República Federativa do Brasil
Banco Interamericano de Desenvolvimento
Secretaria Especial de Portos (SEP)
Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP)

Serviços de Consultoria para a Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (PDEPS) - 2

Empréstimo N° ATN/OC-10694-BR

Relatório Preliminar Consolidado
Agosto de 2009

Apresentado por:
THE Louis Berger Group, INC.
Washington, DC, EUA

Internave
Engenharia
São Paulo, Brasil

PLANO DE DESENVOLVIMENTO E EXPANSÃO DO PORTO DE SANTOS

RELATÓRIO PRELIMINAR CONSOLIDADO

Agosto de 2009

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO 1

I. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO DO PORTO DE SANTOS 23

I.1. BREVE HISTÓRICO DO PORTO 23
I.1.1. Antecedentes *23*
I.1.2. A Evolução do Porto Organizado *25*
I.2. PLANOS DE DESENVOLVIMENTO ANTERIORES 28
I.2.1. Plano de 1897 ..... *28*
I.2.2. Plano de 1929 ..... *28*
I.2.3. Plano de 1950 ..... *29*
I.2.4. Plano de 1951 ..... *31*
I.2.5. Plano de 1969 ..... *31*
I.2.6. Plano de 1976 ..... *32*
I.2.7. Plano de 1983 ..... *33*
I.2.8. Plano de 1988 ..... *34*
I.2.9. Plano de 1997 ..... *35*
I.2.10. Outros Planos de Desenvolvimento *42*
I.3. O PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO EM VIGOR 42
I.3.1. Abordagem do Trabalho *43*
I.3.2. O Plano de Zoneamento *43*
I.3.3. Projetos de Expansão e Desenvolvimento *44*
I.3.4. Considerações Finais *45*

II. LEVANTAMENTO DE DADOS – ESTABELECIMENTO DA LINHA DE BASE 48

II.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS E DELIMITAÇÃO DO PORTO ORGANIZADO 48
II.2. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA 49
II.2.1. Condicionantes Físicos *49*
II.2.2. Cais e Píeres de Atracação *60*
II.2.3. Armazéns e Pátios *68*
II.2.4. Acesso Aquaviário *71*
II.2.5. Acessos Terrestres *79*
II.3. DEMANDA ATUAL 82
II.3.1. As Cargas Movimentadas *82*
II.3.2. A Frota que Frequenta o Porto *90*
II.3.3. A Divisão Modal do Transporte Terrestre *115*
II.4. OPERAÇÕES PORTUÁRIAS 118
II.4.1. A Movimentação de Carga Geral *119*
II.4.2. A Movimentação de Granéis Sólidos *130*
II.4.3. A Movimentação de Granéis Líquidos *144*
II.4.4. A Operação com Navios de Cruzeiro *147*
II.5. CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE INFLUÊNCIA 148
II.5.1. Os Conceitos Geográficos do PNLT *148*
II.5.2. A Zona de Influência Primária Atual *151*
II.6. INFRAESTRUTURA REGIONAL 153
II.6.1. Sistema Viário Próximo ao Porto *153*
II.6.2. Sistema Viário da Zona de Influência *155*
II.7. ASPECTOS COMERCIAIS INFLUENTES SOBRE A OPERAÇÃO 163
II.8. MARCOS LEGAIS, REGULATÓRIOS E INSTITUCIONAIS 164
II.8.1. Legislação Relevante Revogada *164*
II.8.2. Diplomas Legais em Vigor *165*
II.9. ARRENDAMENTOS E CONCESSÕES 169
II.9.1. Terminais Arrendados *169*
II.9.2. Terminais Privativos *173*
II.10. NOVOS PROJETOS 174
II.10.1. Projetos Mais Avançados *174*
II.10.2. Outros Projetos *179*
II.11. PARTES INTERESSADAS NA EXPANSÃO DO PORTO 184

II.11.1. Entidades Governamentais 184
II.11.2. Entidades de Classe 185
II.11.3. Operadores de Terminais 185
II.11.4. Importadores/Exportadores 185
II.11.5. Armadores 185
II.11.6. Prestadores de Serviços/Concessionárias 185
II.12. ASPECTOS AMBIENTAIS 185
II.12.1. Arcabouço Regulamentar Ambiental e Institucional 186
II.12.2. Delimitação da Abrangência Geográfica da Análise 187
II.12.3. Importância da Abordagem Regional 188
II.12.4. Questões Ambientais Específicas 188
II.12.5. Outros Dados de Interesse 201

III. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL - ÂMBITO INTERNO 202

III.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA 202
III.1.1. Cais e Píeres de Atracação 202
III.1.2. Armazéns e Pátios 209
III.1.3. Acesso Aquaviário Atual 209
III.1.4. Melhoramento das Condições do Canal de Acesso 227
III.1.5. Conclusões 235
III.1.6. Acessos Terrestres 237
III.2. OPERAÇÕES PORTUÁRIAS 243
III.2.1. Introdução 243
III.2.2. A Operação de Carga Conteinerizada 244
III.2.3. A Operação de Carga Geral Solta 253
III.2.4. A Operação de Granéis Sólidos 256
III.2.5. A Operação de Granéis Líquidos 263
III.2.6. Índices Operacionais Agregados 267
III.3. INFRAESTRUTURA REGIONAL 268
III.3.1. Sistema Viário Próximo ao Porto 268
III.3.2. O Sistema Viário da Zona de Influência 276
III.3.3. Investimentos Previstos e Cenários Futuros 280
III.3.4. Regulações 296
III.3.5. Tecnologia da Informação e Comunicações 298
III.3.6. Conclusões 298
III.4. TRÁFEGO MARÍTIMO 299
III.4.1. Introdução 299
III.4.2. Análise de Tráfego 300
III.5. ASPECTOS COMERCIAIS INFLUENTES SOBRE A OPERAÇÃO 305
III.5.1. Setor Comercial da CODESP 305
III.5.2. Arrendatários dos Terminais 308
III.5.3. Valor das Cargas do Comércio Exterior Movimentadas 309
III.6. MARCOS LEGAIS, REGULATÓRIOS E INSTITUCIONAIS 310
III.6.1. Bases Legais 310
III.6.2. Aspectos Regulamentares e Regulatórios 310
III.6.3. Aspectos Institucionais 312
III.6.4. Aspectos Relacionados com a Exploração de Portos 315
III.6.5. Aspectos Relacionados com a Competitividade 323
III.6.6. A Autoridade Portuária 329
III.6.7. Entraves Legais Adversos ao Desenvolvimento da Atividade Portuária 337
III.6.8. Liberdade de Mercado 337
III.6.9. O Código ISPS 338
III.7. ASPECTOS AMBIENTAIS 339
III.7.1. Avanços Institucionais e Obstáculos 339
III.7.2. Questões Ambientais Relevantes 339
III.7.3. Questões Ambientais Potenciais Relacionadas com a Atividade Portuária 341
III.7.4. Síntese/Conclusões 344

IV. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL - ÂMBITO EXTERNO 347

IV.1. INTRODUÇÃO 347
IV.2. O AMBIENTE COMPETITIVO 347
IV.3. VANTAGENS E DESVANTAGENS RELATIVAS 349
IV.4. CONSIDERAÇÕES FUTURAS 351

V. ANÁLISE ESTRATÉGICA 353

V.1. CONSENSO SOBRE A VISÃO E MISSÃO DA CODESP 353
V.1.1. Estratégia e Pensamento Estratégico 353
V.1.2. Missão dos Portos 355
V.1.3. Visão de Futuro 358
V.1.4. Valores e Crenças 359
V.1.5. Exemplos de Missão e Visão 359
V.1.6. Propostas de Missão e Visão para a CODESP 363
V.2. ANÁLISE SWOT 365
V.3. LINHAS ESTRATÉGICAS 369
V.3.1. De Natureza Legal-Institucional 369
V.3.2. Relativas à Infraestrutura 370
V.3.3. Relativas aos Aspectos Sócio-Ambientais 370
V.3.4. Relativas aos Aspectos Comerciais/Operativos 370

VI. PROJEÇÃO DA DEMANDA SOBRE AS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E ACESSOS AO PORTO 371

VI.1. INTRODUÇÃO E METODOLOGIA 371
VI.2. ESTRUTURA DO MODELO 372
VI.2.1. Módulo de Demanda 373
VI.2.2. Módulo de Custos da Logística 374
VI.2.3. Módulo de Atribuição Modal 374
VI.2.4. Alternativas e Cenários 378
VI.2.5. Visão Geral do Aplicativo TransCAD 378
VI.3. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO - CALIBRAÇÃO 380
VI.3.1. Classificação dos Produtos 381
VI.3.2. Classificação das Zonas 384
VI.3.3. Fluxos da Demanda do Ano de 2007 386
VI.3.4. Logística e Custos de Transporte 388
VI.3.5. Calibração dos Modelos Específicos de Atribuição 395
VI.4. PROJEÇÃO DA DEMANDA 400
VI.4.1. Tempos de Viagem e Custos do Transporte marítimo 400
VI.4.2. Descrição dos Cenários 402
VI.4.3. Monografias de Cargas Importantes 423
VI.5. RESULTADOS DAS PROJEÇÕES DA DEMANDA 447
VI.5.1. A Demanda sobre as Instalações Portuárias 447
VI.5.2. A Demanda sobre o Canal de Acesso 453
VI.5.3. A Demanda sobre o Sistema de Acesso Terrestre 455

VII. PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO 458

VII.1. CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS 458
VII.1.1. Introdução 458
VII.1.2. Cenários de Capacidade 461
VII.1.3. Capacidade de Movimentação de Contêineres 463
VII.1.4. Capacidade de Movimentação de Granéis Sólidos 474
VII.1.5. Capacidade de Movimentação de Granéis Líquidos 500
VII.1.6. Capacidade de Movimentação de Carga Geral Solta 505
VII.1.7. Capacidade de Atendimento aos Navios de Passageiros 510
VII.1.8. Capacidade de Movimentação de Cargas Diversificadas 511
VII.2. CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO 512
VII.3. CAPACIDADE DO ACESSO RODOVIÁRIO 514
VII.4. CAPACIDADE DO ACESSO FERROVIÁRIO 518

VII.4.1. Estimativa da Capacidade de Transporte nos Ramais de Acesso ao Porto 518
VII.4.2. Verificação do Uso da Capacidade em 2008 520
VII.4.3. Estimativa da Capacidade Futura 520

VIII. COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE 524

VIII.1. DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS 524
VIII.1.1. Introdução 524
VIII.1.2. Açúcar a Granel 526
VIII.1.3. Soja e Farelo 527
VIII.1.4. Milho 528
VIII.1.5. Trigo 529
VIII.1.6. Adubos e Enxofre 529
VIII.1.7. Sal 530
VIII.1.8. Derivados de Petróleo +GLP 531
VIII.1.9. Sucos Cítricos 532
VIII.1.10. Outros Granéis Líquidos 533
VIII.1.11. Contêineres 534
VIII.1.12. Açúcar em Sacos 535
VIII.1.13. Celulose 536
VIII.1.14. Veículos 537
VIII.1.15. Carga Diversificada 538
VIII.2. DOS ACESSOS TERRESTRES 538
VIII.2.1. Considerações Gerais 538
VIII.2.2. Comparação Demanda x Capacidade 542
VIII.3. DO ACESSO MARÍTIMO 544
VIII.3.1. Comparação entre Demanda e Capacidade 544

IX. ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO ANALISADAS 545

IX.1. INTRODUÇÃO 545
IX.2. ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO ANALISADAS 545
IX.3. ALTERNATIVA 1A - PIAÇAGUERA (CONTÊINERES) 548
IX.3.1. Layout 548
IX.3.2. Estimativa da Capacidade 549
IX.3.3. Custos 550
IX.4. ALTERNATIVA 1E - PIAÇAGUERA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS) 551
IX.4.1. Layout 551
IX.4.2. Estimativa da Capacidade 552
IX.4.3. Custos 553
IX.5. ALTERNATIVA 1F - PIAÇAGUERA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS) 554
IX.5.1. Layout 554
IX.5.2. Estimativa da Capacidade 555
IX.5.3. Custos 556
IX.6. ALTERNATIVA 2A - ARMAZÉNS 38/39/XXXIX (CONTÊINERES) 557
IX.6.1. Layout 557
IX.6.2. Estimativa da Capacidade 558
IX.6.3. Custos 559
IX.7. ALTERNATIVA 3A - CONCEIÇÃOZINHA (CONTÊINERES) 560
IX.7.1. Layout 560
IX.7.2. Estimativa da Capacidade 561
IX.7.3. Custos 562
IX.8. ALTERNATIVA 3E - CONCEIÇÃOZINHA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS) 563
IX.8.1. Layout 563
IX.8.2. Estimativa da Capacidade 564
IX.8.3. Custos 565
IX.9. ALTERNATIVA 3F - CONCEIÇÃOZINHA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS) 566
IX.9.1. Layout 566
IX.9.2. Estimativa da Capacidade 567
IX.9.3. Custos 568
IX.10. ALTERNATIVA 4CD - DÓLFINS DE ESPERA (GRANÉIS LÍQUIDOS) 569

IX.10.2. Custos *570*
IX.11. ALTERNATIVA 5A - PRAINHA (CONTÊINERES) 571
IX.11.1. Layout *571*
IX.11.2. Estimativa da Capacidade *572*
IX.11.3. Custos *573*
IX.12. ALTERNATIVA 5E - PRAINHA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS) 574
IX.12.1. Layout *574*
IX.12.2. Estimativa da Capacidade *575*
IX.12.3. Custos *576*
IX.13. ALTERNATIVA 5F - PRAINHA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS) 577
IX.13.1. Layout *577*
IX.13.2. Estimativa da Capacidade *578*
IX.13.3. Custos *579*
IX.14. ALTERNATIVA 6E - ITAPEMA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS) 580
IX.14.1. Layout *580*
IX.14.2. Estimativa da Capacidade *581*
IX.14.3. Custos *582*
IX.15. ALTERNATIVA 6F - ITAPEMA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS) 583
IX.15.1. Layout *583*
IX.15.2. Estimativa da Capacidade *584*
IX.15.3. Custos *585*
IX.16. ALTERNATIVA 7A - SABOÓ (CONTÊINERES) 586
IX.16.1. Layout *586*
IX.16.2. Estimativa da Capacidade *587*
IX.16.3. Custos *588*
IX.17. ALTERNATIVA 7B - SABOÓ (VEÍCULOS) 589
IX.17.1. Layout *589*
IX.17.2. Estimativa da Capacidade *590*
IX.17.3. Custos *591*
IX.18. ALTERNATIVA 8A - TRIUNFO (CONTÊINERES) 592
IX.18.1. Layout *592*
IX.18.2. Estimativa da Capacidade *593*
IX.18.3. Custos *594*
IX.19. ALTERNATIVA 9E - SANTA RITA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS) 595
IX.19.1. Layout *595*
IX.19.2. Estimativa da Capacidade *596*
IX.19.3. Custos *597*
IX.20. ALTERNATIVA 9F - SANTA RITA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS) 598
IX.20.1. Layout *598*
IX.20.2. Estimativa da Capacidade *599*
IX.20.3. Custos *600*
IX.21. ALTERNATIVA 10A - BAGRINHOS (CONTÊINERES) 601
IX.21.1. Layout *601*
IX.21.2. Estimativa da Capacidade *602*
IX.21.3. Custos *603*
IX.22. ALTERNATIVA 11D - EXPANSÃO DA ILHA BARNABÉ (GRANÉIS LÍQUIDOS) 604
IX.22.1. Layout *604*
IX.22.2. Estimativa da Capacidade *605*
IX.22.3. Custos *606*
IX.23. ALTERNATIVA 12D - EXPANSÃO ALAMOA (GRANÉIS LÍQUIDOS) 607
IX.23.1. Layout *607*
IX.23.2. Estimativa da Capacidade *608*
IX.23.3. Custos *609*
IX.24. ALTERNATIVA 13A - SÍTIO APM (CONTÊINERES) 610
IX.24.1. Layout *610*
IX.24.2. Estimativa da Capacidade *611*
IX.24.3. Custos *612*
IX.25. ALTERNATIVA 13E - SÍTIO APM (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS) 613
IX.25.1. Layout *613*

IX.25.2. Estimativa da Capacidade 614
IX.25.3. Custos 615
IX.26. ALTERNATIVA 14C - ALAMOA CASQUEIRO 1 (GRANÉIS LÍQUIDOS) 616
IX.26.1. Layout 616
IX.26.2. Estimativa da Capacidade 617
IX.26.3. Custos 618
IX.27. ALTERNATIVA 15A - ALAMOA CASQUEIRO 2 (CONTÊINERES) 619
IX.27.1. Layout 619
IX.27.2. Estimativa da Capacidade 620
IX.27.3. Custos 621

X. SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO 622

X.1. METODOLOGIA 622
X.2. ANÁLISE AMBIENTAL PRELIMINAR 623
X.2.1. Introdução 623
X.2.2. Tópicos principais identificados durante a análise das condições existentes 623
X.2.3. Metodologia 625
X.2.4. Análise das Alternativas 628
X.2.5. Sumário Comparativo das Notas para as Alternativas Propostas 680
X.2.6. Conclusões 681
X.3. ANÁLISE ECONÔMICA PRELIMINAR 682
X.3.1. Medida da Viabilidade Econômica 682
X.3.2. Avaliação de Alternativas 683
X.4. CRITÉRIO DE PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO 687
X.4.1. Requisitos de Planejamento 688
X.4.2. Visão de um Porto Ideal do Futuro 690
X.4.3. Sistema de Pontuação 699
X.5. AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO 700
X.5.1. Alternativas de Terminais de Contêineres 700
X.5.2. Alternativas de Terminais de Graneis Sólidos Vegetais 702
X.5.3. Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Minerais 703
X.5.4. Alternativa de Terminal de Veículos 704
X.5.5. Alternativas de Terminais de Graneis Líquidos 705
X.6. SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO 706
X.6.1. Necessidades de Expansão 706
X.6.2. Programas de Expansão 707

XI. ESTUDOS DE PRÉ-VIABILIDADE 711

XI.1. INTRODUÇÃO 711
XI.2. ESTUDOS DE PRÉ-VIABILIDADE TÉCNICA 712
XI.2.1. Expansão das Instalações da Alamoa 712
XI.2.2. Expansão das Instalações da Ilha Barnabé 716
XI.2.3. Terminal para Granéis Sólidos Minerais em Itapema 719
XI.2.4. Terminal para Granéis Sólidos Vegetais em Conceiçãozinha 724
XI.2.5. Terminal para Granéis Sólidos Vegetais em Santa Rita 726
XI.3. ESTUDOS DE PRÉ-VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 727
XI.3.1. Considerações Gerais e Metodologia 727
XI.3.2. Expansão das Instalações da Alamoa 730
XI.3.3. Expansão das Instalações da Ilha Barnabé 739
XI.3.4. Terminal para Granéis Sólidos Minerais em Itapema 751
XI.3.5. Terminal para Granéis Sólidos Vegetais em Conceiçãozinha 763
XI.3.6. Terminal para Granéis Sólidos Vegetais em Santa Rita 774
XI.4. ESTUDOS DE PRÉ-VIABILIDADE AMBIENTAL 782
XI.4.1. Introdução 782
XI.4.2. Expansão das Instalações da Alamoa 782
XI.4.3. Expansão das Instalações da Ilha Barnabé 790
XI.4.4. Terminal de Granel Sólido Mineral em Itapema 798
XI.4.5. Mitigação e Custos 806
XI.5. CONCLUSÕES 808

XI.5.1. Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa 808
XI.5.2. Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Ilha Barnabé 809
XI.5.3. Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema 810
XI.5.4. Terminais de Granéis Sólidos Vegetais 811

XII. PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE MELHORIAS E/OU AMPLIAÇÃO PORTUÁRIA 813

XII.1. INTRODUÇÃO 813
XII.2. MELHORIAS OPERACIONAIS 814
XII.2.1. Redução dos Tempos Não-Operacionais durante o Atendimento de Navios Porta-Contêineres 814
XII.2.2. Redução dos Tempos não Operacionais durante o Atendimento dos Navios de Granéis Líquidos 814
XII.2.3. Aumento da Produtividade dos Terminais de Açúcar Teaçu 1 e Teaçu 2 815
XII.2.4. Aumento da Produtividade dos Terminais de Veículos 816
XII.3. ALTERAÇÕES NA CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO DE CAIS DOS TERMINAIS EXISTENTES 816
XII.4. PROGRAMAS DE EXPANSÃO 817
XII.4.1. Programa de Expansão Recomendado 818
XII.4.2. Programa de Expansão Alternativo 821
XII.5. OUTROS DESENVOLVIMENTOS 822
XII.5.1. Melhorias nos Acessos Terrestres 822
XII.5.2. O Programa de Revitalização Porto Valongo Santos 822
XII.5.3. Mudança do Uso do Trecho de Cais entre os Armazéns 35 e 37 823
XII.5.4. Base para Navios de Apoio à Exploração Offshore 823
XII.5.5. Transferência dos Terminais de Açúcar 824
XII.6. PROGRAMAS DE AÇÃO 824
XII.6.1. Programa de Ação do Programa de Expansão Recomendado 826
XII.6.2. Programa de Ação do Programa de Expansão Alternativo 827

XIII. MODELOS DE GESTÃO PORTUÁRIA 828

XIII.1. INTRODUÇÃO 828
XIII.2. MODELOS DE GESTÃO PORTUÁRIA 828
XIII.2.1. Continuação da Opção de Porto Landlord por Santos 831
XIII.2.2. O Estabelecimento de Objetivos de Longo Prazo 832
XIII.2.3. Identificando Reformas Necessárias para Alcançar Objetivos de Longo Prazo 833
XIII.3. MODELO ATUAL DE GESTÃO PORTUÁRIA NO BRASIL 836
XIII.3.1. Aspectos da Gestão Portuária no Porto de Santos 838
XIII.4. ANÁLISES E RECOMENDAÇÕES 840
XIII.4.1. Benchmarking 840
XIII.4.2. Medidas de Desempenho 843

XIV. PLANO DE MONITORAMENTO 847

XIV.1. INTRODUÇÃO 847
XIV.2. ABORDAGEM E METODOLOGIA 847
XIV.3. DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES DE GESTÃO 848
XIV.4. OUTROS ASPECTOS PARA MONITORAMENTO: DEMANDA E CAPACIDADE 850
XIV.5. FERRAMENTAS PARA MONITORAMENTO 851
XIV.6. CAPACITAÇÃO 852

ANEXOS

A) Desenho 1-VII-11760 da CODESP

B) Desenho 1-VII-11880 da CODESP

C) Prancha 27081-A1L-R1CIII-002 Traçado do Canal de Acesso Atual

D) Prancha 27081-A1L-R1CIII-003 Traçado do Canal de Acesso Atual

E) Prancha 27081-A1L-R1CIII-004 Levantamento Batimétrico do Canal de Acesso

F) Prancha 27081-A1L-R1CIII-005 Características das Estruturas de Cais

G) Prancha Arrendamentos.

H) Prancha 27081-01-CNT-002 Traçado do Canal de Acesso Futuro

I) Desenho ALA-1 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa - Plano de Arranjo Geral

J) Desenho ALA-2 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa - Plano da Instalação de Atracação

K) Desenho ALA-3 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa - Área de Armazenagem de Derivados de Petróleo

L) Desenho ALA-4 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa - Seção da Instalação de Atracação

M) Desenho ALA-5 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa - Detalhes da Instalação de Atracação

N) Desenho ALA-6 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa - Detalhes da Área de Armazenagem

O) Desenho ALA-7 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa - Opção de Expansão para Leste

P) Desenho BAR-1 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Ilha Barnabé - Plano de Arranjo Geral

Q) Desenho BAR-2 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Ilha Barnabé - Plano da Instalação de Atracação

R) Desenho BAR-3 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Ilha Barnabé - Área de Armazenagem e Loadout

S) Desenho BAR-4 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Ilha Barnabé - Seção da Instalação de Atracação

T) Desenho BAR-5 - Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Ilha Barnabé - Detalhes do Loadout por Caminhões

U) Desenho ITA-1 - Terminal de Granéis Sólidos Minerais de Itapema - Plano de Arranjo Geral

V) Desenho ITA-2 - Terminal de Granéis Sólidos Minerais de Itapema - Plano da Instalação de Atracação

W) Desenho ITA-3 - Terminal de Granéis Sólidos Minerais de Itapema - Seção de Armazenagem e Recuperação

X) Desenho ITA-4 - Terminal de Granéis Sólidos Minerais de Itapema - Detalhes da Instalação de Atracação

Y) Desenho ITA-5 - Terminal de Granéis Sólidos Minerais de Itapema - Detalhes do Loadout Ferroviário

Z) Desenho ITA-6 - Terminal de Granéis Sólidos Minerais de Itapema - Proposta de Acessos Rodoviários

AA) Desenho CON-1 - Terminal de Exportação de Granéis Sólidos Vegetais de Conceiçãozinha - Plano de Arranjo Geral

BB) Desenho RIT-1 - Terminal de Exportação de Granéis Sólidos Vegetais de Santa Rita - Plano de Arranjo Geral

TABELAS

Tabela 1 - Alternativas de Expansão Analisadas 6
Tabela 2 – Comparação das Notas Globais de Criticalidade das Alternativas 8
Tabela 3 - Comparação das Alternativas de Terminais de Contêineres - Avaliação Econômico-Financeira 9
Tabela 4 - Classificação das Alternativas de Terminais de Contêineres 11
Tabela 5 - Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Vegetais 11
Tabela 6 - Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Minerais 11
Tabela 7 - Alternativa de Terminal de Veículos 12
Tabela 8 - Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Líquidos 12
Tabela 9 – Programa de Expansão Recomendado 13
Tabela 10 – Programa de Expansão Alternativo 13

Tabela I.2.9.1 – Destinação das Áreas do Porto de Santos Conforme PDZ de 1997 40
Tabela I.3.4.1 – Implementação de Proposições do PDZ de 1997 47

Tabela II.2.1.1 – Períodos de Recorrência das Alturas de Maré Extremas no Porto 50
Tabela II.2.1.2 – Alturas de Onda nas Proximidades do Porto de Santos 51
Tabela II.2.1.3 – Velocidades Máximas das Correntes no Canal do Porto 52
Tabela II.2.1.4 – Temperaturas Médias e Extremas na Região de Santos 53
Tabela II.2.1.5 – Condições de Pluviosidade na Região do Porto 54
Tabela II.2.1.6 – Parâmetros Físico-Químicos da Água do Canal de Acesso 57
Tabela II.2.1.6 – Parâmetros Físico-Químicos da Água do Canal de Acesso (continuação) 58
Tabela II.2.1.6 – Parâmetros Físico-Químicos da Água do Canal de Acesso (continuação) 59
Tabela II.2.2.1 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços da Alamoa, Saboó e Valongo 65
Tabela II.2.2.2 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços da Ilha Barnabé e Armazéns 10 a 12 65
Tabela II.2.2.3 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços dos Armazéns 12A à Curva 23 66
Tabela II.2.2.4 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços da Curva 23 ao Armazém 27 66
Tabela II.2.2.5 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços dos Armazéns 29 a 35 67
Tabela II.2.2.6 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços dos Armazéns 37 a 39 67
Tabela II.2.2.7 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços Da Margem Esquerda 67
Tabela II.2.3.1 – Armazéns Externos Transferidos para a Iniciativa Privada 69
Tabela II.2.3.2 – Armazéns Internos Transferidos para a Iniciativa Privada 70
Tabela II.3.1.1 – Movimentação no Porto de Santos 1999-2008 82
Tabela II.3.1.2 – Embarques e Desembarques no Porto de Santos 1999-2008 84
Tabela II.3.1.3 – Participação dos Embarques no Total Movimentado por Natureza de Carga no Porto de Santos 1999-2008 84
Tabela II.3.1.4 – Movimentações de Longo Curso e Cabotagem no Porto de Santos 1999-2008 86

Tabela II.3.1,5 – Participação da Cabotagem no Total Movimentado do Porto de Santos 1999-2008 87

Tabela II.3.1.6 - Participação da Cabotagem na Movimentação de Contêineres do Porto de Santos 1999-2008 88

Tabela II.3.1.7 – Movimentações Relevantes do Ponto de Vista Operacional no Porto de Santos - 2008 89

Tabela II.3.1.8 – Movimentações Relevantes do Ponto de Vista Operacional no Porto Organizado de Santos - 2008 90

Tabela II.3.2.1 – Número de Escalas por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Sólidos e Neo-Granéis no Porto de Santos - 2008 91

Tabela II.3.2.2 – Consignações Médias por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Sólidos e Neo-Granéis no Porto de Santos - 2008 92

Tabela II.3.2.3 – Portes Médios por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Sólidos e Neo-Granéis no Porto de Santos - 2008 94

Tabela II.3.2.4 – Distribuição das Frequências por Porte dos Navios Graneleiros e *Open Hatch* no Porto de Santos - 2008 95

Tabela II.3.2.5 – Características Principais da Frota Mundial de Navios Graneleiros 96

Tabela II.3.2.6 – Número de Escalas por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Líquidos no Porto de Santos - 2008 100

Tabela II.3.2.7 – Consignações Médias por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Líquidos no Porto de Santos - 2008 100

Tabela II.3.2.8 – Portes Médios por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Líquidos no Porto de Santos - 2008 101

Tabela II.3.2.9 – Distribuição das Frequências por Porte dos Navios Transportadores de Granéis Líquidos no Porto de Santos - 2008 101

Tabela II.3.2.10 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios Químicos 102

Tabela II.3.2.11 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios Petroleiros de Menor Porte 104

Tabela II.3.2.12 – Número de Escalas de Navios com Carga Conteinerizada no Porto de Santos por Rota e Tamanho de Navio – 2008 106

Tabela II.3.2.13 – Consignação Média dos Navios com Carga Conteinerizada no Porto de Santos por Rota e Tamanho de Navio – 2008 107

Tabela II.3.2.14 – Capacidade Média dos Navios com Carga Conteinerizada no Porto de Santos por Rota e Tamanho de Navio – 2008 108

Tabela II.3.2.15 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios Porta-Contêineres 109

Tabela II.3.2.16 – Características da Movimentação de Contêineres dos Navios Engajados nas Linhas para a Costa Leste da América do Norte - 2008 110

Tabela II.3.2.17 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios Multipropósito Relacionadas com o Transporte de Contêineres 111

Tabela II.3.2.18 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios de Cruzeiro 114

Tabela II.3.2.19 – Escalas de Navios de Cruzeiro em Santos - 2008 115

Tabela II.3.3.1 – Movimentação Ferroviária por Mercadoria - 2008 117

Tabela II.3.3.2 – Movimentação Ferroviária por Empresa Transportadora - 2008 117

Tabela II.3.3.3 – Movimentação Ferroviária por Terminal - 2008 118

Tabela II.4.1.1 – Distribuição da Movimentação de Carga Geral Solta no Porto de Santos -2008 119

Tabela II.4.1.2 – Participação Relativa das Cargas Conteinerizada e Solta na Movimentação de Carga Geral do Porto de Santos 1999-2008 120
Tabela II.4.1.3 – Mercadorias Manuseadas como Carga Geral Solta no Porto de Santos - 2008 121
Tabela II.4.1.4 – Principais Cargas Conteinerizadas de Exportação no Porto de Santos-2008 122
Tabela II.4.1.5 – Principais Cargas Conteinerizadas de Importação no Porto de Santos-2008 123
Tabela II.4.1.6 – Evolução da Movimentação de Contêineres do Porto de Santos 1999-2008 124
Tabela II.4.1.7 – Participação de Contêineres Vazios na Movimentação do Porto de Santos - 2008 125
Tabela II.4.1.8 – Distribuição da Movimentação de Contêineres pelos Terminais do Porto de Santos - 2008 126
Tabela II.4.2.1 – Movimentações de Granéis Sólidos no Porto Organizado de Santos - 2008 130
Tabela II.4.2.2 – Movimentações de Açúcar no Porto de Santos Segundo a Forma de Acondicionamento - 2008 131
Tabela II.4.2.3 – Evolução da Movimentação de Soja no Porto de Santos 1999-2008 133
Tabela II.4.2.4 – Evolução da Movimentação de Adubos no Porto de Santos 1999-2008 137
Tabela II.4.2.5 – Evolução da Movimentação de Trigo no Porto de Santos 1999-2008 139
Tabela II.4.2.6 – Evolução da Movimentação de Enxofre no Porto de Santos 1999-2008 141
Tabela II.4.2.7 – Evolução da Movimentação de Sal no Porto de Santos 1999-2008 143
Tabela II.4.3.1 – Movimentações de Granéis Líquidos no Porto Organizado de Santos- 2008 144
Tabela II.4.3.2 – Evolução da Movimentação de Álcool no Porto de Santos 1999-2008 145
Tabela II.9.1.1 Arrendamentos na Ponta da Praia 170
Tabela II.9.1.2 Arrendamentos no Macuco 170
Tabela II.9.1.3 Arrendamentos em Outeirinhos 171
Tabela II.9.1.4 Arrendamentos no Paquetá, Valongo e Saboó 172
Tabela II.9.1.5 Arrendamentos na Alamoa 172
Tabela II.9.1.6 Arrendamentos no Guarujá 173
Tabela II.9.1.7 Arrendamentos na Ilha Barnabé 173
Tabela II.12.4.1- Padrões Utilizados pela CETESB - Poluição de Sedimentos Estuarinos 195
Tabela II.12.4.2 - Padrões Utilizados pela USFDA e USEPA - Poluição de Sedimentos Estuarinos 196

Tabela III.1.3.1 – Traçado Geométrico Aproximado do Canal de Acesso do Porto 210
Tabela III.1.3.2 – Larguras Mínimas e Máximas do Canal de Acesso do Porto 211
Tabela III.1.3.3 – Comprimento dos Navios em Função do Raio de Curvatura e Ângulo do Centro das Curvas 216
Tabela III.1.3.4 – Coeficientes Recomendados pela PIANC para Cálculo de Larguras de Canais de Acesso 217
Tabela III.1.3.4 – Coeficientes Recomendados pela PIANC para Cálculo de Larguras de Canais de Acesso (continuação) 218
Tabela III.1.3.4 – Coeficientes Recomendados pela PIANC para Cálculo de Larguras de Canais de Acesso (continuação) 219
Tabela III.1.3.5 – Valores dos Coeficientes da PIANC Aplicáveis ao Canal de Santos 220

Tabela III.1.3.6 – Calados Máximos Admissíveis no Porto de Santos....226
Tabela III.1.3.7 – Bocas Máximas Admissíveis no Porto de Santos....227
Tabela III.1.4.1 – Curvas do Projeto de Dragagem do Canal de Acesso....229
Tabela III.1.4.2 – Faixas de Dimensões de Navios Consideradas no Projeto de Dragagem....230
Tabela III.1.4.3 – Dimensões dos Navios Tipo Consideradas no Projeto de Dragagem....230
Tabela III.1.4.4 – Navios Considerados no Projeto de Dragagem do Canal de Acesso....230
Tabela III.1.4.5 – Valores de Boca Máximos Aceitáveis para Canal Reto com Largura de 220 m....232
Tabela III.1.4.6 – Sobre Larguras do Canal Requeridas para Navios com 313 m de Comprimento....233
Tabela III.1.4.7 – Calados Admissíveis do Canal de Acesso....236
Tabela III.1.5.1 – Movimentação da Portofer por Margem (TU)....242
Tabela III.2.2.1 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Tecon -2008....245
Tabela III.2.2.2 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Terminal da Libra - 2008....248
Tabela III.2.2.3 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Tecondi - 2008....250
Tabela III.2.2.4 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Terminal da Rodrimar - 2008....252
Tabela III.2.3.1 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar em Sacos no Teaçu-1 - 2008....254
Tabela III.2.3.2 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar em Sacos no Teaçu-3 - 2008....254
Tabela III.2.3.3 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar em Sacos no Armazém 33 - 2008....254
Tabela III.2.3.4 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Celulose no Porto de Santos 2008....255
Tabela III.2.3.5 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Veículos no Porto de Santos - 2008....255
Tabela III.2.4.1 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar a Granel no Teaçu-1 - 2008....256
Tabela III.2.4.2 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar a Granel no Teaçu-2 - 2008....256
Tabela III.2.4.3 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar a Granel no Teaçu-3 - 2008....257
Tabela III.2.4.4 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar a Granel no Terminal da Cargill - 2008....257
Tabela III.2.4.5 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Granéis Vegetais no Corredor de Exportação- 2008....258
Tabela III.2.4.6 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Granéis Vegetais no TGG - 2008....258
Tabela III.2.4.7 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Granéis Vegetais no Terminal da Cargill - 2008....259
Tabela III.2.4.8 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Adubos e Enxofre no TERMAG- 2008....259

Tabela III.2.4.9 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Adubos na Margem Direita-2008 260
Tabela III.2.4.10 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo nos Berços dos Armazéns 12A e 13/14 - 2008 260
Tabela III.2.4.11 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo no Corredor de Exportação - 2008 261
Tabela III.2.4.12 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo no Berço do Armazém 29/30 - 2008 261
Tabela III.2.4.13 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo no Berço do Sugador 26 - 2008 262
Tabela III.2.4.14 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Sal no Porto de Santos - 2008 262
Tabela III.2.5.1 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Derivados de Petróleo no Porto de Santos - 2008 263
Tabela III.2.5.2 – Indicadores Operacionais da Movimentação de GLP no Porto de Santos - 2008 264
Tabela III.2.5.3 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Outros Granéis Líquidos nos Terminais da Alamoa e Ilha Barnabé no Porto de Santos - 2008 265
Tabela III.2.5.4 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Sucos Cítricos no Porto de Santos - 2008 265
Tabela III.2.5.5 – Tempos Médios de Operação e Atracação na Alamoa e Ilha Barnabé - 2008 266
Tabela III.2.5.6 – Índices Operacionais dos Berços na Alamoa e Ilha Barnabé - 2008 267
Tabela III.2.6.1– Índices Operacionais Agregados de Operação com Contêineres em 2008 267
Tabela III.2.6.2 – Índices Operacionais Agregados de Granéis Sólidos em 2008 267
Tabela III.2.6.3 – Índices Operacionais Agregados de Granéis Líquidos em 2008 268
Tabela III.3.1.1 - Movimentação de Veículos nas Rodovias Anchieta e Imigrantes - Dias de Pico - 2008 (veículos por dia) 269
Tabela III.3.1.2 - Movimentação de Veículos na Rodovia Cônego Domenico Rangoni - Dias de Pico - 2008 (veículos por dia) 270
Tabela III.3.1.3 - Movimentação Ferroviária no Porto de Santos em 2008 275
Tabela III.3.1.4 - Participação das Ferrovias no Porto de Santos - Exportação - 2008 275
Tabela III.3.1.5 - Produtos Movimentados por Ferrovia - Exportação - 2008 276
Tabela III.3.1.6 - Movimentação nos Terminais do Porto de Santos - 2008 276
Tabela III.3.3.1 Outras Obras Planejadas da Infraestrutura Regional 281
Tabela III.3.3.2 Cenários de Dinâmica Competitiva 295
Tabela III.4.2.1 – Fluxos de Mercadorias Analisados 300
Tabela III.4.2.2 – Evolução dos Navios Porta-Contêineres 305
Tabela III.5.1.1 - Contratos de Arrendamentos com Vencimento até 2013 307
Tabela III.5.2.1 – Informações Obtidas em Entrevistas nos Terminais 309
Tabela III.5.3.1 – Valor das Cargas Movimentadas - 2008 309
Tabela III.7.3.1 - Impactos Ambientais Potenciais das Atividades Relacionadas com o Desenvolvimento Portuário 342
Tabela III.7.3.2 - Impactos Ambientais Potenciais das Atividades Operacionais 343

Tabela IV.2.1 - Portos Concorrentes 349
Tabela IV.3.1– Vantagens e Desvantagens Relativas 350

Tabela V.1.5.1 Exemplos de Missão e Visão na Área Portuária 361
Tabela V.1.5.1 Exemplos de Missão e Visão na Área Portuária (continuação) 362
Tabela V.1.5.1 Exemplos de Missão e Visão na Área Portuária (continuação) 363
Tabela V.2.1 - Análise SWOT - Pontos Fortes 368
Tabela V.2.2 - Análise SWOT - Pontos Fracos 368
Tabela V.2.3 - Análise SWOT - Oportunidades 369
Tabela V.2.4 - Análise SWOT - Ameaças 369

Tabela VI.3.1.1 - Classificação de Produtos por Tipo de Carga - 2007 382
Tabela VI.3.1.1 - Classificação de Produtos por Tipo de Carga - 2007 (cont.) 383
Tabela VI.3.2.1 - Classificação de Zonas – Área de Estudo 385
Tabela VI.3.3.1 - Matrizes de Demanda do Ano de 2007 388
Tabela VI.3.4.1 - Características da Malha Rodoviária 389
Tabela VI.3.4.2 - Classificação das Opções Portuárias 392
Tabela VI.3.4.3 - Tempos de Viagem e Custos de Transporte – Modo Caminhão a Granel 394
Tabela VI.3.4.4 - Tempos de Viagem e Custos de Transporte – Modo Ferroviário 395
Tabela VI.3.5.1 - Parâmetros do Modelo de Atribuição - Exportações 396
Tabela VI.3.5.2 - Parâmetros do Modelo de Atribuição - Importações 397
Tabela VI.3.5.3 - Resultados de Calibração do Modelo de Atribuição - Exportações 398
Tabela VI.3.5.4 - Resultados de Calibração do Modelo de Atribuição - Importações 398
Tabela VI.3.5.5 - Calibração do Modelo 399
Tabela VI.4.1.1- Tempos e Custos de Transporte – Modo Marítimo 401
Tabela VI.4.2.1 – Dados Macroeconômicos 404
Tabela VI.4.2.2 – Dados Mundiais sobre *Commodities* 406
Tabela VI.4.2.3 – Cenários de Dinâmica Competitiva 407
Tabela VI.4.2.4 - Capacidade Anual dos Serviços da ECSA ao Final de 2008 409
Tabela VI.4.2.5 – Estimativa das Exportações de Carga Conteinerizada da Costa Leste da América do Sul - 2007 410
Tabela VI.4.2.6 – Estimativa das Importações de Carga Conteinerizada da Costa Leste da América do Sul - 2007 410
Tabela VI.4.2.7 – Estimativa da Carga Conteinerizada da ECSA no Sentido Principal de cada Rota 2007/2024 – Caso Base 411
Tabela VI.4.2.8 – Percentagem da Carga Conteinerizada em TEUs Transportada por Cada Tamanho de Navio Por Rota - 2007 412
Tabela VI.4.2.9 – Percentagem da Carga Conteinerizada em TEUs Transportada por Cada Tamanho de Navio Por Rota - 2008 412
Tabela VI.4.2.10 – Projeções da Distribuição da Carga Conteinerizada das Rotas de Navegação da ECSA por Tamanho de Navio 413

Tabela VI.4.2.11 – Projeções da Distribuição da Carga Conteinerizada na Rota entre Costa Leste da América do Sul e o Norte da Europa por Tamanho de Navio 414
Tabela VI.4.2.12 - Projeções da Distribuição da Carga Conteinerizada na Rota entre Costa Leste da América do Sul e o Extremo Oriente por Tamanho de Navio 415
Tabela VI.4.2.13 –Estimativa do Número de Serviços de Navios Porta-Contêineres na Costa Leste da América do Sul por Tamanho de Navio.....416
Tabela VI.4.2.14– Projeções dos Tamanhos das Consignações de Contêineres em Santos.....417
Tabela VI.4.2.15 – Distribuição dos Tamanhos de Navios para Navios Graneleiros e de Carga Geral no Porto de Santos 422
Tabela VI.4.2.16 – Projeção das Consignações para Granéis e Carga Geral no Porto de Santos.....423
Tabela VI.4.3.1 – Evolução da Produção Brasileira de Celulose.....424
Tabela VI.4.3.2 – Evolução da Produção de Cana-de-Açúcar por Estado 427
Tabela VI.4.3.3 – Evolução da Exportação Brasileira de Açúcar.....428
Tabela VI.4.3.4 – Exportação Brasileira de Açúcar por Origem e Porto de Embarque 430
Tabela VI.4.3.5 – Soja Produzida por Estado e Mesorregião 431
Tabela VI.4.3.6 – Participação dos Portos Principais nos Mercados de Soja - 2007 432
Tabela VI.4.3.7 – Provável Escoamento da Soja Exportada por Mesorregião de Mato Grosso 434
Tabela VI.4.3.8 – Capacidade de Moagem dos Principais Grupos 434
Tabela VI.4.3.9 – Projeções da Importação Mundial de Soja 436
Tabela VI.4.3.10 – Produção de Milho na Zona de Influência e Exportação Brasileira.....437
Tabela VI.4.3.11 – Distribuição da exportação de milho por porto e estado de origem 439
Tabela VI.4.3.12 – Comparação entre os Destinos de Exportação do Milho e da Soja 440
Tabela VI.4.3.13 – Adubos Importados: Porto de Santos e Brasil - 1998-2008 442
Tabela VI.4.3.14 – Enxofre Importado pelo Porto de Santos - 1998-2008 442
Tabela VI.4.3.15 – Participação dos Portos na Importação de Adubos.....443
Tabela VI.4.3.16 - Participação dos Portos na Exportação Brasileira de Álcool - 2007 445
Tabela VI.4.3.17 - Projetos de Alcooldutos na Zona de Influência 445
Tabela VI.5.1.1 - Projeções da Demanda 451
Tabela VI.5.1.2 - Projeção da Demanda de Álcool 451
Tabela VI.5.2.1 – Projeção do Número de Navios que Visitarão o Porto em 2024 453
Tabela VI.10.3.1 - Fluxo de Caminhões por Sentido - Margem Direita 456
Tabela VI.10.3.2 - Fluxo de Caminhões por Sentido - Margem Esquerda 456
Tabela VI.10.3.3 - Fluxo de Vagões por Sentido - Margem Direita 456
Tabela VI.10.3.4 - Fluxo de Vagões por Sentido - Margem Esquerda 456
Tabela VI.10.3.5 - Fluxo de Caminhões por Sentido - Corredor Exportação na ME - Margem Direita 457
Tabela VI.10.3.6 - Fluxo de Caminhões por Sentido - Corredor Exportação na ME - Margem Esquerda 457
Tabela VI.10.3.7 - Fluxo de Vagões por Sentido - Corredor Exportação na ME - Margem Direita 457
Tabela VI.10.3.8 - Fluxo de Vagões por Sentido - Corredor Exportação na ME - Margem Esquerda 457

Tabela VII.1.3.1 - Composição da Frota e Consignação Média 463
Tabela VII.1.3.2- Características Físicas do TECON....464
Tabela VII.1.3.3- Características Operacionais do TECON....464
Tabela VII.1.3.4 - TECON - Capacidade de Movimentação no Cais....466
Tabela VII.1.3.5 - TECON - Capacidade de Armazenagem....466
Tabela VII.1.3.6- Características Físicas dos Terminais da LIBRA....467
Tabela VII.1.3.7- Características Operacionais dos Terminais da LIBRA....467
Tabela VII.1.3.8 - LIBRA - Capacidade de Movimentação no Cais....468
Tabela VII.1.3.9 - LIBRA - Capacidade de Armazenagem....468
Tabela VII.1.3.10- Características Físicas do TECONDI....469
Tabela VII.1.3.11- Características Operacionais do TECONDI....469
Tabela VII.1.3.12 - TECONDI - Capacidade de Movimentação no Cais....470
Tabela VII.1.3.13 - TECONDI - Capacidade de Armazenagem....470
Tabela VII.1.3.14- Características Físicas da BTP....471
Tabela VII.1.3.15 - BTP - Capacidade de Movimentação no Cais....471
Tabela VII.1.3.16 - BTP - Capacidade de Armazenagem....472
Tabela VII.1.3.17- Características Físicas da EMBRAPORT....472
Tabela VII.1.3.18 - EMBRAPORT - Capacidade de Movimentação no Cais....473
Tabela VII.1.3.19 - EMBRAPORT - Capacidade de Armazenagem....473
Tabela VII.1.3.20 - Capacidade Anual de Movimentação de Contêineres - Situação Atual....473
Tabela VII.1.3.21 - Capacidade Anual de Movimentação de Contêineres - Situação Futura....474
Tabela VII.1.3.22 - Capacidade Anual de Movimentação de Contêineres - Situação Futura com Paralisação Reduzida....474
Tabela VII.1.4.1 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - Armazém 16/17....476
Tabela VII.1.4.2 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - Armazém 19....477
Tabela VII.1.4.3 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - Armazém 20/21....478
Tabela VII.1.4.4 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - TEAG....479
Tabela VII.1.4.5 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - Terminal da Itamaraty....480
Tabela VII.1.4.6 - Capacidade Anual de Movimentação de Açúcar a Granel - Situação Atual....480
Tabela VII.1.4.7 - Capacidade Anual de Movimentação de Açúcar a Granel - Situação Futura....481
Tabela VII.1.4.8 - Capacidade Anual de Movimentação de Açúcar a Granel - Situação Futura com Novos Equipamentos....481
Tabela VII.1.4.9 - Capacidade de Movimentação de Soja - Armazém 38....483
Tabela VII.1.4.10 - Capacidade de Movimentação de Soja - Armazém 39....484
Tabela VII.1.4.11 - Capacidade de Movimentação de Soja - TGG....485
Tabela VII.1.4.12 - Capacidade de Movimentação de Soja - Terminal de Grãos na Margem Esquerda....486
Tabela VII.1.4.13 - Capacidade Anual de Movimentação de Soja e Farelo - Situação Atual....487
Tabela VII.1.4.14 - Capacidade Anual de Movimentação de Soja e Farelo - Situação Futura com Novos Equipamentos....487

Tabela VII.1.4.15 - Capacidade de Movimentação de Milho - Armazém 38 488
Tabela VII.1.4.16 - Capacidade de Movimentação de Milho - Armazém 39 489
Tabela VII.1.4.17 - Capacidade de Movimentação de Milho - TGG 490
Tabela VII.1.4.18 - Capacidade de Movimentação de Milho - Terminal de Grãos na Margem Esquerda 491
Tabela VII.1.4.19 - Capacidade Anual de Movimentação de Milho - Situação Atual 491
Tabela VII.1.4.20 - Capacidade Anual de Movimentação de Milho - Situação Futura com Novos Equipamentos 492
Tabela VII.1.4.21 - Capacidade de Movimentação de Trigo - Armazém 39 493
Tabela VII.1.4.22 - Capacidade de Movimentação de Trigo - Armazéns 29/30, 13/14, 12A e Sugador 26 494
Tabela VII.1.4.23 - Capacidade Anual de Movimentação de Trigo - Situação Atual 494
Tabela VII.1.4.24 - Capacidade de Movimentação de Adubo - TERMAG 495
Tabela VII.1.4.25 - Capacidade de Movimentação de Adubo - Armazém 23 496
Tabela VII.1.4.26 - Capacidade de Movimentação de Adubo - Ultrafértil 496
Tabela VII.1.4.27 - Capacidade Anual de Movimentação de Adubo - Situação Atual 497
Tabela VII.1.4.28 - Capacidade Anual de Movimentação de Adubo - Situação com Novos Equipamentos 497
Tabela VII.1.4.29 - Capacidade de Movimentação de Enxofre - TERMAG 498
Tabela VII.1.4.30 - Capacidade de Movimentação de Enxofre - Ultrafértil 498
Tabela VII.1.4.31 - Capacidade Anual de Movimentação de Enxofre - Situação Atual 499
Tabela VII.1.4.32 - Capacidade Anual de Movimentação de Enxofre - Situação com Novos Equipamentos 499
Tabela VII.1.4.33 - Capacidade de Movimentação de Sal 500
Tabela VII.1.5.1 - Capacidade de Movimentação de Derivados de Petróleo 502
Tabela VII.1.5.2 - Capacidade de Movimentação de GLP 502
Tabela VII.1.5.3 - EMBRAPORT - Capacidade de Movimentação de Álcool 503
Tabela VII.1.5.4 - Alamoa e Ilha Barnabé - Capacidade de Movimentação de Álcool e Outros Granéis Líquidos 503
Tabela VII.1.5.5 - Alamoa e Ilha Barnabé - Capacidade de Movimentação de Álcool e Outros Granéis Líquidos - Redução do Tempo da Operação 504
Tabela VII.1.5.6 - Dow e Ultrafértil - Capacidade de Movimentação de Outros Granéis Líquidos 504
Tabela VII.1.5.7 - Capacidade de Movimentação de Sucos Cítricos - Armazéns 27, 29 e 30 505
Tabela VII.1.5.8 - Capacidade de Movimentação de Sucos Cítricos - Cutrale 505
Tabela VII.1.6.1 - Capacidade de Movimentação de Açúcar Ensacado - Armazém 16/17 506
Tabela VII.1.6.2 - Capacidade de Movimentação de Açúcar Ensacado - Armazém 20/21 507
Tabela VII.1.6.3 - Capacidade Anual de Movimentação de Açúcar Ensacado 507
Tabela VII.1.6.4 - Capacidade de Movimentação de Celulose - Armazém 15 508
Tabela VII.1.6.5 - TEV - Capacidade de Movimentação de Veículos no Cais 509
Tabela VII.1.6.6 - TEV - Capacidade de Armazenagem de Veículos 509
Tabela VII.1.6.7 - Capacidade Anual de Movimentação de Veículos 510

Tabela VII.1.8.1 - Disponibilidade dos Berços para Carga Diversificada....511
Tabela VII.1.8.2 - Capacidade de Movimentação de Carga Diversificada....512
Tabela VII.3.1 - Parâmetros da Rodovia Cônego Domenico Rangoni....515
Tabela VII.3.2 - Capacidade da Rodovia Cônego Domenico Rangoni - Trecho de Serra....516
Tabela VII.3.3 - Capacidade da Rodovia Cônego Domenico Rangoni - Trecho Plano....517
Tabela VII.4.1.1 - Estimativa da Capacidade de Transporte nos Trechos Ferroviários....519
Tabela VII.4.2.1 - Ocupação da Capacidade em 2008....520
Tabela VII.4.3.1 - Estimativa da Capacidade de Transporte Ferroviário em 2009....521
Tabela VII.4.3.2 - Estimativa da Capacidade de Transporte Ferroviário em 2011....521
Tabela VII.4.3.3 - Estimativa da Capacidade de Transporte Ferroviário em 2013....522
Tabela VII.4.3.4 - Estimativa da Capacidade de Acesso Ferroviário....522
Tabela VII.4.3.5 - Carga Média por Vagão....523

Tabela VIII.1.1 - Sumário da Demanda....524
Tabela VIII.1.2 - Sumário da Demanda - Contêineres e Veículos....524
Tabela VIII.1.3 - Sumário da Falta/Excesso de Capacidade....525
Tabela VIII.1.4 - Sumário da Falta/Excesso de Capacidade - Contêineres e Veículos....525
Tabela VIII.2.2.1 – Estimativa do Nível de Serviço da Rodovia Cônego Domenico Rangoni (Trecho da Serra)....543
Tabela VIII.2.2.2 – Comparação entre Demanda e Capacidade dos Acessos Ferroviários ao Porto....544

Tabela IX.2.1 - Alternativas de Expansão Analisadas....546
Tabela IX.3.2.1 - Capacidade - Piaçaguera (Contêineres)....549
Tabela IX.3.3.1 - Custos - Piaçaguera (Contêineres)....550
Tabela IX.4.2.1 - Capacidade - Piaçaguera (Granéis Sólidos Vegetais)....552
Tabela IX.4.3.1 - Custos - Piaçaguera (Granéis Sólidos Vegetais)....553
Tabela IX.5.2.1 - Capacidade - Piaçaguera (Granéis Sólidos Minerais)....555
Tabela IX.5.3.1 - Custos - Piaçaguera (Granéis Sólidos Minerais)....556
Tabela IX.6.2.1 - Capacidade - Armazéns 38/39/XXXIX (Contêineres)....558
Tabela IX.6.3.1 - Custos - Armazéns 38/39/XXXIX (Contêineres)....559
Tabela IX.7.2.1 - Capacidade - Conceiçãozinha (Contêineres)....561
Tabela IX.7.3.1 - Custos - Conceiçãozinha (Contêineres)....562
Tabela IX.8.2.1 - Capacidade - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Vegetais)....564
Tabela IX.8.3.1 - Custos - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Vegetais)....565
Tabela IX.9.2.1 - Capacidade - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Minerais)....567
Tabela IX.9.3.1 - Custos - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Minerais)....568
Tabela IX.10.2.1 - Custos - Dólfins de Espera (Granéis Líquidos)....570
Tabela IX.11.2.1 - Capacidade - Prainha (Contêineres)....572
Tabela IX.11.3.1 - Custos - Prainha (Contêineres)....573

Tabela IX.12.2.1 - Capacidade - Prainha (Granéis Sólidos Vegetais) 575
Tabela IX.12.3.1 - Custos - Prainha (Granéis Sólidos Vegetais) 576
Tabela IX.13.2.1 - Capacidade - Prainha (Granéis Sólidos Minerais) 578
Tabela IX.13.3.1 - Custos - Prainha (Granéis Sólidos Minerais) 579
Tabela IX.14.2.1 - Capacidade - Itapema (Granéis Sólidos Vegetais) 581
Tabela IX.14.3.1 - Custos - Itapema (Granéis Sólidos Vegetais) 582
Tabela IX.15.2.1 - Capacidade - Itapema (Granéis Sólidos Minerais) 584
Tabela IX.15.3.1 - Custos - Itapema (Granéis Sólidos Minerais) 585
Tabela IX.16.2.1 - Capacidade - Saboó (Contêineres) 587
Tabela IX.16.3.1 - Custos - Saboó (Contêineres) 588
Tabela IX.17.2.1 - Capacidade - Saboó (Veículos) 590
Tabela IX.17.3.1 - Custos - Saboó (Veículos) 591
Tabela IX.18.2.1 - Capacidade - Triunfo (Contêineres) 593
Tabela IX.18.3.1 - Custos - Triunfo (Contêineres) 594
Tabela IX.19.2.1 - Capacidade - Santa Rita (Granéis Sólidos Vegetais) 596
Tabela IX.19.3.1- Custos - Santa Rita (Granéis Sólidos Vegetais) 597
Tabela IX.20.2.1 - Capacidade - Santa Rita (Granéis Sólidos Minerais) 599
Tabela IX.20.3.1 - Custos - Santa Rita (Granéis Sólidos Minerais) 600
Tabela IX.21.2.1 - Capacidade - Bagrinhos (Contêineres) 602
Tabela IX.21.3.1 - Custos - Bagrinhos (Contêineres) 603
Tabela IX.22.2.1 - Capacidade - Expansão Ilha Barnabé (Granéis Líquidos) 605
Tabela IX.22.3.1 - Custos - Expansão Ilha Barnabé (Granéis Líquidos) 606
Tabela IX.23.2.1 - Capacidade - Expansão Alamoa (Granéis Líquidos) 608
Tabela IX.23.3.1 - Custos - Expansão Alamoa (Granéis Líquidos) 609
Tabela IX.24.2.1 - Capacidade - Sítio APM (Contêineres) 611
Tabela IX.24.3.1 - Custos - Sítio APM (Contêineres) 612
Tabela IX.25.2.1 - Capacidade - Sítio APM (Granéis Sólidos Vegetais) 614
Tabela IX.25.3.1 - Custos - Sítio APM (Granéis Sólidos Vegetais) 615
Tabela IX.26.2.1 - Capacidade - Alamoa Casqueiro 1 (Granéis Líquidos) 617
Tabela IX.26.3.1 - Custos - Alamoa Casqueiro 1 (Granéis Líquidos) 618
Tabela IX.27.2.1 - Capacidade - Alamoa Casqueiro 2 (Contêineres) 620
Tabela IX.27.3.1 - Custos - Alamoa Casqueiro 2 (Contêineres) 621

Tabela X.2.3.1 – Exemplo de Cálculo da Criticalidade Global dos Impactos Negativos 627
Tabela X.2.5.1 – Comparação das Notas Globais de Criticalidade das Alternativas 680
Tabela X.3.2.1 - Comparação das Alternativas de Terminais de Contêineres - Critério Econômico 684
Tabela X.3.2.2 - Comparação das Alternativas de Terminais de Granéis Vegetais - Critério Econômico 685

Tabela X.3.2.3 - Comparação das Alternativas de Terminais de Granéis Minerais - Critério Econômico 686
Tabela X.3.2.4 - Alternativa de Terminal de Veículos - Critério Econômico 687
Tabela X.3.2.5 - Alternativas de Terminais de Granéis Líquidos - Critério Econômico 687
Tabela X.4.2.1 – Realização da Visão de um Porto Ideal 695
Tabela X.4.2.1– Realização da Visão de um Porto Ideal (cont.) 696
Tabela X.4.2.1 – Realização da Visão de um Porto Ideal (cont.) 697
Tabela X.4.2.2 – Diretrizes de Planejamento e Requisitos Mínimos para as Instalações Portuárias 698
Tabela X.4.2.2 – Diretrizes de Planejamento e Requisitos Mínimos para as Instalações Portuárias (Continuação) 699
Tabela X.4.3.1 – Sistema de Pontuação dos Projetos - Planejamento de Longo Prazo 700
Tabela X.5.1.1 – Classificação das Alternativas de Terminais de Contêineres 701
Tabela X.5.2.1 – Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Vegetais 702
Tabela X.5.3.1 – Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Minerais 703
Tabela X.5.4.1 – Avaliação da Alternativa de Terminais de Veículos 704
Tabela X.5.5.1 – Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Líquidos 705
Tabela X.6.1.1 – Necessidades de Novas Instalações no Porto de Santos 2009-2014 706
Tabela X.6.2.1 – Programa de Expansão Recomendado 707
Tabela X.6.2.2 – Programa de Expansão Alternativo 709

Tabela XI.3.2.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Expansão da Alamoa 731
Tabela XI.3.2.2 - Benefícios Econômicos - Expansão da Alamoa 732
Tabela XI.3.2.3 - Custos de Investimento - Expansão da Alamoa 733
Tabela XI.3.2.3 - Custos de Investimento - Expansão da Alamoa (Continuação) 734
Tabela XI.3.2.4 - Custos de Operação e Manutenção - Expansão da Alamoa 734
Tabela XI.3.2.5 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Expansão da Alamoa 734
Tabela XI.3.2.6 - Resultados da Análise Econômica - Expansão da Alamoa 735
Tabela XI.3.2.7 - Previsão de Receitas - Expansão da Alamoa 736
Tabela XI.3.2.8 - Custos de O&M - Análise Financeira - Expansão da Alamoa 737
Tabela XI.3.2.9 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Expansão da Alamoa 737
Tabela XI.3.2.10 - Resultados da Análise Financeira - Expansão da Alamoa 738
Tabela XI.3.3.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Expansão da Ilha Barnabé 740
Tabela XI.3.3.2 - Benefícios Econômicos - Expansão da Ilha Barnabé 741
Tabela XI.3.3.3 - Custos de Investimento - Expansão da Ilha Barnabé 742
Tabela XI.3.3.3 - Custos de Investimento - Expansão da Ilha Barnabé (Continuação) 743
Tabela XI.3.3.4 - Custos de Operação e Manutenção - Expansão da Ilha Barnabé 743
Tabela XI.3.3.5 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Expansão da Ilha Barnabé 743
Tabela XI.3.3.6 - Resultados da Análise Econômica - Expansão da Ilha Barnabé 745

Tabela XI.3.3.7 - Previsão de Receitas - Expansão da Ilha Barnabé 746
Tabela XI.3.3.8 - Custos de O&M - Análise Financeira - Expansão da Ilha Barnabé.....747
Tabela XI.3.3.9 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Expansão da Ilha Barnabé.....747
Tabela XI.3.3.10 - Resultados da Análise Financeira - Expansão da Ilha Barnabé 748
Tabela XI.3.3.11 - Resultados da Análise Financeira (TIR=15%) - Expansão da Ilha Barnabé.....750
Tabela XI.3.4.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Terminal em Itapema 751
Tabela XI.3.4.2 - Benefícios Econômicos - Terminal em Itapema 752
Tabela XI.3.4.3 - Custos de Investimento - Terminal em Itapema 754
Tabela XI.3.4.3 - Custos de Investimento - Terminal em Itapema (Continuação) 755
Tabela XI.3.4.4 - Custos de Operação e Manutenção - Terminal em Itapema 755
Tabela XI.3.4.5 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Terminal em Itapema 756
Tabela XI.3.4.6 - Resultados da Análise Econômica - Terminal em Itapema.....757
Tabela XI.3.4.7 - Previsão de Receitas - Terminal em Itapema 758
Tabela XI.3.4.8 - Custos de O&M - Análise Financeira - Terminal em Itapema 759
Tabela XI.3.4.9 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Terminal em Itapema 759
Tabela XI.3.4.10 - Resultados da Análise Financeira - Terminal em Itapema.....760
Tabela XI.3.4.11 - Resultados da Análise Financeira (TIR=15%) - Terminal em Itapema 761
Tabela XI.3.4.12 - Resultados da Análise Financeira (Impacto sobre a CODESP) - Terminal em Itapema 763
Tabela XI.3.5.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Terminal em Conceiçãozinha 764
Tabela XI.3.5.2 - Composição da Capacidade de Movimentação - Terminal em Conceiçãozinha.....765
Tabela XI.3.5.3 - Benefícios Econômicos - Terminal em Conceiçãozinha 765
Tabela XI.3.5.4 - Custos de Investimento - Terminal em Conceiçãozinha 767
Tabela XI.3.5.5 - Custos de Operação e Manutenção - Terminal em Conceiçãozinha.....767
Tabela XI.3.5.6 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Terminal em Conceiçãozinha 768
Tabela XI.3.5.7 - Resultados da Análise Econômica - Terminal em Conceiçãozinha 769
Tabela XI.3.5.8 - Previsão de Receitas - Terminal em Conceiçãozinha.....770
Tabela XI.3.5.9 - Custos de O&M - Análise Financeira - Terminal em Conceiçãozinha 771
Tabela XI.3.5.10 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Terminal em Conceiçãozinha 771
Tabela XI.3.5.11 - Resultados da Análise Financeira - Terminal em Conceiçãozinha 772
Tabela XI.3.5.12 - Resultados da Análise Financeira (Impacto sobre a CODESP) - Terminal em Conceiçãozinha 774
Tabela XI.3.6.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Terminal em Santa Rita 774
Tabela XI.3.6.2 - Benefícios Econômicos - Terminal em Santa Rita 775
Tabela XI.3.6.3 - Custos de Investimento - Terminal em Santa Rita 776
Tabela XI.3.6.4 - Custos de Operação e Manutenção - Terminal em Santa Rita.....777
Tabela XI.3.6.5 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Terminal em Santa Rita 777
Tabela XI.3.6.6 - Resultados da Análise Econômica - Terminal em Santa Rita 778
Tabela XI.3.6.7 - Previsão de Receitas - Terminal em Santa Rita.....778

Tabela XI.3.6.8 - Custos de O&M - Análise Financeira - Terminal em Santa Rita 779
Tabela XI.3.6.9 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Terminal em Santa Rita 779
Tabela XI.3.6.10 - Resultados da Análise Financeira - Terminal em Santa Rita.....780
Tabela XI.3.6.11 - Resultados da Análise Financeira (Impacto sobre a CODESP) - Terminal em Santa Rita 781
Tabela XI.5.4.1 - Comparação entre Conceiçãozinha e Santa Rita 812

Tabela XII.4.1.1 – Programa de Expansão Recomendado.....818
Tabela XII.4.2.1 – Programa de Expansão Alternativo 821

Tabela XIII.2.1 - Modelos de Gestão Portuária 828
Tabela XIII.2.2 - Modelos de Gestão de Grandes Portos Marítimos Mundiais.....831
Tabela XIII.3.1.1 Taxas de Arrendamentos de Terminais de Contêineres - Santos.....839
Tabela XIII.4.1.1 - Indicadores de Desempenho.....841

Tabela XIV.3.1 - Indicadores de Desempenho da Métrica Financeira de um Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados.....849
Tabela XIV.3.2 – Indicadores Adicionais Propostos como Métrica Financeira de um Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados.....849
Tabela XIV.3.3 – Indicadores Adicionais Propostos como Métrica dos Clientes de um Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados.....849
Tabela XIV.3.4 – Indicadores Adicionais Propostos como Métrica dos Processos Internos de um Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados 850
Tabela XIV.5.1 – Exemplo de uma Planilha para Monitoramento da Métrica de Processos Internos.....851

FIGURAS

Figura 1 – Projeções de Demanda por Cenário 3
Figura 2 – Projeções de Demanda por Tipo de Carga, Cenário Base 4
Figura 3 – Contêineres - Demanda versus Capacidade 5
Figura 4 - Layout - Armazéns 38/39/XXXIX (Contêineres) 7
Figura 5 - Porto de Santos - Uma Visão do Futuro 10
Figura 6 - Layout do Terminal de Granéis Sólidos Minerais de Itapema 14
Figura 7 - Layout da Expansão do Terminal da Alamoa 15
Figura 8 - Layout da Expansão da Ilha Barnabé 16
Figura 9 - Programa de Ação do Programa de Expansão Recomendado 22

Figura I.2.1.1 – Planta do Cais do Porto de Santos em 1897 28
Figura I.2.2.1 – Planta do Cais do Porto de Santos em 1929 29
Figura I.2.3.1 – Plano Diretor de Santos - 1950 30
Figura I.2.4.1 – Planta Geral do Porto de Santos em 1951 31
Figura I.2.5.1 – Plano Diretor do Porto de Santos - 1969 32
Figura I.2.6.1 – Plano Diretor do Porto de Santos - 1976 33
Figura I.2.7.1 – Plano de Desenvolvimento do Porto de Santos - 1983 34
Figura I.2.8.1 – Plano de Desenvolvimento do Porto de Santos - 1988 35
Figura I.2.9.1 – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório do Porto de Santos - 1997 41

Figura II.2.1.1 – Percentagem do Tempo em que o Vento Sopra em Cada Direção na Região de Santos 55
Figura II.2.1.2 – Velocidade Máximas das Rajadas e Médias das Velocidades de 15 min. do Vento na Região de Santos 56
Figura II.2.2.1 – Vista Parcial do Cais do Valongo 61
Figura II.2.2.2 – Vista Parcial do Cais do Macuco 62
Figura II.2.2.3 – Cais do Corredor de Exportação 63
Figura II.2.3.1 – Armazém 4 no Valongo 71
Figura II.2.4.1 – Trechos do Canal de Acesso com Diferentes Profundidades de Projeto 72
Figura II.2.4.2 – Carta Náutica do Porto de Santos 73
Figura II.2.4.3 – Frequências Acumuladas dos Comprimentos dos Navios que Escalaram o Porto de Santos - 2008 77
Figura II.2.4.4 – Frequências Acumuladas das Bocas dos Navios que Escalaram no Porto de Santos - 2008 78
Figura II.2.5.1 - Esquema da Malha Ferroviária de Acesso ao Porto de Santos 81
Figura II.3.1.1 – Evolução da Movimentação em Santos 1999-2008 83
Figura II.3.1.2 – Participação dos Embarques na Movimentação Total em Santos 85
Figura II.3.1.3 – Participação da Cabotagem na Movimentação Total em Santos 1999-2008 87

Figura II.3.2.1 – Foto do Graneleiro Aghios Makarios no Porto de Santos....96
Figura II.3.2.2 – Foto do Navio Star Hoyanger no Porto de Santos....97
Figura II.3.2.3 – Foto do Navio Industrial Eagle no Porto de Santos....98
Figura II.3.2.4 – Foto do Navio Phuong Dong 1 no Porto de Santos....99
Figura II.3.2.5 – Foto do Navio Bow Santos no Porto de Santos....102
Figura II.3.2.6 – Foto do Navio BW Hermes no Porto de Santos....103
Figura II.3.2.7 – Foto do Navio Amazon Guardian no Porto de Santos....104
Figura II.3.2.8 – Foto do Navio Carlos Fischer no Porto de Santos....105
Figura II.3.2.9 – Foto do Navio Monte Sarmiento no Porto de Santos....109
Figura II.3.2.10 – Foto do Navio NileDutch Portugal no Porto de Santos....112
Figura II.3.2.11 – Foto do Navio Grande San Paolo no Porto de Santos....113
Figura II.3.2.12 – Foto do Navio Guangzhou Highway no Porto de Santos....114
Figura II.3.2.13 – Foto do Navio MSC Musica no Porto de Santos....115
Figura II.3.1.1 – Divisão Modal do Transporte Terrestre no Porto de Santos - 2008....116
Figura II.4.1.1 – Evolução do Índice de Conteinerização no Porto de Santos 1999-2008....120
Figura II.4.1.2 – Evolução da Movimentação de Contêineres no Porto de Santos 1999-2008....124
Figura II.4.2.1 – Distribuição Mensal dos Embarques de Açúcar a Granel em Santos - 2008....131
Figura II.4.2.2 – Evolução da Movimentação de Soja no Porto de Santos 1999 - 2008....133
Figura II.4.2.3 – Distribuição Mensal dos Embarques de Soja em Grão e Farelo em Santos - 2008....134
Figura II.4.2.4 – Distribuição Mensal dos Embarques de Milho em Santos - 2008....136
Figura II.4.2.5 – Evolução da Movimentação de Adubos no Porto de Santos 1999 - 2008....137
Figura II.4.2.6 – Distribuição Mensal dos Desembarques de Adubos em Santos - 2008....138
Figura II.4.2.7 – Evolução da Movimentação de Trigo no Porto de Santos 1999 - 2008....139
Figura II.4.2.8 – Distribuição Mensal dos Desembarques de Trigo em Santos - 2008....140
Figura II.4.2.9 – Evolução da Movimentação de Enxofre no Porto de Santos 1999 - 2008....141
Figura II.4.2.10 – Evolução da Movimentação de Sal no Porto de Santos 1999 - 2008....143
Figura II.4.3.1 – Evolução da Movimentação de Álcool no Porto de Santos 1999 - 2008....146
Figura II.4.3.2 – Distribuição Mensal dos Embarques de Álcool em Santos – 2008....146
Figura II.5.1.1 - Situação Atual dos Custos de Acesso aos Portos Principais....149
Figura II.5.1.2 - Situação Futura, com Investimentos, dos Custos de Acesso aos Portos Principais....150
Figura II.5.1.3 - Vetores Logísticos e de Integração Continental....151
Figura II.5.2.1 - Zona de Influência Primária Atual do Porto de Santos....152
Figura II.5.2.2 - Zona de Influência Secundária Atual do Porto de Santos....153
Figura II.6.1.1 - Malha Ferroviária na Baixada Santista....154
Figura II.6.2.1 Malha Rodoviária da Zona de Influência....157
Figura II.6.2.2 - Vias Ferroviárias na Zona de Influência....160
Figura II.6.2.3 - Hidrovia Tietê-Paraná....161
Figura II.6.2.4 – Sistema Logístico da Caramuru Utilizando a Hidrovia Tietê-Paraná....162
Figura II.6.2.5 – Malha Multimodal Sul-Americana....163

Figura II.10.1.1 - Concepção do Terminal da Embraport 176
Figura II.10.1.2 – Trajetos Atual e Futuro do Sal para a Carbocloro 179
Figura II.10.2.1 - Concepção do Terminal de Barnabé-Bagres 180
Figura II.10.2.2 - Concepção do Terminal da Prainha 180
Figura II.11.2.3 - Concepção do Terminal de Conceiçãozinha 181
Figura II.11.2.4 - Concepção de Vias Navegáveis em Rios que Desembocam no Canal de Piaçaguera 183
Figura II.11.2.5 - Concepção de Vias Navegáveis no Canal de Bertioga 184
Figura II.12.4.1 - Cubatão - Fontes de Poluição Industrial 189
Figura II.12.4.2 - Concentração de Mercúrio no Estuário de Santos 190
Figura II.12.4.3 - Contaminação de Sedimentos por PAHs 190
Figura II.12.4.4 - Índice de Shannon-Weaver 191
Figura II.12.4.5 - Riqueza Bentônica 191
Figura II.12.4.6 - Concentrações de Benzeno (6-11 metros) e Tricloroetano 192
Figura II.12.4.7 - Estaleiro de Manutenção e Navio Naufragado Abandonado 193
Figura II.12.4.8 - Fontes de Poluição Urbana 194
Figura II.12.4.9 - Guará Vermelho 199
Figura II.12.4.10 - Favela 200

Figura III.1.5.1 - Cruzamento Rodo-Ferroviário Próximo ao Armazém 1 239
Figura III.1.5.2- Interferência Rodo-ferroviária entre Armazéns 37 e XXXIX 239
Figura III.3.1.1- Malha Ferroviária de Acesso ao Porto de Santos 271
Figura III.3.1.2 - Ferroanel de São Paulo 273
Figura III.3.1.3 - Esquema da Localização dos Pólos Geradores e de Atração de Carga 274
Figura III.3.3.1 - Eixo Interoceânico Central da IIRSA 283
Figura III.3.3.2 - Eixo do Capricórnio da IIRSA 284
Figura III.3.3.3 - Eixo MERCOSUL-Chile da IIRSA 285
Figura III.3.3.4 - Eixo Hidrovia Paraguai-Paraná da IIRSA 286
Figura III.3.3.5 – Grupo de Otimização do Corredor Corumbá – São Paulo – Santos – Rio de Janeiro 287
Figura III.3.3.6 – Grupo de Conexões do Eixo ao Pacífico 288
Figura III.3.3.7 – Grupo Antofogasta - Assunção 289
Figura III.3.3.8 – Grupo Assunção - Paranaguá 290
Figura III.3.3.9 – Corredores Ferroviários a Estudar 292
Figura III.3.3.10 – Grupo Tietê – Paraná (Itaipu) 293
Figura III.4.1.1 – Distribuição da Movimentação pelo Tipo de Carga, 1999-2007 299
Figura III.4.2.1 – Fluxos Totais de Exportação - 2007 301
Figura III.4.2.2 – Fluxos de Exportação de Açúcar - 2007 302
Figura III.4.2.3 – Regiões Principais de Exportação, 2007 303
Figura III.4.2.4 – Regiões Principais de Importação, 2007 303

Figura III.4.2.5 – Destinos das Exportações de Grão de Soja – 2007 304
Figura III.4.2.6 – Exportações para a Argentina por Modal de Transporte – 2007 305
Figura III.7.4.1 - Abordagem Ambiental para a Expansão do Porto 344
Figura III.7.4.2 - Sistema Portuário Integrado de Gestão Ambiental 345
Figura III.7.4.3 - Abordagem Ambiental para a Expansão do Porto de Santos 346

Figura IV.2.1 – A Zona de Influência de Santos e Portos Concorrentes 348

Figura V.1.1.1 - Modelos de Autoridade Portuária e Formas de Parcerias 355
Figura V.1.2.1 – Características das Gerações de Portos 356
Figura V.1.2.2 - As Novas Funções da Autoridade Portuária 358

Figura VI.1.1 - Estrutura do Modelo de Demanda do Porto de Santos 373
Figura VI.2.3.1 - Hierarquia de Seleção Modal/Porto - Conceito 375
Figura VI.2.3.2 - Hierarquia de Seleção Modal/Porto 377
Figura VI.2.5.1 - Sistema GIS TransCAD 378
Figura VI.3.2.1 - Sistema de Zonas – Área de Estudo 386
Figura VI.3.3.1 - Sistema de Micro-Regiões do Brasil 387
Figura VI.3.4.1 - Malha Rodoviária 390
Figura VI.3.4.2 - Malha Ferroviária 391
Figura VI.3.4.3 - Zona de Influência Primária, Porto de Santos e Portos Concorrentes 393
Figura VI.4.3.1 – Evolução da Produção Brasileira de Celulose 425
Figura VI.4.3.2 – Evolução da Balança Comercial de Celulose e Papel 426
Figura VI.4.3.3 – Porcentagem da Cana Brasileira Usada para Produzir Álcool 429
Figura VI.4.3.4 – Rotas de Escoamento da Soja de Mato Grosso 433
Figura VI.4.3.5 – A Falta de Tendência na Exportação de Milho 438
Figura VI.4.3.6 – Adubos: Produção, Importação e Consume Nacional 441
Figura VI.4.3.7- Infraestrutura Planejada pela Transpetro 446
Figura VI.5.1.1 – Projeções de Demanda por Tipo de Carga, Cenário Base 448
Figura VI.5.1.2 – Projeções de Demanda por Cenário 448
Figura VI.5.1.3 – Projeções de Demanda por Cenário, Contêineres (TEU) 449
Figura VI.5.1.4 – Projeções de Demanda por Cenário, Veículos 449
Figura VI.5.1.5 – Projeções de Escalas por Tipo de Carga, Cenário Base 450
Figura VI.5.1.6 – Projeções de Escalas por Cenário 450
Figura VI.2.1.1 – Distribuição Percentual Mensal das Escalas de Navios em Santos - 2008 454
Figura VI.2.1.2 – Distribuição Percentual ao Longo da Semana das Saídas de Navios em Santos - 2008 454

Figura VII.1.1.1 - Layout do Porto Atual 460

Figura VII.1.1.2 - Layout da Linha de Base 462
Figura VII.1.3.1 - TECON - Distribuição de Probabilidades dos Intervalos entre Chegadas de Navios 465
Figura VII.1.3.2 - TECON - Distribuição de Probabilidades dos Tempos de Atracação 465
Figura VII.4.1.1 - Esquema da Malha Ferroviária de Acesso ao Porto de Santos 519

Figura VIII.1.2.1 - Açúcar a Granel - Demanda versus Capacidade 526
Figura VIII.1.3.1 - Soja e Farelo - Demanda versus Capacidade 527
Figura VIII.1.4.1 - Milho - Demanda versus Capacidade 528
Figura VIII.1.5.1 - Trigo - Demanda versus Capacidade 529
Figura VIII.1.6.1 - Adubos e Enxofre - Demanda versus Capacidade 529
Figura VIII.1.7.1 - Sal - Demanda versus Capacidade 530
Figura VIII.1.8.1 - Derivados de Petróleo + GLP - Demanda versus Capacidade 531
Figura VIII.1.9.1 - Sucos Cítricos - Demanda versus Capacidade 532
Figura VIII.1.10.1 - Outros Granéis Líquidos - Demanda versus Capacidade 533
Figura VIII.1.11.1 – Contêineres - Demanda versus Capacidade 534
Figura VIII.1.12.1 - Açúcar em Sacos - Demanda versus Capacidade 535
Figura VIII.1.13.1 – Celulose - Demanda versus Capacidade 536
Figura VIII.1.14.1 – Veículos - Demanda versus Capacidade 537
Figura VIII.1.15.1 - Carga Diversificada - Demanda versus Capacidade 538

Figura IX.2.1 - Localização das Alternativas de Expansão 547
Figura IX.3.1.1 - Layout - Piaçaguera (Contêineres) 548
Figura IX.4.1.1 - Layout - Piaçaguera (Granéis Sólidos Vegetais) 551
Figura IX.5.1.1 - Layout - Piaçaguera (Granéis Sólidos Minerais) 554
Figura IX.6.1.1 - Layout - Armazéns 38/39/XXXIX (Contêineres) 557
Figura IX.7.1.1 - Layout - Conceiçãozinha (Contêineres) 560
Figura IX.8.1.1 - Layout - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Vegetais) 563
Figura IX.9.1.1 - Layout - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Minerais) 566
Figura IX.10.1.1 - Dólfins de Espera (Granéis Líquidos) 569
Figura IX.11.1.1 - Layout - Prainha (Contêineres) 571
Figura IX.12.1.1 - Layout - Prainha (Granéis Sólidos Vegetais) 574
Figura IX.13.1.1 - Layout - Prainha (Granéis Sólidos Minerais) 577
Figura IX.14.1.1 - Layout - Itapema (Granéis Sólidos Vegetais) 580
Figura IX.15.1.1 - Layout - Itapema (Granéis Sólidos Minerais) 583
Figura IX.16.1.1 - Layout - Saboó (Contêineres) 586
Figura IX.17.1.1 - Layout - Saboó (Veículos) 589
Figura IX.18.1.1 - Layout - Triunfo (Contêineres) 592
Figura IX.19.1.1 - Layout - Santa Rita (Granéis Sólidos Vegetais) 595

Figura IX.20.1.1 - Layout - Santa Rita (Granéis Sólidos Minerais) 598
Figura IX.21.1.1 - Layout -Bagrinhos (Contêineres).....601
Figura IX.22.1.1 - Layout - Expansão Ilha Barnabé (Granéis Líquidos) 604
Figura IX.23.1.1 - Layout - Expansão Alamoa (Granéis Líquidos).....607
Figura IX.24.1.1 - Layout - Sítio APM (Contêineres).....610
Figura IX.25.1.1 - Layout - Sítio APM (Granéis Sólidos Vegetais).....613
Figura IX.26.1.1 - Layout- Alamoa Casqueiro 1 (Granéis Líquidos) 616
Figura IX.27.1.1 - Layout - Alamoa Casqueiro 2 (Contêineres) 619

Figura X.2.3.1 – Exemplo de Análise de Significância de Impactos 626
Figura X.2.4.1 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 1A.....629
Figura X.2.4.2 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 1A 630
Figura X.2.4.3 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 1A.....630
Figura X.2.4.4 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 1E/1F 631
Figura X.2.4.5 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 1E/1F.....632
Figura X.2.4.6 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 1E/1F 632
Figura X.2.4.7 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 2A.....634
Figura X.2.4.8 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 2A 635
Figura X.2.4.9 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 2A.....635
Figura X.2.4.10 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 3A.....636
Figura X.2.4.11 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 3A 637
Figura X.2.4.12 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 3A.....638
Figura X.2.4.13 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 3E.....639
Figura X.2.4.14 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 3E 640
Figura X.2.4.15 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 3E.....640
Figura X.2.4.16 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 3F 642
Figura X.2.4.17 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 3F.....643
Figura X.2.4.18 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 3F 643
Figura X.2.4.19 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 4C/4D 645
Figura X.2.4.20 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 4C/4D.....646
Figura X.2.4.21 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 4C/4D 647
Figura X.2.4.22 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 5A.....648
Figura X.2.4.23 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 5A 649
Figura X.2.4.24 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 5A.....649
Figura X.2.4.25 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 5E/5F.....651
Figura X.2.4.26 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 5E/5F.....652
Figura X.2.4.27 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 5E/5F 652
Figura X.2.4.28 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 6E/6F.....654
Figura X.2.4.29 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 6E/6F.....655

Figura X.2.4.30 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 6E/6F 655
Figura X.2.4.31 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 7A.....656
Figura X.2.4.32 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 7A 657
Figura X.2.4.33 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 7A.....657
Figura X.2.4.34 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 7B.....658
Figura X.2.4.35 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 7B 659
Figura X.2.4.36 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 7B.....659
Figura X.2.4.37 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 8A.....660
Figura X.2.4.38 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 8A 661
Figura X.2.4.39 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 8A.....661
Figura X.2.4.40 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 9E/9F.....663
Figura X.2.4.41 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 9E/9F.....664
Figura X.2.4.42 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 9E/9F 664
Figura X.2.4.43 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 10A.....665
Figura X.2.4.44 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 10A 666
Figura X.2.4.45 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 10A.....666
Figura X.2.4.46 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 11D.....668
Figura X.2.4.47 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 11D 669
Figura X.2.4.48 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 11D.....669
Figura X.2.4.49 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 12D.....670
Figura X.2.4.50 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 12D 671
Figura X.2.4.51 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 12D.....671
Figura X.2.4.52 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 13A.....672
Figura X.2.4.53 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 13A 673
Figura X.2.4.54 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 13A.....673
Figura X.2.4.55 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 13E.....674
Figura X.2.4.56 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 13E 675
Figura X.2.4.57 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 13E.....675
Figura X.2.4.58 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 14C.....676
Figura X.2.4.59 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 14C 677
Figura X.2.4.60 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 14C.....677
Figura X.2.4.61 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 15A.....678
Figura X.2.4.62 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 15A 679
Figura X.2.4.63 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 15A.....679
Figura X.4.2.1 - Porto de Santos - Uma Visão do Futuro.....694
Figura X.6.2.1 - Programa de Expansão Recomendado 708
Figura X.6.2.1 - Programa de Expansão Alternativo.....710

Figura XI.4.2.1– Impactos Negativos Associados com a Construção da Expansão da Alamoa.....785

Figura XI.4.2.2 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Expansão da Alamoa.....786
Figura XI.4.2.3 – Impactos Positivos Associados com a Expansão da Alamoa 787
Figura XI.4.3.1 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Expansão das Instalações da Ilha Barnabé 793
Figura XI.4.3.2 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Expansão das Instalações da Ilha Barnabé 794
Figura XI.4.3.3 – Impactos Positivos Associados com a Expansão das Instalações da Ilha Barnabé.....795
Figura XI.4.4.1– Impactos Negativos Associados com a Construção do Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema.....800
Figura XI.4.4.2 – Impactos Negativos Associados com a Operação do Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema.....801
Figura XI.4.4.3 – Impactos Positivos Associados com a Implantação de um Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema.....802
Figura XI.4.4.1– Percentagem do Tempo em que o Vento Sopra em Cada Direção na Região de Santos 803
Figura XI.4.4.2 – Velocidade Máximas das Rajadas e Médias das Velocidades de 15 min. do Vento na Região de Santos 803

Figura XII.6.1.1 - Programa de Ação do Programa de Expansão Recomendado 826
Figura XII.6.2.1 - Programa de Ação do Programa de Expansão Alternativo 827

Figura XIII.4.1.1 - Comparação da Produtividade Anual dos Berços - 2007 842
Figura XIII.4.1.2 - Berço para Super-navios da DP World 842
Figura XIII.4.2.1 – Exemplo de Cláusulas Contratuais Relativas a Padrões de Desempenho.....844

SUMÁRIO EXECUTIVO

Este relatório consolida e atualiza o contido nos três relatórios parciais apresentados ao longo da elaboração do Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (PDEPS).

O capítulo I encerra uma apresentação de todos os planos de desenvolvimento e zoneamento elaborados anteriormente para o Porto de Santos, permitindo se formar uma perspectiva histórica dos esforços referentes ao planejamento do porto desde 1897.

Uma leitura desse capítulo evidencia que muitas das propostas formuladas ao longo de mais de um século de sucessivos planos não foram implementadas, por razões que nem sempre puderam ser identificadas.

Em seguida, o capítulo II reúne todos os levantamentos de dados realizados e estabelece uma linha de base para a elaboração do PDEPS. As fontes primordiais de informações foram o sistema de estatísticas portuárias da Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP) e o sistema Alice do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC).

Além dos dados operacionais e de movimentações de carga, o capítulo II também descreve a infraestrutura atual do porto e a infraestrutura regional de transporte que atende a Santos, relaciona os contratos de arrendamento em vigor e seus prazos de vigência, discorre sobre as questões ambientais pertinentes, apresenta os marcos legais aplicáveis à expansão do porto e relaciona as partes interessadas no desenvolvimento do porto.

Estabelecida a linha de base foram formulados os diagnósticos da situação atual nos âmbitos interno e externo.

O diagnóstico no âmbito interno, que compreende o capítulo III deste relatório, abrangeu as seguintes áreas:

- Infraestrutura portuária.
- Operações portuárias.
- Infraestrutura regional.
- Tráfego marítimo.
- Aspectos comerciais influentes sobre a operação.
- Marcos legais, regulatórios e institucionais.
- Aspectos ambientais.

Ao ser elaborado esse diagnóstico procurou-se organizá-lo, na medida do possível, da mesma forma como aquela utilizada no levantamento de dados.

No capítulo seguinte encontra-se apresentado o diagnóstico da situação atual no âmbito externo, que se concentra na identificação de vantagens e desvantagens comparativas entre o Porto de Santos e os portos que com ele competem.

A seguir, no capítulo V, é apresentada a análise estratégica realizada, a qual, essencialmente, buscou estabelecer a missão e visão de futuro do porto de Santos e, em seguida, as linhas estratégicas que devem nortear seu desenvolvimento. Estas linhas estratégicas foram baseadas num estudo SWOT.

As propostas de missão e visão desenvolvidas neste estudo foram:

MISSÃO do Porto de Santos

Prestar serviços de excelência e gerar benefícios de modo sustentável para o Brasil, mediante o desenvolvimento de soluções adequadas às necessidades específicas de seus clientes, com respeito ao meio ambiente, segurança, confiança e facilitação para o comércio nacional e internacional e em harmonia com as cidades nas quais está inserido.

VISÃO DE FUTURO do Porto de santos

Ser um porto sustentável e inovador, através da promoção da cooperação entre as empresas e pessoas que atuam em seu espaço; multifacetado e abrangente, sendo o local de negócios para novas atividades nos campos da indústria, da logística e de serviços marítimos. Um porto fácil e inteligente - local de trabalho atrativo para pessoal altamente capacitado, que coopera com instituições de educação e pesquisa e oferece condições de excelência para a prestação de serviços a pequenas empresas inovadoras de forma sustentável e em equilíbrio com o meio ambiente. Ser uma organização modelo de excelência em gestão, referência nacional e internacional em administração portuária.

Dentre as linhas estratégicas formuladas destacam-se neste sumário as seguintes:

- De Natureza Legal-Institucional

  Promover a expansão das instalações do porto em subordinação ao Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ). Este plano deve estabelecer uma visão de longo prazo do desenvolvimento do porto, orientando decisões de curto e médio prazos.

- Relativas à Infraestrutura

  Não limitar o planejamento estratégico da expansão à área do porto organizado.

  Buscar o aumento da capacidade do porto por meio do aumento da eficiência das operações portuárias, melhoria da superestrutura, e expansão da infraestrutura, nesta ordem, e somente quando exaurida(s) a(s) alternativa(s) anterior(es).

- Relativas aos Aspectos Sócio-Ambientais

  Organizar todas as atividades portuárias em um sistema de informação ambiental e social geo-referenciada, que sirva como uma ferramenta de gestão ambiental integrado para todo o porto.

- Relativas aos Aspectos Comerciais/Operativos

  Desenvolver parcerias comerciais com os arrendatários visando à captação de cargas para o porto.

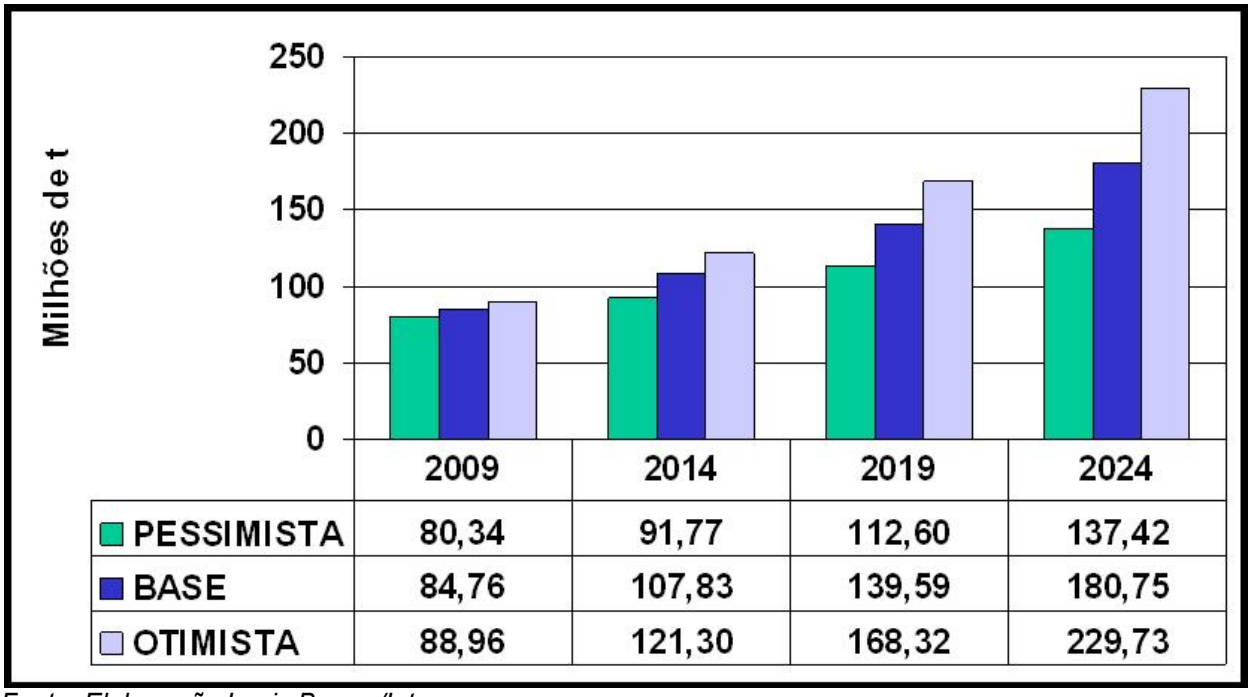
  Estabelecer um sistema de "*benchmarking*" para medir o desempenho dos terminais individuais e por tipo de carga, comparando-o continuamente com o de outros portos do mundo.

No capítulo VI são apresentadas as projeções das demandas de movimentação de cargas para três diferentes cenários, aqui denominados Pessimista, Base e Otimista.

Essas projeções foram feitas após intensos e detalhados estudos envolvendo vários parâmetros macro-econômicos nacionais e internacionais, questões da logística de acesso ao porto, competitividade entre portos, identificação das zonas de produção, reconhecimento de projetos que pudessem afetar a demanda sobre o porto de Santos, etc.

Os resultados alcançados estão apresentados naquele capítulo, sendo reproduzidos a seguir somente os que resumem as projeções.

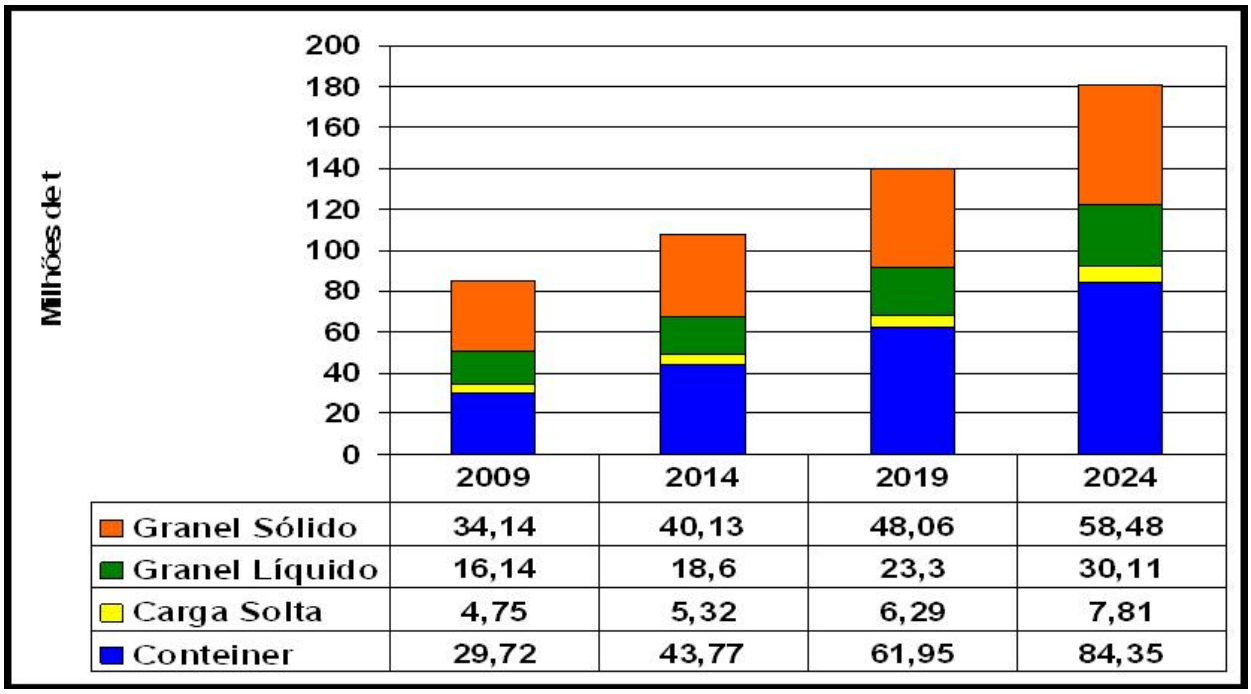
Figura 1 – Projeções de Demanda por Cenário



	2009	2014	2019	2024
PESSIMISTA	80,34	91,77	112,60	137,42
BASE	84,76	107,83	139,59	180,75
OTIMISTA	88,96	121,30	168,32	229,73

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Figura 2 – Projeções de Demanda por Tipo de Carga, Cenário Base



	2009	2014	2019	2024
Granel Sólido	34,14	40,13	48,06	58,48
Granel Líquido	16,14	18,6	23,3	30,11
Carga Solta	4,75	5,32	6,29	7,81
Conteiner	29,72	43,77	61,95	84,35

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Em seguida, no capítulo VII foram estimadas as capacidades futuras de movimentação de cargas das instalações atuais do porto, sendo a elas adicionadas as capacidades das instalações já aprovadas pelo porto, mas ainda não operacionais, a saber, os terminais da BTP, EMBRAPORT e do Armazém 12A.

Essas capacidades foram calculadas a partir da premissa básica de que o porto manterá um padrão de serviço elevado, compatível com a sua posição de mais importante porto do país.

Além disso, foram identificadas possíveis melhorias operacionais que poderiam ser perseguidas nos anos por vir, assegurando um aumento de capacidade, modestos em alguns casos, porém expressivos sob o ponto de vista da eficiência portuária.

Foi também admitido que, antes de se decidir pela instalação de um novo terminal, dever-se-ia esgotar as possibilidades de se aumentar a capacidade do porto pela substituição e / ou aumento da quantidade de equipamentos que ora fazem o embarque / desembarque das cargas.

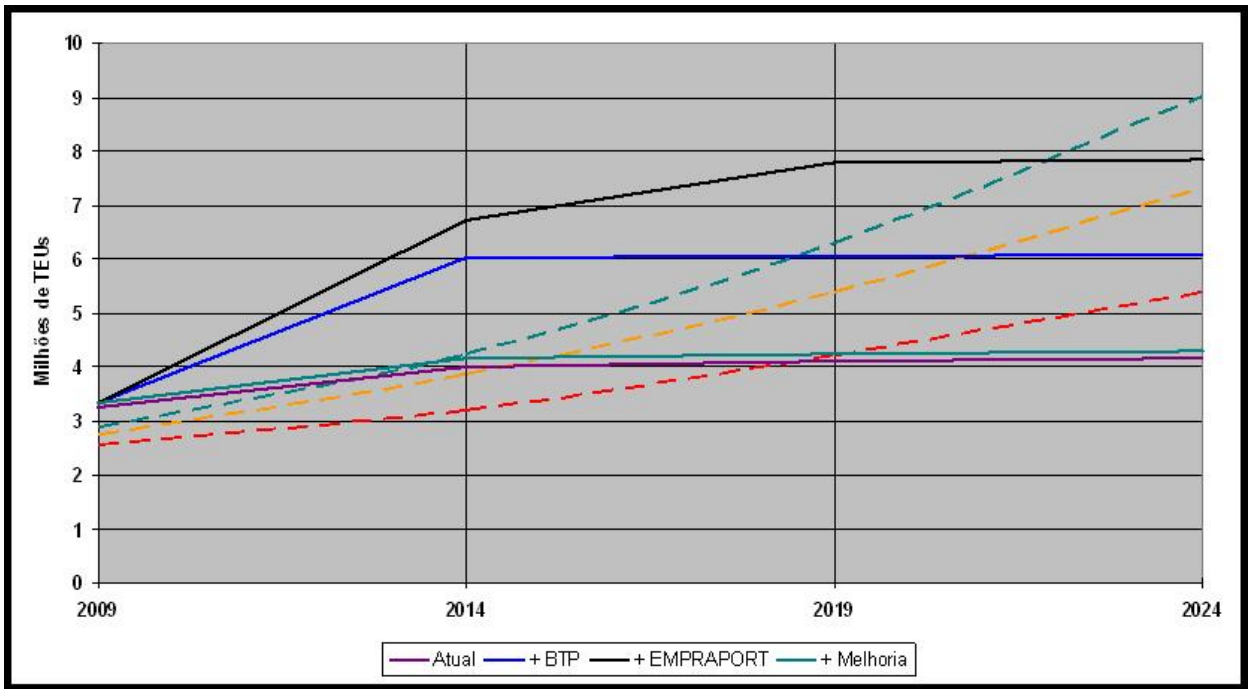
Neste mesmo capítulo foram também analisadas as capacidades dos acessos aquaviário e terrestres, tanto rodoviário quanto ferroviário. O futuro canal de acesso foi analisado do ponto de vista técnico e sob a ótica de normas nacionais e estrangeiras sobre a matéria.

No capítulo VIII é feita a comparação entre as demandas e as capacidades, tanto das instalações portuárias, quanto dos acessos terrestres e aquaviário.

No que diz respeito às instalações portuárias a comparação foi feita para cada tipo de carga, reunindo as capacidades estimadas dos vários terminais que movimentam a mesma carga.

A figura seguinte ilustra o resultado alcançado para contêineres.

Figura 3 – Contêineres - Demanda versus Capacidade



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Nesta figura as curvas de demanda estão representadas pelas linhas tracejadas, sendo a verde correspondente ao cenário otimista, a amarela ao cenário base e a vermelha ao cenário pessimista.

Por essa figura verifica-se que novos terminais para contêineres serão necessários somente no terceiro quinquênio.

Para as demais cargas há no capítulo VIII gráficos semelhantes.

Esta comparação indicou a necessidade de expansão das instalações do porto, ainda no primeiro qüinqüênio, para os granéis líquidos não vegetais, tanto para produtos químicos quanto para derivados de petróleo e GLP, e para granéis sólidos minerais (fertilizantes e enxofre).

Registre-se como importante que o estudo adotou como hipótese que pelo menos um dos três dutos para álcool (Petrobrás, Uniduto e Brenco) estará operacional já em 2014, conforme amplamente disseminado na mídia especializada.

Do ponto de vista dos acessos, o estudo concluiu que o canal de navegação não impedirá o crescimento do porto, pois sua capacidade é bastante superior à demanda de cerca de 10.000 escalas aguardadas para 2024, no cenário otimista.

Por outro lado, os acessos terrestres, notadamente se o Corredor de Exportação for transferido para a margem esquerda, deverá ter sua capacidade expandida, tanto no modal rodoviário quanto no ferroviário, no terceiro quinquênio, se prevalecer o cenário otimista.

Paralelamente à comparação entre demanda e capacidade, foram definidas 26 alternativas de expansão das atividades do porto, localizadas em 15 possíveis sítios, conforme exposto no capítulo IX.

Para definição desses sítios foram consideradas: (1) concepções anteriormente desenvolvidas pela CODESP; (2) áreas solicitadas pela iniciativa privada para a

instalação de novos terminais; (3) localizações que contribuíssem para um melhor ordenamento do porto; e (4) desenvolvimentos que contribuíssem para o aumento da capacidade do porto atual.

A tabela seguinte mostra as alternativas estudadas.

Tabela 1 - Alternativas de Expansão Analisadas

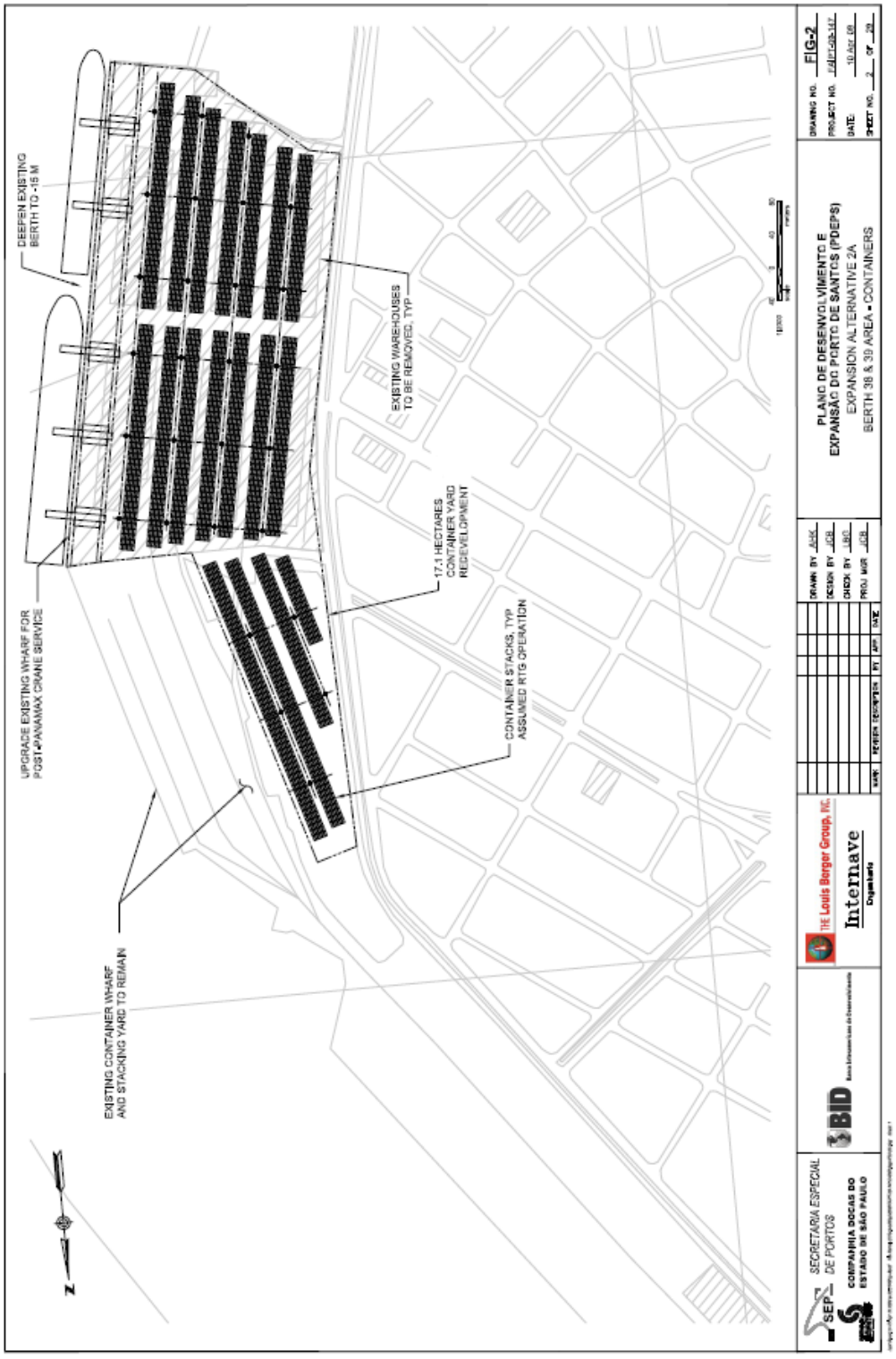
Alternativas	Contêineres (A)	Veículos (B)	Granéis Líquidos Álcool (C)	Granéis Líquidos Outros (D)	Granéis Sólidos Vegetais (E)	Granéis Sólidos Minerais (F)
1 - Piaçaguera	✓				✓	✓
2 - Armazéns 38/39/XXXIX	✓					
3 - Conceiçãozinha	✓				✓	✓
4 - Dólfim de Espera (GL)			✓	✓		
5 - Prainha	✓				✓	✓
6 - Itapema					✓	✓
7 - Saboó	✓	✓				
8 - Triunfo	✓					
9 - Santa Rita					✓	✓
10 - Bagrinhos	✓					
11 - Expansão Barnabé				✓		
12 - Expansão Alamoa				✓		
13 - APM	✓				✓	
14 - Alamoa Casqueiro 2			✓			
15 - Alamoa Casqueiro 1	✓					
Total	**9**	**1**	**2**	**3**	**6**	**5**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Para cada uma dessas alternativas foi feito um trabalho de engenharia no qual onde um layout conceitual foi elaborado e, a partir dele, foram estimados a capacidade e os custos de construção e operação.

A próxima figura ilustra um desses layouts, para um terminal de contêineres localizado no local do Corredor de Exportação (Armazéns 38, 39 e XXXIX), alternativa 2A.

Figura 4 - Layout - Armazéns 38/39/XXXIX (Contêineres)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

No capítulo X discorre-se sobre os critérios utilizados para escrutinizar as alternativas de expansão e, posteriormente, selecionar o programa de investimentos futuros.

Três foram os critérios utilizados nessa escrutinização e seleção: avaliação dos impactos ambientais, avaliação econômico-financeira; e avaliação sob o ponto de vista

do planejamento de longo prazo. Esses critérios estão detidamente expostos no capítulo X.

A avaliação ambiental seguiu uma metodologia complexa e abrangente, na qual impactos ambientais negativos durante a construção, e também durante a operação, foram identificados, além dos impactos positivos.

O resultado dessa análise está reunido em matrizes para cada alternativa, sendo que nelas os impactos identificados foram sintetizados em uma pontuação chamada de Nota Global de Criticalidade. Esta nota varia de 1 a 5, sendo que a nota 5 representa a melhor pontuação.

A tabela seguinte mostra os resultados alcançados nessa análise.

Tabela 2 – Comparação das Notas Globais de Criticalidade das Alternativas

Alternativa	Alt No	No. de Impactos Críticos	No. de Impactos Severos	No. de Impactos Críticos Após a Mitigação	No. de Impactos Severos Após a Mitigação	Nota Global de Criticalidade (NGC)
Alamoa	12D	3	0	0	0	5
Armazéns 38/39	2A	2	0	0	0	5
Dólfins – Espera	4CD	2	0	0	0	5
Itapema	6E	2	0	0	0	5
Itapema	6F	2	0	0	0	5
Saboó	7A	2	0	0	0	5
Saboó	7B	2	0	0	0	5
Alamoa Casqueiro 2	15A	4	0	1	0	4
Bagrinhos	10A	3	0	1	0	4
Conceiçãozinha	3A	3	1	1	0	4
Conceiçãozinha	3E	3	1	1	0	4
Conceiçãozinha	3F	3	1	1	0	4
Prainha	5E	3	1	1	0	4
Prainha	5F	3	1	1	0	4
Santa Rita	9E	3	0	1	0	4
Santa Rita	9F	3	0	1	0	4
Triunfo	8A	3	0	1	0	4
Barnabé	11D	7	0	2	0	3
APM	13A	2	2	0	1	2
APM	13E	2	1	0	1	2
Piaçaguera	1A	3	1	0	1	2
Piaçaguera	1E	2	1	0	1	2
Piaçaguera	1F	2	1	0	1	2
Prainha	5A	2	2	0	1	2
Alamoa Casqueiro 1	14C	3	2	0	2	1

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Na avaliação econômico-financeira as alternativas de expansão para um mesmo tipo de carga foram classificadas por uma figura de mérito chamada EVM, definida como a razão entre o custo anualizado do ciclo de vida da alternativa e a capacidade máxima que ela pode oferecer.

A EVM é expressa em US$ por unidade de capacidade. A tabela seguinte mostra o resultado dos cálculos feitos para as opções de terminais de contêineres.

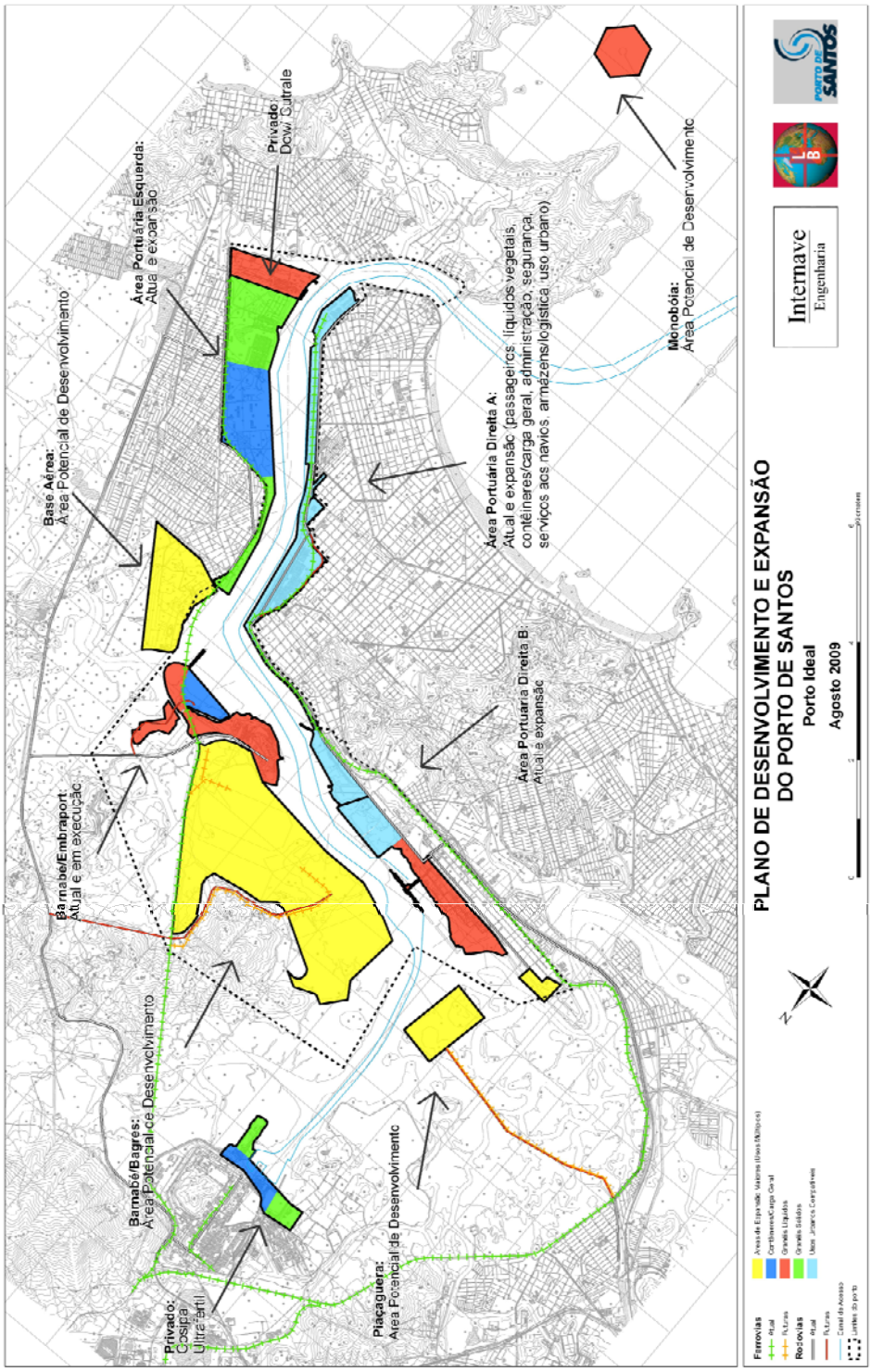
Tabela 3 - Comparação das Alternativas de Terminais de Contêineres - Avaliação Econômico-Financeira

		Custos de Desenvolvimento (US$ milhões)				Capacidade Anual (milhões)				EVM	
Alt No.	Localização	Inicial	O&M	Life Cycle	LC Anual	Berço	Pátio	P/B	Unidades	(US$/u)	Rank
2A	Armazem 38/39	202,31	24,35	811,16	32,45	1,00	1,40	1,40	TEU	32	1
3A	Conceiçãozinha	319,11	20,17	823,39	32,94	1,00	2,20	2,20	TEU	33	2
10A	Bagrinhos	667,17	36,58	1.581,70	63,27	1,90	3,20	1,68	TEU	33	3
8A	Triunfo	889,76	38,45	1.850,92	74,04	1,90	3,30	1,74	TEU	39	4
7A	Saboó	191,89	11,93	490,04	19,60	0,50	1,00	2,00	TEU	39	5
5A	Prainha	373,03	24,71	990,82	39,63	1,00	1,60	1,60	TEU	40	6
1A	Piaçaguera	884,63	37,78	1.829,16	73,17	1,80	3,30	1,83	TEU	41	7
13A	APM	440,61	25,04	1.066,50	42,66	1,00	2,30	2,30	TEU	43	8
15A	Alamoa Casqueiro 2	426,26	18,19	881,03	35,24	0,70	1,40	2,00	TEU	50	9

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os critérios de planejamento de longo prazo conduziram à seguinte visão do porto do futuro.

Figura 5 - Porto de Santos - Uma Visão do Futuro



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Ao final do capítulo X os critérios de avaliação foram reunidos e, em seguida foram feitas recomendações sobre as expansões que fariam parte do programa de investimentos 2009-2024.

As tabelas a seguir mostram a classificação das alternativas para todos os tipos de carga estudados. Nessas tabelas:

EVM = Medida de Viabilidade Econômica (Custo ciclo de vida anualizado dividido pela Capacidade)

Pontuação Ambiental: Nota Global de Criticalidade (1=pior; 5=melhor)

Pontuação Planejamento: Contribui para realização de um porto ideal (1=pior; 5 =melhor)

Tabela 4 - Classificação das Alternativas de Terminais de Contêineres

Alt No.	Localização	EVM (US$/un)	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
2A	Armazém 38/39/XXXIX	32,4	4	5	Melhor opção
3A	Conceiçãozinha	32,9	3	2	
10A	Bagrinhos	33,3	4	2	
8A	Triunfo	39,0	3	1	
7A	Saboó	39,2	3	3	
5A	Prainha	39,6	5	4	Segunda opção
1A	Piaçaguera	40,6	1	3	
13A	APM	42,7	3	2	
15A	Alamoa Casqueiro 2	50,3	3	1	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela 5 - Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Vegetais

Alt No.	Localização	EVM (US$/u)	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
6E	Itapema	1,03	5	4	Melhor opção
5E	Prainha	1,14	4	1	
3E	Conceiçãozinha	1,30	4	2	Segunda opção
13E	APM	1,33	2	1	
1E	Piaçaguera	1,78	2	3	
9E	Santa Rita	1,95	4	3	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela 6 - Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Minerais

Alt No.	Localização	EVM (US$/u)	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
6F	Itapema	1,71	5	4	Melhor opção
5F	Prainha	1,91	4	1	
3F	Conceiçãozinha	2,39	4	4	Segunda opção
1F	Piaçaguera	2,96	2	3	
9F	Santa Rita	3,48	4	3	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela 7 - Alternativa de Terminal de Veículos

Alt No.	Localização	EVM (US$/u)	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
7B	Saboó	7,01	5	4	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela 8 - Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Líquidos

Alt No.	Localização	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
4CD	Dólfins de Espera	4	4	Uso geral
12D	Alamoa	5	4	Derivados Petróleo e GLP
14C	Alamoa Casqueiro 1	1	3	Álcool
11D	Ilha Barnabé	3	3	Produtos químicos e álcool

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Combinando-se as análises das diversas alternativas chegou-se ao plano de expansão recomendado apresentado na próxima tabela e figura.

Nesse programa o Corredor de Exportação é transferido para a margem esquerda, liberando o local para o estabelecimento de um novo terminal de contêineres nas áreas ocupadas pelos armazéns contíguos aos berços 38 e 39 e na área do Armazém XXXIX.

O término da vigência dos atuais contratos de arrendamento na área dos berços 38/39 pode ser considerado como a oportunidade para promover a mudança de usos, incluindo tanto a transferência dos terminais de grãos como a conversão da área para operação com contêineres.

Por sinal, essa mudança de usos da área dos berços 38 e 39 é preconizada no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento em vigor, e, coincidentemente, a necessidade de um novo terminal de contêineres ocorrerá somente no terceiro quinquênio, logo após o encerramento da maioria dos contratos atuais de arrendamento na área.

Tabela 9 – Programa de Expansão Recomendado

Tipo de Terminal	Quinquênio I 2009-2014	Quinquênio II 2014-2019	Quinquênio III 2019-2024
Terminal de Granéis Sólidos Minerais	Itapema (6F)		
Terminal de Granéis Sólidos Vegetais			Conceiçãozinha (3E)
Terminal de Granéis Líquidos – GLP, Derivados de Petróleo	Alamoa (12D)		Alamoa (12D)
Terminal de Granéis Líquidos – Outros Granéis Líquidos	Barnabé (11D)		Barnabé (11D)
Terminal de Contêineres			Armazéns 38/39 (2A)
Terminal de Veículos		Saboó (7B)	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando-se, por outro lado, que não ocorra a transferência do Corredor de Exportação para a margem esquerda, foi imaginado o programa de expansão alternativo mostrado na tabela a seguir, que difere do anterior tão somente quanto ao local onde deverá ser feita a expansão para contêineres no terceiro qüinqüênio.

Neste caso a expansão referente a Conceiçãozinha poderá ser inicialmente dimensionada somente para satisfazer ao déficit estimado de capacidade, como indicado em capítulo anterior.

Tabela 10 – Programa de Expansão Alternativo

Tipo de Terminal	Quinquênio I 2009-2014	Quinquênio II 2014-2019	Quinquênio III 2019-2024
Terminal de Granéis Sólidos Minerais	Itapema (6F)		
Terminal de Granéis Sólidos Vegetais			Conceiçãozinha (3E)
Terminal de Granéis Líquidos – GLP, Derivados de Petróleo	Alamoa (12D)		Alamoa (12D)
Terminal de Granéis Líquidos - Outros Granéis Líquidos	Barnabé (11D)		Barnabé (11D)
Terminal de Contêineres			Prainha (5A)
Terminal de Veículos		Saboó (7B)	

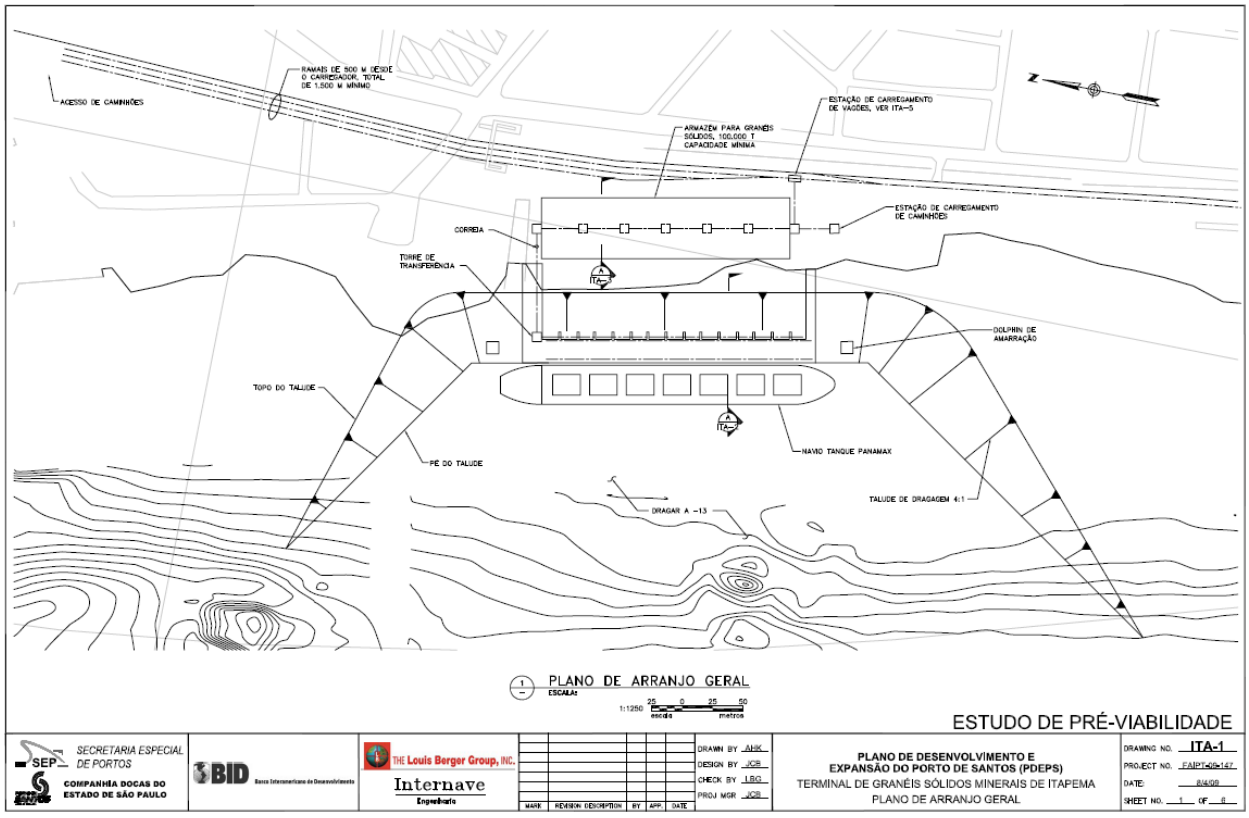
Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

É importante reconhecer que não existem soluções perfeitas, e que de fato todas as decisões irão requerer determinados compromissos entre importantes critérios.

Conforme requerido nos termos de referência, procedeu-se a seguir os estudos de pré-viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental das alternativas indicadas para o primeiro quinquênio, os quais se encontram apresentados em detalhes no capítulo XI.

Segundo os estudos realizados, o Terminal de Granéis Sólidos de Itapema teria o layout mostrado na próxima figura.

Figura 6 - Layout do Terminal de Granéis Sólidos Minerais de Itapema



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A avaliação econômica indicou ser este um projeto de investimento saudável e insensível a variações de todos os parâmetros de benefícios e custos:

- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é bastante alto, no nível de US$ 162,9 milhões.
- A taxa interna de retorno (TIR) é 25,2% ao ano, bem superior à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 2,45, também bastante superior ao patamar de 1,00.

Os resultados da análise financeira foram bastante diferentes daqueles da avaliação econômica, levando à conclusão de uma fraca viabilidade financeira para um projeto com forte viabilidade econômica. Os indicadores relevantes da viabilidade financeira podem ser assim resumidos:

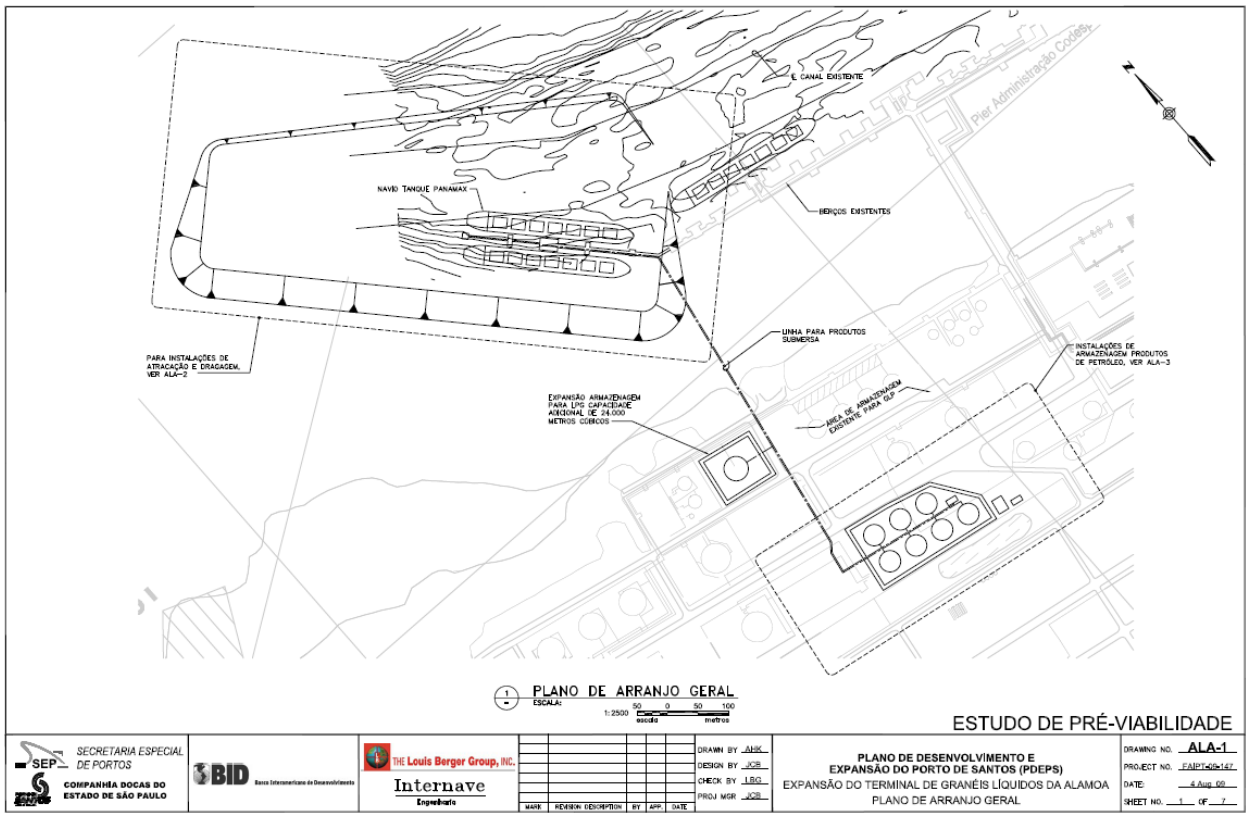
- Tarifa para os usuários: US$2/t.
- O valor presente líquido (VPL) na taxa de desconto de 15% ao ano é estimado em US$ 75 milhões.
- A taxa interna de retorno financeiro (TIR) é estimada em 2,1% ao ano, muito abaixo da taxa base de 15%.
- Os resultados são mais susceptíveis a variações em parâmetros-chaves do que na avaliação econômica.

Uma vez que o projeto é fortemente viável em termos econômicos, vale a pena considerar um aumento da tarifa para os usuários. O modelo foi então recalculado de forma a encontrar a tarifa que resultaria em uma TIR financeira de 15%.

Essa tarifa deve ser de US$ 6,50/t para alcançar a condição de "*break-even*". Isso representa um grande aumento em relação a US$ 2/t, mas é ainda inferior ao benefício unitário estimado de U$ 8,50/t.

Com relação a Alamoa, após comparação de 3 possíveis layouts, optou-se pelo mostrado na figura a seguir.

Figura 7 - Layout da Expansão do Terminal da Alamoa



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Combinando-se os fluxos de custos e benefícios, foi possível avaliar-se a viabilidade econômica do empreendimento do ponto de vista social. O resultado obtido caracteriza um projeto de investimento saudável e insensível a variações de todos os parâmetros principais:

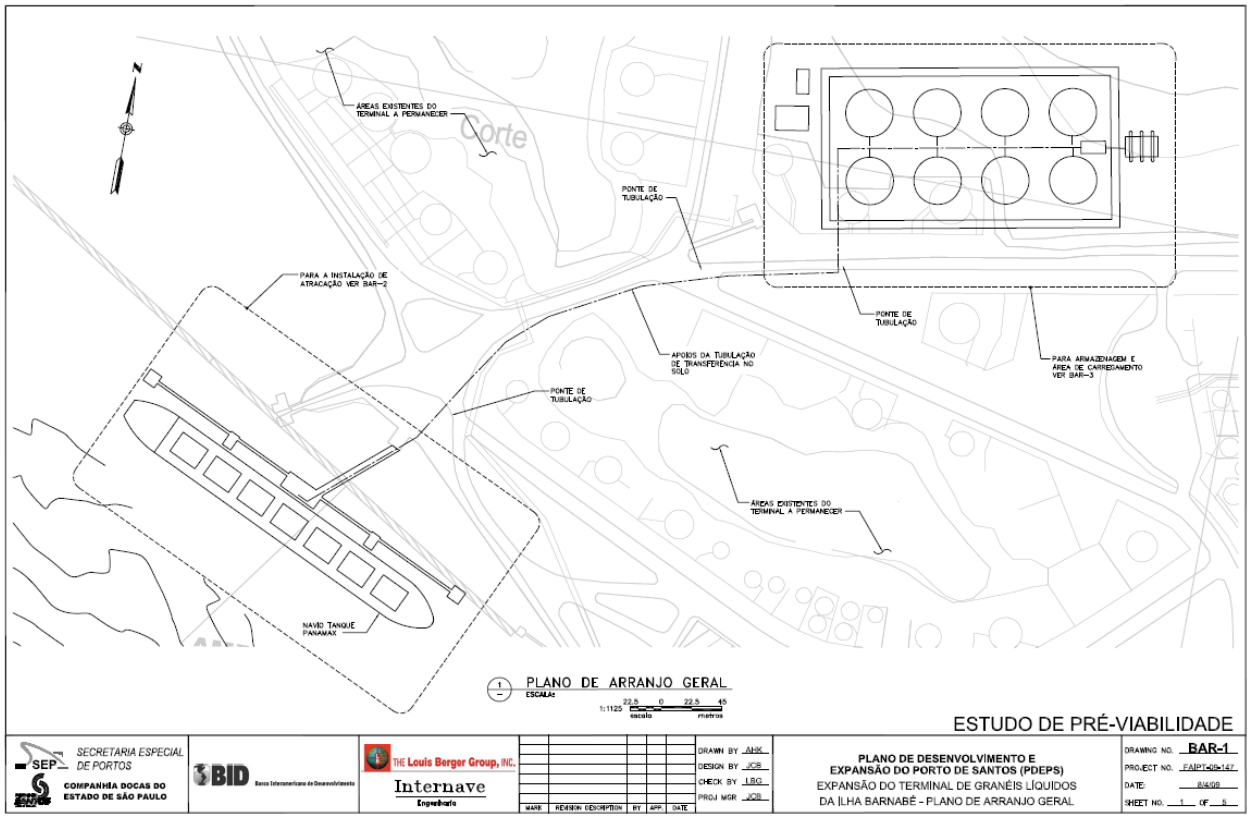
- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é US$ 141,4 milhões.
- A taxa interna de retorno (TIR) é 27,5% ao ano, bem superior à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 2,53, também bastante superior ao patamar de 1,00.

Os resultados da análise financeira foram semelhantes àqueles da avaliação econômica, levando à conclusão de uma forte viabilidade financeira. Os indicadores relevantes da viabilidade podem ser assim resumidos:

- O valor presente líquido (VPL) na taxa de desconto de 15% ao ano é estimado em US$ 19,2 milhões.
- A taxa interna de retorno financeiro (TIR) é estimada em 17,4%, ao ano, comparando-se favoravelmente com a taxa base de 15%.
- Os resultados se mostraram algo mais sensíveis a variações das variáveis principais do que no caso da avaliação econômica, mas ainda assim o projeto pode ser considerado robusto sob a perspectiva financeira.

A expansão da Ilha Barnabé proposta para o primeiro quinquênio teria o layout mostrado a seguir.

Figura 8 - Layout da Expansão da Ilha Barnabé



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

O resultado da avaliação econômica caracterizou um projeto de investimento marginalmente viável e altamente sensível a variações dos parâmetros de benefícios e custos:

- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é US$ 0,6 milhões, zero em termos efetivos.
- A taxa interna de retorno (TIR) é 12,1% ao ano, praticamente igual à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 1,01, praticamente igual ao valor 1,0 que indica viabilidade.

A causa principal desses baixos números, que diferem muito daqueles encontrados para Alamoa, é a baixa produtividade do terminal da Ilha Barnabé quando comparado à

da Alamoa. De fato, um nível maior de investimento é requerido na Ilha Barnabé ao longo dos três quinquênios para se obter metade da capacidade da Alamoa.

Os resultados da análise financeira foram semelhantes àqueles da avaliação econômica, levando à conclusão de uma fraca viabilidade financeira. Os indicadores relevantes da viabilidade podem ser assim resumidos:

- O valor presente líquido (VPL) na taxa de desconto de 15% ao ano é estimado em US$ (63,5) milhões.
- A taxa interna de retorno financeiro (TIR) é estimada em 4,6% ao ano, a qual é muito inferior à taxa base de 15%.
- Os resultados se mostraram mais sensíveis a variações das variáveis principais do que no caso da avaliação econômica.

Considerando-se que o projeto é marginalmente viável economicamente, é válido considerar a possibilidade de se aumentar a tarifa cobrada dos usuários, até o momento assumida como US$ 5,36/t.

O modelo foi então recalculado de forma a encontrar a tarifa que resultaria em uma TIR financeira de 15%.

Concluiu-se que a tarifa deve ser mais de o dobro da atual, atingindo o equivalente a US$ 11,60/t para alcançar a condição de "*break-even*". Isso decorre em consequência do substancial investimento em capital requerido que permitirá somente uma produtividade relativamente baixa, quando comparado com os investimentos na Alamoa.

O capítulo XII discorre sobre o plano de desenvolvimento de melhorias e ampliação portuária.

Naquele capítulo, além de serem apresentados os programas de expansão anteriormente descritos, são também sintetizadas as melhorias operacionais e as expansões das capacidades de movimentação de cais dos terminais existentes admitidas nos cálculos das capacidades de movimentação de carga do porto.

Quatro melhorias operacionais foram consideradas:

- Redução dos Tempos Não-Operacionais durante o Atendimento de Navios Porta-Contêineres

  A operação de embarque e/ou desembarque de contêineres no porto de Santos dura, tipicamente, 15 horas por navio.

  No entanto, se somados os tempos gastos antes e após a operação propriamente dita, com o navio já atracado, com o tempo decorrido entre uma atracação de um navio e a desatracação imediatamente anterior no mesmo berço, quando há fila de espera para atracação, resulta um tempo total médio entre 7 a 8 horas, ou seja, praticamente 50% do tempo de operação.

  Em particular, o tempo entre a atracação de um navio e a desatracação imediatamente anterior foi de cerca de 3 horas em 2008.

  Uma redução desse tempo total, mesmo que seja de somente uma hora, deve ser perseguida pela CODESP, através da atuação junto a todos os intervenientes que têm alguma responsabilidade sobre esse processo (autoridades da vigilância

sanitária, da receita federal, e, principalmente a praticagem, dentre outras) para que busquem maior presteza nos serviços que lhes são pertinentes.

Por exemplo, a praticagem poderia examinar a possibilidade de, pelo menos para os navios de contêineres, iniciar a operação de entrada de um navio mesmo antes da saída daquele que ainda está atracado no berço designado para receber o novo navio. Ou seja, eliminar a prática de somente iniciar a entrada de um novo navio após a chegada à barra daquele que estava ocupando o berço.

A estimativa do aumento de capacidade resultante de uma diminuição desses tempos não operacionais **de apenas uma hora** seria de **até 130 mil TEUs** por ano.

- Redução dos Tempos não Operacionais durante o Atendimento dos Navios de Granéis Líquidos

Por razões de natureza comercial de difícil mudança, os navios de granéis líquidos, não incluindo os de derivados de petróleo e GLP, costumam fazer mais de uma atracação numa mesma escala, ora para receber mais um lote de carga na Ilha Barnabé, ora ao contrário, na Alamoa.

Essa mudança de local de atracação vem frequentemente acompanhada de uma espera por berço livre no terminal seguinte, ocupando o primeiro berço além do necessário para a movimentação da carga.

Adicionalmente, os navios que recebem ou desembarcam cargas de baixo ponto de fulgor, como o álcool, estão impedidos, por norma da CODESP, de receber simultaneamente à operação de carga o combustível de que necessitam, *bunker* ou óleo diesel. Portanto, esses navios ficam atracados por mais tempo do que o estritamente necessário para as operações de carga/descarga.

Também ocorre por vezes que o navio está atracado mas a carga a ele destinada ainda não se encontra na sua totalidade no terminal, ou, ao contrário, não há capacidade de armazenagem suficiente para receber a carga, se de importação.

Pelas razões apontadas acima há uma ocupação maior do que o desejável em muitas das escalas dos navios de granel líquido, tanto nos berços da Alamoa quanto da Ilha Barnabé.

As estatísticas não permitem uma mensuração exata desses efeitos sobre os tempos não operacionais, mas o fato é que em 2008, os navios de granéis líquidos permaneceram no berço sem operar por 11,8 horas, em média, em cada atracação realizada.

Recomenda-se que a CODESP procure reduzir essa não operacionalidade dos berços dos terminais pela adoção das seguintes medidas:

Revisar o procedimento em vigor com respeito ao abastecimento dos navios que transportam cargas com baixo ponto de fulgor. A Transpetro informou que os sistemas de descarga dos gases das embarcações engajadas nas operações de reabastecimento foram modificados, não mais oferecendo risco de explosão se o abastecimento de *bunker* e/ou óleo diesel for simultâneo com a movimentação da carga. Segundo aquela empresa, norma internacional permite essa simultaneidade se forem usadas embarcações como aquelas atualmente disponíveis em Santos.

Empreender gestões junto à ABTL para que os navios somente sejam autorizados a atracar caso parcela considerável da carga já esteja no terminal (no caso de embarque), ou se as instalações de armazenagem estiverem disponíveis (no caso de desembarque), a semelhança do que ocorre com o pool das empresas que operam no Corredor de Exportação.

Impedir que embarcações permaneçam atracadas nos terminais sem que estejam sendo executadas movimentações de carga.

Analisar mais profundamente a possibilidade de se utilizar dólfins de espera para transferir a embarcação que esteja aguardando liberação de berço para fazer uma mudança de local de atracação. Neste estudo foi estimado o custo de implantação de um ponto de espera deste tipo, mas também os dólfins previstos pela Carbocloro no seu projeto alternativo para desembarque do sal, conforme referido no item II.10.1.11, poderiam ser usados, quando disponíveis.

A estimativa do ganho de capacidade que resultaria de uma redução **de uma hora** dos tempos não operacionais referidos neste item atingiria **110 mil toneladas** em um ano.

- Aumento da Produtividade dos Terminais de Açúcar Teaçu 1 e Teaçu 2

A análise operacional dos terminais que embarcam o açúcar a granel mostrou que os terminais do Armazém 16/17 (Teaçu 1) e Armazém 19 (Teaçu 2) operaram em 2008 com uma eficiência dos carregadores de navios menor do que de seus correlatos Teaçu 3 e TEAG.

Assim é que a eficiência desses terminais, se medida pelo quociente entre a movimentação horária efetivamente obtida e a capacidade nominal do(s) carregador(es), foi de 39,4% no Teaçu 1 e de 44,3% no Teaçu 2, enquanto que, em contrapartida, foram observados níveis de 54,4% no Teaçu 3 e 59,6% no TEAG.

Nos cálculos de capacidade realizados neste trabalho admitiu-se que as eficiências dos terminais Teaçu 1 e Teaçu 2 poderão aumentar para respectivamente 45% e 50%, ainda assim inferiores às dos outros dois terminais.

Esse aumento de produtividade seria responsável por um ganho de capacidade estimado em **900.000 t/ano**.

Recomenda-se que a CODESP monitore essa questão da produtividade dos terminais de açúcar a granel, pois dela depende de forma importante a capacidade de movimentação desta carga, como aqui estimada.

- Aumento da Produtividade dos Terminais de Veículos

Os terminais que movimentaram veículos no porto de Santos em 2008, TEV e Deicmar (Saboó), apresentaram uma produtividade global de 87 veículos movimentados por hora.

Entende-se que essa produtividade pode ser sensivelmente maior, tal como observado em outros portos no exterior.

No cálculo da capacidade encontrado no capítulo VII deste relatório assumiu-se que esta produtividade poderá ser de 120 veículos por hora. Esse aumento de produtividade de per si responde por um aumento de capacidade de **80 a 100 mil** veículos por ano, nada desprezível.

Desse modo, recomenda-se que a CODESP monitore o desempenho dos terminais ao longo dos próximos anos na busca de soluções que garantam esse crescimento de capacidade, principalmente no TEV, cujo contrato de arrendamento inicia-se neste ano de 2009.

Com relação às capacidades de movimentação de cais dos terminais existentes, as seguintes expansões foram admitidas:

- Até 2014 a Libra disponibilizará mais dois portêineres pós-Panamax, levando seu parque de equipamentos de cais para um total de nove portêineres.
- A partir de 2012, quando estarão vencidos os contratos operacionais e de arrendamento na região do Saboó, o TECONDI terá sua área e comprimento de cais aumentados e consolidados de acordo com estudo realizado pela CODESP a este respeito. Desse modo, o TECONDI disporá em 2014 de três berços, dois no cais do Saboó e o terceiro ora em construção.
- Até 2014 o TECONDI disponibilizará mais um portêiner pós-Panamax, em adição aos dois recentemente anunciados pela empresa. Assim, no novo berço do terminal operariam três portêineres.
- O Teaçu 2 substituirá os atuais dois carregadores de navios, de 1.000 t/h cada um, por dois de 1.500 t/h ou um de 3.000 t/h, à semelhança do existente no Teaçu 1, efetuando as necessárias modificações no sistema de esteiras para levar a carga aos carregadores, até o ano de 2021.
- O Teaçu 3 substituirá os atuais dois carregadores de navios, de 1.200 t/h cada um, por dois de 1.500 t/h ou um de 3.000 t/h, à semelhança do existente no Teaçu 1, efetuando as necessárias modificações no sistema de esteiras para levar a carga aos carregadores, até o ano de 2021.
- O TEAG adicionará na sua capacidade de movimentação de cais mais um carregador de navios de capacidade igual ao hoje instalado no terminal, 1.000 t/h, efetuando as necessárias modificações no sistema de esteiras para levar a carga aos carregadores, até o ano de 2021,
- Até 2017 será instalado no cais do armazém 39 mais um carregador de navios, dobrando a capacidade do cais.
- O TGG duplicará sua capacidade, tal como já planejado pela empresa, até 2017.
- O Termag adicionará na sua capacidade de movimentação de cais mais um descarregador de navios de capacidade igual ao hoje instalado no terminal, 1.200 t/h, efetuando as necessárias modificações no sistema de esteiras para levar a carga aos armazéns, de imediato.

Ainda no capítulo XII foram também apresentados os programas de ação correspondentes a cada um dos sois programas de expansão propostos no trabalho.

Para a construção desses programas de ação foram admitidas as seguintes hipóteses:

- O tempo de entrega de um equipamento de cais (portêiner, carregador ou descarregador de navios) é de 2 anos depois de colocada a ordem de compra.
- A obtenção da licença ambiental para a realização das obras de expansão dos terminais deve ser precedida do projeto conceitual. Para a realização deste projeto são necessários 6 meses.
- A licença ambiental requer 2 anos para ser concedida.

- Obtida a licença ambiental procede-se a licitação, cujo processo se estende por 6 meses.
- Concluída a licitação é iniciada a construção e obtenção dos equipamentos portuários, cujo prazo de duração depende do terminal em consideração. Os seguintes prazos foram adotados:

  Terminal de Itapema: 2 anos

  Expansões da Alamoa e Ilha Barnabé: 1,5 anos

  Terminal do Saboó: 1 ano

  Terminal de Conceiçãozinha: 3 anos (programa de expansão recomendado) e de 2 anos (programa de expansão alternativo)

  Terminal de Contêineres do Armazém 38/39/XXXIX: 1,5 anos

  Terminal de Contêineres da Prainha: 3 anos

Isto posto foram preparados os programas de ação, sendo a seguir reproduzido somente o correspondente ao programa de expansão recomendado.

Figura 9 - Programa de Ação do Programa de Expansão Recomendado

PROGRAMA DE AÇÃO

PROGRAMA DE EXPANSÃO RECOMENDADO

ITEM	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	Quinquênio 2009/2014					Quinquênio 2014/2019					Quinquênio 2019/2024				
		09	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24
	Novos Equipamentos Portuários															
1	Dois Portêineres Pós-Panamax nos Terminais da Libra			▲		▼										
2	Um Portêiner Pós-Panamax no Tecondi			▲		▼										
3	Carregadores de navio com capacidade total de 3.000 t/h no Teaçu 2										▲		▼			
4	Carregadores de navio com capacidade total de 3.000 t/h no Teaçu 3										▲		▼			
5	Carregador de navio com capacidade de 1.000 t/h no TEAG										▲		▼			
6	Carregador de navio com capacidade de 2.000 t/h no Berço 39							▲		▼						
7	Duplicação do TGG							▲		▼						
8	Descarregador de navio com capacidade de 1.200 t/h no Termag	▲		▼												
	Expansão de Terminais															
1	Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema															
2	Expansão do Terminal da Alamoa															
3	Expansão do Terminal da Ilha Barnabé															
4	Terminal do Saboó															
5	Terminal de Granéis Sólidos Vegetais em Conceiçãozinha															
6	Terminal de Contêineres no Armazém 38/39/XXXIX															

Legendas

- ▲ Colocação da Ordem de Compra
- ▼ Equipamento Pronto para Operar
- Elaboração do Projeto Conceitual
- Obtenção da Licença Ambiental
- Licitação
- Construção

No capítulo XIII é apresentada a análise sobre os modelos de gestão portuária, conforme requerido nos termos de referência. Destaque-se a recomendação de que sejam incluídos indicadores de desempenho nos futuros contratos de arrendamento, permitindo um controle mais acurado da CODESP sobre o padrão dos serviços prestados pelos arrendatários.

Por último o capítulo XIV apresenta o Plano de Monitoramento, indicando as ações a serem executadas pela CODESP para acompanhar a implementação do Plano de Expansão e Desenvolvimento do Porto de Santos, tal como estabelecido neste estudo.

I. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO DO PORTO DE SANTOS

I.1. BREVE HISTÓRICO DO PORTO

I.1.1. Antecedentes

A região onde se localiza o porto de Santos era chamada de “Engaguaçú” pelos indígenas que a habitavam no início do século XVI.

Martim Afonso de Souza, fundador da Vila de São Vicente em 1531, repartiu e regularizou mediante sesmarias as ocupações das terras do Engaguaçú.

No setor nordeste da ilha, a leste do ribeirão de São Jerônimo, cuja nascente se encontrava no morro de mesmo nome (hoje Monte Serrat), estabeleceram-se Pascoal Fernandes e Domingos Pires, e a oeste do ribeirão estabeleceu-se André Botelho. O morro e as terras do outro lado da bacia, em Geribativa e Barnabé, foram cedidas a Braz Cubas.

Este último, por achar longe a vila de São Vicente, à qual ia constantemente por razões de negócios, decidiu formar uma nova povoação mais perto, em frente ao canal da Bertioga, e para tanto adquiriu terras junto ao Outeiro de Santa Catarina para construir um novo ancoradouro. Este Outeiro é o local do marco inicial da cidade de Santos.

A localização da povoação criada por Braz Cubas apresentava melhores condições para servir como ancoradouro do que aquela do estuário, até então um dos dois pontos de fundeio utilizados pelos navios que demandavam São Vicente.

Os navios abandonaram, então, o ancoradouro do estuário, dando preferência ao novo, que logo passou a ser chamado de Porto.

Braz Cubas desenvolveu a povoação recém-formada, edificou uma igreja e inaugurou uma Santa Casa, a qual chamou de “Casa dos Santos”. Este nome foi abreviado para “Santos”, sendo transferido ao povoado, que passou a denominar-se “Porto de Santos”.

Iniciada por volta de 1539, ou segundo outros historiadores em 1536, Porto de Santos foi alçada à condição de vila em 1545 ou 1546.

Embora os primeiros trapiches do que viria a ser o maior porto da América Latina tenham sido construídos ainda no primeiro século após o descobrimento do Brasil, Porto de Santos pouco evoluiu nos cerca de 300 anos que se seguiram.

Algumas razões concorreram para essa evolução pouco relevante.

A primeira delas está intimamente associada à prioridade atribuída pela corte portuguesa à exploração das Índias em detrimento daquela relativa às novas terras americanas.

Somente após o esgotamento do comércio com o Extremo Oriente e cientes das riquezas incas encontradas pelos espanhóis, voltou-se a corte à busca de ouro, prata e pedras preciosas nas novas terras.

Entretanto, a corrida do ouro no século XVIII ensejou o desenvolvimento de outros portos, tais como Parati, pela maior proximidade com as jazidas de ouro encontradas em Minas Gerais, e Santos praticamente não se beneficiou dessa exploração.

A segunda razão decorreu do impedimento imposto pela corte para que a colônia desenvolvesse seu comércio exterior.

Este impedimento somente foi superado em 1808 pela abertura dos portos decretada por D. João VI, quando a corte se transferiu para o Rio de Janeiro para escapar da invasão de Portugal por Napoleão Bonaparte.

As minas e jazidas de ouro se esgotaram no final do século XVIII. Iniciou-se então um novo ciclo econômico no Brasil, o ciclo do café.

Assim, na primeira metade do século XIX, a abertura dos portos, a introdução da cultura do café e a independência política ensejaram o desenvolvimento mais rápido do país, e em particular de Santos.

Como não podia deixar de ser, a "Abertura dos Portos do Brasil às Nações Amigas" determinada pela Carta Régia de 28 de janeiro de 1808 foi responsável pelo início de um movimento comercial crescente entre o Brasil e a Europa, fazendo com que trapiches se multiplicassem às centenas ao longo de toda a costa brasileira.

Mesmo assim, ainda na segunda metade do século XIX Santos era um dos portos mais insalubres do mundo, e materialmente resumia-se a uma série de pontes, pontões e trapiches.

Na baixa-mar, larga faixa de lodo, receptáculo de detritos e do escoamento urbano, ficava descoberta ao sol, constituindo tremendo foco de pestilência, que a ausência de um sistema de esgoto agravava.

Na década de 1850, como consequência do desenvolvimento do interior da província de São Paulo e da expansão da cultura cafeeira, houve um grande aumento da movimentação de cargas no porto, o que fez com que em 1854 quase 80% do café exportado pelo Brasil fossem embarcados em Santos.

Em 1864 foi iniciada a construção da São Paulo Railway, primeira ligação ferroviária entre o litoral e o planalto paulistas, cuja inauguração ocorreu em 1867. Essa obra foi de fundamental importância para o desenvolvimento da atividade portuária.

Em 13 de outubro de 1869 o Governo Imperial autorizou a construção de docas e armazéns para carga, descarga e conservação de mercadorias de exportação e importação, possibilitando a implantação de novas instalações no porto de Santos, que ainda funcionava de forma precária.

Assim sendo, foi aberta concorrência pública para a construção de um porto organizado no Valongo, em área cedida pelo governo.

A concessão acabou sendo outorgada sem concorrência a Francisco Aguiar Pertence e ao Conde da Estrela, mas foi cancelada em 1879 após a prorrogação do início das obras por duas vezes.

O Governo Imperial contratou, então, o inglês Milnor Roberts e o engenheiro brasileiro Domingos Sergio Sabóia e Silva para elaborarem um estudo para a construção do porto, com previsão de aterro suficiente para resolver as péssimas condições sanitárias da vila.

Nova concorrência pública para a construção foi aberta, mas novamente anulada em função do interesse do governo provincial de São Paulo em realizar o projeto. Outra vez a demora para o início das obras levou ao cancelamento da concessão em 1886.

Nesse mesmo ano, após reformulação do projeto pelo engenheiro Sabóia e Silva, foi reaberta a concorrência pública, tendo sido vencedora a proposta do grupo brasileiro liderado por José Pinto de Oliveira, Cândido Gaffrée e Eduardo Palassim Guinle.

I.1.2. A Evolução do Porto Organizado

Em 12 de julho de 1888 o grupo liderado por Cândido Gaffrée e Eduardo Guinle foi autorizado pelo Decreto Imperial nº 9.979 a construir e explorar o Porto de Santos. O contrato de concessão previa a construção de 846 m de cais a partir do Valongo, com início das obras para os próximos seis meses, e concedia o prazo de 39 anos para a exploração do porto.

Com o objetivo de construir o porto, os concessionários constituíram a empresa Gaffrée, Guinle & Cia., com sede no Rio de Janeiro, mais tarde transformada em Empresa de Melhoramentos do Porto de Santos e posteriormente em Companhia Docas de Santos - CDS.

Em 7 de novembro de 1890 o Governo Provisório da República assinou uma revisão do contrato de concessão, que foi aprovada pelo Decreto nº 966, estendendo as obras do cais inicialmente projetado pela construção de mais 1.130 metros de cais até o Paquetá, incluindo a execução de uma doca destinada ao mercado de peixe. O prazo de concessão foi elevado para 90 anos.

O marco oficial da inauguração do Porto de Santos é 2 de fevereiro de 1892, quando a concessionária entregou à navegação mundial os primeiros 260 m de cais, na área até hoje denominada do Valongo. Nessa data atracou no novo e moderno cais o vapor "Nasmith", de bandeira inglesa.

Com a inauguração iniciou-se, também, uma nova fase para a vida da cidade, pois os velhos trapiches e pontes fincados em terrenos lodosos foram sendo substituídos por aterros e muralhas de pedra.

Uma via férrea de bitola de 1,60 m e novos armazéns para guarda de mercadorias compunham as obras do porto organizado nascente.

À vista do desempenho satisfatório da concessionária e da qualidade das obras executadas, em julho de 1892 foi autorizado pelo Decreto nº 942 o prolongamento do cais, de Paquetá até Outeirinhos.

Com mais esta ampliação autorizada, a extensão do cais já tinha previsão de 5.021 metros, incluindo-se aí trecho contratado para execução na Ilha Barnabé de 301 metros.

No ano de 1896 o porto já contava com 1 km de cais, 5 armazéns e 10 guindastes hidráulicos.

A cultura do café estendia-se, na ocasião, por todo o Planalto Paulista, atingindo até algumas áreas da Baixada Santista, o que pressionava as autoridades para a necessidade de ampliação e modernização das instalações portuárias.

Com vistas a melhor aparelhar o cais recém-construído para os embarques de café entraram em serviço novos guindastes e os primeiros embarcadores de café, conhecidos como dalas, com capacidade para 2.000 sacas/hora.

Para fazer frente aos serviços de manutenção dos equipamentos de operação e às necessidades das obras de expansão foram construídas as instalações das oficinas mecânica, de carpintaria e civil, serraria, fundição, almoxarifado e depósito para locomotivas.

Em 1906 o Governo Federal aprovou o estudo para instalação de uma usina hidroelétrica em Itatinga, a 30 km de Santos, com a finalidade de fornecer energia elétrica ao porto. Inaugurada em 10 de outubro de 1910, a usina permanece em operação até os dias de hoje.

Em 1909 o porto já contava com 4.720 m de cais, 26 armazéns internos e 15 externos, um armazém frigorífico, 23 pátios cobertos, dois tanques para óleo combustível com capacidade de 17.500 m^3 e 38.300 m de linhas férreas. Além disso, cinco ribeirões haviam sido canalizados e cobertos, a Bacia do Mercado havia sido construída, e a região da cidade que margeava o estuário em toda a extensão do cais do porto estava saneada.

O período entre 1910 e 1928, grande parte dele submetido à depressão econômica causada pela 1ª Guerra Mundial, levou a uma queda da movimentação de cargas e à paralisação das obras de expansão. Somente entre 1929 e 1930 voltaram a ser feitas novas obras, com a implantação de um cais e de tanques para depósito de combustíveis e inflamáveis na Ilha Barnabé, o que trouxe maior segurança para a cidade de Santos.

No período de 1926 a 1930, com o intuito de reequipar as instalações portuárias, a Companhia Docas de Santos colocou em operação três descarregadores pneumáticos de trigo com capacidade de 60 t/h cada um, 30 novos guindastes com capacidade entre 3 e 6 t, e também um guindaste com capacidade para 30 t para operação no recém-inaugurado Pátio de Volumes Pesados.

Entre 1931 e 1944 seguiu-se novamente outro período sem alterações na área do porto. A crise cafeeira que se instalou reduziu a entrada de divisas e consequentemente as importações. Em paralelo ocorreu um movimento de diversificação das exportações, que reduziu a participação do café, de mais de 90% para cerca de 34% ao final da década de 30.

Ao final desse período, com o crescimento da movimentação e do escoamento da mesma por via ferroviária, optou-se, também, por se realizar a extensão do cais no sentido do rio Saboó.

Apesar de ser o terreno na área muito pior para as fundações, e muito maior o volume de aterro a executar, concluiu-se que essas desvantagens seriam compensadas pela redução do tráfego terrestre ao longo do cais.

Segundo essa concepção, a Companhia Docas de Santos construiu e entregou à operação em 1945 o primeiro trecho do cais do Saboó.

Executou, também, a montagem do oleoduto entre o Saboó e a Alamoa, preparando sua futura interligação com o terminal da Ilha Barnabé através de um trecho submerso com 1.150 m de extensão. Alavancou com isto uma importante fase do porto: aquela do petróleo.

O próximo período de destaque na evolução física do porto foi aquele entre 1955 e 1968, marcado pela inauguração das refinarias Presidente Bernardes, em Cubatão, e União, em Capuava, as quais foram responsáveis pelas expressivas movimentações de recebimento de petróleo cru até 1969, quando começou a operar o terminal de águas profundas em São Sebastião.

O petróleo e seus derivados foram os principais responsáveis pela duplicação da tonelagem movimentada no porto, a qual atingiu cerca de 16,5 milhões de toneladas em 1968. Nesse ano o cais contava com 7.034 m de extensão.

Ainda nesse período foi implantada a via navegável ao longo do canal de Piaçaguera, que culminou com a inauguração dos terminais marítimos da Cosipa em 1969 e da Ultrafértil em 1971.

O período seguinte, de 1969 a 1976, coincidiu com o chamado “milagre econômico”, o qual ocasionou um crescimento significativo da movimentação no porto que produziu constantes congestionamentos. Em 1973 foi inaugurado o complexo de armazéns graneleiros da Ponta da Praia, que viria a se tornar o Corredor de Exportação.

Entre os anos de 1977 e 1981 a Empresa de Portos do Brasil (PORTOBRÁS) construiu o Terminal de Contêineres (Tecon) na margem esquerda. Nos demais setores, entretanto, este foi um período de queda nos investimentos, em função da transição do controle administrativo do porto da CDS para a Companhia Docas do Estado de São Paulo – CODESP, empresa de economia mista de capital majoritário da União.

Em 1980, com o término do período legal de concessão da exploração do porto pela CDS, a CODESP assumiu a administração do porto.

A CDS encerrou sua participação na história do porto de Santos deixando um complexo portuário formado por 11.387 m de cais; 32 armazéns externos e 21 internos; 23 pátios internos e vários externos; uma ferrovia interna e a usina hidroelétrica de Itatinga.

Em 1985 a empresa Cutrale inaugurou seu terminal destinado à exportação de sucos e *pellets* cítricos na margem esquerda; em 1986 foi a vez de a Cargill Agrícola iniciar as atividades de seu terminal na margem esquerda para o embarque de granéis agrícolas; e em 1989 foi concluída a ampliação do terminal de granéis líquidos da Alamoa, com a disponibilização de dois berços adicionais.

A partir de fevereiro de 1993, com a promulgação da Lei 8.630, a CODESP passou a se afastar progressivamente da operação portuária. E em 1995, com o arrendamento do Terminal 37 à Libra Terminais, teve início efetivo a transferência de áreas para exploração pela iniciativa privada no escopo do PROAPS – Programa de Arrendamento e Parcerias no Porto de Santos.

Este histórico e a descrição da evolução do processo de planejamento do porto de Santos constante do próximo item foram baseados em diversas referências, com destaque para o “Plano Regional de Santos”, de Francisco Prestes Maia, publicado em 1950, o histórico do porto constante da página da internet da CODESP, e o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório desenvolvido pela CODESP em julho de 1996.

I.2. PLANOS DE DESENVOLVIMENTO ANTERIORES

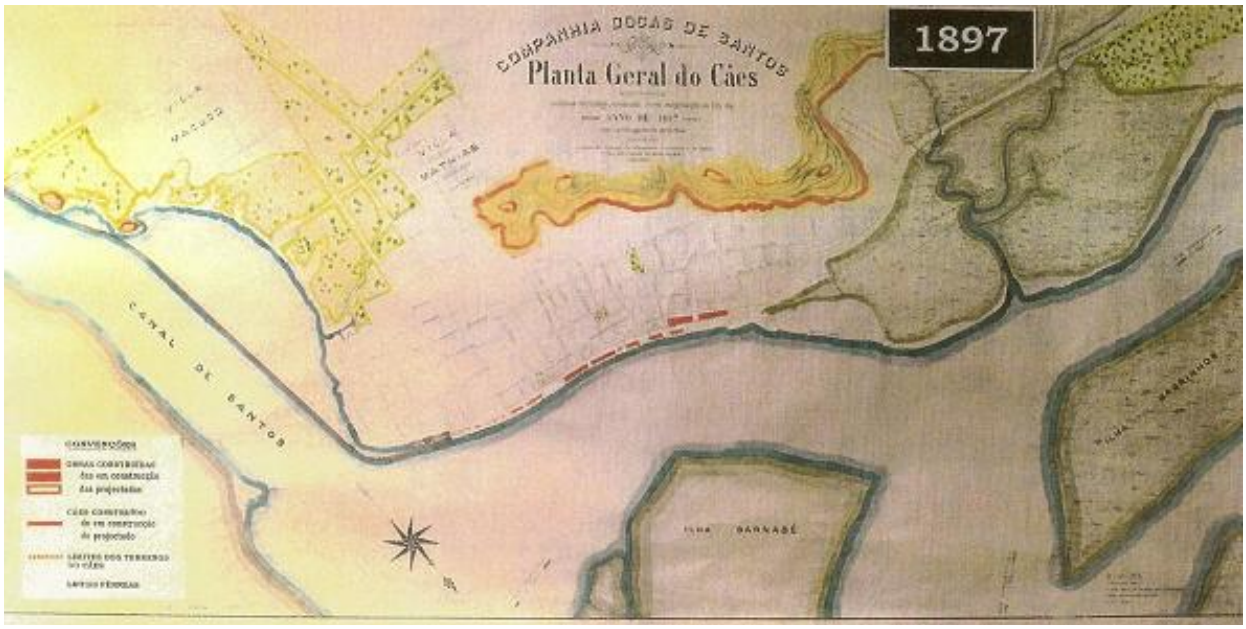
I.2.1. Plano de 1897

O primeiro plano diretor formal do porto de Santos data de 1897 (veja-se ilustração na figura I.2.1.1).

Com a autorização concedida pelo Decreto no. 942 de 1892 para estender as instalações do porto até Outeirinhos, a CDS planejou iniciar suas obras de expansão, com o aterro do novo cais sendo realizado por meio do desmonte de parte do morro do Jabaquara.

O plano incluía, ainda, a construção de novos armazéns e a entrada em operação de novos guindastes, batelões, e da 1ª cábrea flutuante.

Figura I.2.1.1 – Planta do Cais do Porto de Santos em 1897



Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório – CODESP – 1997

I.2.2. Plano de 1929

Alguns anos após a 1ª Guerra Mundial, a CDS decidiu se engajar num plano de ampliação que contemplasse os decênios vindouros, e que veio a culminar com o 1º Plano de Desenvolvimento do Porto de Santos, o qual incluiu a previsão de expansão da frente de atracação de 5.000 para 33.000 metros.

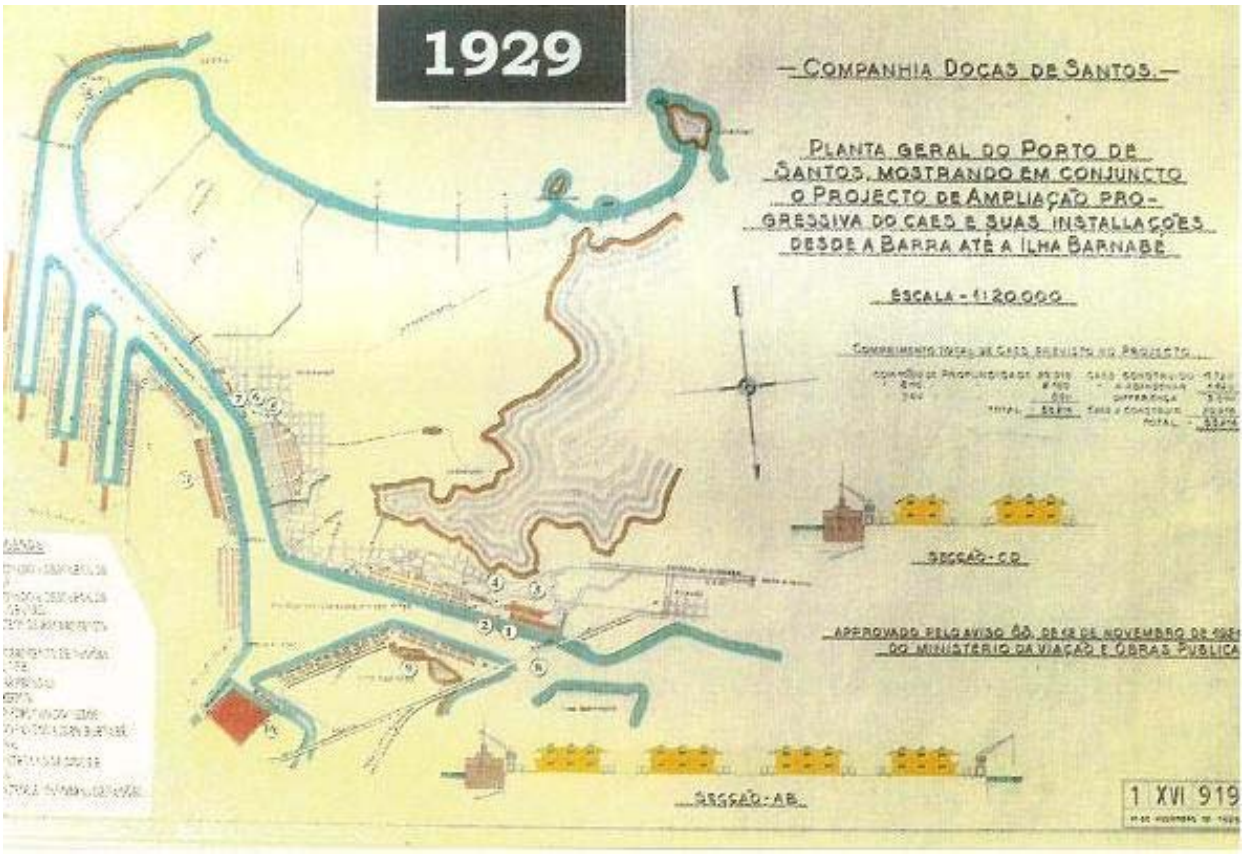
Merece destaque uma das assertivas constantes do documento: “Dispondo de um plano assim concebido, organizado com largura de vistas, nem os particulares, nem a municipalidade, nem os responsáveis pela obra do porto darão passos no escuro ao se estabelecerem, ou a construírem obras de ampliação”. Ou seja, o plano já levava em consideração um desenvolvimento integrado ao entorno do porto.

O plano previa o fundo do porto levado a 11 m abaixo das águas em marés mínimas, assim como a dragagem da barra para que oferecesse nessas mesmas marés a profundidade de 14 m.

O desenho apresentado na figura I.2.2.1 ilustra o projeto de ampliação progressiva do cais e demais instalações até a Ilha Barnabé, conforme definido no Plano de Desenvolvimento.

É interessante observar na figura que o projeto já contemplava a ocupação de ambas as margens, desde a barra até a Ilha Barnabé, e previa a construção de grandes dársenas na margem esquerda.

Figura I.2.2.1 – Planta do Cais do Porto de Santos em 1929



Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório – CODESP – 1997

I.2.3. Plano de 1950

Embora não se constitua estritamente num plano de desenvolvimento portuário, cabe incluir neste ponto o Plano Regional de Santos desenvolvido pelo Eng. Prestes Maia em 1950.

No documento ele destacava a importância do porto para a economia da cidade, pois acreditava que Santos era e continuaria a ser o centro do comércio exterior do Brasil e da América do Sul, e portanto deveriam convergir para o município projetos portuários e urbanísticos de grande vulto.

O plano de Prestes Maia propunha uma maior integração cidade-porto através de ligações rodo-ferroviárias e reserva de frentes estuarinas para funções residenciais e de lazer.

Em particular, era contrário ao crescimento do porto em direção à entrada do estuário (Ponta da Praia), por defender a vocação residencial dessa área.

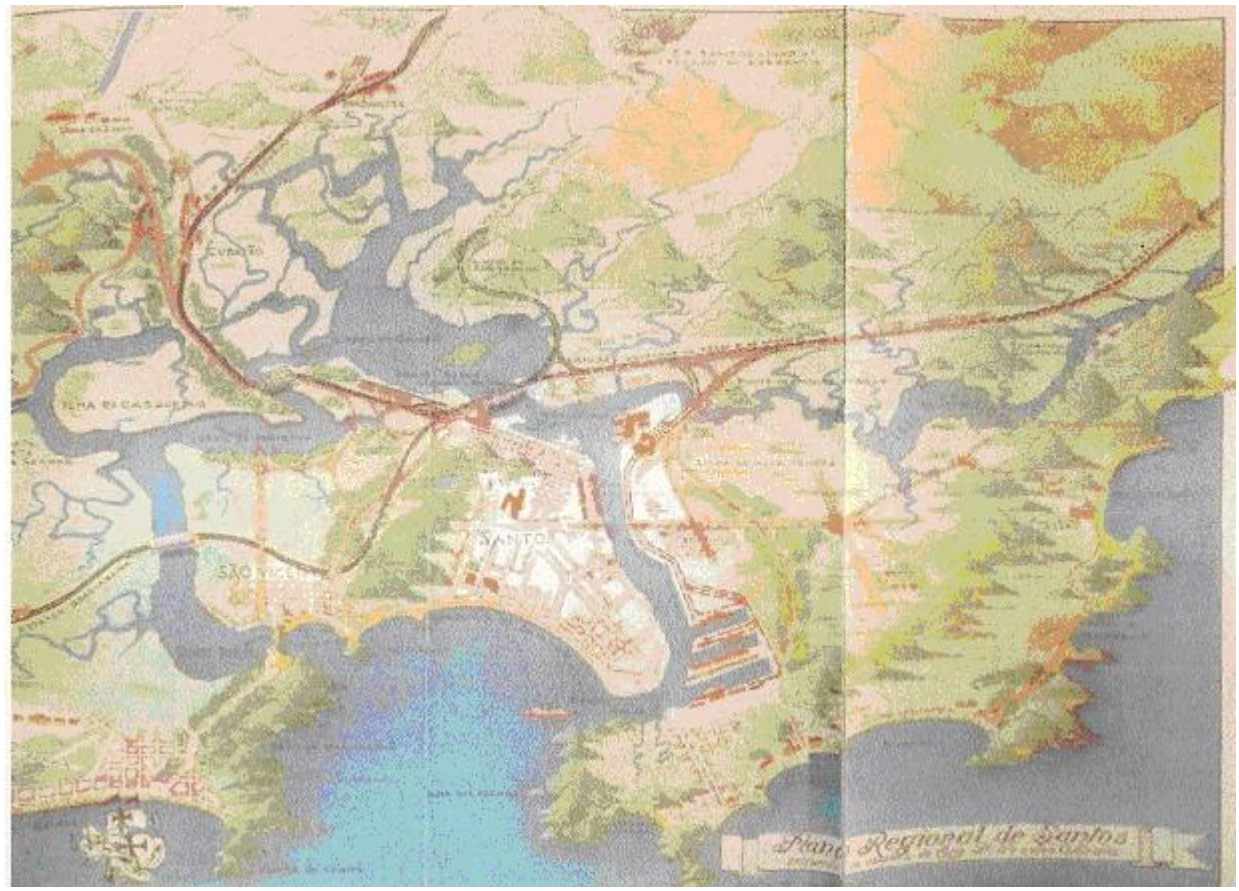
Para Prestes Maia, era muito importante que se levasse adiante a ocupação da margem esquerda do estuário (que na ocasião era área continental do município de Santos), a qual seria facilitada com a construção da ponte rodoviária sobre o canal de Bertioga.

Havia a ambiciosa previsão da implantação de uma nova cidade na ilha de Santo Amaro, onde hoje é Vicente de Carvalho, cujo traçado e funções estariam assim orientados:

"... a zona nova será o futuro centro comercial e portuário. A faixa adjacente ao porto conterá os armazéns externos. A seguinte, o comércio, com ruas em duas direções: a paralela ao cais ... e a transversal. O interior da ilha será industrial no norte e nordeste; e residencial popular ao sul, junto aos morros".

Muito pouco se concretizou dessa "cidade portuária" na efetiva ocupação de Vicente de Carvalho, além de algumas diretrizes de traçado das avenidas.

Figura I.2.3.1 – Plano Diretor de Santos - 1950



Fonte: Plano Regional de Santos - 1950

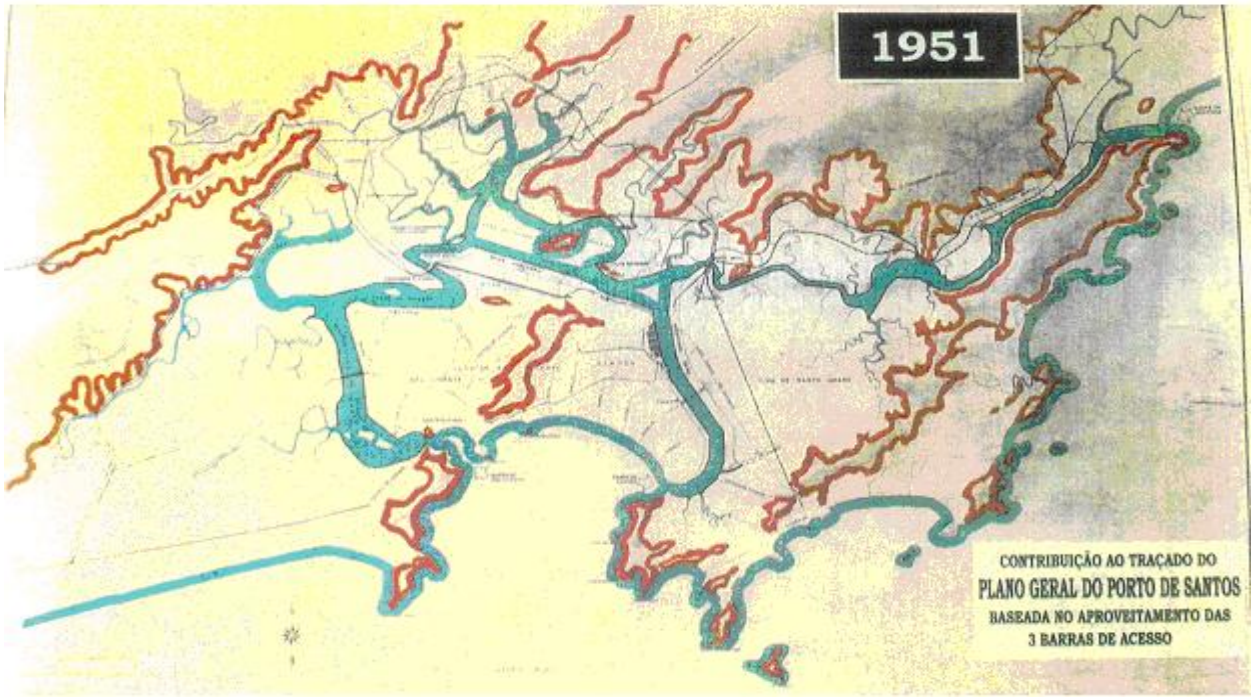
É curioso observar que o projeto de Prestes Maia propunha em 1950 exatamente o mesmo sistema de dársenas na margem esquerda já previsto anteriormente no Plano de Desenvolvimento do Porto de 1929, o qual possivelmente terá servido de inspiração para a concepção do arranjo proposto para o projeto Barnabé-Bagres (veja-se desenho na figura I.2.3.1).

I.2.4. Plano de 1951

O próximo documento formal de planejamento de longo prazo de que se tem notícia data de 1951.

Sua principal característica foi a consideração do aproveitamento das três barras de acesso do porto, assunto que volta à baila nos dias de hoje, evidentemente que com concepções e perspectivas muito diferentes. Tal proposição é ilustrada no desenho da figura I.2.4.1.

Figura I.2.4.1 – Planta Geral do Porto de Santos em 1951



Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório – CODESP – 1997

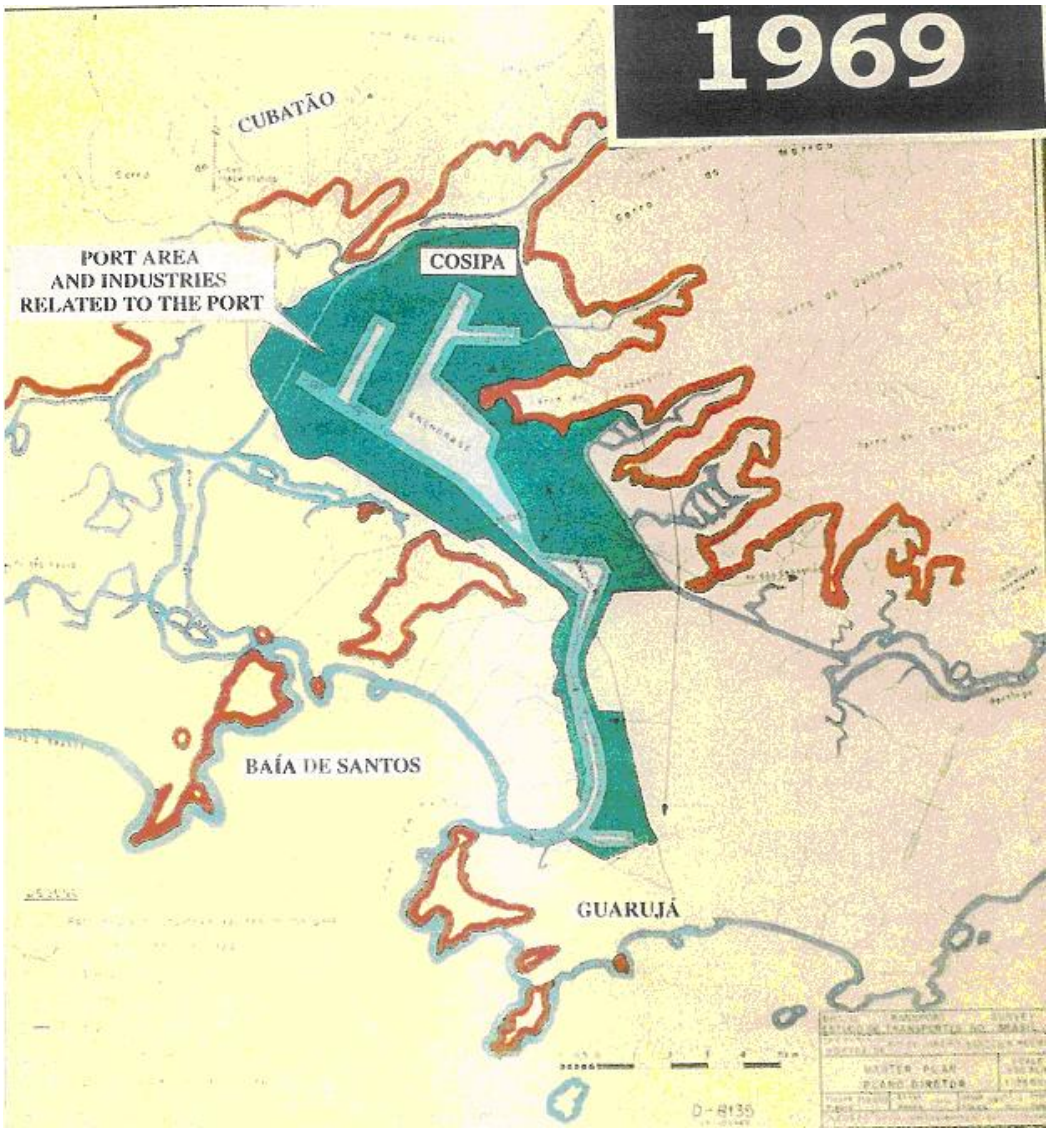
I.2.5. Plano de 1969

O plano diretor seguinte, denominado Master Plan – Plano Diretor, e datado de 1969, teve como motivadores importantes dois aspectos:

- A ocupação intensa da margem direita, com a recente utilização do trecho do Macuco até a Ponta da Praia, tinha esgotado as reservas naturais de frente de atracação nessa margem dentro do conceito de cais corrido junto à terra firme, e caracterizava a margem esquerda como a opção preferencial para o futuro desenvolvimento portuário.
- A recente implantação do canal dragado de acesso aos terminais da então Cosipa e da Ultrafértil sugeria a consideração de trechos mais a montante do estuário para desenvolvimentos de longo prazo.

O plano, conforme pode ser observado no desenho da figura I.2.5.1, deu grande ênfase ao desenvolvimento do porto tanto na margem esquerda do estuário como ao longo de ambas as margens do canal de Piaçaguera, e fez, pela primeira vez em planos portuários, menção explícita à constituição de um complexo portuário-industrial em Cubatão.

Figura I.2.5.1 – Plano Diretor do Porto de Santos - 1969



Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório – CODESP – 1997

I.2.6. Plano de 1976

O Plano Diretor que se seguiu, datado de 1976, e cujas principais propostas estão ilustradas na planta da figura I.2.6.1, preconizava que a implantação das instalações de descarga de fertilizantes, com o aproveitamento dos dois berços de Conceiçãozinha, e a construção de dois berços para o terminal de contêineres deveriam ser sucedidas pela utilização dos trechos restantes da margem esquerda, com uma extensão total de aproximadamente 6,7 km.

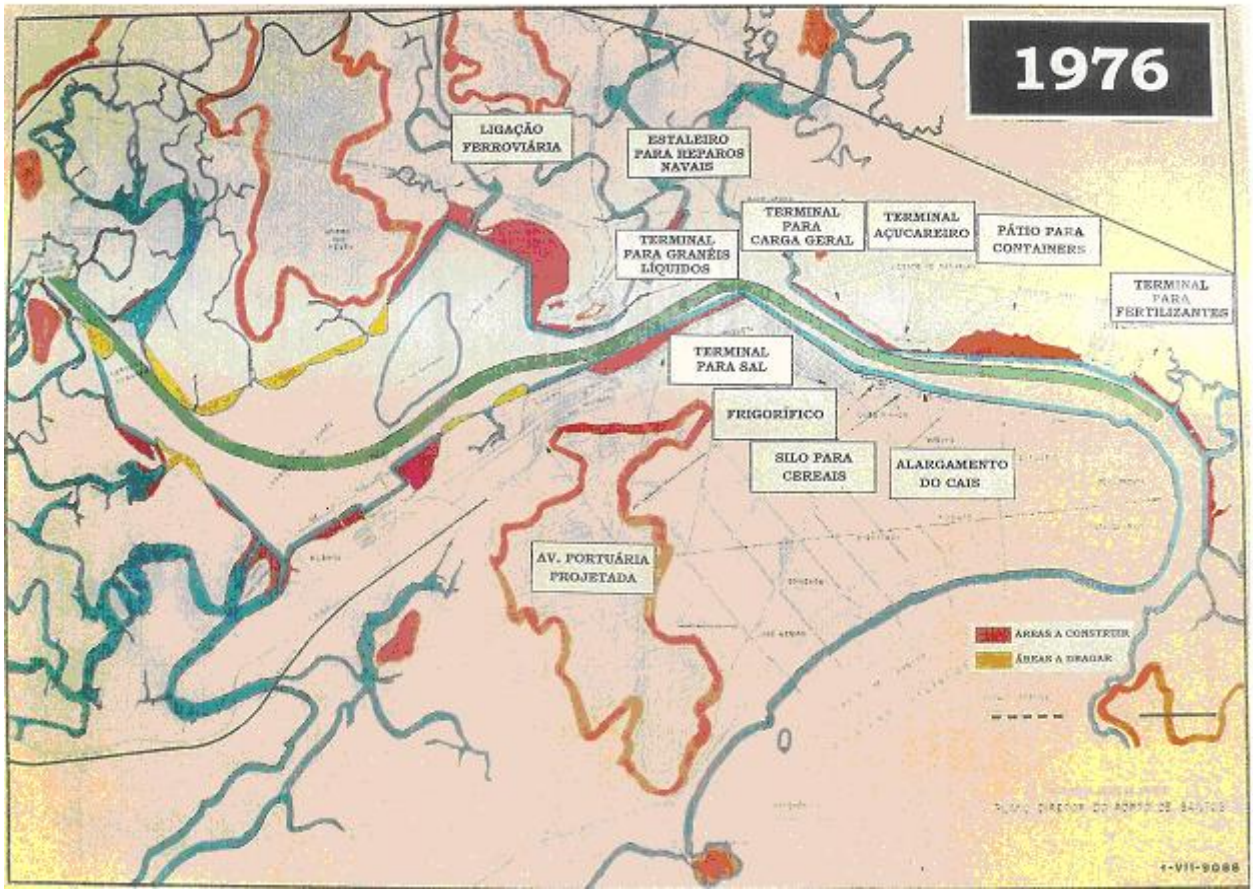
Em especial eram previstas as implantações de um terminal açucareiro e de um estaleiro de reparos navais na margem esquerda.

O plano reconhecia, ainda, que o desenvolvimento da cidade de Santos tinha prejudicado o crescimento do porto. Como não haviam sido feitas reservas de áreas necessárias para tal, ocorriam estrangulamentos que se observavam principalmente no trecho Valongo-Paquetá. Era proposto, por conseguinte, o alargamento do cais na região de Outeirinhos.

Identificava, ainda, que à exceção da movimentação de granéis líquidos, havia uma grande mistura de navios de carga geral e de granéis sólidos operando no mesmo cais, com operações diretas de e para caminhões e vagões, altamente ineficientes. Em função disso, ressaltou pela primeira vez a necessidade de implantação de terminais especializados.

E finalmente fez uma menção também pioneira à necessidade de se estabelecer uma avenida portuária precursora do conceito de perimetral na margem direita.

Figura I.2.6.1 – Plano Diretor do Porto de Santos - 1976



Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório – CODESP - 1997

I.2.7. Plano de 1983

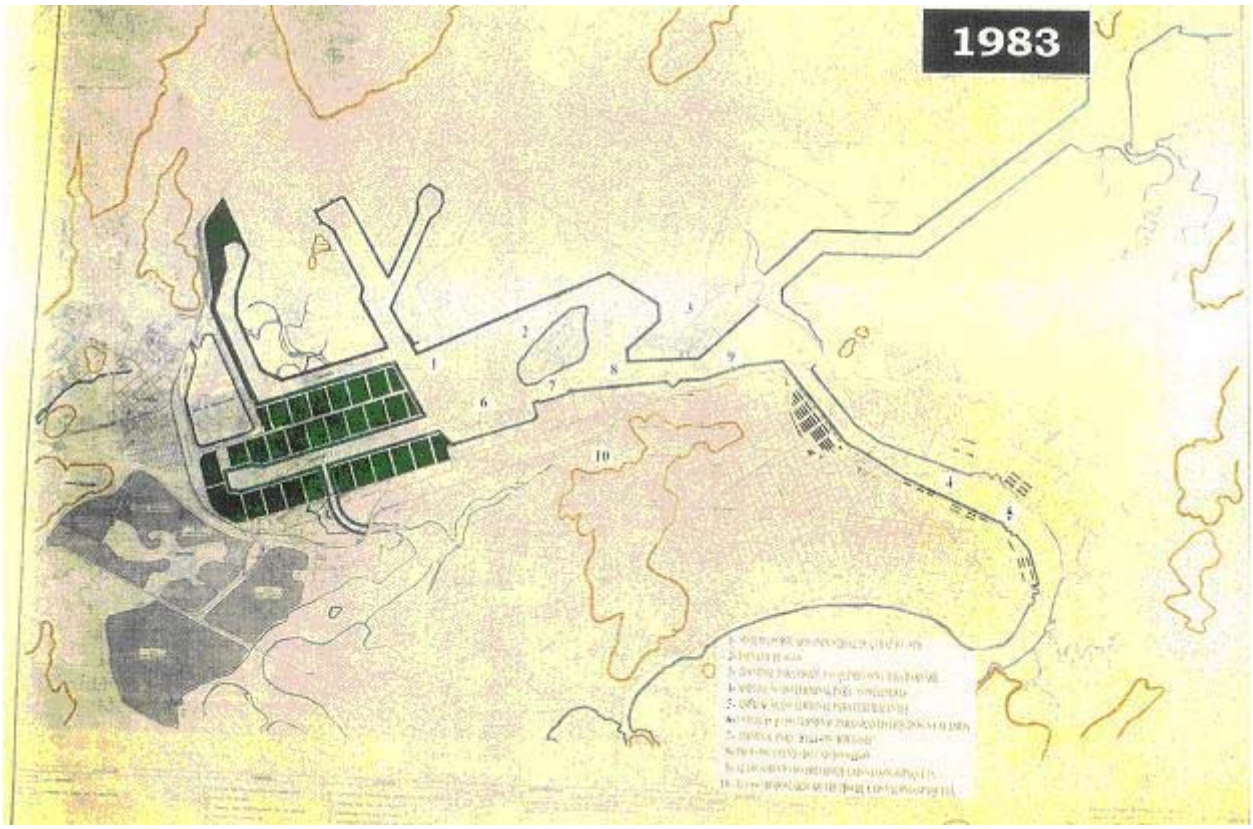
A principal ênfase do plano de desenvolvimento elaborado em 1983, o primeiro sob gestão da CODESP e ilustrado na figura I.2.7.1, foi a previsão em escala ambiciosa do Sistema Portuário Industrial de Cubatão – SPIC.

Além disto, o plano individualizou os seguintes projetos:

- Instalação de uma usina de biogás na Ilha dos Bagrinhos.
- Ampliação do terminal de produtos químicos na Ilha Barnabé.
- Ampliação do terminal de contêineres.
- Duplicação do terminal de granéis líquidos na Alamoa.
- Implantação de um terminal ro-ro na margem direita.

- Prolongamento do cais do Saboó.
- Alargamento do trecho de cais no Valongo-Paquetá.
- Melhoria do acesso rodoviário ao trecho Valongo-Paquetá.

Figura I.2.7.1 – Plano de Desenvolvimento do Porto de Santos - 1983



Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório – CODESP - 1997

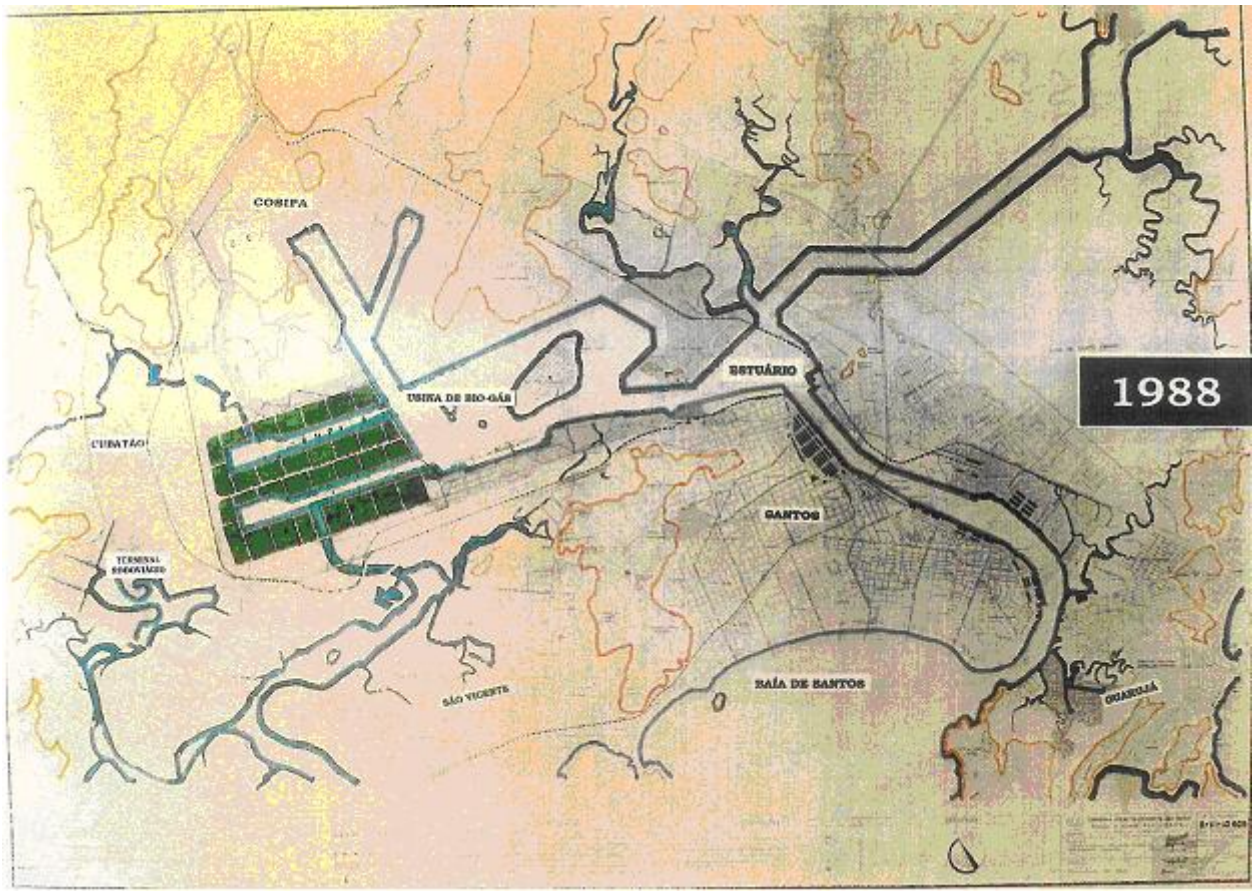
I.2.8. Plano de 1988

O plano elaborado em 1988 (veja-se figura I.2.8.1), a exemplo do que ocorreu com o imediatamente anterior, privilegiou a função industrial do porto, que o tornaria capaz de efetuar a movimentação direta entre os navios e instalações industriais situadas em suas imediações.

Assim sendo, novamente deu ênfase ao Sistema Portuário Industrial de Cubatão, ainda que com uma constituição física ligeiramente distinta.

Continha, ainda, a previsão de um terminal rodoviário remoto para regularização do fluxo de caminhões, e mantinha aquela da usina de biogás na ilha dos Bagrinhos.

Figura I.2.8.1 – Plano de Desenvolvimento do Porto de Santos - 1988



Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório – CODESP - 1997

I.2.9. Plano de 1997

Em 1997 a CODESP elaborou um Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ), de caráter declaradamente provisório, para embasar o programa de arrendamentos que então se iniciava.

Desenvolvido quando do centenário do primeiro plano diretor do porto, tal PDZ foi o primeiro de um porto brasileiro elaborado após a promulgação da Lei dos Portos em 1993.

A visão desejada individualizou e segregou três dimensões: o porto como agente de desenvolvimento regional, o porto como elo da cadeia logística, e a empresa (CODESP).

Em decorrência, foi estabelecida a visão para o ano 2000, ou seja, o que se esperava para o porto caso o PDZ fosse implantado.

Tal visão foi assim enunciada:

O Porto e seu Meio:

- O Porto Organizado estará envolvendo todo o estuário e área contígua – para uso portuário e atividades associadas – sob jurisdição de uma única Autoridade Portuária, tendo, para tanto, sido equacionado o problema dos imóveis da União administrados pela CODESP.

- O porto terá expandido sua área de movimentação portuária e implantado atividades associadas nas áreas contíguas, em obediência a um Programa de Desenvolvimento.
- A Região Metropolitana da Baixada Santista estará legalmente instituída e em pleno funcionamento.
- O porto estará integrado aos meios urbanos com redução das interferências, dos conflitos, e tendo sido agente das respectivas revitalizações.
- O porto terá reduzido seus efeitos degradantes e contribuído para o restabelecimento do equilíbrio ambiental na Baixada Santista.
- A região terá o porto e suas atividades associadas como principais alavancas do desenvolvimento, com significativo aumento do valor agregado localmente.

O Porto em Funcionamento

- Estarão sendo movimentadas em 2000 cerca de 70 milhões de toneladas, com um custo logístico para o usuário final próximo à metade do que ocorreu em 1995.
- O canal e as bacias de evolução estarão adequados às necessidades de mercado, podendo receber, inclusive, navios *Capesize* e *pós-Panamax*.
- Por sua extensão e complexidade, o porto estará voltado para atendimentos especializados, porém com ampla diversidade, apto, portanto, para o atendimento de toda a demanda de sua área de influência.
- O porto terá terminais redundantes por produtos, de modo a fomentar a competição entre operadores e áreas, com reflexo positivo sobre a eficiência.
- A operação portuária estará sendo realizada predominantemente por operadores privados.
- As principais áreas e instalações do porto estarão arrendadas a terceiros.
- O porto estará operando dentro de parâmetros de qualidade dos portos considerados mundialmente como de primeira linha e, eventualmente, já dentro das normas ISO 9.000 e ISO 14.000.
- O porto terá uma postura mercadológica agressiva, voltada ao cliente e presente nos centros de negócios, a fim de conquistar mercados.

A CODESP

- Como Administradora Portuária, continuará sob controle federal, mas terá maior participação acionária do Estado e dos Municípios, de modo a tê-los influindo diretamente em seu processo decisório.
- Enquanto e onde for Operador Portuário, será genérica, competitiva e rentável, em regime de concorrência.
- Será uma empresa rentável, com capacidade própria de investimentos e de alavancagem de recursos adicionais.

Observa-se que o enunciado da visão acima no que diz respeito à CODESP não faz menção explícita ao seu papel de Autoridade Portuária, e, portanto, não estabelece uma visão correspondente.

As diretrizes estratégicas para o desenvolvimento do porto foram assim estabelecidas:

Planejamento e Articulação:

- Propugnar pela revisão da Portaria no. 94/95 do Ministério dos Transportes (a qual definiu os limites da área do porto organizado).
- Preparar-se, logística e comercialmente, para ser um porto concentrador de cargas.
- Preparar-se também, logística e comercialmente, para o emergente mercado de cabotagem.
- Promover a integração e parcerias com o porto de São Sebastião, desenvolvendo o potencial de complementaridade existente entre ambos.
- Compatibilizar a logística de transportes terrestres (rodovia, ferrovia e dutovia) com as metas de movimentação, qualidade e custos.
- Elaborar um macro-zoneamento ambiental que envolva toda a área do porto.
- Estabelecer um Programa de Revitalização de Áreas visando a integração do porto com as cidades.
- Articular todos os agentes para a redução do "Custo Santos", dando-lhe transparência.
- Articular os interessados para a implantação de novas atividades econômicas na Baixada Santista, assim como para a expansão das existentes.
- Visando avaliar o processo de transformação do porto e corrigir rumos, elaborar, divulgar e submeter a debate relatório avaliando a evolução do processo, cotejando os resultados com os objetivos propostos e contendo no mínimo dados quanto a imagem, movimentação de cargas, "Custo-Santos", qualidade dos serviços, acidentes/acidentados do trabalho, investimentos, postos de trabalho e perfil de renda.

Arrendamentos e Parcerias:

- Manter a maior parte do cais, píeres e pontes como IPUPG – Instalações Portuárias de Uso Público Geral, nos termos da Lei e do Regulamento de Exploração do Porto, considerando que tais facilidades são bens escassos no porto de Santos.
- Criar um cardápio de modelos com múltiplas alternativas, tanto para os arrendamentos como para as parcerias.
- Reservar áreas para os projetos de integração do porto com as áreas históricas do centro da cidade em parceria com a Prefeitura de Santos, implantação do Centro de Negócios Internacionais e estação de passageiros com a iniciativa privada e de ligação aquaviária e não aquaviária entre as duas margens.
- Incluir nos processos licitatórios e cláusulas contratuais, respeitados os limites da Lei, condições que valorizem a geração de postos de trabalho, seja diretamente na atividade portuária, seja em atividades associadas.

Modelagem e Organização:

- Promover na CODESP a separação das funções de Administrador Portuário das de Operador Portuário em termos de negócios, organização, operação e custos.
- Estabelecer e aprimorar as funções de regulamentação e fiscalização atribuídas pela Lei ao Administrador Portuário.

- Estabelecer um Programa de Qualidade aprovado pelo CAP que sujeite todos os operadores e demais agentes do porto de Santos.
- Romper os monopólios e oligopólios presentes no porto, estabelecendo um ambiente de competitividade.
- Dar tratamento preferencial aos usuários regulares sobre os eventuais.
- Formular e implementar um Programa de Reciclagem e Re-Profissionalização para todo o pessoal do porto.

Com base na visão e nas diretrizes instituídas, e também em certas diretrizes gerais de zoneamento, o Plano estabeleceu um zoneamento que identifica, entre outras, zonas de preservação ambiental e de atividades associadas.

Além disto, procedeu à caracterização dos limites de cada área do porto e definiu a utilização das mesmas. Tais elementos são sumarizados na tabela I.2.9.1 e na figura I.2.9.1 a seguir.

No tocante às diretrizes de zoneamento, o Plano aborda um aspecto importante, decorrente do teor do art. 5º da Lei 8.630/93, o qual estabelece que:

"O interessado na construção e exploração de instalação portuária dentro dos limites da área do porto organizado deve requerer à Administração do Porto a abertura da respectiva licitação.

§ 1º Indeferido o requerimento a que se refere o caput deste artigo cabe recurso, no prazo de quinze dias, ao Conselho de Autoridade Portuária de que trata a Seção I do Capítulo VI desta Lei.

§ 2º Mantido o indeferimento cabe recurso, no caso de quinze dias, ao ministério competente.

§ 3º Na hipótese de o requerimento ou recurso não ser decidido nos prazos de trinta dias e sessenta dias, respectivamente, fica facultado ao interessado, a qualquer tempo, considerá-lo indeferido, para fins de apresentação do recurso a que aludem os parágrafos anteriores.

Tal preceito legal dá ao interessado (empreendedor) o papel motor do desenvolvimento do porto, e requer das autoridades uma celeridade incomum na análise do requerimento daquele.

Como consequência, cabe ao PDZ o papel de condicionador ou limitador dessa iniciativa.

A propósito, verifica-se que diversos arrendamentos de áreas importantes que ocorreram durante a vigência deste PDZ não estavam de acordo com os preceitos de zoneamento do mesmo.

O PDZ é claro, por exemplo, ao estabelecer que a área de Conceiçãozinha situada imediatamente a montante do TECON estava destinada também à movimentação de contêineres.

Entretanto ela foi cedida em 2003 à Santos Brasil, operadora daquele terminal, mediante Termo de Permissão de Uso para, exclusivamente, o armazenamento e operações de exportação de veículos.

Tal cessão teve origem em pedido formulado pela Associação Nacional de Fabricantes de Veículos (ANFAVEA), Volkswagen do Brasil, Ltda. e outras montadoras, que alegavam escassez de espaços para as exportações.

Em particular a solicitação da Volkswagen era centrada especificamente no chamado Projeto Tupy, que consistia em exportar para a Europa a partir de 2005 grandes volumes do veículo Fox, projeto nacional daquela empresa. Tal projeto foi cancelado antes de ter início.

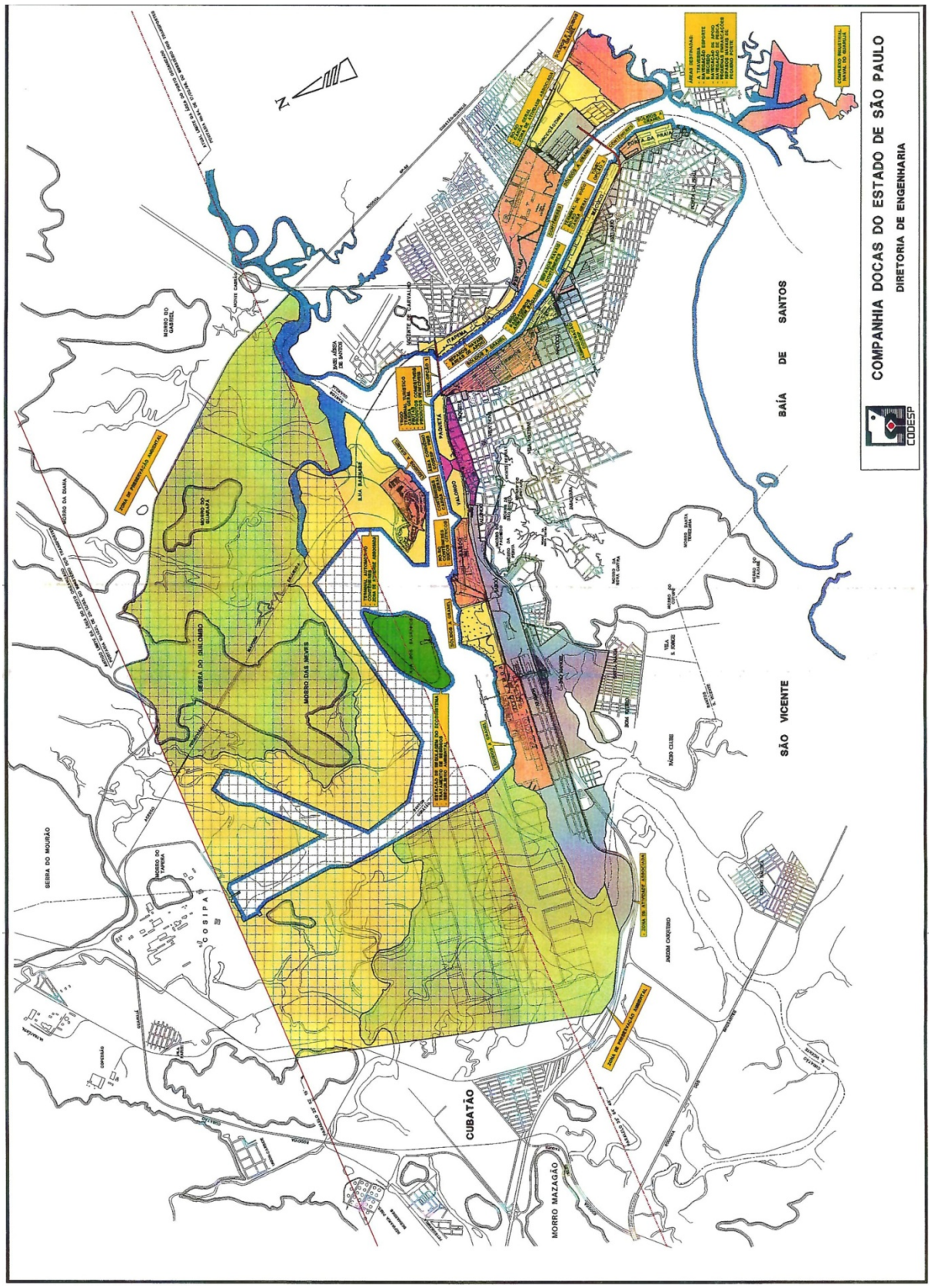
A área imediatamente à retaguarda do terminal 37 (a do Armazém XXXIX) também foi designada para a movimentação de contêineres, entretanto foi arrendada à Ferronorte para operação com granéis agrícolas.

Tabela I.2.9.1 – Destinação das Áreas do Porto de Santos Conforme PDZ de 1997

Área	Destinação
Alamoa	Movimentação e/ou armazenagem de líquidos a granel e, na área a ser desenvolvida (Lixão), sólidos a granel.
Saboó	Movimentação e/ou armazenagem de contêineres e sucos cítricos e movimentação na modalidade ro-ro.
Valongo	Movimentação de contêineres e carga geral.
Paquetá	Movimentação e/ou armazenagem de carga geral e granéis sólidos de origem vegetal, com espaço reservado para a implantação de um terminal turístico. Área objeto de Termo de Aprovação do Protocolo de Intenções firmado com a Prefeitura de Santos com vistas à revitalização da área contígua ao Centro Velho.
Outeirinhos	Movimentação e/ou armazenagem de sólidos a granel, com espaço reservado a leste para terminal de passageiros. Na divisa com a área seguinte, espaço para funcionamento da Administradora.
Macuco	Terminais de suco, movimentação e/ou armazenagem de contêineres e carga geral. Possibilidade de movimentação na modalidade “ro-ro”. Na extremidade oeste, espaço para reparos navais.
Ponta da Praia	Área dividida em duas partes: a primeira, na divisa com o Macuco, equivalente a 1/3 do total, destinada à movimentação e/ou armazenagem de contêineres, e o restante para sólidos a granel.
Ilha Barnabé	Instalação de um terminal automotivo, movimentação e/ou armazenagem de contêineres e zonas de atividades industriais associadas.
Itapema	Reparos navais e atividades de apoio.
Pae-Cará	Movimentação e/ou armazenagem de contêineres
Conceiçãozinha	Área dividida em 4 partes: a primeira, da divisa com Pae-Cará até o Terminal de Fertilizantes, para movimentação e/ou armazenagem de contêineres; a segunda, englobando o atual Tefer até o terminal hoje ocupado pela Cargill, para a movimentação de sólidos a granel; a terceira, compreendida entre os terminais da Cargill e da Cutrale, para movimentação na modalidade ro-ro; e a restante para sólidos e líquidos a granel.

Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto, 1997

Figura I.2.9.1 – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Provisório do Porto de Santos - 1997


COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO
DIRETORIA DE ENGENHARIA
CODESP
BAÍA DE SANTOS
SÃO VICENTE
CUBATÃO
MORRO MAZAGÃO
SERRA DO MOURÃO
SERRA DO QUILOMBO
MORRO DAS NEVES
MORRO DO GUARUJÁ
MORRO DO GONZAGA
MORRO DO TABOA
MORRO DA NOVA CINTRA
MORRO DO VALONGO
MORRO DO MARAPÉ
MORRO DO GONZAGUINHA
MORRO DO GONZAGUINHA
MORRO DO GONZAGUINHA

No que diz respeito a visões e projetos constantes do Plano e não diretamente relacionados com o zoneamento, pode-se alinhar alguns que já se concretizaram ao longo dos nove anos de sua vigência:

- Houve uma significativa ampliação do ambiente concorrencial, ainda que haja demanda por uma ampliação ainda maior.
- A CODESP afastou-se completamente da operação portuária.
- Poucas áreas e instalações remanescem para ser arrendadas, o que indica que o Programa de Arrendamentos e Parcerias (PROAPS) foi efetivamente implementado.
- A Região Metropolitana da Baixada Santista está instituída, embora existam divergências quanto à sua eficácia.
- A estimativa de movimentação de carga pelo porto foi superada.
- Como regra geral, o porto apresenta condições para atendimento especializado da demanda de sua zona de influência, malgrado a existência de gargalos em diversos segmentos.
- Grande parte dos operadores e arrendatários obteve a certificação pelas normas ISO 9.000 e ISO 14.000.

I.2.10. Outros Planos de Desenvolvimento

Todos os planos de desenvolvimento abordados nos itens anteriores foram desenvolvidos pela Administração do Porto.

Há que se mencionar, entretanto, os planos portuários gerais para o país desenvolvidos por empresas privadas em 1974, 1979 e 1986 por encomenda primeiramente do Ministério dos Transportes e depois da extinta Empresa de Portos do Brasil – PORTOBRÁS.

Tais planos, que tiveram as designações distintas de Plano Portuário Nacional, Plano de Desenvolvimento de Portos e Plano Diretor Portuário, visavam essencialmente orientar os investimentos a curto e médio prazos do governo federal nos portos brasileiros, utilizando recursos provenientes de fontes especificamente destinadas a tal, como a Taxa de Melhoramento dos Portos (TMP) e o Adicional de Tarifa Portuária (ATP), além de financiamentos de organismos internacionais, como o BIRD.

Tais investimentos deram suporte à implantação de diversos empreendimentos importantes no porto de Santos, como o Corredor de Exportação e o Tecon.

Finalmente, faz-se referência a um plano de desenvolvimento e zoneamento que foi elaborado em 1998 por um consórcio das empresas Dreher e Petcon para a CODESP.Tal plano não chegou a ser aprovado pelo CAP.

I.3. O PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO EM VIGOR

O PDZ em vigor no porto de Santos foi elaborado pela própria CODESP, sob coordenação de sua Diretoria Comercial e de Desenvolvimento, tendo sido aprovado pelo CAP em 22 de março de 2006.

I.3.1. Abordagem do Trabalho

O trabalho estabelece em sua introdução que o entendimento maior do PDZ é o desenvolvimento do porto, e que portanto ele tem foco na letra D, o desenvolvimento das instalações.

Ainda na introdução é estabelecido que "no caso da CODESP, com o porto já implantado e densamente ocupado, a visão mais adequada para seu desenvolvimento é a orientação da logística, que indica que os esforços devem estar concentrados na atração de carga para o porto, ou seja, com o estabelecimento de um plano de ações de marketing".

No que diz respeito ao zoneamento, é mencionado que "foi analisada a vocação das áreas do porto no que se refere às mercadorias e produtos lá manuseados, de modo a evitar interferências negativas, porém sem restrições exageradas que levam ao comprometimento nocivo da área portuária, com prejuízo de sua área operacional".

Finalmente é mencionado que "a proposta da CODESP de metodologia para o desenvolvimento do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos – PDZPS, considera então as seguintes hipóteses: análise da situação existente e elaboração de propostas".

No tocante ao planejamento portuário em si, antes de concluir especificamente por um plano de zoneamento e por propostas de desenvolvimento, o trabalho aborda sequencialmente e com diferentes graus de detalhamento diversos temas, sendo que como regra geral analisa para cada um a situação atual, e para alguns deles estabelece diretrizes ou ações a empreender.

Os temas abordados foram: área de influência, acessos, meio-ambiente, infraestrutura aquaviária, infraestrutura terrestre, sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto, fornecimento de energia elétrica, ISPS Code, informática, cabotagem e movimentação de carga.

I.3.2. O Plano de Zoneamento

A metodologia declarada no trabalho para a execução do Plano de Zoneamento foi a realização de reuniões que envolveram todos os *players* em conjunto com o CAP. Foram realizadas 5 reuniões divididas em setores que compõem o porto, a saber, Alamoa e Ilha Barnabé; Saboó e Valongo; Paquetá e Outeirinhos; Macuco e Ponta da Praia; e Margem Esquerda, e ainda mais duas reuniões com o convite estendido a todos os arrendatários.

As áreas definidas, no que diz respeito às que já são operacionais, basicamente refletem a situação atual. O que chama a atenção é a destinação das áreas invadidas em Conceiçãozinha e na Prainha para revitalização urbana e não para atividades operacionais, talvez pelo fato de os responsáveis pela execução do trabalho anteverem grande dificuldade na remoção dos invasores e não contarem com as mesmas.

As áreas individualizadas foram as seguintes:

- Área para movimentação de granéis líquidos combustíveis e produtos químicos.
- Área para movimentação de carga geral conteinerizada ou não.
- Área para granéis sólidos de origem vegetal.

- Área para granéis sólidos de origem vegetal e mineral e líquidos de origem vegetal, contêineres e carga geral.
- Área para terminal de passageiros.
- Área de revitalização e/ou preservação.
- Área para atividades associadas (serviços de abastecimento a navios, recolhimento de resíduos, estaleiros e pesca, *supply boats* e outros).

A primeira área, para movimentação de líquidos combustíveis e produtos químicos, engloba os terminais da Alamoa e da Ilha Barnabé e as servidões de passagem para terminais que se encontram fora do perímetro da CODESP na Alamoa.

A segunda, destinada à movimentação de carga geral conteinerizada ou não, compreende os terminais do Saboó, os dois terminais da Libra na Ponta da Praia e os terminais da Santos Brasil e da Localfrio na margem esquerda.

A área para granéis sólidos compreende os terminais especializados na Ponta da Praia: Pool de Exportadores, Citrosuco, Quintella, Ferronorte e ADM.

A propósito, o trabalho sugere que estes últimos terminais de grãos deveriam no futuro ser remanejados para a Alamoa, Saboó e Valongo, trocando de lugar com os terminais de contêineres localizados nessas áreas mais a montante.

A próxima área considerada, com a destinação bastante variada de granéis sólidos de origem vegetal e mineral e líquidos de origem vegetal, contêineres e carga geral, compreende três setores: Outeirinhos (Itamaraty, VCP, Rodrimar, Teaçu, Cosan, Santa Bárbara, Copersucar, Marimex, Bandeirantes, Cirne, T-Grão e Rhamo), Macuco (Citrosuco, NST, CBA e TEAG) e Conceiçãozinha (TGG, terminal anteriormente arrendado à Cargill e TEAG), além de servidões de passagem para terminais externos ao perímetro da CODESP: Bunge e Paulista em Outeirinhos e Citrosuco e Pacífico no Macuco.

A área para terminal de passageiros compreende o terminal da Concais entre Outeirinhos e Macuco.

Como área para atividades associadas foi definida aquela em Vicente de Carvalho localizada entre a linha férrea de acesso a Conceiçãozinha e o estuário.

A área designada para revitalização e/ou preservação engloba as invasões em Conceiçãozinha, Prainha e Ponta da Praia, a área contígua ao armazém 4 no Valongo, e a área de Vicente de Carvalho a montante daquela designada para atividades associadas.

I.3.3. Projetos de Expansão e Desenvolvimento

No que tange a projetos de expansão do porto, o trabalho faz menção e uma breve descrição do terminal da Embraport , do aproveitamento da área de Barnabé-Bagres, e de um terminal de passageiros proposto para a região entre os Armazéns 1 e 4.

O trabalho conclui com uma relação de propostas, entendidas como sendo de ações para o desenvolvimento portuário:

- Avenida Perimetral.
- Estacionamento telemático.

- Estacionamentos rotativos.
- Gestão de fluxo rodoviário.
- Política permanente de dragagem de manutenção.
- Dragagem de aprofundamento.
- Ferradura MRS/Brasil Ferrovias.
- Aumento de capacidade da linha férrea na margem esquerda.
- Controle de interfaces entre os terminais de carga – movimentação e compatibilidade dos produtos.
- Desapropriação de áreas linha férrea x favelas.
- Parque de manobras ferroviárias na Alamoa (lixão).
- Aeroporto na margem esquerda.
- Construção de mais dois berços para líquidos na Alamoa.
- Aumento da zona portuária na Alamoa e Paquetá.
- Remoção de invasões das favelas.
- Remoção das áreas invadidas.
- Terminal turístico e revitalização na área do I ao IV.
- Terminais pesqueiros.
- Laboratório de Estudos (atracação Prof. Besnard) da USP.
- Reestruturação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
- Supply Boats.
- Utilização de gás natural com fonte de energia para os projetos de expansão.
- Revisão da estrutura tarifária.

O zoneamento do porto e os projetos de expansão contemplados no PDZ são apresentados no desenho do Anexo A.

I.3.4. Considerações Finais

Observa-se uma enorme diferença entre a abordagem, ênfase e conteúdo dos dois últimos planos de desenvolvimento e zoneamento desenvolvidos após a entrada em vigor da Lei 8.630, e portanto aprovados pelo CAP.

Ou seja, o último claramente não se constitui numa revisão, atualização e aperfeiçoamento do anterior.

Aliás, a este respeito verifica-se que o último plano, ao elencar aqueles anteriores num capítulo denominado “Histórico do PDZ”, não faz qualquer referência àquele de 1997, talvez por ter este sido provisório.

Malgrado as substanciais diferenças apontadas, chama a atenção particular dada por ambos ao aspecto de marketing portuário.

O plano de 1997 relaciona entre suas diretrizes estratégicas “ter uma postura mercadológica agressiva, voltada ao cliente e presente nos centros de negócios, a fim de conquistar mercados”.

O plano de 2006 atualmente em vigor, por sua vez, estabelece uma série de diretrizes de caráter mercadológico com o intuito de atrair novas cargas.

Consideradas as três dimensões identificadas no plano de 1997 para estabelecer a visão do futuro, a saber, o porto como agente de desenvolvimento regional, o porto como elo da cadeia logística e a empresa (CODESP), é indubitável que a postura comercial agressiva contribuirá para o atendimento de objetivos relacionados com a primeira (por colaborar para a geração de empregos locais, por exemplo) e com a última (pois presumivelmente proporcionará um melhor desempenho econômico financeiro da CODESP).

Quando se foca no porto como elo da cadeia logística, entretanto, os benefícios derivados da conquista de novas cargas através da postura mercadológica proativa já não são tão óbvios.

Com efeito, é inegável que o porto terá de enfrentar desafios enormes para se equipar e expandir de modo a não comprometer a eficiência da cadeia logística de sua zona de influência simplesmente considerando a evolução natural da demanda decorrente de sua privilegiada posição geográfica e de outras vantagens logísticas de conhecimento geral.

Isto posto, há indicações de que se deve analisar a complementaridade de Santos com outros portos brasileiros, em particular com os vizinhos, e mais em particular, ainda, com São Sebastião.

Finalmente, ressalte-se que muitas das propostas do PDZ atual, vigente há somente dois anos, estão sendo, ou estão em vias de ser, implementadas. Destaque-se dentre elas, a construção das avenidas perimetrais nas duas margens, a dragagem de aprofundamento, o estabelecimento de estacionamentos rotativos e a remoção de favelas de áreas invadidas.

Por outro lado, o plano anterior de 1997, que esteve em vigor por nove anos, teve muitas de suas proposições implementadas, porém algumas outras não o foram, como destacado na tabela seguinte.

Tabela I.3.4.1 – Implementação de Proposições do PDZ de 1997

Proposição	Implementação	Observações
Movimentação de sólidos a granel na área a ser desenvolvida (Lixão)	Não	Área foi destinada à BTP para a movimentação de contêineres
Instalação de um terminal automotivo, movimentação e/ou armazenagem de contêineres na Ilha Barnabé	Não	O terminal automotivo foi instalado na área anteriormente prevista para contêineres, chamada TECON 2
Área da Ponta da Praia dividida entre movimentação de contêineres e de granel sólido	Não	Parte da área prevista para contêineres (Armazém XXXIX) foi arrendada para granel sólido
No Outerinhos, a leste, deveria ser implantado um terminal de passageiros	Sim	Terminal de passageiros implantado no Armazém 25
Preparar-se, logística e comercialmente, para ser um porto concentrador de cargas	Não	
Promover a integração e parcerias com o porto de São Sebastião, desenvolvendo o potencial de complementaridade existente entre ambos	Não	
Elaborar um macro-zoneamento ambiental que envolva toda a área do porto	Não	
Manter a maior parte do cais, píeres e pontes como IPUPG – Instalações Portuárias de Uso Público Geral	Sim	
Promover na CODESP a separação das funções de Administrador Portuário das de Operador Portuário	Sim	A CODESP se afastou completamente das operações portuárias
O canal e as bacias de evolução estarão adequados às necessidades de mercado, podendo receber, inclusive, navios *Capesize* e pós-*Panamax*	Não	Somente após a dragagem em processo de contratação essa visão do PDZ de 1997 estará confirmada
O porto estará operando dentro de parâmetros de qualidade dos portos considerados mundialmente como de primeira linha e, eventualmente, já dentro das normas ISO 9.000 e ISO 14.000	Sim	Grande parte dos operadores e arrendatários obteve a certificação pelas normas ISO 9.000 e ISO 14.000
Romper os monopólios e oligopólios presentes no porto, estabelecendo um ambiente de competitividade	Sim	Houve uma significativa ampliação do ambiente concorrencial, ainda que haja demanda por uma ampliação ainda maior

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

II. LEVANTAMENTO DE DADOS – ESTABELECIMENTO DA LINHA DE BASE

II.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS E DELIMITAÇÃO DO PORTO ORGANIZADO

Embora as características do porto enunciadas a seguir estejam em constante mutação, por força de novos investimentos ou renovações realizadas nos diversos terminais, elas dão uma visão da grandeza do porto de Santos, tanto em número de berços quanto em capacidade de armazenagem.

- Número de berços: 59, dos quais 47 são públicos e 12 são privados.
- Comprimento de cais: cerca de 13 km.
- Calado nos berços públicos: 6,6 m a 13,5 m.
- Área de pátios: 342.000 m^2.
- Armazéns e silos: acima de 480.000 m^3.
- Dutovias: acima de 55.000 m.
- Linhas férreas no interior do porto: acima de 80 km.

A quantidade efetiva de berços é menor do que a indicada acima, uma vez que o porte dos navios, e consequentemente seus comprimentos, vêm crescendo. Como exemplo, pode-se citar o cais do Terminal 37, com 374 metros de extensão, ao qual são atribuídos dois berços de 187 metros cada um, mas que recebe navios porta-contêineres com 215 m (navios de 2.500 TEU) e 280 m de comprimento (4.000 TEU).

No decorrer desta linha de base são apresentadas características mais detalhadas de todas as instalações, tanto do ponto de vista físico como do operacional.

A área do porto organizado, sobre a qual se estende a jurisdição da CODESP enquanto Autoridade Portuária e Administração do Porto, foi definida pela Portaria 94/1995 do Ministério dos Transportes e referendada pelo Decreto n^o 4.333 de 12/08/2002.

Tal área, com uma extensão total da ordem de 7,7 milhões de metros quadrados, abrange todas as instalações portuárias terrestres existentes na margem direita do estuário desde a Ponta da Praia até a Alamoa e na margem esquerda desde a Ilha Barnabé até a embocadura do rio Santo Amaro, os terrenos ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências pertencentes à União ou sob sua guarda e responsabilidade, incluindo a Usina Hidrelétrica de Ipatinga e a faixa de domínio de suas linhas de transmissão, e a infraestruturar de proteção e acesso aquaviário ao sul do paralelo 23^o 54’ 48”S.

Ou seja, os terminais privativos da Usiminas e da Ultrafértil, bem como o canal de Piaçaguera que constitui o acesso aquaviário próximo aos mesmos, não estão inseridos na área do porto organizado.

Encontra-se atualmente sob análise do Governo Federal uma proposta de alteração dos limites do porto organizado, os quais passariam a ser definidos por uma linha poligonal fechada, conforme se apresenta no Anexo B, a qual abrange uma área substancialmente maior, embora ainda não inclua o canal de Piaçaguera.

As inclusões de maior vulto na área do porto organizado proposta se encontram na margem esquerda, de vez que dela passam a fazer parte aquela atualmente ocupada pela Base Aérea de Santos, a ilha dos Bagrinhos e extensas áreas fronteiras aos largos de Santa Rita e Caneú, pertencentes ou não a União, que em alguns trechos se prolongam até a Rodovia Cônego Domenico Rangoni (Piaçaguera-guarujá).

Na margem direita a ampliação da área compreende principalmente sua extensão a montante para englobar terrenos próximos à foz do rio Casqueiro.

II.2. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

II.2.1. Condicionantes Físicos

Apresenta-se a seguir as características físicas do meio que podem ter influência sobre a navegação no canal de acesso ao porto e nas próprias operações.

II.2.1.1. Níveis de Água

Os níveis de água no canal de acesso do porto de Santos variam praticamente só em função da maré, posto que as influências da contribuição fluvial da bacia hidrográfica do estuário são relativamente pequenas, distribuindo-se as vazões de origem continental pelas diversas saídas do lagomar.

Somente precipitações muito intensas na bacia são sentidas nas águas do canal do porto, interferindo sobretudo nas velocidades destas, aumentando-as no refluxo e reduzindo-as no fluxo da maré.

A maré astronômica, previsível, sofre grande influência da maré meteorológica, de característica aleatória.

A maré astronômica de Santos, cujas previsões são fornecidas pelas Tábuas de Maré da DHN**,** tem as seguintes características principais:

- Amplitude média de sizígia ..... 1,4 m.
- Amplitude média de quadratura..... 0,3 m.
- Amplitude máxima de sizígia ..... 1,8 m.
- Nível máximo de preamar (acima do zero hidrográfico da DHN) ..... 1,7 m.
- Nível mínimo de baixa-mar (abaixo do zero hidrográfico da DHN) ...-0,1 m.

Os estudos estatísticos da variação do nível médio do mar em Santos, (“maré meteorológica”), que comparam para um período de 10 anos os níveis previstos pela análise harmônica (maré astronômica) com os respectivos níveis observados, e a análise cruzada entre as persistências de ocorrências das preamares e baixa-mares com as persistências das variações dos níveis médios, levaram às probabilidades de ocorrência das preamares e baixa-mares extremas apresentadas, em termos de períodos de recorrência, na tabela II.2.1.1.

Tabela II.2.1.1 – Períodos de Recorrência das Alturas de Maré Extremas no Porto

Período de Recorrência	Cota DHN (m)
Preamar	**Maior ou igual a**
100 anos	2,36
50 anos	2,31
10 anos	2,19
5 anos	2,09
1 ano - 1 vez / ano	1,99
- 2 vezes / ano	1,89
- 5 vezes / ano	1,77
- 10 vezes / ano	1,66
Baixa-mar	**Menor ou igual a**
100 anos	-0,44
50 anos	-0,39
10 anos	-0,26
5 anos	-0,18
1 ano - 1 vez / ano	-0,01
- 2 vezes / ano	0,09
- 5 vezes / ano	0,19
- 10 vezes / ano	0,30

Fonte: Louis Berger/Internave

II.2.1.2. Ondas

A parte interna do canal de acesso é abrigada das ondas de origem oceânica, com exceção do trecho inicial até as proximidades do Entreposto de Pesca, onde, em circunstâncias excepcionais, pode ocorrer alguma agitação residual de origem oceânica.

No trecho externo do canal, localizado na baía de Santos, a agitação de origem oceânica é reduzida em consequência dos efeitos de difração e refração das ondas, já que a área está parcialmente abrigada das direções de maior energia.

De acordo com informações da Marinha do Brasil citadas no Projeto Básico de Engenharia da Dragagem de Aprofundamento e Manutenção do Canal do Porto de Santos desenvolvido pelo Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN), as alturas das ondas nas proximidades do porto são aquelas indicadas na tabela II.2.1.2.

Tabela II.2.1.2 – Alturas de Onda nas Proximidades do Porto de Santos

Mês	Mais Frequente (m)	Mais Alta (m)
Janeiro	0,9	1,9
Fevereiro	0,3	0,6
Março	0,3	0,6
Abril	0,9	1,9
Maio	0,2	0,4
Junho	0,3	0,6
Julho	0,9	1,9
Agosto	0,9	1,9
Setembro	0,9	1,9
Outubro	0,9	1,9
Novembro	0,3	0,6
Dezembro	0,9	1,9

Fonte: Projeto Básico de Engenharia da Dragagem de Aprofundamento e Manutenção do Canal do Porto de Santos (CENTRAN)

II.2.1.3. Correntes

As correntes de maré no canal são bidirecionais, ocorrendo suas inversões com a mesma periodicidade das baixa-mares e preamares, sendo defasadas de praticamente 90º em relação à maré, ou seja, as estofas de corrente ocorrem pouco após as preamares e baixa-mares.

A direção da corrente é alinhada com a direção do eixo longitudinal do canal, e as velocidades máximas normalmente observadas são as indicadas na Tabela II.2.1.3 a seguir.

Foram realizadas numerosas campanhas de medições de corrente no canal de acesso, sobretudo no escopo de estudos de proteção ambiental e projetos de dragagem de manutenção de profundidade.

Das medições realizadas, foram julgadas mais representativas para o exame global das condições atuais de navegação no canal aquelas realizadas em março de 2006 pelo Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias - INPH em 6 seções ao longo do mesmo, por serem as mais recentes e mais completas, tendo sido inclusive feitas com emprego de equipamento ADCP.

Estas medições indicam velocidades médias máximas nas seções de medição variando entre 0,81 m/s na vazante (para jusante) e 0,64 m/s na enchente (para montante)

Próximo à superfície as correntes variam pouco com a profundidade, na faixa de profundidades de maior interesse para a navegação, como se pode observar na tabela II.2.1.3.

Tabela II.2.1.3 – Velocidades Máximas das Correntes no Canal do Porto

m/s

Maré	Profundidade		
	2 m	5 m	8 m
Enchente de sizígia	0,40	0,30	0,30
Vazante de quadratura	0,50	0,30	0,45
Vazante de sizígia	0,70	0,50	0,50

Fonte: INPH

Em 2005 foram feitas pala Internave cinco campanhas de medições pontuais de velocidade da corrente em um sítio do canal de navegação localizado na entrada do canal de acesso, em frente ao Terminal Pesqueiro. Estas medições indicaram velocidades de enchente máximas de 0,35 m/s e de vazante de 0,67 m/s, concordantes com as medições do INPH.

II.2.1.4. Regime Climático

O clima regional do estuário santista é definido pela latitude do trópico de Capricórnio, e comandando essencialmente pelas vizinhanças do oceano Atlântico e da serra do Mar. Em consequência o clima é quente e úmido, com alta pluviosidade que chega a atingir excepcionalmente 2.500 mm anuais.

A massa tropical atlântica predomina na região, sendo que na maior parte do tempo o clima é controlado pelo anticiclone semi-estacionário do Atlântico Sul.

Massas de ar polares atingem regularmente a região nas suas movimentações para o norte. O ar frio e seco das mesmas pode adquirir em seu deslocamento características continentais ou oceânicas. Formam-se, então, anticiclones tropicais em decorrência do fluxo de ar quente ou frio, dando origem a depressões que depois de evoluir desaparecem lentamente.

A penetração deste ar polar atinge latitudes da ordem de 10º no inverno e raramente ultrapassa os 20º no verão, sendo, portanto, frequentes as passagens das frentes por Santos, principalmente nos meses de maio e outubro.

A serra do Mar aprisiona o ar frio, formando frentes estacionárias. O ar, comprimido no sopé da montanha, aquece-se subindo pela escarpa, expandindo-se adiabaticamente e tornando-se saturado. Sua umidade condensa-se neste movimento, formando nuvens que regularmente encobrem o alto da serra e provocam altas precipitações em suas encostas e zonas próximas.

Por outro lado, por vezes a frente fria permanece estacionária em posição paralela à costa, provocando chuvas intensas e persistentes, acompanhadas de forte nebulosidade, condição climática bem característica da região do estuário santista. Já a frente oclusa provoca chuvas semelhantes, mas menos torrenciais e de menor duração.

As frentes frias normalmente são acompanhadas de vento sul que passa a substituir a circulação dominante de leste depois de girarem para sudoeste.

No verão o aquecimento do continente cria condições para formação de um centro de baixas pressões de origem térmica, favorável à formação de ventos quentes continentais e brisas marinhas, além da penetração de ar frio do sul.

Este sistema circulatório alia-se ao fenômeno diário de aquecimento diurno e resfriamento noturno do continente e do mar, e traz como consequência da diferença de aquecimento entre a terra e a água a formação da "brisa marinha" do oceano para o continente no final da manhã e a "brisa terral" do continente para o oceano no correr da noite, como é frequentemente observado em todo o litoral do estado de São Paulo.

A insolação média em Santos é 145 dias por ano, sendo maior entre maio e setembro, e mínima em outubro.

A umidade relativa do ar é outra característica notável do clima da região, ultrapassando quase sempre os 80%, sendo em parte ocasionada pelo alto índice de evaporação que varia entre cerca de 60 mm em julho e 80 mm em dezembro.

As pressões atmosféricas são muito uniformes. Durante os meses de novembro a março, a região permanece sob o regime de baixas pressões e no restante do ano sob o regime de altas pressões, sendo que nos meses de junho a julho são atingidos os valores mais elevados, da ordem de 1.020 mb.

II.2.1.5. Regime Térmico

A temperatura média da região é de 22ºC, com as médias mensais mais elevadas em fevereiro, da ordem de 26ºC, e as mais baixas em julho, de cerca de 20ºC, o que indica uma amplitude térmica anual de 6ºC.

No verão ocorrem ondas de calor que atingem algumas vezes 38ºC, e no inverno friagens que produzem regularmente, em mais de 80% dos anos, temperaturas abaixo de 15ºC no mês de julho.

A tabela II.2.1.4 mostra as temperaturas médias mensais, máximas e mínimas diárias registradas na região.

Tabela II.2.1.4 – Temperaturas Médias e Extremas na Região de Santos

°C

Mês	Temperatura		
	Média	Máxima Diária	Mínima Diária
Janeiro	25,2	34,5	19,1
Fevereiro	25,8	35,0	20,1
Março	25,3	33,6	19,7
Abril	23,3	32,1	17,5
Maio	21,6	31,0	15,2
Junho	20,3	29,2	14,5
Julho	19,8	29,3	13,9
Agosto	20,3	30,0	14,3
Setembro	20,6	30,6	14,5
Outubro	21,4	31,3	15,6
Novembro	22,6	33,1	16,5
Dezembro	24,2	34,5	17,8

Fonte: Internave

II.2.1.6. Regime Pluviométrico

A estação pluviométrica mais representativa da área é aquela da 5ª zona hidrográfica do estado de São Paulo operada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), com registros de longo período.

Das informações diárias da mesma é possível estimar valores médios dos totais precipitados mensalmente e do número de dias de chuva anuais. Estes valores são apresentados na tabela II.2.1.5.

Tabela II.2.1.5 – Condições de Pluviosidade na Região do Porto

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total do Ano
277,2	272,2	256,5	194,4	122,6	81,8	91,9	48,2	125,6	172,3	187,7	258,9	2.079
Média do Número de Dias de Chuva por Mês												
17	14	16	14	11	9	9	10	12	17	16	18	163

Fonte: DAEE

Observa-se que em média há 163 dias de chuva por ano na região, sendo atingida uma precipitação média anual de cerca de 2.080 mm, índices estes bastante elevados, mas considerados como normais para o litoral do estado de São Paulo.

Os meses menos chuvosos são os de inverno, principalmente junho, julho e agosto, quando, embora a nebulosidade seja elevada, os coeficientes de precipitação são mais baixos, correspondendo a chuvas de frente fria.

Os meses mais chuvosos são os de verão, de outubro a janeiro, caracterizando-se as chuvas por precipitações intensas de curta duração, de uma maneira geral do tipo convectiva, auxiliada pela proximidade das encostas da serra do Mar que retêm a umidade. Nestas ocasiões o tempo é bom, e normalmente à tarde ou de madrugada ocorrem precipitações intensas, mas de curta duração.

II.2.1.7. Regime de Ventos

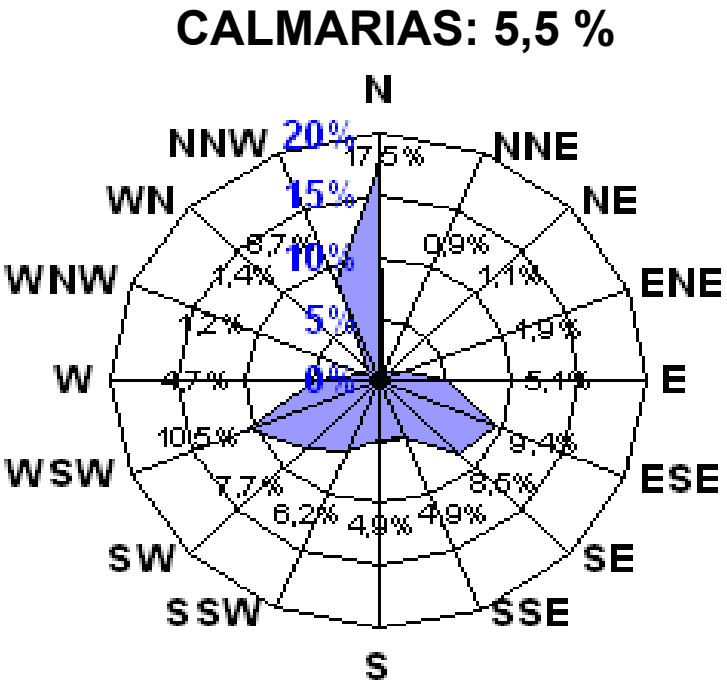
No período de 22/07/05 a 22/03/06, que abrange a época mais ventosa do ano, um anemógrafo digital foi mantido em operação contínua na Praia Grande, a cerca de 15 km a oeste do canal do porto. Foram registrados, de 15 em 15 minutos, as médias e valores extremos (rajadas) das velocidades do vento observados no intervalo, bem como as respectivas direções.

Estes registros, que são os mais detalhados disponíveis para o litoral paulista, podem ser considerados representativos do regime de ventos reinantes na região do estuário santista.

As figuras II.2.1.1 e II.2.1.2, que resumem os resultados das análises destes registros, apresentam graficamente as porcentagens do tempo em que sopram os ventos e as velocidades máximas das rajadas e das velocidades médias para as direções principais consideradas.

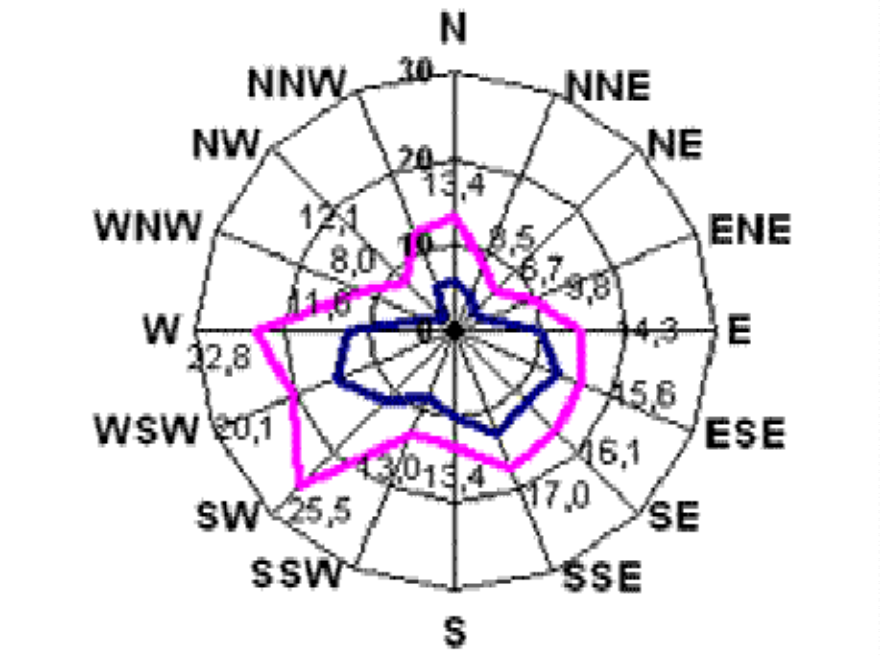
Os ventos mais intensos observados em Santos atingem velocidades da ordem de 80 km/h (22 m/s), ou seja, cerca de 40 nós. Estes ventos excepcionais ocorrem sob a forma de rajadas de curta duração. Já ventos de 40 km/h (11 m/s) ou 20 nós chegam a ocorrer com duração de 3 a 4 horas, com uma frequência anual bastante baixa, de uma a quatro vezes por ano.

Figura II.2.1.1 – Percentagem do Tempo em que o Vento Sopra em Cada Direção na Região de Santos



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Figura II.2.1.2 – Velocidade Máximas das Rajadas e Médias das Velocidades de 15 min. do Vento na Região de Santos



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

II.2.1.8. Nevoeiros

Um fenômeno meteorológico que pode causar dificuldades operacionais e até a interrupção do tráfego de navios no canal é a falta de visibilidade causada pelos nevoeiros.

Em Santos ocorrem nevoeiros frequentes, iniciando-se pela madrugada, e que se prolongam até a metade da manhã, excepcionalmente atingindo o meio-dia.

Os meses com maior ocorrência de nevoeiro são de junho a setembro (cerca de 8 dias em média por mês). Mesmo no verão, quando os nevoeiros são menos frequentes, a visibilidade por vezes é reduzida devido à ocorrência de brumas secas que permanecem durante todo o dia.

II.2.1.9. Salinidade das Águas

O INPH realizou em 2006 medições de parâmetros físico/químicos da água em 4 seções do canal de acesso, incluindo a salinidade e temperatura. Estas medições, as mais atualizadas de que se dispõe, são transcritas na tabela II.2.1.6 a seguir

Tabela II.2.1.6 – Parâmetros Físico-Químicos da Água do Canal de Acesso

Data	Hora	Prof. da Coleta	Maré	Salinidade (partes/000)	Temperatura °C	Sólidos em Suspensão Concent. (g/f)
Seção Nº 4 (Ponta da Fortaleza – Ponta da Praia)						
12/03/06	10:55	2 m Superf.	Enchente	33,0	27,7	0,0084
		2 m Fundo	Enchente	33,7	27,5	0,0324
14/03/06	08:25	2 m Superf.	Vazante	31,1	27,5	
		2 m Fundo	Vazante	33,0	27,7	
	11:15	2 m Superf.	Enchente	32,3	27,8	0,0044
		2 m Fundo	Enchente	33,8	27,4	0,0042
16/03/06	09:00	2 m Superf.	Vazante	34,5	25,9	0,0064
		2 m Fundo	Vazante	34,8	25,7	0,0272
	14:40	2 m Superf.	Enchente	33,9	27,4	0,0080
		2 m Fundo	Enchente	35,3	24,8	0,0112
17/03/06	08:35	2 m Superf.	Vazante	31,2	27,2	
		2 m Fundo	Vazante	33,9	26,2	

continua

Tabela II.2.1.6 – Parâmetros Físico-Químicos da Água do Canal de Acesso (continuação)

Data	Hora	Prof. da Coleta	Maré	Salinidade (partes/000)	Temperatura °C	Sólidos em Suspensão Concent. (g/f)
12/03/06	10:10	2 m Superf.	Enchente	33,8	27,5	0,0076
		2 m Fundo	Enchente	32,4	27,3	0,0244
14/03/06	07:50	2 m Superf.	Vazante	29,2	27,4	
		2 m Fundo	Vazante	31,5	27,5	
	11:55	2 m Superf.	Enchente	29,6	27,9	
		2 m Fundo	Enchente	32,6	27,6	
16/03/06	08:25	2 m Superf.	Vazante	29,8	27,8	0,0116
		2 m Fundo	Vazante	33,2	26,9	0,0212
	10:50	2 m Superf.	Vazante	29,8	27,8	
		2 m Fundo	Vazante	33,2	26,8	
	14:00	2 m Superf.	Enchente	31,8	27,8	0,0056
		2 m Fundo	Enchente	33,9	26,2	0,0276
17/3/2006	08:00	2 m Superf.	Vazante	29,9	27,4	
		2 m Fundo	Vazante	34,3	25,9	
12/03/06	10:12	2 m Superf.	Enchente	30,3	27,2	0,0084
		2 m Fundo	Enchente	32,0	27,2	0,0240
14/03/06	07:25	2 m Superf.	Vazante	28,6	27,4	
		2 m Fundo	Vazante	30,1	27,5	
	12:15	2 m Superf.	Enchente	30,4	27,7	0,0052
		2 m Fundo	Enchente	32,4	27,7	0,0640
15/03/06	14:35	2 m Superf.	Enchente	31,0	27,8	
		2 m Fundo	Enchente	33,6	27,7	
16/03/06	08:00	2 m Superf.	Vazante	29,0	27,7	0,0120
		2 m Fundo	Vazante	31,9	27,3	0,0472
	13:30	2 m Superf.	Enchente	30,1	27,9	0,0048
		2 m Fundo	Enchente	34,0	25,5	0,0556
17/3/2006	07:40	2 m Superf.	Vazante	29,7	27,4	
		2 m Fundo	Vazante	33,2	26,4	

continua

Tabela II.2.1.6 – Parâmetros Físico-Químicos da Água do Canal de Acesso (continuação)

Data	Hora	Prof. da Coleta	Maré	Salinidade (partes/000)	Temperatura °C	Sólidos em Suspensão Concent. (g/f)
11/03/06	10:12	2 m Superf.	Enchente	27,6	28,1	0,0088
		2 m Fundo	Enchente	32,9	26,9	0,0328
	15:00	2 m Superf.	Vazante	30,0	27,9	0,0084
		2 m Fundo	Vazante	32,7	26,9	0,0144
12/03/06	08:30	2 m Superf.	Enchente	26,9	27,4	0,0126
		2 m Fundo	Enchente	30,9	27,3	0,0340
13/03/06	11:15	2 m Superf.	Vazante	27,3	27,4	
		2 m Fundo	Vazante	30,1	27,3	
15/03/06	07:10	2 m Superf.	Vazante	26,2	27,4	0,0076
		2 m Fundo	Vazante	29,2	27,7	0,0336
	11:25	2 m Superf.	Enchente	27,1	27,7	
		2 m Fundo	Enchente	30,1	27,7	
16/3/2006	07:05	2 m Superf.	Vazante	26,2	27,7	
		2 m Fundo	Vazante	30,3	27,7	0,0768
17/4/2006		2 m Superf.	Vazante	26,8	27,8	
		2 m Fundo	Vazante	30,7	27,4	

Fonte: Projeto Básico de Engenharia da Dragagem de Aprofundamento e Manutenção do Canal do Porto de Santos (CENTRAN)

De acordo com as medições mostradas na tabela acima, pode-se afirmar que a salinidade das águas do canal varia entre 27,0 e 34,6 partes por mil, não havendo uma variação nítida ao longo de toda a extensão do canal.

II.2.1.10. Material Constituinte do Fundo

O litoral do estado de São Paulo apresenta uma série de planícies sedimentares, mais ou menos extensas, intercaladas entre porções de embasamento cristalino pré-colombiano que chegam até o mar.

Os sedimentos que constituem essas planícies foram depositados no pleistoceno superior e no holoceno, em ambiente marinho com pouca profundidade.

As sedimentações ocorreram sobretudo em duas transgressões principais do mar (transgressão Cananéia no pleistoceno e Santos no holoceno).

As variações de nível das águas tiveram, sem dúvida, uma função muito acentuada no tipo e origem dos sedimentos depositados durante o quaternário e em suas características geotécnicas.

Os paleoníveis relativos de mar estiveram mais altos que o atual, com um máximo ocorrido ao longo de todo o litoral paulista há cerca de 5.150 anos. Após aquela época

ocorreram duas rápidas oscilações do nível relativo do mar, de 2 a 3 m cada uma, com origem glácio-eustásia.

Destas evoluções e regressões resultou a atual conformação do estuário santista, progressivamente preenchida por sedimentos de origem continental que formam depósitos colovio – aluviais muito profundos e extensos e que são bem conhecidos ao longo do canal do porto.

Segundo Masad, na realidade os depósitos marinhos vêm sendo sedimentados há mais de 100 mil anos no litoral paulista, e em especial no estuário santista. A história geológica mostra como se efetuou o sobre-adensamento das argilas e explica a consistência das camadas argilosas, que variam de muito mole a rija e mesmo, excepcionalmente, a dura, altamente sobre-adensada.

Além desses sedimentos tem-se, em todo o estuário santista, e mesmo na área do canal do porto, “aluviões modernos” que estão se depositando atualmente nas lagunas, nos canais de drenagem e nos cursos inferiores de rios, sobretudo onde se encontram mangues.

Na transgressão Santos o nível do mar atingiu o máximo de 5,0 m em relação ao atual, e daí vem baixando regularmente, exceto, talvez, em um período em que esteve inferior no estuário santista, o que explica o pouco adensamento destes sedimentos.

Os depósitos pleistocênicos na zona encontram-se a profundidades de mais de 30 a 40 m e excepcionalmente a 25 m. São camadas de argila escura média a rija, bem distintas das camadas superiores de argilas muito moles ou vazas. Têm maior uniformidade que os demais sedimentos e finas camadas de módulos de areia muito pura.

Os depósitos do holocênio, sempre segundo o mesmo autor, são argilas e areias ricas em conchas. Ocorrem entre o mar e os terraços de areias pleistocênicas em lagunas, baías e leitos de cursos d’água antigos ou recentes, não se apresentam com matéria orgânica, mas revelam ação de dunas inativas e ativas. As argilas destes depósitos encontram-se, em geral, com aspecto homogêneo e entremeadas de camadas de areia.

O trabalho apresentado por Faiçal Massad no livro “Solos do Litoral de São Paulo”, editado pela Associação Brasileira de Mecânica dos Solos, do qual foi obtida a maioria das observações anteriores, apresenta as características geotécnicas dos sedimentos identificados, bem como as principais composições mineralógicas dos mesmos.

II.2.2. Cais e Píeres de Atracação

O porto de Santos conta hoje com 13 km de cais acostável, sendo 10,5 km de cais de uso público e 2,5 km de cais de uso privado exclusivo das arrendatárias e/ou proprietárias das retroáreas.

Na margem direita, de montante para jusante, o primeiro píer de atracação do porto organizado é o terminal de granéis líquidos da Alamoa.

Esse píer é do tipo plataforma sobre estacas destacada da margem e dotada de ponte de acesso ao terrapleno. Desta forma podem atracar navios dos lados de fora e de dentro do cais em forma de “T”. No lado de fora a profundidade máxima pode atingir 12,00 m, enquanto que, do lado de dentro, na parte de montante, a profundidade máxima é de 7,00 m e na de jusante de 11,00 m.

Ainda na margem direita, entre a Alamoa e o Valongo, existem as instalações portuárias do Saboó.

No Saboó o cais é do tipo dinamarquês, em estacas inclinadas, fechado por uma linha de estacas pranchas do lado do mar. O cais tem uma extensão de 970 m e é subdividido em dois trechos. O primeiro, de 390 m e que pode ser dragado até 10,7 m, é destinado ao manuseio de contêineres (Tecondi), com uma quebra que forma dois berços: um com 200 m de uso exclusivo desse terminal e outro com 190 m de uso misto. O segundo trecho da região do Saboó, de uso múltiplo, tem 580 m e pode ser dragado até 10,3 m.

Ainda nesta área existe um cais vazado sobre estacas inclinadas que foi construído visando o melhoramento do cais do Valongo, projeto este que foi abandonado pela CODESP. O cais está sendo remodelado, devendo receber uma retroárea destinada ao manuseio de contêineres. Este trecho de cais, com cerca de 200 m, poderá ser dragado até 15,0 m de profundidade.

A série de cais seguinte, do Valongo e parte de Paquetá, dos armazéns 1 ao 11, encontra-se fora de serviço comercial, por ser a frente de atracação pouco profunda, com menos de 6,00 m de profundidade disponível.

O cais deste trecho, com extensão total de 2.300 m, só é utilizado para atracação de embarcações de serviço e apoio portuário (dragas, rebocadores, lanchas de apoio, etc.). Estes berços, do tipo gravidade, são os mais antigos de Santos, e só podem ser dragados até a profundidade de 6,60 m.

Figura II.2.2.1 – Vista Parcial do Cais do Valongo

Os antigos cais de gravidade dos últimos 128 m dos cais do Paquetá (final do armazém 11 até a curva do prédio da Alfândega), e de toda a área do Outeirinhos (prédio da Alfândega ao final do armazém 23) foram reformados. Em todo este trecho a estrutura é do tipo cais dinamarquês, apoiada sobre estacas inclinadas, com fechamento da

parte frontal por estacas pranchas e com a extremidade oposta ao mar apoiada no muro de gravidade do antigo cais existente.

Atualmente as estruturas de cais do final do armazém 11 até o final do armazém 15 (633 m de extensão) permitem uma profundidade máxima de 11,30 m. Deste ponto até o final do armazém 21 (791 m) as profundidades máximas são de 13,00 m, depois dos trabalhos de reforço da estrutura por *jet grouting* executados na década de 1990. Deste ponto até a curva no final do armazém 23 (302 m), o cais pode ser dragado até 10,30 m.

Na região do Macuco, da curva no final do armazém 23 até o início do armazém 29 (onde existe um dente no cais), os primeiros 812 m (até o final do armazém 27) podem ser dragados até 8,30 m de profundidade, mesmo com o cais sendo do tipo gravidade. Nestes berços operam normalmente navios de passageiros e embarcações de carga.

Figura II.2.2.2 – Vista Parcial do Cais do Macuco

Nos 463 m seguintes o cais é somente utilizado para embarcações de serviço da Marinha do Brasil, sendo os 150 primeiros metros um cais do tipo gravidade dragável até 7,60 m e os outros 313 m do tipo dinamarquês com fechamento do lado de água por estacas pranchas permitindo profundidades de somente 5,00 m.

As estruturas de cais da margem direita do final do cais do Macuco e do início da Ponta da Praia (do armazém 29 ao 39) permitem profundidades de dragagem de 11,70 até 13,70 m.

Do armazém 29 ao armazém 33 o cais atual, com uma extensão de 1.080 m, foi projetado para uma profundidade máxima de 11,70 m.

No trecho entre o antigo armazém 34 (demolido) até a reentrância do antigo cais de *ferry-boats* as estruturas foram recentemente reforçadas, sendo na presente data possíveis aprofundamentos até 13,5 m.

Nestes dois trechos o cais é do tipo dinamarquês com estacas inclinadas e fechamento do lado da água por estacas pranchas.

O cais em frente ao antigo armazém 37 (hoje terminal de contêineres da Libra), com 375 m, pode ser dragado até a profundidade máxima de 12,50 m. O antigo cais de gravidade recebeu na parte fronteira um cais do tipo dinamarquês com a extremidade do lado de terra apoiada sobre a estrutura existente com estacas inclinadas e fechamento pelo lado de água por estacas pranchas.

Na área dos armazéns 38 e 39 (Corredor de Exportação) o projeto do cais é para profundidade máxima de 13,70 m. Em toda esta extensão as estruturas são do tipo dinamarquês apoiadas sobre estacas inclinadas, e recebem um fechamento por estacas pranchas no lado do mar, sendo a laje do lado de terra apoiada sobre uma linha de estacas verticais.

Figura II.2.2.3 – Cais do Corredor de Exportação

O cais mais de montante na margem esquerda é o do terminal de granéis líquidos da Ilha Barnabé, com 301 m de extensão, permitindo profundidades de até 9,60 m. É um cais do tipo dinamarquês, em concreto armado, com estacas inclinadas e fechamento frontal por estacas do tipo prancha.

Em Conceiçãozinha encontra-se o cais do TEV (terminal de veículos) com estrutura idêntica à do terminal de contêineres da Santos Brasil S.A, existente ao lado, onde é permitida a dragagem até 15,0 m em um trecho inicial e 13,7 m no restante da frente de atracação.

Ambas as estruturas são em laje de concreto armado apoiada sobre estacas inclinadas, com linha de estacas verticais na parte frontal, e fechamento frontal por estacas pranchas.

A extremidade posterior da estrutura é apoiada sobre muro de gabiões, que faz a contenção do aterro da retroárea. O piso é formado por lajes protendidas apoiadas sobre o enchimento da estrutura de concreto que também fazem a ligação com o aterro da retroárea.

Imediatamente a jusante do terminal de contêineres está instalado o cais do antigo terminal de fertilizantes, hoje constituindo os terminais TGG e TERMAG. Trata-se de uma estrutura de concreto destacada da margem, com duas pontes de acesso, que foi inicialmente projetada como cais para granéis líquidos. Os navios atracam somente pelo lado de fora na plataforma vazada sobre estacas inclinadas. O cais pode ser dragado até 14,20 m de profundidade.

Mais em direção ao mar aberto existem, na margem esquerda, o cais do TEAG e do terminal até recentemente arrendado à Cargill, que atualmente operam com açúcar, grãos e sucos cítricos. Ambos são vazados e destacados da margem com uma ponte de acesso para cada um. As plataformas são de concreto armado, apoiadas sobre estacas inclinadas. Os navios encostam pelo lado de fora. A profundidade máxima de dragagem é de 13,00 m e cada uma das duas plataformas tem cerca de 180 m de extensão.

Em seguida, em direção a jusante, vem o cais do terminal da Citrosuco, também constituído por uma plataforma deslocada da margem sobre estacas inclinadas com uma extensão de 200 m e profundidade da ordem de 13,00 m.

No termino da área portuária, na extremidade de jusante da margem esquerda, existe o cais do terminal da Dow Química, destinado ao manuseio de líquidos químicos, constituído por uma plataforma central de 30 m sobre estacas inclinadas e dois dolfins destacados para apoio dos navios, numa extensão total de cerca de 70 m. Todas as estruturas são de concreto armado, e a estrutura central é ligada a terra por uma ponte em concreto. Os dois dolfins são ligados à plataforma central por passarelas metálicas.

A prancha 27081-A0L-R1CIII-005 (Anexo F) mostra as características das estruturas de cais do porto de Santos por trechos.

No caso dos terminais localizados fora do porto organizado, o da Ultrafértil é dotado de um píer com 177 m de comprimento e 12,5 m de profundidade.

Já o da Usiminas tem uma frente de atracação em forma de U. Numa das pernas que avança perpendicular ao terrapleno há um píer que proporciona um berço de cada lado com 200 m de extensão cada uma. A outra perna paralela à anterior só possui um berço com 302 m de extensão. E finalmente o cais no terrapleno tem 342 m de comprimento.

As tabelas a seguir resumem as características dos berços existentes em operação no interior do porto organizado.

Tabela II.2.2.1 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços da Alamoa, Saboó e Valongo

Berço	Profundidade de Projeto (m)	Extensão (m)	Calado Autorizado Preamar (m)
AL 01	12,70	400,00	12,20
AL 02	12,70	400,00	12,20
AL 03	12,70	272,00	12,20
AL 04	12,70	272,00	12,00
CS 01	10,70	261,00	11,70
CS 02	10,70	325,00	12,00
CS 03	10,70	325,00	12,00
CS 04	10,70	184,00	12,20
CORTE	10,70	197,00	11,70
VALONGO	15,00	203,00	10,60

Fonte: CODESP

Tabela II.2.2.2 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços da Ilha Barnabé e Armazéns 10 a 12

Berço	Profundidade de Projeto (m)	Extensão (m)	Calado Autorizado Preamar (m)
IB SP	10,30	215,00	10,00
IB BC	10,30	215,00	10,00
ARM 10	7,30	176,00	6,00
ARM 11	7,30	176,00	6,50
ARM 12	11,30	158,00	9,30

Fonte: CODESP

Tabela II.2.2.3 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços dos Armazéns 12A à Curva 23

Berço	Profundidade de Projeto (m)	Extensão (m)	Calado Autorizado Preamar (m)
ARM 12A	11,30	215,00	12,00
ARM 13/14	11,30	216,00	12,20
ARM 15	11,30	198,00	12,00
ARM 16/17	13,00	267,00	12,20
ARM 19	13,00	270,00	12,20
ARM 20/21	13,00	265,00	12,20
ARM 22	11,30	175,00	12,20
ARM 23 (1)	11,30	156,00	12,00
ARM 23 (2)	11,30	-	9,00
ARM 23 (3)	11,30	-	7,00

(1) cabeços 218 ao 223; (2) cabeços 223 ao 224; (3) cabeço 224 à quina
Fonte: CODESP

Tabela II.2.2.4 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços da Curva 23 ao Armazém 27

Berço	Profundidade de Projeto (m)	Extensão (m)	Calado Autorizado Preamar (m)
CURVA 23	8,30	145,00	8,20
ARM FRIG	8,30	152,00	9,30
ARM 25	8,30	153,00	9,30
SUG26 (1)	8,30	210,00	7,60
ARM 27 (2)	8,30	180,00	9,70

(1) A 2 m do cais; (2) a 5 m do cais
Fonte: CODESP

Tabela II.2.2.5 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços dos Armazéns 29 a 35

Berço	Profundidade de Projeto (m)	Extensão (m)	Calado Autorizado Preamar (m)
ARM 29	11,70	179,00	12,70
ARM 29/30	11,70	125,00	11,90
ARM 30	11,70	155,00	12,70
ARM 31	11,70	185,00	12,00
ARM 31/32	11,70	172,00	12,00
ARM 32	11,70	145,00	11,00
ARM 33	11,70	200,00	11,00
ARM 33/34	11,70	105,00	10,60
ARM 34	11,70	177,00	11,70
ARM 35	11,70	177,00	12,50
ARM 35.1	13,50	177,00	13,10
ARM 35.2	13,50	177,00	13,10

Fonte: CODESP

Tabela II.2.2.6 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços dos Armazéns 37 a 39

Berço	Profundidade de Projeto (m)	Extensão (m)	Calado Autorizado Preamar (m)
ARM 37.1	12,50	187,00	12,80
ARM 37.2	12,50	187,00	12,80
ARM 38	13,70	319,00	13,10
ARM 39	13,70	289,00	12,80

Fonte – CODESP

Tabela II.2.2.7 – Profundidade, Extensão e Calado nos Berços Da Margem Esquerda

Berço	Profundidade de Projeto (m)	Extensão (m)	Calado Autorizado Preamar (m)
TERMAG	14,20	277,00	13,10
TGG	14,20	277,00	13,10
Tecon 3	15,00	229,00	13,10
Tecon 2	13,70	208,00	13,10
Tecon 1	13,70	230,00	13,10
TEV	13,70	310,00	12,80
Cargill 1	14,20	160,00	13,10
Cargill 2	14,20	170,00	13,10

Fonte: CODESP

As profundidades de projeto decorrem do projeto estrutural de cada berço, não podendo, assim, ser ultrapassadas por colocarem em risco a segurança estrutural do cais.

Os calados autorizados refletem a situação das profundidades existentes em novembro de 2008 e as margens de segurança adotadas pela CODESP em função do tipo de fundo.

II.2.3. Armazéns e Pátios

II.2.3.1.1. Panorama Geral

Conforme referido na breve história apresentada no capítulo I deste relatório, o porto de Santos teve sua origem vinculada ao comércio do café, que desempenhou papel preponderante no desenvolvimento industrial do estado de São Paulo e do Brasil, e continua participando expressivamente nas transações comerciais com o mercado externo. Para atender às necessidades de estocagem do café foram edificados vários armazéns na área do porto.

Posteriormente, com o surgimento de novos tipos de carga, foram construídos outros armazéns e adaptados os existentes, e com o advento das cargas conteinerizadas alguns dos armazéns foram demolidos para dar espaço a pátios de contêineres.

Os armazéns estão localizados principalmente na margem direita do estuário, nas regiões denominadas Valongo, Paquetá, Outeirinhos, Macuco, Estuário e Ponta da Praia. Na margem esquerda existem armazéns nos seguintes terminais do porto organizado: Tecon, TERMAG, TGG, TEAG e aquele até recentemente arrendado à Cargill.

A armazenagem no porto de Santos é atendida por 42 armazéns internos, sendo 31 na margem direita e 11 na margem esquerda do estuário, e 22 armazéns externos. Esse conjunto perfaz cerca de 480.000 m^2.

O porto dispõe ainda de pátios de estocagem internos e externos, somando aproximadamente 1.100.000 m^2.

Para a armazenagem de contêineres há na margem direita os pátios da Libra Terminais (Terminal 35 e Terminal 37), do Tecondi e da Rodrimar. As áreas efetivamente utilizadas para a armazenagem de contêineres por esses terminais são: 330.000 m^2 (Tecon), 94.500 m^2 (Libra Terminais), 46.400 m^2 (Tecondi) e 49.000 m^2 (Rodrimar).

As instalações de tancagem instaladas na Ilha Barnabé, no cais do Saboó e no terminal da Alamoa apresentam uma capacidade total de aproximadamente 545.000 m^3.

O Programa de Arrendamentos e Parcerias do Porto de Santos - PROAPS, parte do Projeto Santos 2000, criado para atender às mudanças impostas aos portos pela assim chamada Lei dos Portos (Lei 8.630/93), transferiu à iniciativa privada a maior parte dos armazéns e pátios do porto de Santos, restando para a administração da CODESP somente armazéns com pequeno interesse econômico, muito antigos e de difícil aproveitamento.

O item seguinte relaciona os armazéns do porto transferidos para a responsabilidade da iniciativa privada.

II.2.3.1.2. Armazéns sob Responsabilidade da Iniciativa Privada

Através de contratos de arrendamento, termos de permissão de uso (TPU), cartas de cessão de área e/ou contratos de permissão de uso (CPU), a operação e manutenção de grande parte dos armazéns do porto foram transferidas para a iniciativa privada.

As tabelas a seguir apresentam a relação dos armazéns que não estão mais sob a responsabilidade da CODESP. Essas tabelas referem-se aos armazéns da margem direita.

Na margem esquerda tem-se o armazém do Tecon, transferido por contrato de arrendamento à Santos Brasil, e os armazéns do TGG, TERMAG, TEAG e do terminal anteriormente arrendado à Cargill, que foram construídos pela iniciativa privada.

Tabela II.2.3.1 – Armazéns Externos Transferidos para a Iniciativa Privada

Armazém no.	Empresa Arrendatária	Área Coberta (m^2)	Localização	Objeto
8	Enterpa Engenharia	396	Valongo	Outro
9	Brasporto	1.511	Paquetá	Pesca
12A	Itamaraty	1.713	Paquetá	Granéis Vegetais
13	Votorantim	1.580	Paquetá	Carga Geral
14	Votorantim	1.728	Paquetá	Carga Geral
15	Votorantim	1.782	Paquetá	Carga Geral
16	Teaçu 1	1.692	Outeirinhos	Carga Geral
17	Teaçu 1	1.728	Outeirinhos	Carga Geral
19	Cosan Teaçu 2	1.782	Outeirinhos	Granéis Sólidos
20	Teaçu 3	1.728	Outeirinhos	Carga Geral
21	Teaçu 3	2.914	Outeirinhos	Carga Geral
22	Cia. Bandeirantes de Armazéns Gerais	1.782	Macuco	Carga Geral
23	Cia. Bandeirantes de Armazéns Gerais	1.782	Macuco	Carga Geral
25	Concais	4.144	Macuco	Passageiros
27	Rhamo	3.052	Macuco	Granéis Líquidos
29	Citrosuco	7.056	Macuco	Granéis Líquidos
30	NST	7.350	Estuário	Carga Geral
31	NST	7.301	Estuário	Carga Geral
32	Cia. Brasileira de Alumínio	9.333	Estuário	Carga Geral
33	TEAG	9.250	Estuário	Granéis Vegetais
38	Comercial Quintella	6.345	Ponta da Praia	Granéis Vegetais
39	ADM do Brasil	8.928	Ponta da Praia	Granéis Vegetais

Fonte: CODESP

Tabela II.2.3.2 – Armazéns Internos Transferidos para a Iniciativa Privada

Armazém no.	Empresa Arrendatária	Área Coberta (m^2)	Localização	Objeto
III	Rodrimar	8.463	Paquetá	Granéis Sólidos
IV	Teaçu	8.892	Outeirinhos	Carga Geral
V	Cosan	9.120	Outeirinhos	Granéis Vegetais
VI	Cia.Auxiliar	9.080	Macuco	Carga Geral
VII A	Concais	3.680	Macuco	Passageiros
VIII	Rodrimar	8.510	Paquetá	Granéis Sólidos
IX	Teaçu	9.120	Outeirinhos	Carga Geral
X	Cosan	9.160	Outeirinhos	Granéis Vegetais
XI	Cia.Auxiliar	9.080	Macuco	Carga Geral
XII	Pérola	9.160	Macuco	Sal e Fertilizantes
XIII	Estrada Transporte	4.290	Paquetá	Carga Geral
XIV	Teaçu	8.892	Outeirinhos	Carga Geral
XV	Cosan	8.892	Outeirinhos	Granéis Vegetais
XVI	Cia.Auxiliar	8.853	Macuco	Carga Geral
XVII	Pérola	8.473	Macuco	Sal e Fertilizantes
XVIII	Estrada Transporte		Paquetá	Carga Geral
XIX	Teaçu	7.752	Outeirinhos	Carga Geral
XX	Cosan	7.786	Outeirinhos	Granéis Vegetais
XXI	Cia.Auxiliar	7.718	Macuco	Carga Geral
ARMAZÉM P/ SAL	Salmac	9.160	Macuco	Sal
XXIII	Cosan	8.892	Outeirinhos	Granéis Vegetais
XXIV	Marimex	8.853	Macuco	Contêineres
XXV	Marimex	6.279	Macuco	Contêineres
XXVI	Cosan	9.618	Outeirinhos	Granéis Vegetais
XXXV	TEAG	7.215	Estuário	Carga Geral
XXXVI	Libra	7.400	Ponta da Praia	Contêineres
XXXIX	Ferronorte	12.400	Ponta da Praia	Granéis Sólidos, Líquidos e Vegetais
XL	Fischer	10.199	Ponta da Praia	Granéis Vegetais
XLI	ADM do Brasil	8.360	Ponta da Praia	Granéis Vegetais
XLII	Louis Dreyfus	12.735	Ponta da Praia	Granéis Vegetais
XLIII	ADM do Brasil	8.742	Ponta da Praia	Granéis Vegetais

Fonte:CODESP

II.2.3.1.3. Armazéns sob Responsabilidade da CODESP

Atualmente a CODESP é responsável apenas por armazéns desativados localizados no Valongo. É intenção de a CODESP destinar esses armazéns a usos não portuários, deixando de ficar a seu cargo a manutenção dos mesmos.

Figura II.2.3.1 – Armazém 4 no Valongo

Em 28 de fevereiro de 2008 a empresa assinou com a Prefeitura Municipal de Santos um Convênio para Revitalização de Áreas Portuárias no Valongo, denominado "O Renascimento do Centro Histórico de Santos", o qual abrange o trecho entre os armazéns 1 a 8, com área de 40.000 m².

Este convênio visa:

- Buscar garantir a manutenção da arquitetura e história local.
- Maximizar novos investimentos e garantir o sucesso do projeto nos campos econômico, cultural, turístico e recreativo.

Gerar impactos positivos e crescentes sobre o entorno do porto e a cidade.

II.2.4. Acesso Aquaviário

II.2.4.1. Descrição Geral

O canal de acesso ao porto de Santos no estuário santista tem uma extensão de cerca de 25 km, desde as profundidades naturais de 14 m na baía de Santos até o largo do Caneú, na Alamoa, onde se encontram atualmente as instalações mais internas do porto organizado.

A profundidade de projeto do canal é de 14 metros no trecho externo, que vai até as imediações do Entreposto de Pesca, na região da Ponta da Praia; de 13 metros desse ponto até a "Torre Grande", no Valongo; e de 12 metros da Torre Grande até a região da Alamoa. A manutenção destas profundidades requer, na maior parte do canal, dragagens frequentes em consequência de assoreamentos que ocorrem em todo o estuário. Devido a este fato as profundidades de projeto não podem ser garantidas permanentemente.

Figura II.2.4.1 – Trechos do Canal de Acesso com Diferentes Profundidades de Projeto

Fonte: CODESP

A largura média do estuário santista na região do canal de acesso é da ordem de 600 metros, e o canal de navegação, mantido por dragagens, possui uma largura mínima, em princípio, de 150 m.

O traçado em planta do canal, que resultou da adaptação progressiva da linha de talvegue do braço de mar natural que envolve a ilha de Santo Amaro, tem basicamente 7 inflexões e 8 trechos aproximadamente retos. Das inflexões, a mais crítica é a Outeirinhos - Valongo. As três inflexões finais antes de chegar ao largo do Caneú são bastante suaves e pouco limitadoras à passagem dos navios.

A Carta Náutica 1701, publicada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN), e mostrada na figura II.2.4.2, apresenta o canal de acesso do porto de Santos.

Na situação atual o canal apresenta quatro locais com perigos isolados, devidamente sinalizados, mas que podem oferecer risco às embarcações em trânsito:

- Pedra de Teffé, localizada entre os armazéns 25 e 26, próxima à margem direita.
- Casco Soçobrado Ais Giorgis, na posição 23°56,59' S - 046°18,65' W a montante da pedra de Teffé.
- Pedra de Itapema, junto ao costado do Forte de Itapema, no Guarujá.

- Pedra do Barroso, a montante da Ilha Barnabé, próxima à margem esquerda.

Figura II.2.4.2 – Carta Náutica do Porto de Santos

Fonte: Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) – Marinha do Brasil

O tráfego no Canal é sujeito às Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de São Paulo.

Encontra-se em fase de licitação um projeto, incluído no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, que visa aumentar a profundidade do canal para 15 m e garantir a largura de 220 m em toda sua extensão.

Além das dragagens necessárias ao aprofundamento e alargamento do canal, estão previstos os derrocamentos das pedras de Teffé e Itapema, assim como a remoção do casco soçobrado do “Ais Giorgis”. O projeto também prevê a retificação do canal na região do Saboó e melhoria da curva de Paquetá.

A CODESP considera como sendo de 1,5 m a margem de segurança em relação à profundidade que deverá ser observada na definição do calado máximo dos navios por conta de *squat*, efeito de arfagem e caturro provocado por ondas existentes na barra, e do tipo de fundo.

Desse modo, quando realizado o aprofundamento, o calado garantido em todo o canal (trechos externo e interno) com o nível d’água no zero hidrográfico será, em principio, de 13,5 m (44,26 pés).

A propósito, adotou-se neste trabalho como nível d'água de referência o zero hidrográfico da DHN indicado na carta náutica 1701, correspondente ao nível de baixa-mar média de sizígia, 74 cm abaixo do nível médio da maré, equivalente a cota -0,74 do IBGE (referência Imbituba).

II.2.4.2. Balizamento

O balizamento atual do canal de Santos, mostrado na carta náutica 1701 (Figura II.2.4.1) é constituído por 9 bóias luminosas , sendo 3 indicativas de perigos isolados (Pedra do Tefé, Cais Soçobrado do Ais Giorgis e Itapema), 3 faroletes fixos, e sete luzes particulares. Existem, ainda, 6 faroletes que definem 3 alinhamentos na entrada do canal.

Este balizamento vem sendo mantido de acordo com os critérios e sob controle do Centro de Sinalização Náutica e Reparos Alte. Moraes Rego (CAMR) da Marinha do Brasil, sendo considerado satisfatório pelos práticos para atender o trafego atual de navios.

II.2.4.3. Operação Atual do Canal

II.2.4.3.1. Normas e Regulamentações Vigentes

Os documentos que regem o tráfego dos navios no canal de acesso ao porto são respectivamente as Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos (NPCP), em sua versão modificada pela Portaria n$^{o.}$ 20 de 27/06/08 dessa Capitania, e as Normas de Tráfego da Autoridade Portuária.

Nos Capítulos 3 e 4 das NPCP estão estabelecidos as normas e os procedimentos a serem obedecidos no tráfego e operação dos navios no porto de Santos.

A seguir são apresentados de forma resumida as principais normas e procedimentos que se referem ao tráfego no canal de acesso

- A velocidade máxima permitida no canal do porto de Santos é 8 nós, sendo reduzida próximo dos locais de operação de portêineres para 7 nós, e observado o limite de 6 nós nas seguintes áreas:

  na área delimitada entre o través do farol "Pedra do Corvo" e a ponte da FEPASA, nas proximidades da Base Aérea de Santos.

  nas imediações da travessia de balsas.

  nas proximidades de atracadouros de clubes náuticos, marinas e terminais de pesca.
- Nos portos de Santos e da baixada santista a praticagem será obrigatória (com exceção para embarcação empregada na pesca e navios de bandeira brasileira, de qualquer tipo, de valor de arqueação bruta inferior a 2.000 TAB.
- É competência do Capitão dos Portos declarar a impraticabilidade da barra.

  total, quando as condições desfavoráveis de mar, vento e visibilidade desaconselharem a realização de manobras no porto, seus canais de acesso, bacia de evolução e fundeadouros, bem como quando ocorrerem acidentes que venham a provocar risco à segurança da navegação.

parcial, quando as restrições se aplicarem somente a um determinado local, tipo de navio ou manobra, cuja condicionante desfavorável não permita a sua realização.

- O emprego de rebocadores será obrigatório para as manobras de atracação, desatracação e movimentação nos portos ou terminais de Santos e Cubatão.
- O calado máximo recomendado para cada trecho do canal considerará a aplicação do fator de segurança à profundidade do local. A Companhia Docas do Estado de São Paulo - CODESP, por intermédio de página na Internet, no endereço http://www.codesp.com.br, estabelece os calados máximos de operação em diversos trechos do porto.
- Não poderá haver cruzamento nos trechos entre a ilha das Palmas e a foz do rio Santo Amaro e entre os armazéns 29 e 12, caso qualquer dos navios envolvidos esteja enquadrado em alguma das seguintes características (atualizado de acordo com a Portaria Nº 20/CPSP, de 27 de Junho de 2008):

  comprimento total superior a 230,00 m.

  calado superior a 11,00 m.

  navios de passageiros.

  As seguintes classes de navios de guerra: navios aeródromos (porta-aviões), fragatas, contratorpedeiros, corvetas, navios-tanque e submarinos.

  navios RO-RO.

  navios com restrições de máquina e/ou leme.
- Adicionalmente, é proibido o cruzamento simultâneo entre navios de qualquer porte:

  nas imediações da travessia de balsa (foz do rio do Meio à foz do rio Santo Amaro).

  no canal de Piaçaguera.

  em todo o estuário nas condições de baixa visibilidade.

  no trecho entre a bóia nº 01 e o armazém 39, em casos de condições previsíveis de visibilidade restrita na área.
- É proibida a ultrapassagem de navios em qualquer ponto do estuário.
- Não há restrições de horário exceto para os navios com restrição de máquina e de leme, que somente poderão ser manobrados à luz do dia.
- É proibido o fundeio fora dos 7 fundeadouros existentes. O fundeadouro nº 1, fundeadouro interno, é provisório e de emergência, tendo em vista as características geográficas do local onde está situado, devendo sua ocupação restringir-se ao tempo mínimo necessário a execução da faina que motivou o fundeio.
- Entende-se como maré com característica de sizígia aquela em que houver uma amplitude de no mínimo 0,90 m em um intervalo de tempo igual ou inferior a 6 horas.

A CODESP divulga as Normas de Tráfego do Porto por intermédio de sua página na Internet.

Em 02/12/08 constava o seguinte na página mencionada:

"Em conformidade com o item c), inciso I, parágrafo 5º do artigo 33, da Lei 8.630/93, a CODESP faz saber que os calados máximos de operação, no canal de navegação, permitidos no Porto de Santos são:

Local de Navegação	*Calado*		*Data da Batimetria*
	Metros	*Pés*	
Barra até Entreposto de Pesca	*13,10*	*42'99"*	*Maio de 2008*
Entreposto de Pesca até Torre Grande	*13,10*	*42'99"*	*Maio de 2008*
Torre Grande até Alamoa	*12,20*	*40'00"*	*Março de 2007*

Calados Máximos de operação na preamar com altura de maré > 1,00 metro em relação ao Zero DHN"

A CODESP considera como sendo de 1,5 m a margem de segurança que deverá ser observada na definição do calado máximo dos navios, por conta de *squat*, efeito de arfagem e caturro provocado por ondas existentes na barra, e tipo de fundo.

II.2.4.3.2. Procedimentos da Praticagem

De acordo com informações prestadas pela empresa Serviços de Praticagem do Porto de Santos e Baixada Santista Ltda., são adotados os seguintes procedimentos:

- A navegação no canal de acesso ao porto é feita com a propulsão dos próprios navios acompanhados por rebocadores, mas sem cabos passados. Somente em casos especiais como, por exemplo, o de navios transportando cargas perigosas, os rebocadores trafegam com espias passadas ao navio.
- A navegação segue os procedimentos constantes das Normas e Procedimentos das Capitanias dos Portos (NPCP) da Capitania dos Portos de São Paulo.
- Na prática, as operações de saída e entrada nunca são feitas simultaneamente.
- Não são feitas operações "um por um", ou seja, um navio só entra no canal com a garantia de que o berço a que se destina está desocupado. É considerado inseguro manter um navio pairando sob máquinas no canal em frente a um berço, aguardando a desatracação do que lá está.
- O tempo médio da operação, entre o embarque do prático na barra e o desembarque no terminal, é de 1,5 horas para o Tecon e terminais próximos e de 2,5 horas para terminais na Alamoa. No sentido oposto os tempos são os mesmos.
- Atualmente o comprimento máximo dos navios permitido é de 350 m para terminais até o armazém 29, e de 270 m a partir deste ponto.
- Estatísticas da praticagem indicam uma média de 36 manobras por dia, 62 manobras por dia no pico. Estima-se que o atual quadro e os meios da praticagem permitam 108 manobras por dia.

A barra de Santos esteve "impraticável", em 2007 por um total de cerca de 120 horas, em intervalos que nunca chegaram a 24 horas. Este ano foi excepcional, tendo o tráfego sido interrompido durante tempo considerável em consequência de um acidente ocorrido no canal de navegação (naufrágio de um rebocador). As interrupções normais

são devidas a condições desfavoráveis de mar ou a pouca visibilidade, sendo o efeito das ondas sentido, sobretudo, quando o canal externo encontra-se muito assoreado.

A impraticabilidade média da barra devida a estes fatores nos anos normais é de cerca de 36 horas por ano, sendo que por vezes os práticos aguardam a melhoria da visibilidade antes de iniciar as operações, mesmo que a barra não esteja formalmente fechada.

II.2.4.3.3. Dimensões dos Navios que Trafegam pelo Canal

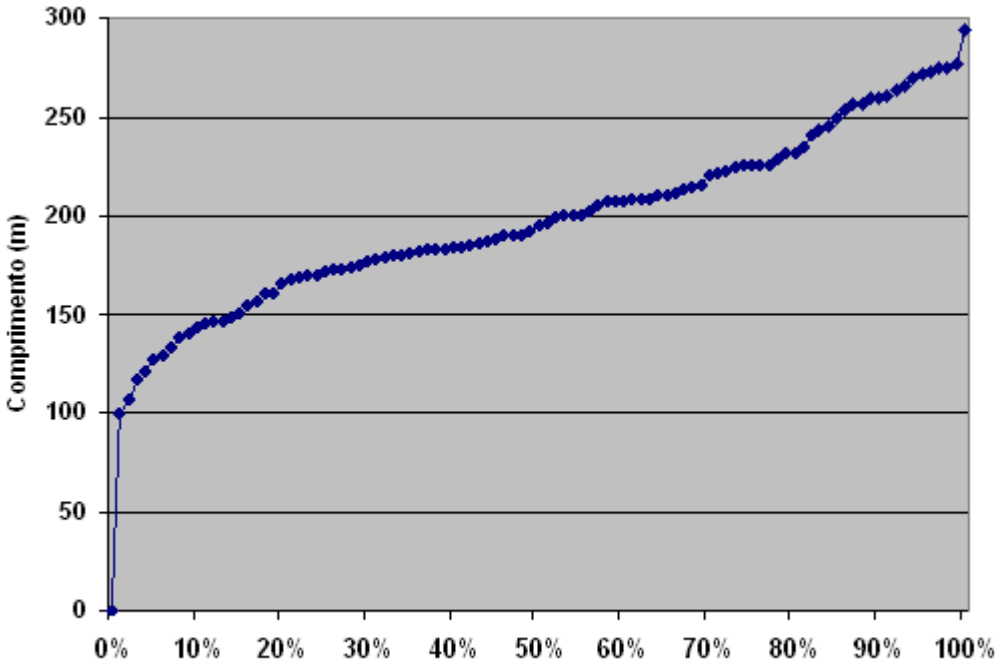
De acordo com o banco de dados da CODESP, em 2008 ocorreram 6.688 atracações nos berços do porto organizado e dos terminais da Usiminas e da Ultrafértil. Excluindo-se 69 movimentos de puxada, nos quais os navios são deslocados entre berços vizinhos, resulta que 6.619 navios transitaram pelo canal de acesso.

As embarcações mais longas que frequentaram o porto no ano foram o navio de passageiros MSC Musica e os porta-contêineres MSC Ancona e Maersk Beaumont, todos com 294 m de comprimento.

Todas as atracações de navios com mais de 270 m de comprimento foram feitas por navios porta-contêineres ou de passageiros.

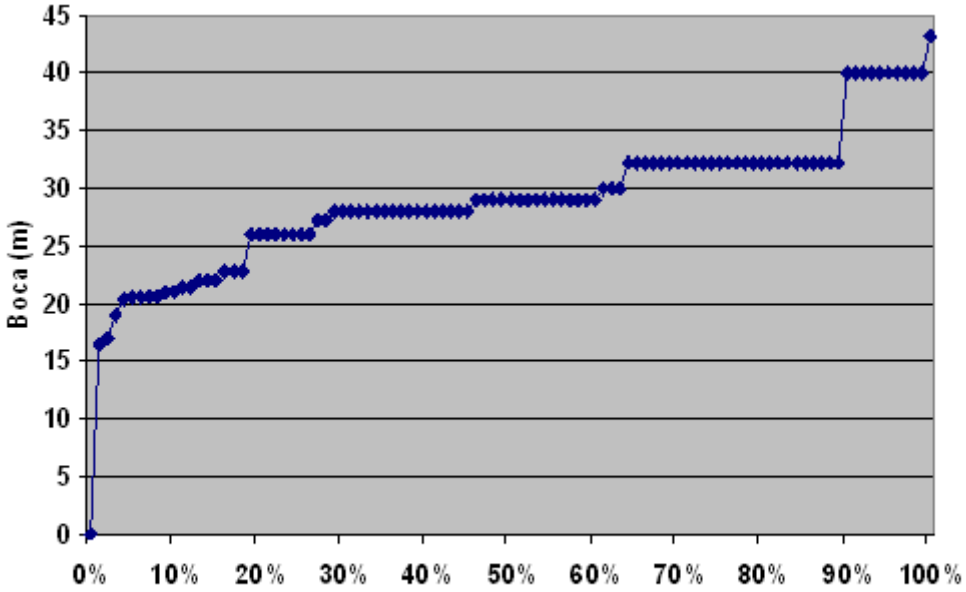
No que diz respeito às bocas dos navios que trafegaram pelo canal em 2008, a maior foi de 43 m, tendo sido registradas 323 visitas de navios com boca superior à *Panamax* (32,37m).

Figura II.2.4.3 – Frequências Acumuladas dos Comprimentos dos Navios que Escalaram o Porto de Santos - 2008



Fonte: CODESP; Elaboração Louis Berger/Internave

Figura II.2.4.4 – Frequências Acumuladas das Bocas dos Navios que Escalaram no Porto de Santos - 2008



Fonte: CODESP; Elaboração Louis Berger/Internave

Os registros da Praticagem indicam que o navio que trafegou no canal com o maior calado em 2008 foi o graneleiro *Panamax* Agios Raphael, que saiu carregado do TGG calando 13,05 m.

Como regra geral os navios têm maior calado ao deixarem o porto, de vez que Santos é predominantemente exportador. Os navios que operaram com calado superior a 12 m em 2008 eram graneleiros *Panamax* que deixavam o porto com carregamentos de granéis agrícolas (a grande maioria dos casos), navios porta-contêineres pós-*Panamax* também deixando os terminais especializados mais a jusante (Tecon e Libra) e, muito raramente, graneleiros *Panamax* chegando carregados com fertilizantes para operar no Termag.

II.2.4.4. O Canal de Piaçaguera

Embora não se encontre no interior do porto organizado, o canal de Piaçaguera precisa ser mencionado por proporcionar o acesso aos terminais privados da Usiminas e da Ultrafértil, também localizados fora do porto organizado, mas que fazem parte do complexo portuário de Santos.

Para viabilizar o acesso a seu terminal, a unidade de Cubatão da Usiminas, então denominada Cosipa, efetuou a dragagem e retificação dos rios Mogi e Piaçaguera, abrindo uma calha com 60 m de largura, 10 m de profundidade e 5,1 km de extensão. O canal resultante foi inaugurado em 1965.

Em 1979, em decorrência dos planos de expansão da então Cosipa, bem como para acompanhar a evolução do porte dos navios, o canal foi ampliado para 12 m de profundidade e 100 m de largura, que são suas dimensões de projeto atual.

Para disposição dos sedimentos dragados, em geral bastante contaminados, foi construído em área contígua ao canal o dique do Furadinho, com área superior a 1,5 milhão de metros quadrados.

II.2.5. Acessos Terrestres

II.2.5.1. Acesso Rodoviário

II.2.5.1.1. Margem Direita

Todos os caminhões com cargas destinadas às, ou originadas nas instalações da margem direita do porto de Santos entram ou saem do porto através do acesso existente no início do retão da Alamoa, próximo da Via Anchieta.

A única exceção a essa regra refere-se aos caminhões que operam com o terminal retroportuário Transbrasa, localizado no Jabaquara, que têm permissão especial da municipalidade de Santos para trafegar pela cidade até acessar o porto, à vista da localização do referido terminal.

A distância rodoviária entre a entrada na Alamoa e o corredor de exportação de grãos na Ponta da Praia, na outra extremidade do porto, é de cerca de 13 km.

Esse trajeto alterna trechos de trânsito fácil com outros de congestionamentos frequentes. Ele se desenvolve por ruas e avenidas situadas dentro da área da CODESP até chegar à altura do armazém 29, onde o fluxo de caminhões deixa a área do porto e segue então pela Avenida Governador Mário Covas, também conhecida como Avenida dos Portuários. Esta avenida, até o Corredor de Exportação, situa-se imediatamente adjacente ao muro da CODESP e tem 4 km de extensão.

Na região de Outeirinhos está em construção um viaduto sobre as linhas férreas, em Y, que permitirá que pela pista da esquerda (sentido Ponta da Praia) os caminhões de açúcar se dirijam aos terminais da Teaçu, COSAN e Copersucar, e pela pista da direita prossigam em direção aos terminais de jusante.

II.2.5.1.2. Margem Esquerda

Praticamente todo o tráfego rodoviário para os terminais da margem esquerda utiliza a chamada rua do Adubo que liga o porto à rodovia Cônego Domenico Rangoni (Piaçaguera-Guarujá). A exceção é o tráfego para as instalações da Ilha Barnabé, que é feito por estrada que liga diretamente tais instalações à rodovia

A rua do Adubo possui três pistas de rolamento, duas das quais são usadas para o tráfego que se dirige ao porto, e a terceira pista é a pista de saída.

Os tráfegos para o Terminal de Grãos do Guarujá (TGG), o Terminal Marítimo do Guarujá (TERMAG), a Localfrio, o Terminal de Contêineres (Tecon) e para o Terminal de Veículos (TEV) cruzam em nível as linhas férreas e seguem até uma rotatória onde se dividem em duas correntes, uma para o TGG e TERMAG e outra para os outros destinos.

A que se dirige à Localfrio, ao Tecon e ao TEV é separada em três ruas com duas faixas cada uma. A rua mais da esquerda serve, em mão única, a Localfrio. A mais à direita atende ao fluxo para o Tecon e o TEV. A rua central atende aos automóveis e à saída de caminhões.

Os caminhões que se destinam ao terminal até recentemente arrendado à Cargill e aos terminais privativos da Cutrale e da Dow Química dobram à esquerda no cruzamento da rua do Adubo com a Avenida Santos Dumont, dirigindo-se sem maiores problemas a esses terminais.

II.2.5.1.3. Zonas de Estacionamento Rotativo

Num esforço para organizar e disciplinar o tráfego de caminhões na área portuária a CODESP instituiu um regramento para gestão deste tráfego através da Resolução DP Nº 108.2006, de 16 de agosto de 2006.

Por esse regramento foram estabelecidas Zonas de Estacionamento Rotativo para todos os terminais, nas duas margens do estuário, e também para embarque e/ou descarga de mercadorias, diretamente na rua, no Cais Público.

II.2.5.1.4. Pátios Reguladores

Ainda para contribuir para uma maior eficiência do sistema viário do porto, foram criados pátios reguladores, fora da área do porto, devidamente credenciados pela CODESP.

Os caminhões que demandam o porto poderão ser direcionados para esses pátios antes de serem orientados a se dirigirem para uma das zonas de estacionamento rotativo dentro do porto, ou para um terminal.

Há, no momento, três pátios credenciados, todos no município de Cubatão, às margens da rodovia Piaçaguera-guarujá. São eles:

- Pinhal Rodopark, com 100.000 m^2, 600 vagas estáticas.
- Ecopátio, da Ecovias, com 443.000 m^2, 3.500 vagas estáticas.
- Libra Cubatão, no momento não operacional.

Esses estacionamentos e a Resolução N° 108.2006 contribuíram para reduzir o congestionamento do porto e os consequentes custos. Ainda assim, os problemas persistem em menor grau.

II.2.5.2. Acesso Ferroviário

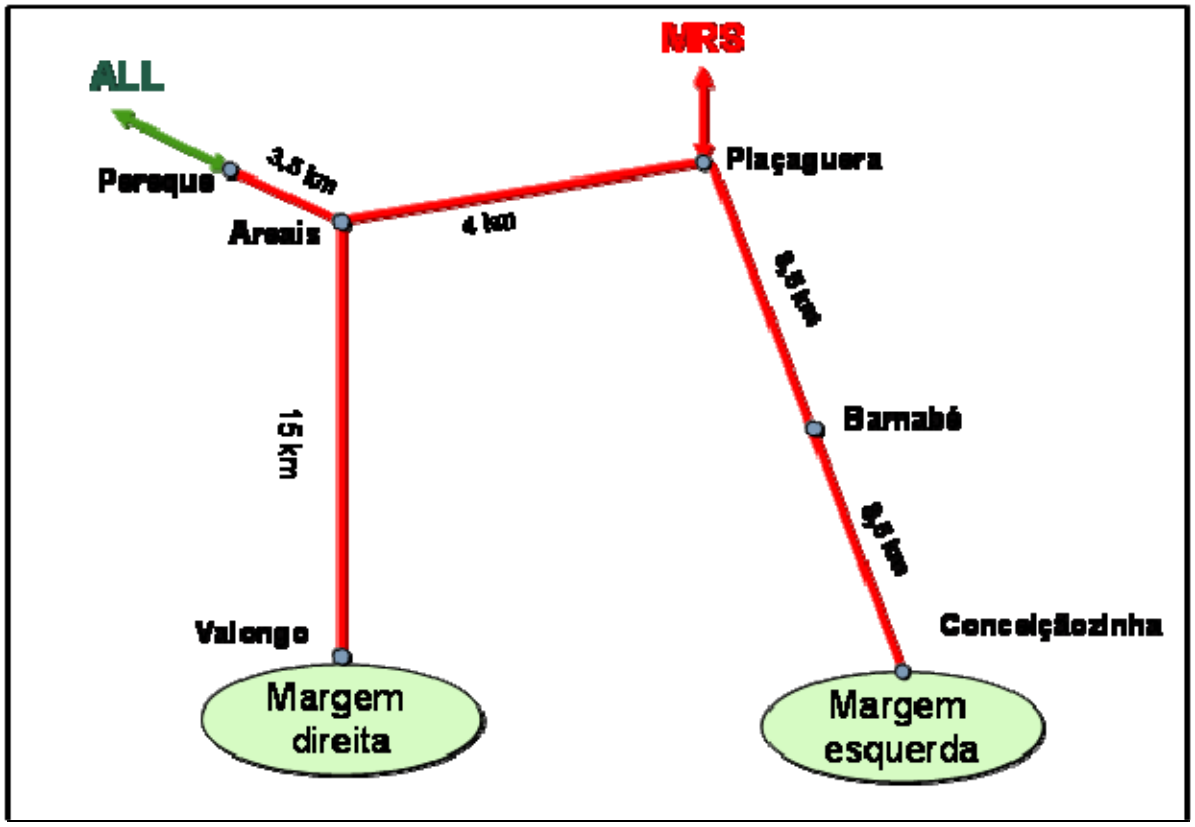
O sistema ferroviário que atende aos terminais do porto é operado e mantido pela empresa Portofer, arrendatária dos aproximadamente 80 km de linhas ferroviárias existentes dentro do porto desde 28 de junho de 2000. O arrendamento tem prazo de 25 anos.

A Portofer é uma empresa pertencente à América Latina Logística (ALL), uma das operadoras do sistema ferroviário nacional criadas após a privatização das ferrovias brasileiras na década de 90.

São hoje movimentados em média 400 vagões por dia, prevendo a Portofer um aumento paulatino até alcançar 1.200 vagões por dia. A Portofer opera com 21 locomotivas, sendo 17 da CODESP, segundo o contrato entre as partes, e quatro da ALL. Deste total, 12 operam na margem direita.

A figura a seguir apresenta esquematicamente a malha ferroviária de acesso ao porto.

Figura II.2.5.1 - Esquema da Malha Ferroviária de Acesso ao Porto de Santos



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

II.2.5.2.1. Margem Direita

Na margem direita a Portofer recebe as composições da ALL e das outras operadoras ferroviárias (MRS e FCA) no portão de acesso ao porto localizado próximo ao pátio de manobras da MRS no Valongo.

A partir deste ponto as locomotivas da Portofer tracionam as composições até os ramais dos terminais onde a carga será movimentada. Na importação, em volume menor, o sentido da operação é inverso.

Duas linhas atendem os terminais da margem direita, desde a Alamoa até a Ponta da Praia.

II.2.5.2.2. Margem Esquerda

Somente uma linha ferroviária de bitola mista atende os terminais da margem esquerda, Trata-se de uma linha da MRS que chega ao porto após passar por uma ponte sobre a entrada do canal da Bertioga, que possui um vão móvel que se eleva 14 metros sobre o nível da preamar local para permitir a passagem de embarcações mastreadas ou mais altas.

Todos os terminais da margem esquerda, inclusive os privativos, possuem ramais dessa linha única.

II.2.5.3. Acesso Hidroviário Interior

Não existem atualmente hidrovias interiores estabelecidas, isto é, cursos d´água, lagos ou reservatórios com condições de suportar a navegação comercial.

Entretanto a região próxima ao porto é dotada de diversos cursos d´água potencialmente aproveitáveis para tal, como o canal de Bertioga, que separa a ilha de Santo Amaro do continente, e os rios Casqueiro, Cubatão, Branco e Mogi.

II.3. DEMANDA ATUAL

II.3.1. As Cargas Movimentadas

II.3.1.1. Características Gerais da Movimentação

O porto de Santos movimentou em 2008 cerca de 81,1 milhões de toneladas de carga, sendo 33,4 milhões de carga geral, 34,0 milhões de granéis sólidos e 13,6 milhões de granéis líquidos.

O volume total de carga movimentado no porto praticamente dobrou nos últimos dez anos, tendo apresentado nesse período um crescimento médio anual de 7,39%. A evolução mais significativa foi observada na movimentação de carga geral, que cresceu à taxa média de 10,60% ao ano.

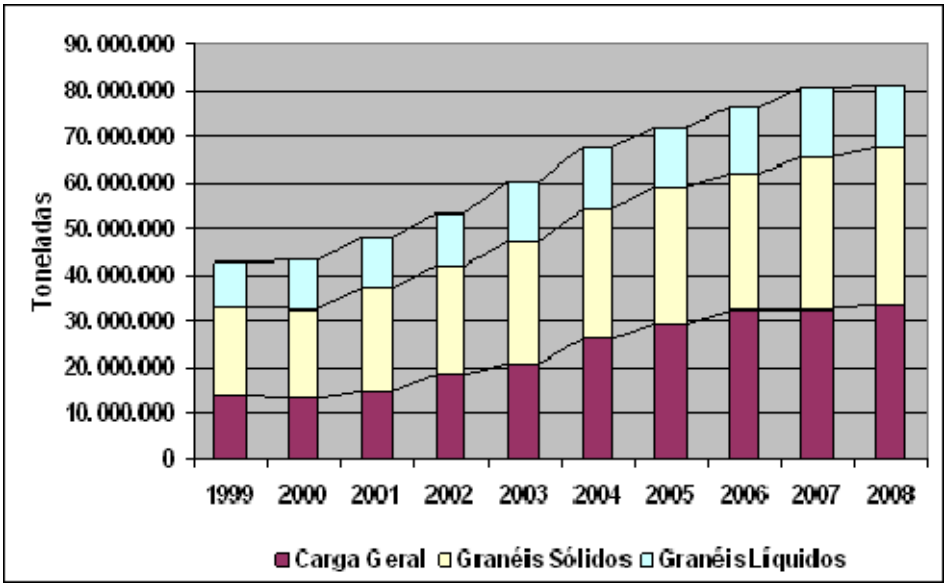
Tabela II.3.1.1 – Movimentação no Porto de Santos 1999-2008

t

Ano	Carga Geral	Granéis Sólidos	Granéis Líquidos	Soma
1999	13.902.767	19.146.958	9.625.782	42.675.507
2000	13.216.385	19.204.220	10.663.778	43.084.383
2001	14.775.074	22.248.446	11.138.073	48.161.593
2002	18.159.264	23.979.655	11.335.349	53.474.268
2003	20.801.647	26.299.235	12.976.191	60.077.073
2004	26.193.786	27.898.592	13.517.375	67.609.753
2005	29.205.293	29.661.014	13.036.187	71.902.494
2006	32.089.706	29.696.696	14.510.791	76.297.193
2007	32.389.061	33.191.252	15.195.554	80.775.867
2008	33.435.398	34.032.513	13.590.581	81.058.492

Fonte: CODESP

Figura II.3.1.1 – Evolução da Movimentação em Santos 1999-2008



Fonte: CODESP

II.3.1.2. A Distribuição da Movimentação por Sentidos de Navegação

O porto é eminentemente exportador nas três naturezas de carga. A participação dos embarques no movimento total em 2008 foi de 65,6%. As estatísticas portuárias revelam que a predominância dos embarques atingiu um pico em 2005, quando a participação relativa destes atingiu 70,1%.

Tabela II.3.1.2 – Embarques e Desembarques no Porto de Santos 1999-2008

mil t

Ano	Carga Geral		Granéis Sólidos		Granéis Líquidos		Soma	
	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.
1999	4.693	9.210	9.766	9.381	3.952	5.674	18.411	24.265
2000	5.740	7.477	11.129	8.075	3.862	6.802	20.731	22.354
2001	5.560	9.215	10.353	11.896	4.218	6.920	20.131	28.030
2002	5.870	12.289	9.941	14.038	3.841	7.495	19.652	33.822
2003	7.008	13.794	10.432	15.867	3.511	9.465	20.950	39.127
2004	8.145	18.048	9.416	18.483	4.238	9.279	21.800	45.810
2005	9.400	19.805	8.765	20.896	3.338	9.698	21.503	50.400
2006	10.783	21.307	9.089	20.608	4.182	10.329	24.053	52.244
2007	11.474	20.915	11.479	21.712	3.979	11.216	26.932	53.843
2008	13.575	19.861	10.675	23.358	3.645	9.946	27.894	53.164

Fonte: CODESP

Tabela II.3.1.3 – Participação dos Embarques no Total Movimentado por Natureza de Carga no Porto de Santos 1999-2008

Ano	Carga Geral	Granéis Sólidos	Granéis Líquidos	Soma
1999	66,2%	49,0%	58,9%	56,9%
2000	56,6%	42,1%	63,8%	51,9%
2001	62,4%	53,5%	62,1%	58,2%
2002	67,7%	58,5%	66,1%	63,3%
2003	66,3%	60,3%	72,9%	65,1%
2004	68,9%	66,2%	68,6%	67,8%
2005	67,8%	70,5%	74,4%	70,1%
2006	66,4%	69,4%	71,2%	68,5%
2007	64,6%	65,4%	73,8%	66,7%
2008	59.4%	68,6%	73,2%	65,6%

Fonte: CODESP

O maior crescimento no passado recente da participação dos embarques em relação ao total tem sido observado nos granéis sólidos, para os quais ela evoluiu de 49,0% em 1999 para 68,6% em 2008, já tendo alcançado 70,5% em 2005.

Observa-se que os volumes de granéis sólidos desembarcados praticamente não cresceram nos últimos dez anos: na realidade o volume de 2008, constituído basicamente por fertilizantes, carvão, trigo e sal, é apenas ligeiramente superior àquele verificado em 1999.

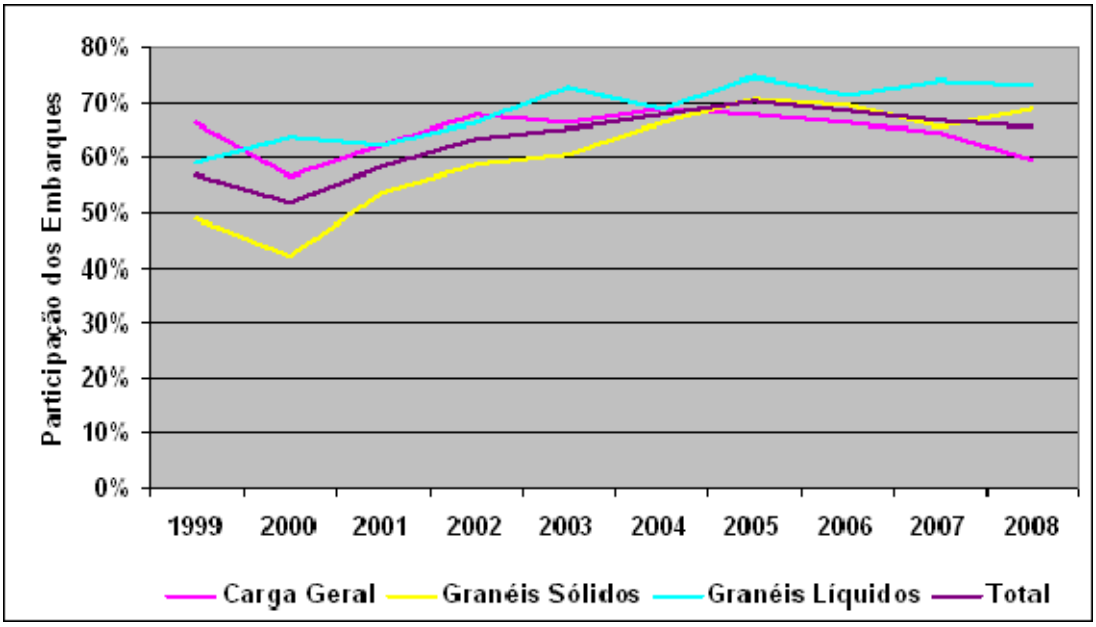
Por outro lado, as exportações do complexo soja e de açúcar a granel apresentaram elevadas taxas de crescimento, o que explica o significativo aumento da participação dos embarques na movimentação total de granéis sólidos.

Já os embarques de granéis líquidos cresceram fortemente de 5,7 milhões de toneladas em 1999 para 9,9 milhões em 2008.

Esse crescimento é explicado em boa parte pela movimentação de álcool, praticamente inexistente em 1999, e que atingiu 2,9 milhões de toneladas em 2008, aliada a substanciais crescimentos das movimentações de derivados de petróleo e sucos cítricos.

O segmento da carga geral é o que apresentou o crescimento mais equilibrado nos últimos anos entre os desembarques e os embarques, o que fez com que a participação destes últimos na movimentação total da natureza de carga tenha permanecido numa faixa não muito ampla, entre 56 e 69%, sem uma clara tendência de crescimento ou redução.

Figura II.3.1.2 – Participação dos Embarques na Movimentação Total em Santos



Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

II.3.1.3. A Distribuição da Movimentação por Tipos de Navegação

A participação da cabotagem na movimentação total, que só é significativa nos granéis líquidos, apresenta uma tendência decrescente desde 1999, quando era de 15,8% do total, para 10,9% em 2008.

A movimentação de granéis sólidos na cabotagem era mais significativa nos primeiros anos do último decênio quando a então COSIPA recebia boa parte do minério de ferro por via marítima. Hoje em dia tal movimentação é feita exclusivamente por via terrestre.

Em 2008 os desembarques de granéis sólidos na cabotagem foram constituídos quase que exclusivamente pelo sal proveniente do Rio Grande do Norte.

Os recebimentos de sal, da ordem de 700 mil t/ano, são feitos do Rio Grande do Norte e do Chile, em proporções que variam ligeiramente em função da taxa cambial.

Em 2008 cerca de 50% do total de cerca de 1,0 milhão de toneladas de granéis sólidos embarcados na cabotagem foram de soja (505 mil toneladas), seguindo-se o açúcar com 432 mil toneladas.

Tabela II.3.1.4 – Movimentações de Longo Curso e Cabotagem no Porto de Santos 1999-2008

mil t

Ano	Carga Geral		Granéis Sólidos		Granéis Líquidos		Soma	
	Longo Curso	Cabo-tagem	Longo Curso	Cabo-tagem	Longo Curso	Cabo-tagem	Longo Curso	Cabo-tagem
1999	13.603	299	16.994	2.153	5.317	4.309	35.915	6.761
2000	12.789	427	16.772	2.432	5.903	4.761	35.465	7.620
2001	13.968	807	20.068	2.180	6.848	4.290	40.884	7.277
2002	17.403	756	22.709	1.271	5.570	5.766	45.682	7.793
2003	19.537	1.264	25.310	989	5.496	7.480	50.343	9.734
2004	24.791	1.403	27.289	610	5.926	7.592	58.005	9.604
2005	27.690	1.515	28.843	818	7.529	5.507	64.063	7.840
2006	29.543	2.547	28.378	1.319	8.833	5.678	66.754	9.543
2007	29.713	2.676	31.279	1.912	9.119	6.076	70.112	10.664
2008	30.950	2.485	32.717	1.316	8.553	5.038	72.220	8.839

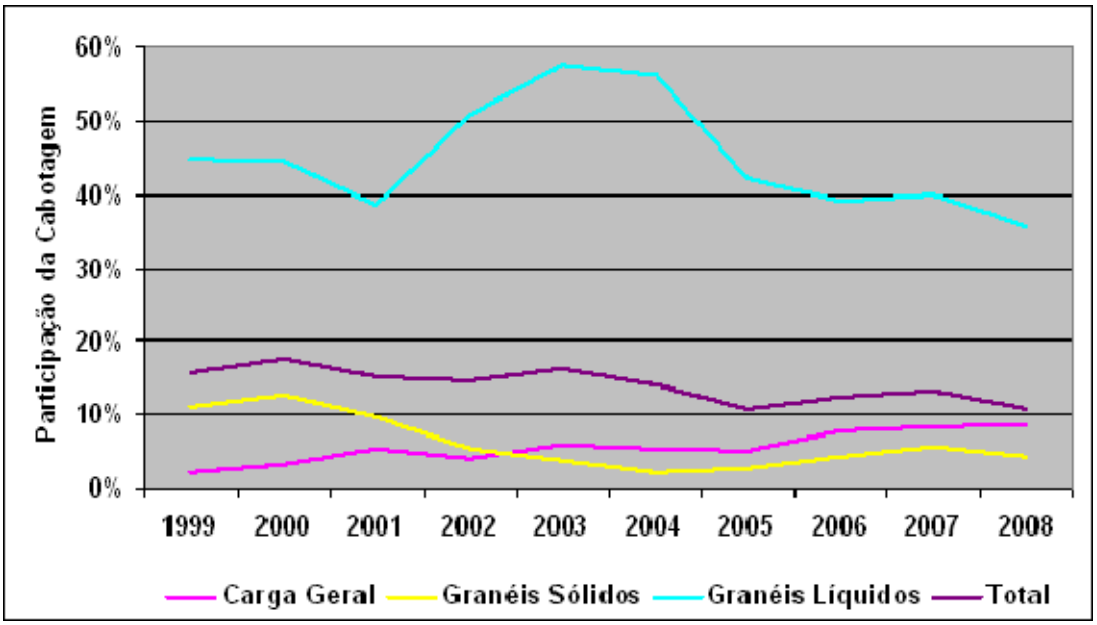
Fonte: CODESP

Tabela II.3.1,5 – Participação da Cabotagem no Total Movimentado do Porto de Santos 1999-2008

Ano	Carga Geral	Granéis Sólidos	Granéis Líquidos	Total
1999	2,2%	11,2%	44,8%	15,8%
2000	3,2%	12,7%	44,6%	17,7%
2001	5,5%	9,8%	38,5%	15,1%
2002	4,2%	5,3%	50,9%	14,6%
2003	6,1%	3,8%	57,6%	16,2%
2004	5,4%	2,2%	56,2%	14,2%
2005	5,2%	2,8%	42,2%	10,9%
2006	7,9%	4,4%	39,1%	12,5%
2007	8,3%	5,8%	40,0%	13,2%
2008	8,6%	4,4%	35,7%	10,9%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Figura II.3.1.3 – Participação da Cabotagem na Movimentação Total em Santos 1999-2008



Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

As movimentações de granéis líquidos na cabotagem são constituídas predominantemente por derivados de petróleo embarcados e desembarcados pela Petrobrás, além de quantidades menores de produtos químicos e soda cáustica recebidas.

A flutuação das quantidades anuais de granéis líquidos movimentadas na cabotagem é explicada basicamente pela política de distribuição da Petrobrás.

Toda a carga geral movimentada na cabotagem o é na forma conteinerizada. A participação da cabotagem no movimento total de contêineres do porto se manteve num patamar baixo até 2005, e partir de 2006 evoluiu para um patamar da ordem de 10%.

Tabela II.3.1.6 - Participação da Cabotagem na Movimentação de Contêineres do Porto de Santos 1999-2008

TEUs

Ano	Movimentação na Cabotagem	Movimentação Total	Participação da Cabotagem
1999	42.323	774.959	5,5%
2000	42.662	800.898	5,3%
2001	92.796	1.047.685	8,9%
2002	91.869	1.224.354	7,5%
2003	124.193	1.560.201	8,0%
2004	111.379	1.882.639	5,9%
2005	127.897	2.267.921	5,6%
2006	246.673	2.445.951	10,1%
2007	267.284	2.532.900	10,6%
2008	268.446	2.674.975	10,0%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

II.3.1.4. As Movimentações Mais Relevantes

As estatísticas da CODESP relativas ao ano de 2008 indicam que as movimentações mostradas na tabela II.3.1.7 a seguir, definidas pela mercadoria ou grupo de mercadorias e pela natureza de carga, e quantificadas pelo montante aproximado manuseado no porto ao longo do ano, definem praticamente todo o universo atual de atuação do porto de Santos para fins de análise operacional.

As movimentações inicialmente individualizadas, num total de 17, responderam por 99,0% da tonelagem que fluiu pelo porto em 2008.

A categoria “outros granéis líquidos” engloba uma diversificada gama de mercadorias como produtos químicos, soda cáustica, caulim e óleos vegetais, que do ponto de vista operacional podem ser tratadas de maneira unificada por serem manuseadas nos mesmos terminais segundo procedimentos semelhantes.

Às movimentações mencionadas acima cabe acrescentar uma operação peculiar, cuja importância quantitativa é medida por outros parâmetros: aquela de passageiros embarcados e desembarcados de navios de cruzeiro.

A tabela II.3.1.8, por sua vez, exclui as movimentações que são feitas nos terminais localizados fora do porto organizado e outras de pequeno volume relativo.

Conclui-se, por conseguinte, pela individualização de 15 movimentações que respondem por 99,8% do total que flui pelas instalações públicas e privadas de uso público do porto organizado, além da operação com navios de cruzeiro.

Tabela II.3.1.7 – Movimentações Relevantes do Ponto de Vista Operacional no Porto de Santos - 2008

t

Carga	Total Anual	Participação no Total
Carga Geral	**33,4**	**41,3%**
Carga conteinerizada	29,4	36,3%
Açúcar em sacos	1,2	1,5%
Produtos siderúrgicos (*)	0,8	1,0%
Celulose	0,8	1,0%
Veículos	0,7	0,9%
Outros	0,5	0,6%
Granéis Sólidos	**34,0**	**42,0%**
Açúcar a granel	10,2	12,6%
Soja em grão e farelo	10,1	12,4%
Adubos	3,5	4,3%
Carvão (*)	3,5	4,3%
Milho	2,3	2,9%
Enxofre	2,0	2,5%
Trigo	1,3	1,7%
Sal	0,7	0,9%
Outros	0,4	0,4%
Granéis Líquidos	**13,6**	**16,8%**
Derivados de petróleo	5,6	6,9%
Outros granéis líquidos	3,3	4,1%
Álcool	2,9	3,6%
Sucos Cítricos	1,8	2,2%
Navios de Cruzeiro	**-**	**-**

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Nota: As movimentações marcadas com (*) são realizadas de modo exclusivo ou praticamente exclusivo em terminais privados.

Tabela II.3.1.8 – Movimentações Relevantes do Ponto de Vista Operacional no Porto Organizado de Santos - 2008

t

Carga	Total Anual	Participação no Total
Carga Geral	**32,1**	**43,1%**
Carga conteinerizada	29,4	39,5%
Açúcar em sacos	1,2	1,6%
Celulose	0,8	1,1%
Veículos	0,7	1,0%
Granéis Sólidos	**28,8**	**38,6%**
Açúcar a granel	10,2	13,7%
Soja em grão e farelo	10,1	13,6%
Adubos	2,7	3,7%
Milho	2,3	3,1%
Trigo	1,3	1,8%
Enxofre	1,3	1,8%
Sal	0,7	1,0%
Granéis Líquidos	**13,6**	**18,2%**
Derivados de petróleo	5,6	7,5%
Outros granéis líquidos	3,4	4,5%
Álcool	2,9	3,9%
Sucos cítricos	1,8	2,4%
Total	**74,5**	**100,0%**
Navios de Cruzeiro	**-**	**-**

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

II.3.2. A Frota que Frequenta o Porto

Este item consiste de uma breve descrição dos navios que frequentaram o porto de Santos. Constatou-se que 12 tipos principais de navios responderam pela maioria das escalas em Santos no ano de 2008, e os mesmos são aqui abordados.

Para facilidade de análise esses tipos de navios podem ser agrupados segundo as mercadorias transportadas em: navios que transportaram granéis sólidos, transportadores de granéis líquidos e transportadores de carga geral. Conforme se explica a seguir, pode haver alguma sobreposição entre tais grupos.

II.3.2.1. Navios que Transportaram Granéis Sólidos e Neo-Granéis

A tabela II.3.2.1 mostra os principais granéis sólidos movimentados em Santos durante 2008 e os tipos de navios nos quais foram transportados. Incluem-se na referida tabela determinadas mercadorias normalmente classificadas como carga geral, mas cujos

navios transportadores geralmente são empregados também para granéis sólidos. Tais cargas, conhecidas também como neo-granéis, incluem o açúcar em sacos, a celulose e os produtos siderúrgicos.

Há quatro tipos principais de navios: graneleiros, navios *open hatch*, navios de carga geral comuns e navios multipropósito. Cada um desses tipos será abordado com maiores detalhes mais adiante.

Tabela II.3.2.1 – Número de Escalas por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Sólidos e Neo-Granéis no Porto de Santos - 2008

Mercadoria	Natureza	Sentido	*Bulk Carrier*	*Open Hatch*	*General Cargo*	*Multi-Purpose*	Total
Açúcar	CG	Embarque	12		51	36	99
Açúcar	GS	Embarque	275	1	5	3	284
Coque	GS	Embarque	16			1	17
Papel e Celulose	CG	Embarque	10	57			67
Milho	GS	Embarque	47	1	1	1	50
Farelo de Soja	GS	Embarque	125	2		2	129
Soja em Grãos	GS	Embarque	134	1			135
Pr. Siderúrgicos	CG	Embarque	35	9	3	12	59
Outras		Embarque	11	20	3		34
Total		Embarque	665	91	63	55	873
Carvão	GS	Desembarque	69	4			73
Enxofre	GS	Desembarque	51	1		1	53
Fertilizantes	GS	Desembarque	135	15		2	152
Pr. Siderúrgicos	CG	Desembarque	7	2	1	5	15
Sal	GS	Desembarque	25				25
Trigo	GS	Desembarque	56		2	2	60
Não Especificada	GS	Desembarque	2	10			12
Outras		Desembarque	4	16			20
Total		Desembarque	349	48	3	10	385

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

Observa-se na tabela que o graneleiro é o tipo de navio predominante na movimentação de açúcar a granel, soja em grãos e farelos, milho, carvão, enxofre, fertilizantes, sal e trigo, bem como na de produtos siderúrgicos; o navio *open hatch* domina o transporte de celulose e papel; e o navio de carga geral comum é o principal tipo engajado no transporte de açúcar em sacos. Os navios multipropósito constituem-se no segundo tipo mais numeroso para essas mercadorias, em especial no transporte de açúcar em sacos e produtos siderúrgicos.

Os navios graneleiros e *open hatch* embarcaram e desembarcaram consignações muito maiores do que aquelas dos cargueiros comuns e navios multipropósito, conforme se verifica na tabela II.3.2.2, que apresenta as consignações médias embarcadas e desembarcadas em Santos por tipo de navio em 2008.

Tabela II.3.2.2 – Consignações Médias por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Sólidos e Neo-Granéis no Porto de Santos - 2008

t

Mercadoria	Natureza	Sentido	*Bulk Carrier*	*Open Hatch*	*General Cargo*	*Multi-Purpose*
Açúcar	CG	Embarque	14.096		12.438	11.989
Açúcar	GS	Embarque	34.610	42.250	14.350	15.433
Coque	GS	Embarque	20.232			10.500
Celulose e Papel	CG	Embarque	9.158	10.288		
Milho	GS	Embarque	38.478	30.000	4.000	8.200
Farelo de Soja	GS	Embarque	27.136	18.500		9.501
Soja em Grãos	GS	Embarque	48.264	31.500		
Pr. Siderúrgicos	CG	Embarque	13.162	17.368	6.422	5.689
Carvão	GS	Desembarque	44.248	30.832		
Enxofre	GS	Desembarque	36.166	27.489		10.994
Fertilizantes	GS	Desembarque	24.937	15.418		5.692
Pr. Siderúrgicos	CG	Desembarque	20.489	7.483	5.100	8.067
Sal	GS	Desembarque	30.323			
Trigo	GS	Desembarque	22.734		15.500	20.180

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

As maiores consignações foram as de soja, cuja média atingiu 48.264 t. A maior consignação verificada no porto foi um embarque de 83.650 t de soja. Seis navios receberam mais de 70.000 t, sendo que três foram de soja em grãos, dois de farelo de

soja e um de milho. A maior consignação desembarcada foi de 64.761 t de enxofre, sendo que dos 8 navios que descarregaram mais de 60.000 t metade descarregou enxofre e a outra metade operou com fertilizantes.

Os cargueiros comuns e navios multipropósito carregaram e descarregaram consignações muito menores. O maior lote embarcado num navio multipropósito consistiu de 18.400 t de açúcar em sacos, e o maior lote desembarcado foi de 24.610 t de trigo. Os maiores lotes operados em cargueiros comuns foram respectivamente um embarque de 17.500 t de açúcar em sacos e um desembarque de 16.000 t de trigo.

Os maiores navios que escalaram em Santos em 2008 foram graneleiros. Os portes brutos médios dos navios que transportaram granéis sólidos e neo-granéis são apresentados na tabela II.3.2.3. A distribuição dos portes dos navios para cada mercadoria é mostrada na tabela II.3.2.4.

Em 2008 houve 9 escalas de navios da categoria *Capesize*, isto é, com mais de 100.000 tpb. Todos esses navios receberam carregamentos parciais de soja em grãos ou farelo.

Tabela II.3.2.3 – Portes Médios por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Sólidos e Neo-Granéis no Porto de Santos - 2008

tpb

Mercadoria	Natureza	Sentido	*Bulk Carrier*	*Open Hatch*	*General Cargo*	*Multi-Purpose*
Açúcar	CG	Embarque	15.914		13.704	13.073
Açúcar	GS	Embarque	39.974	45.635	16.171	16.977
Coque	GS	Embarque	25.539			12.477
Celulose e Papel	CG	Embarque	40.278	42.218		
Milho	GS	Embarque	58.090	37.865	5.208	9.300
Farelo de Soja	GS	Embarque	58.213	37.949		11.682
Soja em Grãos	GS	Embarque	71.411	40.181		
Pr. Siderúrgicos	CG	Embarque	34.287	45.807	14.099	12.272
Carvão	GS	Desembarque	63.846	38.199		
Enxofre	GS	Desembarque	47.385	35.079		12.000
Fertilizantes	GS	Desembarque	41.305	40.919		9.745
Pr. Siderúrgicos	CG	Desembarque	38.846	26.057	22.133	15.352
Sal	GS	Desembarque	34.241			
Trigo	GS	Desembarque	30.859		17.349	22.108

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

Pode-se observar na tabela II.3.2.4 que navios de diversos tamanhos estiveram engajados no transporte de granéis sólidos e neo-granéis, sendo que navios maiores, os *Panamax* (geralmente entre 60.000 e 100.000 tpb) e os *Capesize* (acima de 100.000 tpb), predominaram no transporte de soja em grãos, farelos e carvão, enquanto que os menores, *Handysize* (abaixo de 40.000 tpb) e *Handymax* (entre 40.000 e 60.000 tpb), foram mais frequentes para as demais cargas.

Tabela II.3.2.4 – Distribuição das Frequências por Porte dos Navios Graneleiros e *Open Hatch* no Porto de Santos - 2008

Mercadoria	Natureza	Sentido	*Handy-size*	*Handy-max*	*Panamax*	*Capesize*	Total
Açúcar	CG	Embarque	99				99
Açúcar	GS	Embarque	138	128	18		284
Coque	GS	Embarque	17				17
Celulose e Papel	CG	Embarque	27	40			67
Milho	GS	Embarque	16	6	28		50
Farelo de Soja	GS	Embarque	32	34	57	6	129
Soja em Grãos	GS	Embarque	2	21	109	3	135
Pr. Siderúrgicos	CG	Embarque	39	20			59
Carvão	GS	Desembarque	6	21	46		73
Enxofre	GS	Desembarque	20	23	10		53
Fertilizantes	GS	Desembarque	88	45	19		152
Pr. Siderúrgicos	CG	Desembarque	13	1	1		15
Sal	GS	Desembarque	20	5			25
Trigo	GS	Desembarque	49	11			60

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

Cada um dos tipos de navios mencionados nas tabelas anteriores é considerado a seguir em maiores detalhes.

II.3.2.1.1. Navios Graneleiros

A frota mundial de navios graneleiros consiste de aproximadamente 7.000 navios, com uma capacidade total de cerca de 425 milhões de tpb. Como se observa na tabela II.3.2.1, houve 1.014 escalas de navios graneleiros em Santos ao longo de 2008.

As características médias das diversas faixas de porte de navios graneleiros são apresentadas na tabela II.3.2.5.

Tabela II.3.2.5 – Características Principais da Frota Mundial de Navios Graneleiros

Parâmetro	Unidade	*Handysize*	*Handymax*	*Panamax*	*Capesize*
Porte Bruto	tpb	26.704	48.502	73.581	174.203
Comprimento	m	168,5	191,6	226,9	287,4
Boca	m	25,2	31,4	32,9	45,8
Calado	m	9,9	11,7	13,5	17,6
Velocidade	nó	14,2	14,4	14,2	14,3
Combustível	t/dia	27,3	31,2	35,6	54,5

Fonte: Clarkson's Dry Bulk Trade Outlook, Dezembro 2008

Cabe mencionar que a categoria *Panamax* inclui navios com boca superior a 32,26 m, que é a máxima admitida para trânsito pelo canal de Panamá, porque no caso dos navios graneleiros é usual incluir na mesma todos os navios de até 99.999 tpb, qualquer que seja sua boca acima de 32,26 m.

A velocidade dos graneleiros é em geral bastante modesta, com pouca tendência de crescimento com o tamanho do navio.

O maior navio que operou em Santos no ano de 2008 foi o graneleiro Kyla, com porte bruto de 134.806 tpb e calado carregado de 17 m. Um graneleiro bem menor, o Aghios Makarios, é mostrado na fotografia a seguir. Esse navio de 88.309 tpb tem boca de 43 m, o que significa que não pode cruzar o canal de Panamá, embora seja classificado como *Panamax*, e calado carregado de 12,86 m. Em uma escala em Santos durante 2008 este navio carregou 81.671 t de milho.

Figura II.3.2.1 – Foto do Graneleiro Aghios Makarios no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

II.3.2.1.2. Navios Open Hatch

Os navios *open hatch* são graneleiros especialmente projetados para o transporte de celulose e outros produtos florestais. Estes navios possuem porões em forma de caixas e seus próprios guindastes de pórtico, além de proteção contra chuva e sistemas de desumidificação. Como são essencialmente graneleiros, podem também ser empregados no transporte de outros granéis e neo-granéis, bem como de contêineres.

Em 2008 houve 91 operações de carregamento e 48 de descarga por navios *open hatch*.

O navio na foto a seguir é o Star Hoyanger, um *handymax* de 44.251 tpb, com boca de 31 m e calado de 12 m. Este navios fez três escalas em Santos ao longo de 2008, sendo que em duas delas embarcou produtos florestais e na terceira carregou produtos siderúrgicos.

Figura II.3.2.2 – Foto do Navio Star Hoyanger no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

Apenas carregamentos parciais de celulose e outros produtos florestais são feitos em Santos, sendo que há diversos outros portos da Costa Leste da América do Sul nos quais carregamentos adicionais podem ser feitos para completar o navio.

II.3.2.1.3. Navios Multipropósito

Houve 255 escalas de navios multipropósito em Santos durante 2008, nas quais foram movimentados contêineres, cargas de projeto e pesadas, enxofre, fertilizantes, produtos siderúrgicos, trigo e milho. Eles servem, portanto, como navios de linhas semi-regulares, competindo com os navios porta-contêineres em algumas rotas, e como transportadores de granéis e neo-granéis.

Seu papel especializado é no transporte de cargas pesadas e de projeto. Alguns desses navios são equipados com guindastes capazes de içar até 200 t.

Menos de um quarto dos navios multipropósito operaram tanto na descarga como no carregamento, cerca de dois terços apenas carregaram, e os restantes 14% somente descarregaram.

A consignação média de carregamento foi modesta, da ordem de 3.685 t, e a de descarga foi ainda menor, montando a 2.023 t. O porte médio foi de apenas 10.747 t. O

calado máximo dos navios que escalaram em 2008 foi de 10,3 m, o que indica que os navios multipropósito podem ser facilmente acomodados em qualquer um dos berços relevantes do porto.

Como podem transportar contêineres, cargas pesadas e outras cargas fracionadas, esta classe de navios é bastante popular em rotas como Brasil – África Ocidental, de vez que muitos portos africanos têm profundidade limitada e um perfil de cargas adaptado às características da classe.

Os navios que transportam cargas pesadas e de projeto, principalmente entre o Brasil e as costas leste e do Golfo dos Estados Unidos, bem como aqueles engajados no tráfego da África Ocidental, operam em serviços regulares com uma ou duas viagens por mês, embora não mantenham uma programação tão rigorosa como aquela dos navios porta-contêineres maiores.

A frota mundial de navios multipropósito consiste de cerca de 2.900 navios, com um porte médio de aproximadamente 9.000 tpb, comprimento de 118 m, calado de 7,1 m e velocidade de 14 nós.

O Industrial Eagle, mostrado na foto a seguir, é um navio multipropósito típico que escalou em Santos em novembro de 2008.

Figura II.3.2.3 – Foto do Navio Industrial Eagle no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

Como mostrado acima, os navios multipropósito que escalam em Santos apresentam características semelhantes às da frota mundial, com porte médio da ordem de 10.700 tpb e calado de cerca de 8 m.

Esta classe de navios permanecerá importante e pode-se esperar que o porte médio cresça gradualmente à medida que os volumes de carga aumentem. Vale a pena mencionar, a propósito, que os volumes no tráfego Brasil – África Ocidental continuam crescendo mesmo quando o comércio internacional como um todo vem se reduzindo devido à crise econômica mundial.

II.3.2.1.4. Cargueiros Comuns

Os cargueiros comuns estão engajados principalmente em operações *tramp*, isto é, buscam cargas no mercado de afretamento. No passado estes navios constituíam-se

na espinha dorsal da indústria de transporte de granéis, mas com o desenvolvimento dos navios graneleiros passaram a ser relegados a tráfegos nos quais existam restrições de calado nos portos ou quando os tamanhos dos lotes são muito reduzidos para serem atrativos aos operadores de navios graneleiros.

Os *tramps* competem pela carga com os graneleiros menores e podem carregar um número limitado de contêineres. Em Santos eles estão engajados principalmente no transporte de açúcar ensacado.

Os cargueiros comuns que escalam em Santos têm um porte médio de 13.600 tpb e calado máximo de cerca de 9,7 m. Dos 67 navios que frequentaram Santos em 2008, 51 receberam carregamento total de açúcar ensacado.

Um exemplo típico dos cargueiros que visitaram o porto em 2008 é o Phuong Dong 1, mostrado na foto a seguir chegando em lastro antes de receber a carga de açúcar. Este navio foi construído em 1986, tem porte de 15.000 tpb e calado carregado de 9,0 m. Ele parece ter sido afretado por múltiplas viagens e sempre chegou em lastro.

Figura II.3.2.4 – Foto do Navio Phuong Dong 1 no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

Sempre haverá um papel a ser cumprido pelos cargueiros comuns, e o tamanho médio deverá permanecer basicamente o mesmo de hoje em dia.

II.3.2.2. Navios Transportadores de Granéis Líquidos

A tabela II.3.2.6 apresenta os principais granéis líquidos movimentados no porto de Santos em 2008 e os tipos de navios nos quais tais cargas foram transportadas. Há quatro tipos principais de navios engajados nesse transporte: petroleiros, transportadores de produtos químicos/derivados, transportadores de gás liquefeito e transportadores de sucos. Os transportadores de produtos químicos foram responsáveis pelo maior número de escalas.

Tabela II.3.2.6 – Número de Escalas por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Líquidos no Porto de Santos - 2008

Carga	Sentido	Tanque Sucos	Tanque GLP	Petroleiro	Tanque Químicos	Total
Óleos Vegetais	Embarque				17	17
Derivados de Petróleo	Embarque			175	25	200
Químicos	Embarque				299	299
Sucos	Embarque	91				91
GLP	Desembarque		74		1	75
Óleos Vegetais	Desembarque				3	3
Derivados de Petróleo	Desembarque			14	17	31
Químicos	Desembarque		2		298	300

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

A tabela II.3.2.7 apresenta a consignação média embarcada ou desembarcada pelos navios-tanques em 2008.

As maiores consignações observadas foram de 60.000 t de derivados de petróleo e 44.000 t de GLP. O maior lote de suco de laranja embarcado foi de 35.742 t.

Tabela II.3.2.7 – Consignações Médias por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Líquidos no Porto de Santos - 2008

t

Carga	Sentido	Tanque Sucos	Tanque GLP	Petroleiro	Tanque Químicos
Óleos Vegetais	Embarque				4.755
Derivados de Petróleo	Embarque			21.853	23.397
Químicos	Embarque				10.679
Sucos	Embarque	18.437			
GLP	Desembarque		13.569		3.200
Óleos Vegetais	Desembarque				5.393
Derivados de Petróleo	Desembarque			21.604	4.737
Químicos	Desembarque		3.650		9.091

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

A tabela II.3.2.8 apresenta os portes médios dos navios-tanques que escalaram em Santos em 2008. Os petroleiros e químicos foram os maiores deles.

Tabela II.3.2.8 – Portes Médios por Tipos de Navios Transportadores de Granéis Líquidos no Porto de Santos - 2008

tpb

Carga	Sentido	Tanque Sucos	Tanque GLP	Petroleiro	Tanque Químicos
Óleos Vegetais	Embarque				21.577
Derivados de Petróleo	Embarque			38.056	41.947
Químicos	Embarque				24.561
Sucos	Embarque	25.551			
GLP	Desembarque		31.349		4.494
Óleos Vegetais	Desembarque				15.622
Derivados de Petróleo	Desembarque			57.678	14.819
Químicos	Desembarque		7.850		20.103

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

O papel dominante dos navios menores *handysize* e *handymax* fica evidenciado na tabela II.3.2.9, embora tenham ocorrido 41 escalas de navios *Panamax* e uma de um navio *Aframax*.

Tabela II.3.2.9 – Distribuição das Frequências por Porte dos Navios Transportadores de Granéis Líquidos no Porto de Santos - 2008

Carga	Sentido	*Handysize*	*Handymax*	*Panamax*	*Aframax*	Total
Óleos Vegetais	Embarque	12	5			17
Derivados de Petróleo	Embarque	102	66	31	1	200
Químicos	Embarque	260	39			299
Sucos	Embarque	70	29			99
GLP	Desembarque	50	22	3		75
Óleos Vegetais	Desembarque	3				3
Derivados de Petróleo	Desembarque	20	4	7		31
Químicos	Desembarque	296	6			302

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

II.3.2.2.1. Navios Transportadores de Produtos Químicos e Derivados de Petróleo

Os navios transportadores de produtos químicos e derivados que escalam em Santos estão limitados às faixas de tamanho dos *handysize* e *handymax*. O principal diferencial desses navios é a capacidade de transportar simultaneamente diferentes tipos de produtos, e por isso são conhecidos como *parcel tankers*. Suas características principais são o número de tanques, o número de bombas, a vazão máxima de bombeamento e o número de linhas que podem ser operadas simultaneamente.

Os navios descarregam usando suas próprias bombas, e por conseguinte a vazão de descarga está diretamente relacionada com a capacidade instalada das bombas de

bordo e é independente do berço de atracação. A vazão de carregamento, por outro lado, depende do equipamento de bombeamento de terra.

As características principais por faixa de porte da frota mundial de navios-tanques transportadores de produtos químicos é mostrada na tabela II.3.2.10.

Tabela II.3.2.10 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios Químicos

Faixa de tpb	Comprimento (m)	Calado (m)	Tanques (Qtd.)	Bombas (Qtd.)
1.000-4.999	82	5	8,3	10,9
5.000-9.999	111	7	11,6	14,8
10.000-19.999	137	9	15,6	17,1
20.000-29.999	167	10	19,0	21,1
30.000-39.999	179	11	19,5	19,9
40.000 +	183	12	12,7	14,1
Total da Frota	130	8	13,7	15,5

Fonte: Clarkson's Chemical Tanker Registry 2008

O navio Bow Santos, mostrado na foto a seguir, pode ser tomado como representativo da frota de navios transportadores de produtos químicos que frequentou Santos em 2008. Esse navio de 19.995 tpb tem comprimento de 140 m e calado de 9,43 m. É equipado com 22 tanques e 20 bombas com uma capacidade de bombeamento máxima de 4.000 t/navio-h. A capacidade de carga é de 20.588 m^3.

Figura II.3.2.5 – Foto do Navio Bow Santos no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

II.3.2.2.2. Navios Transportadores de Gases Liquefeitos

A frota mundial de navios transportadores de gases liquefeitos consiste de 1.315 navios totalizando 13,9 milhões de tpb.

Trata-se de navios de construção muito mais cara do que a dos navios-tanques convencionais, de vez que sua estrutura tem que acomodar tanques especiais cilíndricos, esféricos ou cúbicos nos quais o gás liquefeito é mantido sob pressão a uma temperatura muito baixa.

A maior consignação de GLP descarregada em Santos em 2008 foi de 44.000 t, e o maior navio que escalou no porto nesse ano tinha 58.899 tpb e uma capacidade de carga de 82.000 tpb.

O navio BW Hermes apresentado na foto a seguir é representativo da frota de navios transportadores de gases liquefeitos que escalou em Santos em 2008. Seu porte é de 26.970 tpb, a capacidade de carga é de 24.981 m^3, o comprimento é 155,4 m e o calado 11,74 m. A vazão máxima de descarga é de 1.800 m^3/h. O navio é equipado com 4 conexões para gases e 4 para líquidos.

Figura II.3.2.6 – Foto do Navio BW Hermes no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

II.3.2.2.3. Navios Petroleiros

A frota mundial de petroleiros engloba cerca de 5.000 petroleiros totalizando 405 milhões de tpb. A maior parte do porte bruto se encontra nos tamanhos maiores: *Aframax* (80.000-119.999 tpb), *Suezmax* (120.000-199.999 tpb) e *VLCC/ULCC* (200.000 tpb +).

As características dos petroleiros de menor porte dos tamanhos que escalam em Santos são apresentadas na tabela II.3.2.11.

Tabela II.3.2.11 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios Petroleiros de Menor Porte

Parâmetro	Unidade	<10.000 tpb	10.000-29.999 tpb	30.000-59.999 tpb	60.000-79.999 tpb
Porte Bruto	tpb	5.183	17.495	42.263	70.510
Carga	‘000bbl	34	126	288	488
Comprimento	m	99,4	146,2	182,6	227,5
Boca	m	15,3	22,5	30,6	32,7
Calado	m	6,1	9,0	11,7	13,6
Velocidade	nó	12,7	14,2	14,9	14,9
Combustível	t/dia	11,5	21,8	34,2	39,4

Fonte: Clarkson’s Oil and Tanker Trades Outlook Dezembro 2008

O petroleiro mostrado na foto a seguir, o Amazon Guardian, escalou regularmente em Santos no ano de 2008. Em uma das escalas registrou a maior consignação de granel líquido do ano, de 60.000 t.

Este navio tem 73.500 tpb, comprimento de 288 m, boca de 40 m e calado de 12 m. É classificado como *Panamax*, embora sua boca não permita o trânsito pelo canal do Panamá. A capacidade de carga é de 88.652 m^3 ou 557.000 barris.

Figura II.3.2.7 – Foto do Navio Amazon Guardian no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

II.3.2.2.4. Navios Transportadores de Sucos

Este é um tipo de navio muito especializado para o transporte de suco de laranja e de outras frutas a granel.

Conforme mostrado nas tabelas II.3.2.7 e II.3.2.8, a consignação média de suco de laranja a granel em Santos ao longo de 2008 foi de 18.437 t, e o porte médio dos navios-tanques foi de 25.551 tpb.

A maior consignação foi de 35.742 t, e o maior navio tinha um porte de 42.900 tpb.

O navio-tanque Carlos Fischer mostrado na foto a seguir tem 42.500 tpb, comprimento de 194 m, boca de 32,2 m e calado de 11,4 m. Ele tem uma velocidade de cruzeiro de 21 nós, que é bastante alta para um navio-tanque, mas é semelhante à de outros navios para cargas refrigeradas, com os quais ele poderia ser comparado sob certos aspectos.

De modo análogo ao que ocorre com os navios *reefers* que transportam bananas, o Carlos Fischer é adaptado para o transporte de contêineres no convés, o que proporciona uma oportunidade de receita extra, principalmente na viagem de retorno. Os contêineres estão claramente visíveis na foto.

Figura II.3.2.8 – Foto do Navio Carlos Fischer no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

II.3.2.3. Navios Transportadores de Carga Geral

Há três tipos principais de navios engajados no transporte de carga geral: porta-contêineres, multipropósito e ro-ro.

De acordo com as estatísticas da CODESP foi possível identificar 2.986 escalas de navios que carregaram e descarregaram contêineres em 2007 e alocar tais navios às 9 rotas principais servidas diretamente a partir de Santos. A maioria dos navios escala em Santos tanto na pernada para o sul como naquela para o norte, e uns poucos têm Santos como ponto final da rota.

As três rotas principais dos porta-contêineres que escalam em Santos são: Extremo Oriente, Golfo do México/Caribe e Norte da Europa, seguidas daquelas da Costa Leste da América do Norte e do Mediterrâneo. Um número mais reduzido de escalas é observado nas rotas da cabotagem internacional da Costa Leste da América do Sul, África Ocidental, Costa Oeste da América do Sul e Oriente Médio.

O tamanho mais frequente foi o dos navios *Sub-Panamax* (2.000 – 2.999 TEUs), seguido pelos *Handysize* e *Panamax*.

Houve relativamente poucos menores do tipo *feeder*, mas observa-se um número crescente de navios pós-*Panamax*. Esta tendência continuou ao longo de 2008.

As seguintes abreviaturas são utilizadas neste trabalho para designar as diversas rotas:

ECNA	Costa Leste da América do Norte
USGC	Costa do Golfo dos Estados Unidos
NWE	Norte da Europa
MED	Mediterrâneo
WAF	África Ocidental
WCSA	Costa Oeste da América do Sul
ME	Oriente Médio
FE	Extremo Oriente
ECSA	Costa Leste da América do Sul

Tabela II.3.2.12 – Número de Escalas de Navios com Carga Conteinerizada no Porto de Santos por Rota e Tamanho de Navio – 2008

	ECNA	USGC	NWE	MED	WAF	WCSA	ME	FE	ECSA	Soma
Feeder		20			22					44
FeederMax		48	11	1	33				11	115
Handysize	99	276	65	21	46	86	41	3	170	813
Sub-Panamax	98	127	195	188		3	47	385	65	1.114
Panamax	192	99	33	182			10	180		696
Pós-Panamax			204							204
Total	389	547	508	392	101	89	98	568	246	2.986

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

A quantidade de contêineres movimentada numa escala está relacionada com diversos fatores, incluindo o volume de carga e a concorrência na rota.

Observa-se uma forte concorrência na maioria das rotas, e nos últimos anos houve aumentos significativos no tamanho dos navios engajados na maioria delas, bem como a entrada de novos armadores nas mesmas.

Verificou-se, também, a saída de linhas de algumas rotas, em especial da Costa Leste da América do Norte, na qual os volumes vêm se reduzindo desde 2006.

Em outras rotas, como a do Oriente Médio, os volumes vêm crescendo rapidamente desde o início da presente década.

As linhas de navegação também vêm racionalizando suas programações e utilizando ao máximo as facilidades disponíveis para o transbordo de contêineres entre seus serviços a fim de reduzir o número de escalas nos diversos portos da Costa Leste da América do Sul.

Sabe-se que todas as linhas principais estão buscando terminais nos quais possam transbordar e consolidar suas cargas. Isto já aconteceu com a MSC em Navegantes, com a Maersk em Montevidéu, e deverá ocorrer a curto prazo com a Hamburg-Süd em Itapoá.

A atividade de transbordo vem sendo praticada atualmente de modo limitado em Santos, Rio Grande, e em alguns portos mais ao norte.

A atividade de transporte de contêineres envolve tanto concorrência como parcerias estratégicas. O ganho de mercado é um elemento chave na estratégia das linhas individuais, e é buscado por algumas trabalhando isoladamente e por outras através de parcerias com rivais a fim de angariar carga suficiente numa rota de modo a fixar sua presença.

A atuação conjunta pode se dar através do aluguel de espaço (*slot chartering*) com um concorrente real ou potencial, ou da colocação de um navio próprio na linha como parte de um consórcio. O objetivo final dos grandes armadores é se tornar o líder do mercado usando seus próprios navios.

O estabelecimento ou ganho de mercado não é simplesmente uma questão de colocar navios na rota, de vez que o tráfego e a concorrência podem fazer com que esta seja uma fonte de prejuízos, como foi o caso do consórcio China Shipping, Maruba, Evergreen e K Line, que entrou na rota Costa Leste da América do Norte-Norte da Europa em maio de 2007 e foi forçado a retirar-se um ano depois.

O volume de tráfego na rota era insuficiente e a concorrência de outros rivais, como os serviços individuais da Maersk, Hamburg-Süd e MSC e o consórcio liderado pela CSAV, era muito forte para permitir que um novo serviço viesse a operar de modo lucrativo, ainda que o volume de tráfego viesse crescendo na época.

A tabela II.3.2.13 dá uma idéia dos volumes médios de contêineres movimentados por escala em Santos discriminados por rota e por tipo de navio.

Tais volumes são maiores para as rotas do Norte da Europa, Oriente Médio, Extremo Oriente e Costa Leste da América do Norte.

Nesta última houve a retirada em 2007 da Maersk, que é o maior transportador de contêineres do mundo.

Tabela II.3.2.13 – Consignação Média dos Navios com Carga Conteinerizada no Porto de Santos por Rota e Tamanho de Navio – 2008

TEUs

	ECNA	USGC	NWE	MED	WAF	WCSA	ME	FE	ECSA	Total
Feeder		32			203					126
FeederMax		66	259	442	241				343	184
Handysize	891	645	229	900	538	786	715	657	682	666
Sub-Panamax	877	1.005	720	811		759	690	842	784	829
Panamax	1.080	1.256	954	1.080			865	1.047		1.087
Pós-Panamax			1.476							1.476
Total	978	761	970	940	368	785	940	906	694	854

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

A tabela II.3.2.14 mostra as capacidades médias por classe de tamanho de navios e por rota.

Em 2007 os porta-contêineres *Pós-Panamax* que escalaram em Santos estavam engajados somente no tráfego do Norte da Europa, mas em 2008 eles começaram a aparecer em outras rotas, como a do Mediterrâneo e a do Extremo Oriente.

Tabela II.3.2.14 – Capacidade Média dos Navios com Carga Conteinerizada no Porto de Santos por Rota e Tamanho de Navio – 2008

TEUs

	ECNA	USGC	NWE	MED	WAF	WCSA	ME	FE	ECSA	Soma
Feeder		445			393					410
FeederMax		652	850	538	721				666	694
Handysize	1.577	1.571	1.388	1.660	1.592	1.479	1.797	1.655	1.333	1.509
Sub-Panamax	2.530	2.137	2.548	2.523		2.100	2.523	2.634	2.129	2.499
Panamax	3.551	4.022	3.682	3.978			3.534	3.512		3.725
Pós-Panamax			4.816							4.816
Total	2.786	2.006	3360	3.147	1.046		2.322	2.907	1.514	2.573

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Esta tendência deve continuar desde que se mostre economicamente viável, já que diversos armadores engajados nos tráfegos da Costa Leste da América do Sul receberão no futuro próximo novos navios *Pós-Panamax* que foram encomendados durante os anos de exuberância do mercado. O cenário pós-crise certamente envolverá um número maior desses navios de grande porte.

Nos parágrafos a seguir procede-se a uma discussão dos principais tipos de navios que operam com contêineres em Santos.

Dos três tipos de navios engajados no transporte de contêineres na região (porta-contêineres, multipropósito e ro-ro) os porta-contêineres dominam amplamente o mercado: das 2,55 milhões de TEUs movimentadas em 2007, 2,48 milhões foram transportadas em porta-contêineres.

II.3.2.3.1. Navios Porta-Contêineres

Estes navios distribuem-se por uma ampla faixa de tamanhos, que vai desde os pequenos navios *feeders* com capacidade inferior a 500 TEUs até os Super Pós-*Panamax* que podem carregar mais de 13.000 TEUs.

Os maiores navios que escalaram em Santos em 2008 foram os da classe “Monte” da Hamburg-Süd, operando na rota do Norte da Europa. A foto a seguir mostra o Monte Sarmiento, um dos seis navios dessa série.

Figura II.3.2.9 – Foto do Navio Monte Sarmiento no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

A tabela II.3.2.15 apresenta as características típicas dos tamanhos principais de navios porta-contêineres. Observa-se que a velocidade cresce significativamente com o aumento de tamanho, o que se reflete num elevado consumo de combustível pelos navios maiores, já que tal consumo cresce com o cubo da velocidade.

Tabela II.3.2.15 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios Porta-Contêineres

Parâmetro	Unidade	<1.000 TEU	1.000-1.999 TEU	2.000-2.999 TEU	3.000-5.000+ TEU	<5.000-7.999 TEU	8.000-10.000+ TEU
Classe	-	*Feeder/ Feeder-max*	*Handy size*	*Sub-Panamax*	*Panamax*	*Pós-Panamax*	*Super Pós-Panamax*
TEUs	Nominal	594	1.409	2.533	4.035	5.992	8.903
TEUs	Homogêneas	440	1.030	1.942	2.842	4.471	6.882
Porte Bruto	Tpb	8.566	20.276	35.580	53.203	74.872	106.641
Razão	tpb/teus	14,4	14,4	14,0	13,2	12,5	12,0
Comprim.	M	124,0	170,2	212,7	268,1	292,0	337,1
Boca	M	19,7	26,0	30,8	32,2	40,3	44,4
Calado	M	7,1	9,6	11,5	12,4	13,9	14,8
Velocidade	Nó	15,9	19,1	21,4	23,6	25,1	25,0
Combust.	t/dia	24,7	48,3	80,5	137,7	209,5	253,6

Fonte: Clarkson's Container Intelligence Monthly Janeiro 2009

As características dos serviços de contêineres são provavelmente melhor compreendidas examinando-se a situação numa rota importante, conforme se ilustra na

tabela II.3.2.16 para aquela que conecta as costas leste da América do Norte e da América do Sul.

A informação nela contida ajuda a entender as possíveis razões por trás da estratégia dos armadores e o tamanho provável dos navios em diferentes níveis de tráfego. Uma análise mais completa teria que levar em conta as atividades das linhas e dos consórcios em toda a Costa Leste da América do Sul e iria requerer mais informações sobre as atividades em outros portos.

Pode-se observar que os armadores que operam os menores navios (em especial Hanjin, K Line e NYK) vêm movimentando consignações relativamente elevadas em Santos (há que se qualificar esta conclusão por não se dispor de detalhes sobre a divisão entre movimentos de cheios e vazios e sobre transbordo e remoções).

Tabela II.3.2.16 – Características da Movimentação de Contêineres dos Navios Engajados nas Linhas para a Costa Leste da América do Norte - 2008

Serviço	Linha	Navios	Rotação (dias)	Escalas	TEUs/Escala	Capacidade (TEUs)
ACE/ECAS	Hanjin	3	35	34	888	1.521
	K Line	2	35	20	1.080	1.615
BEX/ANS	HLCL	4	42	32	774	1.693
	NYK	2	42	13	897	1.381
ECNA 1	MSC	7	49	100	888	3.257
Joint America	H. Süd	6	42	110	1.294	3.668
NASA	Maersk	5	35	17	764	2.460
US Atlant	CSAV	5	35	63	904	2.497
Total		34		389	982	2.788

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Nos últimos três anos houve uma notável mudança na proporção de contêineres cheios e vazios nesta rota, à medida que o desbalanceamento do tráfego foi se reduzindo. Em 2007 os contêineres com carga embarcados em Santos responderam por 65% dos contêineres carregados, enquanto que em 2008 eles totalizaram apenas 56% dos contêineres carregados, o que implicou numa significativa redução da quantidade de vazios desembarcados. Assim sendo, a redução global do tráfego na rota deve refletir não apenas uma queda da demanda de carga, mas também uma redução do desbalanceamento direcional.

Os maiores navios que operam na rota são *Panamax*. Pode-se esperar que em caso de aumento do tráfego o líder do mercado ou um concorrente importante irá introduzir navios pós-*Panamax*, provavelmente do tamanho daqueles utilizados pela Hamburg Süd e pela MSC nas rotas européias em 2008, isto é, por volta de 5.500 TEUs.

Porém, a julgar pelo sucesso das linhas com navios menores, deverá continuar havendo um nicho para tais navios.

Ao final de 2008 a Hapag Lloyd (HLCL) e a NYK dissolveram sua parceria BEX/ANS, tendo a primeira passado a adquirir espaço em navios da MSC. A NYK, por sua vez,

passou a operar individualmente com 6 navios de 1.100 TEUs, ainda menores do que aqueles anteriormente empregados pelo serviço conjunto.

II.3.2.3.2. Navios Multipropósito

Os navios multipropósito já foram abordados no que diz respeito a seu papel como concorrente dos graneleiros e cargueiros comuns na movimentação de cargas pesadas e de projeto. Aborda-se agora sua presença no transporte de contêineres.

Conforme já se mencionou, trata-se de navios relativamente pequenos com grande flexibilidade para o transporte de diversos tipos de carga. A maioria dos que escalam em Santos está engajada nas rotas do Golfo/Caribe e da África Ocidental.

As características típicas da frota mundial de navios multipropósito são apresentadas na tabela II.3.2.17.

Tabela II.3.2.17 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios Multipropósito Relacionadas com o Transporte de Contêineres

Parâmetro	Unidade	<499 TEU	500-999 TEU	1.000-1.500+ TEU
Classe	-	*Feeder*	*Feedermax*	*Handysize*
TEUs	Nominal	255	661	1.294
TEUs	Homogêneas	209	416	986
Porte Bruto	tpb	5.845	13.854	24.749
Razão	tpb/teus	22,9	20,9	19,1
Comprimento	m	103,9	141,9	173,9
Boca	m	15,9	21,3	26,0
Calado	m	6,3	8,6	10,2
Velocidade	nó	13,2	15,5	17,0
Combustível	t/dia	12,9	27,4	39,5

Fonte: Clarkson's Container Intelligence Monthly Janeiro 2009

O navio multipropósito NileDutch Portugal da Nile Dutch Africa Line, visto na foto a seguir, está engajado em linha regular entre a Costa Leste da América do Sul e a África Ocidental. Seu porte é de 20.501 t, e a capacidade de contêineres é de 1.300 TEUs. A linha opera um serviço conjunto com o armador francês Delmas, tendo oferecido duas escalas por mês em Santos ao longo de 2008.

Figura II.3.2.10 – Foto do Navio NileDutch Portugal no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

II.3.2.3.3. Navios Ro-Ro

Com base nos dados da CODESP, houve 213 operações de navios ro-ro em Santos em 2008. Destas, 127 foram de carregamento e 84 de descarga de carga geral solta, enquanto que 83 foram de carregamento e 84 de descarga de contêineres.

Os serviços ro-ro são importantes nas rotas do Golfo e do Norte da Europa. A Aliança, que faz parte do grupo Hamburg-Süd, utiliza quatro desses navios no tráfego de cabotagem. A Grimaldi Lines, por sua vez, opera dois serviços para o Norte da Europa, com escalas na pernada para o sul em portos da África Ocidental.

A frota mundial de navios ro-ro consiste de cerca de 1.100 unidades, com porte médio de 9.150 tpb. Os navios que escalam em Santos são algo maiores do que a média mundial, de vez que esta leva em conta numerosos navios pequenos engajados em rotas curtas na Europa e na Ásia.

Um navio ro-ro típico que escala em Santos é o Grande San Paolo, construído em 2003, o qual tem porte de 27.000 tpb e pode transportar 1.321 TEUs ou 3.515 veículos.

Esse navio, mostrado na foto a seguir, escalou em Santos 6 vezes durante 2008. Ele está engajado com mais 5 navios num serviço regular para o Norte da Europa operado pela Grimaldi, o qual proporciona uma escala a cada 9/10 dias.

Figura II.3.2.11 – Foto do Navio Grande San Paolo no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

II.3.2.4. Outros Navios

II.3.2.4.1. Transportadores de Veículos (Pure Car Carriers)

Este tipo de navio de formas bastante peculiares é relativamente recente, tendo sido usado a partir da década de 70. A frota mundial consiste de cerca de 700 navios totalizando mais de 10 milhões de tpb.

Houve 210 escalas de *pure car carriers* em Santos no ano de 2008. O maior navio que visitou o porto tinha porte de 21.900 tpb e capacidade para 5.410 veículos

O Guangzhou Highway, mostrado na foto a seguir tem 15.301 tpb e capacidade para 5.036 veículos. Suas dimensões principais são: comprimento de 180 m, boca de 32,3 m e calado de 9,42 m. Ele é operado pela K Line num serviço regular que oferece escalas semanais em Santos em ambos os sentidos.

Figura II.3.2.12 – Foto do Navio Guangzhou Highway no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

II.3.2.4.2. Navios de Cruzeiro

Em setembro de 2008 a frota mundial de navios de cruzeiro consistia de 335 unidades que proporcionam 730 mil leitos, conforme se sumariza na tabela II.3.2.18.

Tabela II.3.2.18 – Características Médias Principais da Frota Mundial de Navios de Cruzeiro

Categoria	De Nicho	Pequenos	Médios	Meganavios	Total
No. de leitos	50 – 199	200 - 999	1.000 – 1.999	> 2.000	
No. de navios	77	110	77	71	335
No. de leitos	8.000	57.000	120.000	180.000	365.000
TBA (milhões)	0,26	2,02	4,57	7,03	13,88

Fonte: Clarkson´s Shipping Sector Report Autumn 2008

O maior mercado para navios de cruzeiro é de longe o Caribe, mas ele está maduro, oferecendo um potencial de crescimento restrito, de modo que os operadores estão cada vez mais buscando outros mercados, como a Europa e a América do Sul.

Como o mercado de massa para cruzeiros consiste de viagens relativamente curtas, a maioria das linhas precisa estabelecer bases para seus navios nas áreas em que operam. A receita obtida pela economia local relacionada com a presença de navios de cruzeiro é muito maior na base do que nos demais portos, de vez que naquela em geral ocorrem despesas dos passageiros com hotéis antes e depois dos cruzeiros, e é nela que os navios se abastecem de suprimentos e combustível.

Conforme se mostra na tabela II.3.2.19, em 2008 houve 177 escalas de navios de cruzeiro em Santos, feitas por 23 navios diferentes.

Tabela II.3.2.19 – Escalas de Navios de Cruzeiro em Santos - 2008

Categoria	De Nicho	Pequenos	Médios	Meganavios	Total
Escalas	1	18	136	33	177
No. de navios	1	5	11	6	23
Leitos x Escalas	114	13.206	187.008	84.272	284.600

Fonte: CODESP; elaboração Louis Berger/Internave

O MSC Musica, mostrado na figura a seguir, tem 92.409 TBA, 294 m de comprimento, boca de 32,2 m e calado de apenas 7,9 m, podendo transportar 3.013 passageiros em 1.275 cabines. Este navio fez 10 escalas em Santos em 2008.

Figura II.3.2.13 – Foto do Navio MSC Musica no Porto de Santos

Fonte: Site http://www.pbase.com

II.3.3. A Divisão Modal do Transporte Terrestre

II.3.3.1. Caracterização Geral da Divisão Modal

A caracterização que se faz a seguir da divisão modal do transporte terrestre se baseia no carregamento das vias de acesso ao porto e das ligações deste com sua hinterlândia.

Para tanto toma-se como origem ou destino local das mercadorias o complexo portuário que compreende as facilidades portuárias propriamente ditas e as instalações industriais ou de armazenagem contíguas.

Assim sendo, do total de 81,1 milhões de toneladas movimentadas em 2008, considera-se que 2,5 milhões dos 3,5 milhões de t de carvão desembarcados no terminal da Usiminas e as 832 mil t de produtos siderúrgicos também operados em tal terminal não se utilizam de nenhum modal terrestre, por serem respectivamente consumidos ou produzidos dentro do complexo portuário conforme definido no parágrafo anterior. Um milhão de toneladas classificadas como sendo de carvão era de coque de petróleo destinado à hinterlândia.

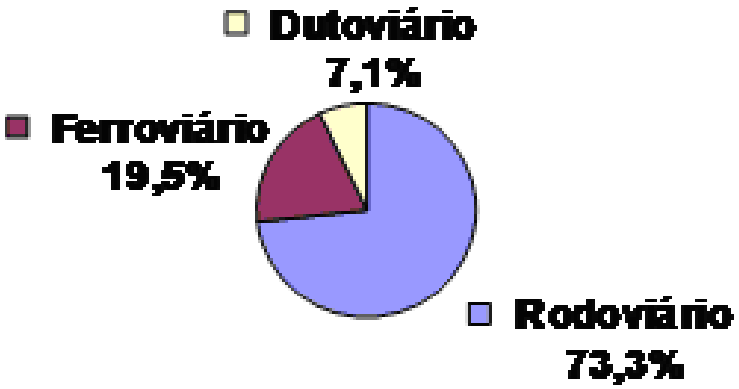
Analogamente, a quantidade correspondente aos transbordos e remoções de contêineres também não deve ser considerada, já que as unidades envolvidas não deixam o porto. Tal quantidade montou a 4,3 milhões de t em 2008.

O mesmo ocorre, embora em quantidade muito inferior, com o trigo que ao ser descarregado é transferido por esteiras para as instalações dos moinhos Pacífico e Santista localizadas na retaguarda imediata do porto.

Em contrapartida, o trajeto percorrido em dutos entre o píer da Alamoa e os terminais da retaguarda, embora tecnicamente ultrapasse os limites do porto, não é levado em conta pelo fato de que esses terminais fazem parte do complexo portuário. O que interessa é o trajeto entre os terminais e a hinterlândia.

Resulta que os 73,4 milhões de toneladas movimentados pelo porto em 2008 e que ultrapassaram os limites do complexo portuário se dividiram pelos diversos modais da seguinte maneira: 53,8 milhões por rodovia (73,3% do total); 14,3 milhões por ferrovia (19,5%) e 5,2 milhões por dutovia (7,1%).

Figura II.3.1.1 – Divisão Modal do Transporte Terrestre no Porto de Santos - 2008



Fonte: CODESP, PORTOFER; elaboração Louis Berger/Internave

O modal dutoviário foi utilizado exclusivamente para o transporte de derivados de petróleo entre as refinarias e o terminal da Transpetro na Alamoa, e nesse segmento é praticamente exclusivo.

A competição efetiva ocorre entre os modais rodoviário e ferroviário, e as respectivas participações são analisadas mais detalhadamente a seguir.

II.3.3.2. A Participação do Transporte Ferroviário

A tabela II.3.3.1 apresenta as quantidades das diversas cargas movimentadas por ferrovia em 2008 e as respectivas participações do modal.

Observa-se que o modal ferroviário respondeu por uma parcela negligível do transporte de granéis líquidos (apenas 79.709 t de óleo vegetal).

No caso da carga geral a ferrovia responde por todo o transporte de celulose e por uma parcela bastante reduzida do transporte de contêineres (681.146 t diante de um total de 12 milhões de t).

A participação da ferrovia é forte nos granéis agrícolas, em especial no milho (85,6%) e da soja (68,5%).

Observa-se também um forte desbalanceamento dos fluxos ferroviários: aqueles de importação de granéis (enxofre, fertilizantes sal e trigo) correspondem a apenas 6,7% da movimentação ferroviária dessa natureza de carga.

Tabela II.3.3.1 – Movimentação Ferroviária por Mercadoria - 2008

Produto	Quantidade (t)	Participação no Total do Produto
Soja em grãos, farelo	**6.916.998**	68,5%
Açúcar a granel	3.045.830	29,9%
Milho	2.001.269	85,6%
Celulose	722.456	100,0%
Contêineres	681.146	5,8%
Enxofre	330.897	16,6%
Fertilizantes	274.121	7,8%
Sal	140.687	19,1%
Trigo	118.544	10,4%
Óleos Vegetais	79.709	29,1%
Alumínio	16.733	n.d.
TOTAL	14.328.090	

Fontes: CODESP, PORTOFER; elaboração Louis Berger/Internave

No que diz respeito às empresas transportadoras, a ALL predominou fortemente, tendo detido pouco mais de 70% do tráfego.

Tabela II.3.3.2 – Movimentação Ferroviária por Empresa Transportadora - 2008

Produto	Quantidade (t)	Participação no Total do Modal
ALL	**10.156.442**	70,9%
MRS	3.062.308	21,4%
FCA	1.109.340	7,7%
TOTAL	14.328.090	

Fonte:PORTOFER

O transporte por ferrovia em 2008 foi bem balanceado entre ambas as margens, com ligeira predominância da margem direita.

Tabela II.3.3.3 – Movimentação Ferroviária por Terminal - 2008

Terminal	Quantidade (t)
Total Margem Direita	**7.309.230**
Terminal XXXIX	1.263.614
ADM	1.279.237
Teaçu	916.072
Copersucar	802.200
Coinbra	770.027
VCP	722.456
Cosan	525.899
Citrosuco/Caramuru	457.909
Salmac	140.687
Libra	136.896
TIS	79.709
Pérola	71.303
*T-Grão	59.619
Tecondi	48.923
Cereal Sul	17.948
CBA	16.733
Total Margem Esquerda	**7.018.860**
TGG	3.136.551
Cargill	2.828.711
Termag	533.715
Santos Brasil	394.679
Localfrio	100.649
Cutrale	24.556

Fonte: PORTOFER

II.4. OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

O objetivo principal deste item é proceder à caracterização da operação do porto de Santos, de modo a produzir uma base de dados consistente e abrangente para subsidiar as atividades de projeção da demanda, análises operacional e de desempenho, determinação das capacidades de movimentação dos diversos tipos e naturezas de carga, e estabelecimento de requisitos de áreas e facilidades para fazer frente à demanda projetada.

Para tanto, são aqui descritas as características entendidas como mais importantes das operações para os segmentos de carga e tipos de movimentação que constituem a maioria absoluta de tais operações.

II.4.1. A Movimentação de Carga Geral

O porto de Santos movimentou 33.435.398 t de carga geral em 2008. Excluindo-se a tara dos contêineres, verifica-se que o total de mercadorias movimentadas nesta natureza de carga atingiu 27.792.561 t.

Conforme já observado no sub-item II.3.1.2, os embarques predominam, tendo respondido por 59,4% do movimento da carga geral em 2008.

A presença da cabotagem é bastante modesta na carga geral, tendo totalizado apenas 8,6% do movimento em 2008 (veja-se item II.3.1.3).

O índice de conteinerização da carga geral no porto de Santos vem apresentando uma tendência claramente crescente, tendo atingido 85,6% em 2008, quando foram movimentados 23.779.018 t de carga conteinerizada líquida (excluindo-se a tara dos contêineres) e 4.013.543 t de carga geral solta.

Na realidade, o índice de conteinerização na área do porto organizado é ainda maior (88,2% em 2008), de vez que o total de carga geral solta engloba as 831.766 t operadas nesse ano através do terminal da Usiminas.

A movimentação de carga geral solta no porto de Santos em 2008 caracterizou-se por envolver predominantemente embarques no longo curso, os quais responderam por 89% do movimento total.

Tabela II.4.1.1 – Distribuição da Movimentação de Carga Geral Solta no Porto de Santos - 2008

t

Navegação	Embarques	Desembarques	Total
Longo Curso	3.566.237	436.789	4.003.026
Cabotagem	1.343	9.174	10.517
Soma	3.567.580	445.963	4.013.543

Fonte: CODESP

Como já foi mostrado na Tabela II.3.1.7, a movimentação de carga solta se concentrou em quatro produtos, a saber: açúcar ensacado, produtos siderúrgicos, celulose e veículos.

Como os produtos siderúrgicos são operados quase que exclusivamente no terminal privado da Usiminas fora do porto organizado, examina-se neste trabalho as características operacionais do manuseio do açúcar ensacado, da celulose e dos veículos.

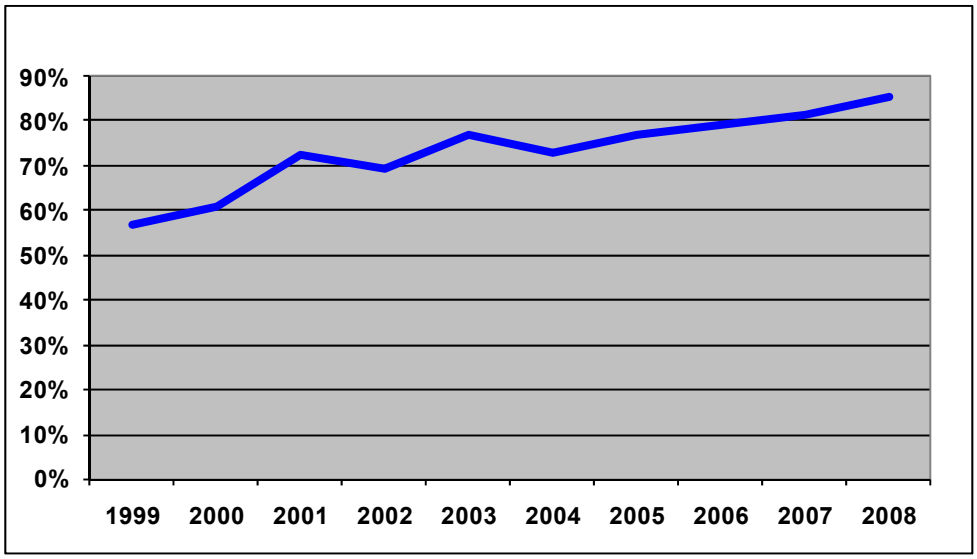
Tabela II.4.1.2 – Participação Relativa das Cargas Conteinerizada e Solta na Movimentação de Carga Geral do Porto de Santos 1999-2008

Valores de movimentação em t

Ano	Carga Geral Total	Carga Conteineri-zada Bruta	Tara dos Contêineres	Carga Conteineri-zada Líquida	Carga Geral Solta	Índice de Conteineri-zação
1999	13.902.767	8.651.320	1.713.623	6.937.697	5.251.447	56,9%
2000	13.216.385	8.746.920	1.733.841	7.013.079	4.469.465	61,1%
2001	14.775.074	11.335.014	2.314.045	9.020.969	3.440.060	72,4%
2002	18.159.264	13.456.186	2.703.275	10.752.911	4.703.078	69,6%
2003	20.801.647	16.782.980	3.427.874	13.355.106	4.018.667	76,9%
2004	26.193.786	20.215.656	4.062.401	16.153.255	5.978.130	73,0%
2005	29.205.293	23.683.539	4.870.969	18.812.570	5.521.754	77,3%
2006	32.089.706	26.572.393	5.361.576	21.210.817	5.517.313	79,4%
2007	32.389.061	27.386.674	5.410.259	21.976.415	5.002.387	81,5%
2008	33.435.398	29.421.855	5.642.837	23.779.018	4.013.543	85,6%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Figura II.4.1.1 – Evolução do Índice de Conteinerização no Porto de Santos 1999-2008



Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela II.4.1.3 – Mercadorias Manuseadas como Carga Geral Solta no Porto de Santos - 2008

t

Mercadoria	Sentido Predominante	Quantidade Aproximada
Produtos Siderúrgicos	Embarque	800.000
Açúcar Ensacado	Embarque	1.200.000
Celulose	Embarque	800.000
Veículos	Embarque	700.000
Outros	-	500.000

Fontes: MDIC (ALICE Web), CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

II.4.1.1. A Movimentação de Contêineres

II.4.1.1.1. As Cargas Conteinerizadas

Com base no sistema ALICE Web do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - MDIC e em informações do Sistema Estatístico da CODESP pode-se hierarquizar as principais cargas conteinerizadas que fluem pelo porto de Santos e os respectivos estados de origem ou destino que respondem por movimentações significativas, contribuindo para a definição da zona de influência do porto.

Tabela II.4.1.4 – Principais Cargas Conteinerizadas de Exportação no Porto de Santos-2008

Grupo de Mercadorias	NCM	Quantidade Aproximada (t)	Partici-pação	Estados de Origem com Movimento Significativo
Açúcar	17	1.840.000	14,6%	SP, MG
Carnes	2	1.230.000	9,8%	SP, GO, MT, MG
Café	9	1.090.000	8,7%	MG, SP
Papel e Seus Produtos	48	720.000	5,7%	SP
Máq./Aparelhos Mecânicos	84	700.000	5,6%	SP
Produtos Cerâmicos	69	460.000	3,7%	SP
Produtos Químicos	29	420.000	3,3%	SP
Algodão	52	340.000	2,7%	MT, BA, GO
Derivados de Frutas e Hortaliças	20	320.000	2,5%	SP
Plásticos	39	280.000	2,2%	SP
Peças Automotivas	87	270.000	2,1%	SP
Gesso, Cal, Cimento	25	220.000	1,7%	GO, MG, SP
Produtos de Ferro e Aço	73	210.000	1,7%	SP, MG
Peças de Borracha	40	190.000	1,5%	SP
Máq./Aparelhos Elétricos	85	190.000	1,5%	SP, MG
Produtos de Carnes	16	170.000	1,3%	SP
Produtos de Toucador	33	120.000	1,0%	SP
Alimentos	21	120.000	1,0%	SP, PR
Outros		3.710.000	29,4%	
Exportação		12.600.000		

Nota: A coluna NCM indica o capítulo da Nomenclatura Comum do Mercosul

Fonte: Sistema ALICE Web (MDIC), elaboração Louis Berger/Internave

Cinco estados responderam por 87% das exportações de carnes congeladas ou resfriadas: São Paulo com 627 mil t, Goiás com 163 mil t, Mato Grosso com 119 mil t, Minas Gerais com 86.000 t e Mato Grosso do Sul com 85.000 t.

O açúcar, que é de longe a carga mais movimentada no porto, é a única que apresenta volumes significativos em três naturezas ou formas de acondicionamento diferentes: granel sólido, carga geral solta (sacos) e contêineres.

Em 2008 o predomínio de São Paulo como estado de origem do açúcar foi absoluto: dos 13,2 milhões de t embarcados, 11,9 milhões originaram-se no estado. A única outra unidade da federação com participação digna de nota foi Minas Gerais, origem de 1,2 milhão de t, ou 9,3% do total.

A participação relativa do estado de São Paulo nas exportações de açúcar tende a se reduzir em futuro próximo, pois a exaustão das áreas cultiváveis e o consequente encarecimento das terras tem levado a ampliação das culturas e estabelecimento de usinas nos estados mais próximos (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Minas Gerais).

No caso do café, Minas Gerais, com 886 mil t, respondeu por 81% das exportações, enquanto que São Paulo foi a origem de 135 mil t, ou 12% do total. Quantidades bem menores, mais ainda consideráveis, foram provenientes do Paraná, Bahia e Espírito Santo.

Tabela II.4.1.5 – Principais Cargas Conteinerizadas de Importação no Porto de Santos-2008

Grupo de Mercadorias	NCM	Quantidade Aproximada (t)	Partici-pação	Estados de Destino com Movimento Significativo
Plásticos	39	810.000	8,7%	SP. MG, TO
Papel e Seus Produtos	48	730.000	7,8%	SP
Máq./Aparelhos Mecânicos	84	650.000	7,0%	SP, MG
Produtos Químicos Orgânicos	29	620.000	6,7%	SP, MG
Ferro e Aço	72	610.000	6,6%	SP, MG
Produtos Químicos Inorgânicos	28	370.000	4,0%	SP, MG
Peças de Borracha	40	360.000	3,9%	SP
Peças Automotivas	87	280.000	3,0%	SP, GO
Produtos de Ferro e Aço	73	250.000	2,7%	SP
Máq./Aparelhos Elétricos	85	240.000	2,6%	SP, MG
Peças de Vidro	70	180.000	1,9%	SP
Gesso, Cal, Cimento	25	150.000	1,6%	SP, MG
Extratos e Tintas	32	150.000	1,6%	SP, MG
Filamentos Sintéticos	54	140.000	1,5%	MS, SP, MG
Celulose	47	120.000	1,3%	SP
Peças de Alumínio	76	100.000	1,1%	SP
Outros		3.540.000	38,1%	
Importação		9.300.000		

Fonte: Sistema ALICE Web (MDIC), elaboração Louis Berger/Internave

II.4.1.1.2. Aspectos Gerais da Movimentação

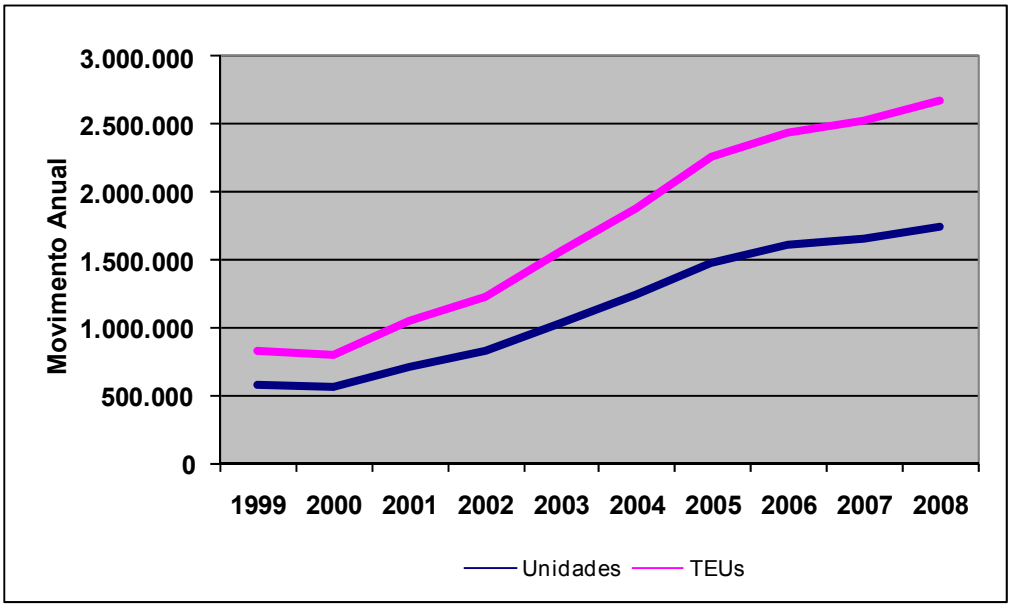
A movimentação de contêineres no porto de Santos evoluiu a uma taxa média anual de 13,9% no último decênio, tendo atingido 2.674.975 TEUs em 2008, o que correspondeu a cerca de 40% do total de contêineres movimentados nos portos brasileiros.

Tabela II.4.1.6 – Evolução da Movimentação de Contêineres do Porto de Santos 1999-2008

Ano	Movimentação em Unidades	Movimentação em TEUs	Relação TEUs/unidades
1999	580.592	829.486	1,43
2000	564.948	799.476	1,42
2001	713.760	1.047.685	1,47
2002	832.157	1.224.354	1,47
2003	1.037.371	1.560.201	1,50
2004	1.247.130	1.882.639	1,51
2005	1.478.428	2.267.921	1,53
2006	1.603.868	2.445.951	1,53
2007	1.654.713	2.532.900	1,53
2008	1.743.412	2.674.975	1,53

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Figura II.4.1.2 – Evolução da Movimentação de Contêineres no Porto de Santos 1999-2008



Fonte: CODESP

A relação entre TEUs e unidades tem se mantido relativamente constante nos últimos anos no nível de 1,53, em razão da importante participação de cargas densas de exportação como carnes congeladas, café e açúcar (Tabela II.4.1.4).

Os contêineres vazios movimentados em 2008 totalizaram 659.311 TEUs, ou 24,7% das 2.674.975 TEUs movimentadas no ano. O percentual de vazios foi bem maior no sentido de desembarque, em especial no caso das unidades de 20', caso em que atingiu 30,4% do total (Tabela II.4.1.5).

Tabela II.4.1.7 – Participação de Contêineres Vazios na Movimentação do Porto de Santos - 2008

Valores de movimentações em unidades

Sentido	Tamanho	Cheios	Vazios	Total	% Vazios
Desembarque	20'	290.367	126.988	417.355	30,4%
	40'	353.192	118.544	471.736	25,1%
Embarque	20'	340.563	53.931	394.494	13,7%
	40'	339.175	120.652	459.827	26,2%
Total	20'	630.930	180.919	811.849	22,2%
	40'	692.367	239.196	931.563	25,6%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

As estatísticas da CODESP indicam uma participação bastante modesta do transporte ferroviário na movimentação de contêineres de e para o porto em 2008. A quantidade transportada por esse modal foi de 681.146 t, a qual, considerando-se o peso médio de 11,0 t/TEU verificado nesse ano, corresponde a cerca de 62 mil TEUs.

Cerca de 73% do total movimentado por via ferroviária correspondeu a contêineres manuseados na margem esquerda, principalmente no Tecon, e com pequena participação da Localfrio.

II.4.1.1.3. O Transbordo de Contêineres

Em 2007 foram executados no porto 108.215 movimentos de transbordo de contêineres (54.208 desembarques e 54.007 embarques). Ou seja, os transbordos corresponderam a apenas 6,2% da movimentação total.

Esses números traduzem o desinteresse comercial dos operadores portuários em realizar transbordos, atividade de menor valor agregado, numa situação de demanda reprimida (principalmente devido à exiguidade de áreas de armazenagem), malgrado incentivos financeiros concedidos pela CODESP na forma de isenção de taxa de movimentação.

A propósito, a Santos Brasil, que é companhia aberta, e portanto divulga seus resultados financeiros, publicou em seu relatório trimestral referente ao 2° trimestre de 2008: “Houve, também, uma expressiva queda no transbordo, atividade pouco rentável, que exige muita área, e que, por conta de nossa estrutura de preços, migrou para outros portos”.

II.4.1.1.4. As Operações no Porto

O porto possui 4 terminais especializados na movimentação de contêineres: Tecon, operado pela Santos Brasil, Terminal 37 e Terminal 35 (operados pela Libra Terminais, formalmente separados, mas operacionalmente unidos), Tecondi e Rodrimar. Além disto, quantidades muito reduzidas ainda são movimentadas em outras instalações não especializadas.

Tabela II.4.1.8 – Distribuição da Movimentação de Contêineres pelos Terminais do Porto de Santos - 2008

Valores de movimentação em unidades

Terminal	Movimentação	Participação
Tecon	830.577	47,6%
Terminal 35/37	569.350	32,7%
Tecondi	207.773	11,9%
Rodrimar	121.555	7,0%
Outros Pontos	14.157	0,8%
Total	1.743.412	

Fonte: CODESP

A) O Tecon

O Tecon, localizado na margem esquerda do estuário, ocupa uma área de 484.000 m^2 e possui uma frente de atracação própria com 760 m de comprimento.

Além disto dispõe de mais uma extensão de 310 m em frente ao Terminal de Exportação de Veículos (TEV) imediatamente a montante, a qual pode ser utilizada para a movimentação de contêineres quando aí não estiverem operando navios transportadores de veículos.

O comprimento médio dos navios que operaram em 2008 foi de 231 m, e o comprimento mediano também foi de 231 m. Entretanto, 290 atracações (24,1%) do total foram feitas por navios com 270 m ou mais de comprimento.

Cerca de 11% das atracações feitas em 2008 foram feitas por navios com boca pós-*Panamax*.

O cais atual do Tecon proporciona 3 berços, e, considerando-se o uso compartilhado do cais do TEV, pode-se considerar uma disponibilidade média de 3,5 berços.

Os berços são dotados de 11 portêineres, sendo 6 *Panamax* e 5 *pós-Panamax*, além de um guindaste móvel pós-*Panamax* (MHC). O pátio, por sua vez, é equipado com 10 transtêineres sobre pneus (RTGs), 37 *reach stackers* e 4 *top loaders*, além de possuir 1.766 tomadas para *reefers*.

Segundo informações da operadora do terminal, este deverá receber em 2009 mais 6 portêineres *tandem double hoist*.

A operadora firmou recentemente com a CODESP um aditivo ao contrato de arrendamento que lhe permite construir um novo berço a jusante com 220 m de comprimento e aterrar uma área adicional que deverá proporcionar uma área adicional de 112 mil m^2.

A administração do terminal informou que as facilidades de armazenagem atuais proporcionam 7.200 TEUs no solo, devendo evoluir para 9.200 TEUs no solo em 2010 e 10.500 TEUs no solo em 2015.

O terminal possui, ainda, três armazéns com área total de 15.000 m^2 e quatro linhas férreas servidas por dois transtêineres sobre trilhos em seu interior. Há 10 *gates* de entrada e 5 de saída.

B) O Terminal da Libra (T37 e T35)

O Terminal 37, localizado na margem direita do porto, ocupa uma área de 20.141 m^2 e possui uma frente de atracação com 374 m de comprimento.

O comprimento médio dos navios que operaram no terminal em 2008 foi de 218 m, enquanto que o comprimento mediano foi de 221 m.

Formalmente o cais do terminal é dividido em dois berços, mas como regra geral só um navio pode atracar de cada vez.

A frente de atracação é dotada de três portêineres pós-*Panamax*.

O Terminal 35 localiza-se imediatamente a montante do Terminal 37. As frentes de atracação das duas instalações são separadas por um vão com 170 m de frente no qual atracam embarcações pequenas de transporte de passageiros.

O eventual aterro desse vão ensejaria uma área adicional de 35 mil m^2 para armazenagem ou circulação, e permitiria que os portêineres circulassem entre os dois terminais, desde que fossem adaptados para transpor a pequena curva entre as duas linhas de cais.

O Terminal 35 tem uma área de 86.000 m^2 e uma frente de atracação com 700 m de comprimento equipada com 4 portêineres pós-*Panamax*.

O cais é formalmente subdividido em 4 berços, mas na realidade só permite a atracação simultânea de 3 navios.

A exiguidade de área do terminal faz com que a operadora tenha que utilizar pátios remotos de modo a reservar o máximo possível da área contígua ao cais para a armazenagem de contêineres de importação aguardando liberação alfandegária.

Para maximizar a utilização da área restrita a Libra opera com 20 guindastes sobre pneus (RTGs) de alta densidade e *reach stackers* capazes de trabalhar em pilhas com 6 de alto.

O terminal é equipado com 1.200 tomadas para *reefers* e com um armazém alfandegado de 2.800 m^2.

C) O Tecondi

O Tecondi (Terminal de Contêineres da Margem Direita) localiza-se na margem direita do porto, na região do Saboó. Sua frente de atracação tem a peculiaridade de ser constituída por dois trechos em ângulo, proporcionando um berço com 184 m de comprimento e outro com 197 m. Além desses dois berços privativos, as operações podem ser levadas a cabo em três berços públicos contíguos.

A configuração da frente de atracação não é propícia ao emprego de portêineres, e o equipamento de cais é constituído por 4 guindastes móveis (MHCs) pós-*Panamax*.

O equipamento de pátio é constituído de 14 *reach stackers*, duas empilhadeiras para contêineres, 11 empilhadeiras de pequeno porte para manuseio de carga solta no armazém e dois *tug masters* para operações tipo *multi-trailer* e com navios ro-ro.

A área total do terminal é de 100.000 m^2, e a área de armazenagem coberta totaliza 5.000 m^2.

D) A Rodrimar

Ao contrário do que ocorre com os terminais abordados anteriormente, em que os operadores são arrendatários das respectivas áreas, a Rodrimar tem o direito de operar de forma não exclusiva dois berços com comprimento total de 375 m, e uma área de 70.000 m^2 por meio de contrato operacional previsto para expirar em 2011.

O equipamento de cais é constituído por três guindastes móveis (MHCs), enquanto que o de pátio compreende 14 *reach stackers*, um *top loader* e 16 empilhadeiras de porte médio e pequeno.

As áreas cobertas compreendem um armazém de 3.000 m^2 para carga geral e outro de 1.000 m^2 destinado a produtos químicos. Há 300 tomadas para *reefers* e 4 gates de entrada e saída públicos.

A Rodrimar conta, ainda, com o terminal Alamoa III, de 30.000 m^2, habilitado como REDEX – Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação.

II.4.1.2. A Movimentação de Açúcar Ensacado

II.4.1.2.1. Aspectos Gerais da Movimentação

Conforme já mencionado, a zona de influência do porto em 2008 no que diz respeito ao açúcar era composta dos estados de São Paulo e Minas Gerais, com forte predomínio do primeiro.

Mencionou-se, ainda, que a participação relativa de São Paulo tende a se reduzir em futuro próximo, com o estabelecimento de novas usinas nos estados mais próximos (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Minas Gerais).

As estatísticas da CODESP não indicam qualquer participação do modal ferroviário no transporte de açúcar ensacado de e para o porto.

II.4.1.2.2. Pontos de Operação

O porto dispõe de três terminais especializados dotados de carregadores de navios próprios para embarque de sacaria, todos na margem direita: Teaçu-1, Teaçu-3 e o Terminal 33.

O Teaçu-1 ocupa uma área de 46 mil metros quadrados em frente ao berço dos armazéns 16 e 17, o qual tem comprimento de 267 m. Sua capacidade estática para armazenagem de açúcar ensacado é de 55.000 t, e a capacidade nominal de embarque é de 5.000 t/dia.

A área do Teaçu-3, de 50.400 m^2, fica localizada em frente ao berço dos armazéns 20 e 21, o qual tem comprimento de 265 m.

E finalmente o Terminal 33 tem uma área de 33 mil metros quadrados e fica situado em frente ao berço do Armazém 33, o qual tem comprimento de 200 m.

Os dados relativos a 2008 no banco de dados da CODESP permitem ressaltar alguns aspectos quantitativos da operação:

- Cerca de 6% da quantidade total foi embarcada em berços públicos fora dos terminais especializados, no Saboó.
- Os embarques pelo Teaçu-1 responderam por 33,7% do movimento total, os do Teaçu-3 por 31,5%, e os do Terminal 33 por 28,4%

II.4.1.3. A Movimentação de Celulose

II.4.1.3.1. Aspectos Gerais da Movimentação

Toda a celulose movimentada no porto em 2008 foi embarcada para o exterior. De acordo com os dados do Sistema ALICE Web do MDIC, os embarques de celulose (posição 47.03.29.00 da Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM) totalizaram cerca de 800.000 t, toda ela proveniente do estado de São Paulo, mais especificamente da fábrica da Votorantim Celulose e Papel (VCP) em Jacareí, SP.

A zona de influência do porto no que diz respeito à celulose tende a se expandir no futuro próximo, com a entrada em operação da nova fábrica da VCP em Três Lagoas, MS, com capacidade inicial de 1,3 milhão de toneladas e início das atividades previsto para maio de 2009.

Não foi identificada nenhuma sazonalidade na movimentação de celulose.

Segundo as estatísticas da CODESP, 722.456 t de celulose chegaram ao porto em composições ferroviárias, o que significa que o modal foi responsável por cerca de 90% da movimentação total do produto.

II.4.1.3.2. Pontos de Operação

Os embarques de celulose são feitos principalmente no cais em frente ao Armazém 15, onde se localiza o terminal especializado da VCP. O berço aí localizado tem 198 m de comprimento.

Em 2008 esse terminal foi responsável por 92% da quantidade embarcada.

Há, também, operações menos frequentes nos berços dos armazéns 30 e 31.

II.4.1.4. A Movimentação de Veículos

II.4.1.4.1. Aspectos Gerais da Movimentação

Segundo as estatísticas da CODESP, em 2008 foram movimentados 288.067 veículos como carga rodante (isto é, excluindo-se 1.578 unidades movimentadas por aparelhagem de carga).

A predominância dos embarques foi muito grande: 253.658 unidades foram embarcadas, enquanto apenas 34.409 foram desembarcadas).

Os dados do Sistema ALICE Web do MDIC para as posições 87.01 a 87.05 da NCM indicam que 87,0% das exportações foram originadas em São Paulo, 5,2% em Minas Gerais, 4,3% no Rio de Janeiro e 2,7% no Paraná.

As estatísticas da CODESP não indicam qualquer participação do modal ferroviário no transporte de veículos de e para o porto.

II.4.1.4.2. Pontos de Operação

O porto dispõe de dois pátios para veículos: o do Terminal de Exportação de Veículos (TEV), na margem esquerda, com 165 mil metros quadrados de área, e o da Deicmar, na margem direita, com 74.000 m^2.

O TEV dispõe de um berço com 310 m de comprimento, enquanto que o terminal da Deicmar não dispõe de berço próprio, sendo os embarques feitos através dos vários berços do Cais do Saboó.

As estatísticas registram, ainda, um certo número de embarques feitos em outros berços na margem direita, em particular na faixa que vai do Armazém 29 ao 33.

O TEV respondeu por aproximadamente 37% do total de veículos que foram movimentados no porto.

II.4.2. A Movimentação de Granéis Sólidos

O porto de Santos movimentou 34.032.513 t de granéis sólidos em 2008. Excluindo-se as 5.283.947 t movimentadas nos terminais privados da Cosipa e da Ultrafértil, verifica-se que o total de granéis sólidos movimentados no porto organizado atingiu 28.748.566 t.

Como já se observou no sub-item II.3.1.2, os embarques predominam, tendo respondido por 68,6% do movimento de granéis sólidos em 2008.

A presença da cabotagem é bastante modesta nesta natureza de carga, tendo totalizado apenas 4,4% do movimento em 2008 (veja-se sub-item II.3.1.3).

A Tabela II.4.2.1 a seguir discrimina as quantidades dos diversos granéis sólidos movimentados no porto organizado naquele ano. As sete mercadorias individualizadas, a saber, açúcar, soja, milho, adubos, trigo, enxofre e sal responderam por 98,9% do total, e terão suas características operacionais analisadas a seguir.

Tabela II.4.2.1 – Movimentações de Granéis Sólidos no Porto Organizado de Santos - 2008

Valores de Movimentação em milhões de t

Carga	Total Anual	Participação no Total
Açúcar a granel	10.200.757	35,4
Soja em grão e farelo	10.101.975	35,1
Adubos	2.727.518	9,5
Milho	2.332.936	8,1
Trigo	1.339.593	4,7
Enxofre	992.249	3,5
Sal	737.259	2,6
Outros	316.279	1,1
Total	28.748.566	

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

II.4.2.1. A Movimentação de Açúcar a Granel

II.4.2.1.1. Aspectos Gerais da Movimentação

Conforme já se mencionou, a zona de influência do porto em 2008 no que diz respeito ao açúcar era composta dos estados de São Paulo e Minas Gerais, com forte predomínio do primeiro.

Mencionou-se, ainda, que a participação relativa de São Paulo tende a se reduzir em futuro próximo, com o estabelecimento de novas usinas nos estados mais próximos (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Minas Gerais).

Segundo as estatísticas da CODESP, a divisão dos embarques de açúcar segundo as formas de acondicionamento foi a seguinte em 2008:

Tabela II.4.2.2 – Movimentações de Açúcar no Porto de Santos Segundo a Forma de Acondicionamento - 2008

Valores de Movimentação em milhões de t

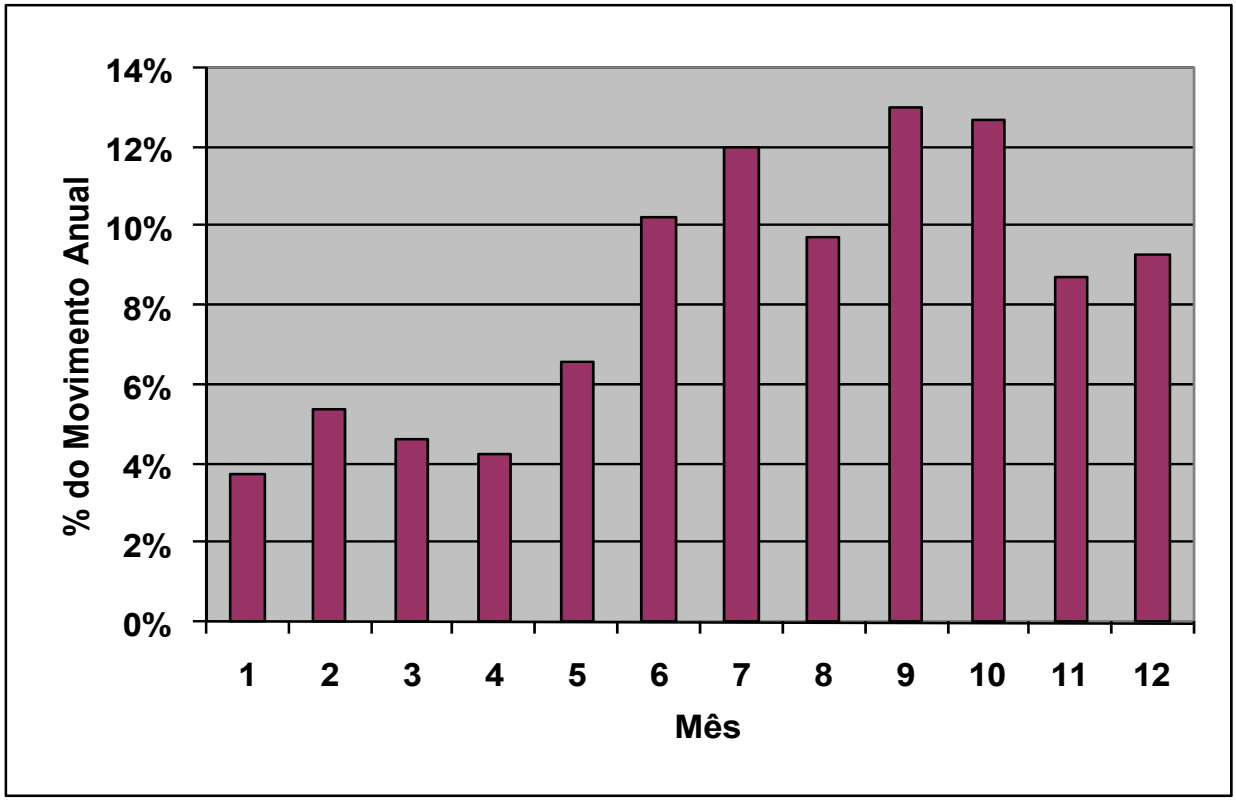
Carga	Total Anual	Participação no Total
Granel Sólido	10.200.757	75,0%
Conteinerizado	2.221.865	16,3%
Carga Geral Solta	1.187.598	8,7%
Total	13.610.220	

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Como o total embarcado em 1999 foi 4.618.884 t, resulta que no último decênio a movimentação de açúcar vem crescendo a uma taxa média anual de 12,8%.

Conforme se pode observar na figura a seguir, os embarques apresentaram uma sazonalidade algo acentuada, com os cinco meses de junho a outubro concentrando 57,5% do movimento total do ano.

Figura II.4.2.1 – Distribuição Mensal dos Embarques de Açúcar a Granel em Santos - 2008



Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

De acordo com as estatísticas da CODESP, 3.045.830 t de açúcar a granel chegaram ao porto em composições ferroviárias, de modo que o modal foi responsável por cerca de 30% da movimentação total do produto.

A) Pontos de Operação

Os embarques de açúcar a granel em 2008 foram feitos basicamente em quatro terminais especializados: Teaçu-1, Teaçu-2 e Teaçu-3 na margem direita e Cargill na margem esquerda. Houve também um pequeno número de embarques no Corredor de exportação (berços dos armazéns 38 e 39).

Em 2008 as operadoras do Teaçu-1, pertencente ao grupo Nova América, e do Teaçu-2, de propriedade da Cosan, fundiram-se, dando origem a uma nova operadora controlada pela Cosan. Assim sendo, os dois terminais passaram, na prática, a constituir um único.

O Teaçu-1 ocupa uma área de 46 mil metros quadrados em frente ao berço dos armazéns 16 e 17, o qual tem comprimento de 267 m e calados admissíveis de 11,40 m na baixa-mar e 12,20 m na preamar. Sua capacidade estática para armazenagem de açúcar a granel é de 170.000 t, e a capacidade nominal de embarque é de 35.000 t/dia.

O Teaçu-2, imediatamente a jusante do Teaçu-1, tem uma área de 72 mil metros quadrados frontal ao berço do armazém 19, com comprimento de 270 m e calado admissível de 12,20 m. A capacidade estática de armazenamento é de 210.000 t, e a capacidade nominal de carregamento de navios é de 40.000 t/dia.

A área do Teaçu-3, de 50.400 m^2, fica localizada em frente ao berço dos armazéns 20 e 21, com comprimento de 265 m e calado admissível igual ao do Teaçu-2.

E, finalmente, o terminal arrendado à Cargill até dezembro de 2008 na margem esquerda ocupa uma área de 39.600 m^2, possui um armazém graneleiro com capacidade estática de 60.000 t, e é dotado de um píer de atracação equipado com um carregador de navios com capacidade nominal de 1.000 t/h.

II.4.2.2. A Movimentação de Soja em Grão e Farelo

II.4.2.2.1. Aspectos Gerais da Movimentação

A movimentação de soja pelo porto de Santos apresentou um crescimento vigoroso até 2005, quando atingiu o pico de 10,4 milhões de t, tendo decrescido sucessivamente em 2006 e 2007 e voltado a crescer significativamente em 2008.

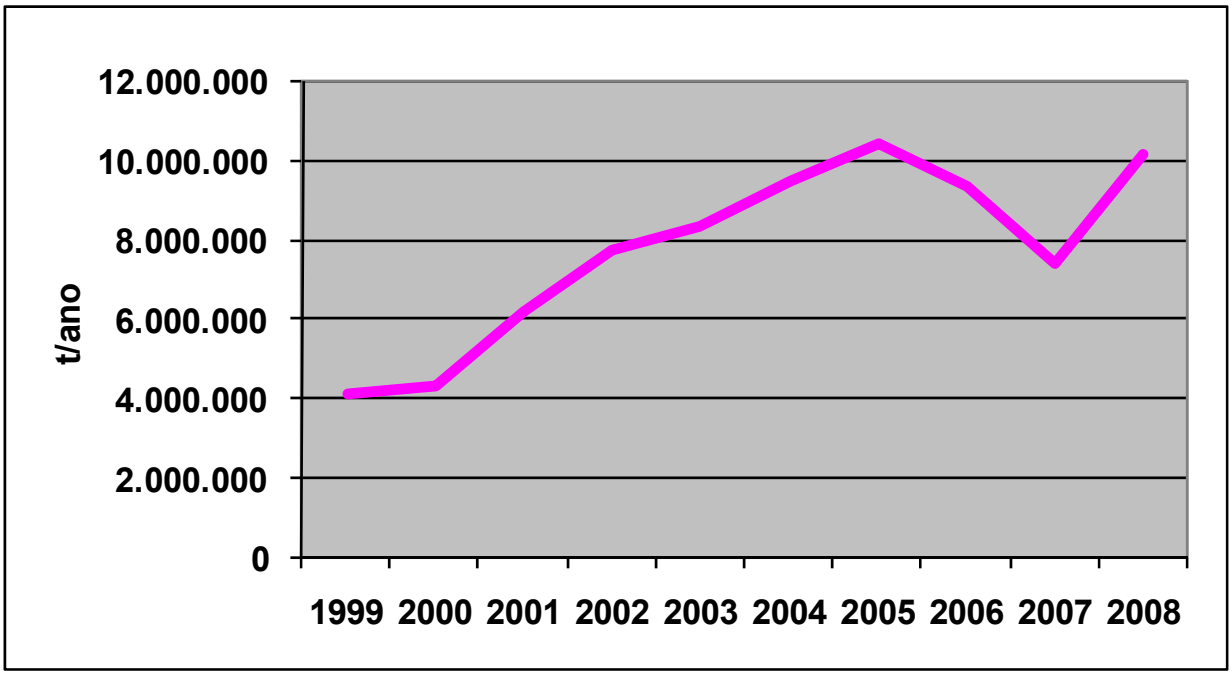
Tabela II.4.2.3 – Evolução da Movimentação de Soja no Porto de Santos 1999-2008

Valores de movimentação em t

Ano	Movimentação	Evolução Anual
1999	4.108.043	27,8%
2000	4.297.028	4,6%
2001	6.163.519	43,4%
2002	7.712.756	25,1%
2003	8.290.440	7,5%
2004	9.471.998	14,3%
2005	10.393.433	9,7%
2006	9.308.218	-10,4%
2007	7.359.475	-20,9%
2008	10.101.975	37,3%

Fonte: CODESP

Figura II.4.2.2 – Evolução da Movimentação de Soja no Porto de Santos 1999 - 2008

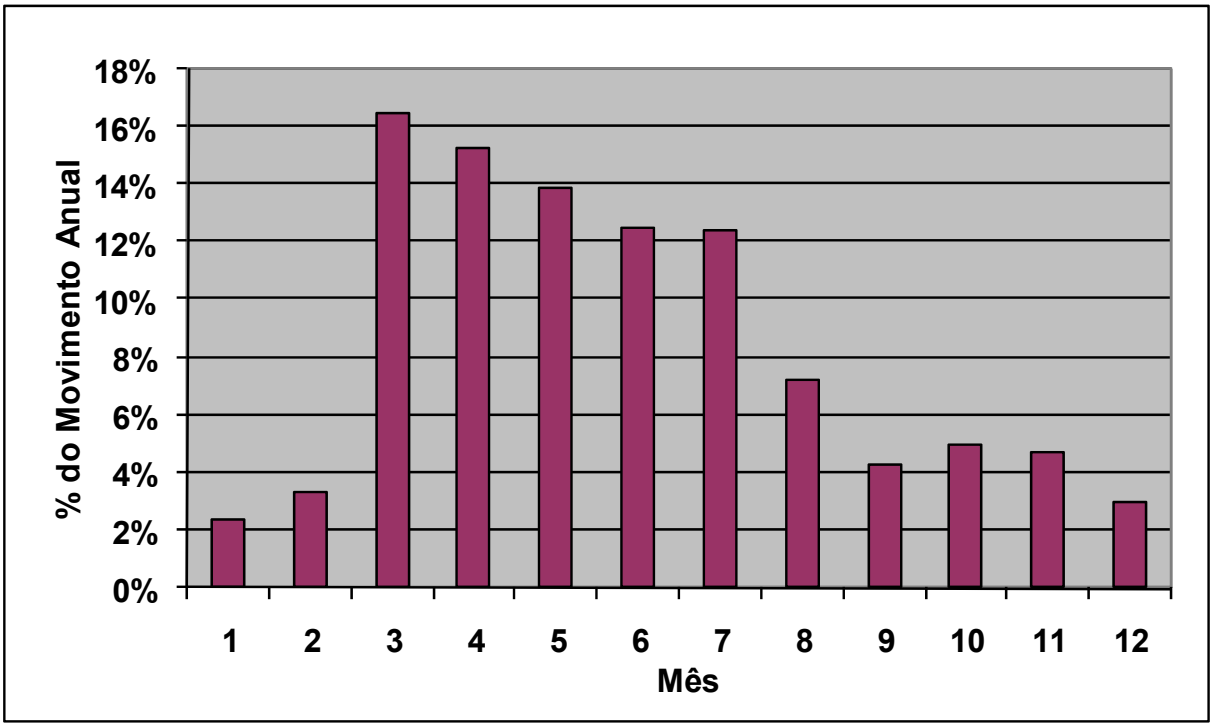


Fonte: CODESP

O Mato Grosso é de longe o estado que mais origina a soja escoada por Santos. Os outros estados com participação relevante no movimento do porto são, pela ordem, Goiás, São Paulo e Mato Grosso do Sul.

Os embarques de soja apresentaram significativa sazonalidade, com os 5 meses de março a julho concentrando 70% do movimento total.

Figura II.4.2.3 – Distribuição Mensal dos Embarques de Soja em Grão e Farelo em Santos - 2008



Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Segundo as estatísticas da CODESP, 6.855.605 t de soja em grãos e farelo de soja chegaram ao porto em composições ferroviárias, de modo que o modal foi responsável por cerca de 68% da movimentação total dos produtos.

II.4.2.2.2. Pontos de Operação

Os embarques de grãos e farelo de soja em 2008 foram feitos basicamente no Corredor de Exportação, TGG e terminal da Cargill. Quantidades menores foram também embarcadas nos terminais de açúcar e da Cutrale.

Pelo Corredor de Exportação foram embarcados cerca de 46% da tonelagem total, enquanto que o terminal da Cargill e o TGG responderam respectivamente por 22% e 26%.

O Corredor de Exportação, na extremidade de jusante da margem direita, possui dois berços de atracação, denominados do Armazém 38 e do Armazém 39.

O berço do armazém 38 tem 319 m de comprimento e calados admissíveis de 12,10 m na baixa-mar e 13,10 m na preamar. No seu alinhamento ficam o Armazém 38, de 15.000 m^2, arrendado à Comercial Quintella Comércio e Exportação S/A e ACT Exportação Ltda., o Armazém XL, de 14,440 m^2, arrendado à Citrosuco Paulista S/A, e o Armazém XLII, de 14.490 m^2, arrendado ao Pool de Exportadores Cítricos.

Também é embarcada pelo Corredor de Exportação a soja do terminal do armazém XXXIX, que é operado pela Caramuru.

Já o berço do armazém 39 tem 289 m de comprimento e calados admissíveis de 11,80 m na baixa-mar e 12,80 m na preamar. A área frontal, de 50.633 m^2, contém os armazéns XLI e XLIII, e está arrendada à ADM do Brasil Ltda.

O TGG, na margem esquerda, com 340 mil metros quadrados de área, também arrendado a uma subsidiária da Ferronorte, é dotado de um berço com 277 m de comprimento e calado admissível de 13,10 m em todos os níveis de maré.

As movimentações pelas instalações da Cargill foram feitas através de dois berços: o do próprio terminal e o do TEAG (Terminal de Exportação de Açúcar do Guarujá), denominados Cargill 1 e Cargill 2.

II.4.2.3. A Movimentação de Milho

II.4.2.3.1. Aspectos Gerais da Movimentação

A movimentação de milho através do porto de Santos em 2007 atingiu um patamar completamente atípico da ordem de 3 milhões de toneladas, já que nos anos anteriores ela vinha se mantendo em níveis insignificantes. As estatísticas da CODESP, inclusive, enquadravam tal movimentação na categoria de "Outros". Em 2008 houve uma redução para 2,3 milhões de t.

De acordo com o sistema ALICE Web do MDIC, os embarques de milho tinham montado a tão somente 5 mil t em 1998, e ao longo do último decênio apenas em um ano (2001) antes de 2007 eles superaram ligeiramente 200 mil toneladas.

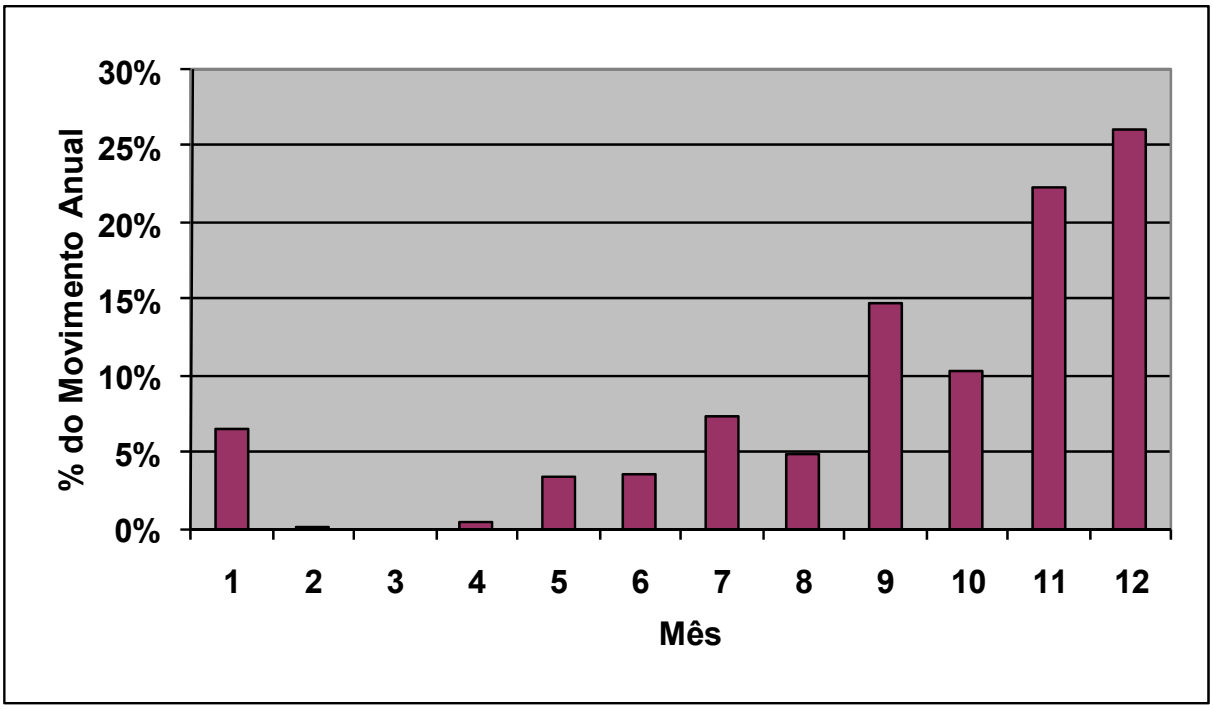
Em 2007 os estados de origem do milho embarcado foram basicamente quatro: Mato Grosso, com 78,6% do total, Goiás com 9,8%, Mato Grosso do Sul com 5,4% e São Paulo com 4,1%.

A sazonalidade dos embarques é extremamente pronunciada, com forte concentração no segundo semestre.

Como do ponto de vista da operação portuária o milho e a soja são muito semelhantes (compartilham as mesmas instalações de armazenagem e são embarcados nos mesmos navios pelos mesmos equipamentos), fica ressaltada a complementaridade no que diz respeito à sazonalidade: conforme mostrado na Figura II.4.2.3, o pico da movimentação de soja ocorreu no período de março a julho.

De acordo com as estatísticas da CODESP, 2.001.269 t de milho chegaram ao porto por via ferroviária em 2008, de modo que o modal foi responsável por cerca de 86% da movimentação total do produto.

Figura II.4.2.4 – Distribuição Mensal dos Embarques de Milho em Santos - 2008



Fonte: ALICE Web (MDIC)

II.4.2.4. A Movimentação de Adubos

II.4.2.4.1. Aspectos Gerais da Movimentação

O volume anual dos desembarques de adubos nos porto de Santos evoluiu de 1.314.784 t em 1998 para 3.456.031 t em 2008, com um crescimento médio anual de 11,34%, embora com um comportamento volátil, conforme se observa na tabela a seguir.

Em 2008 801.119 t foram desembarcadas no terminal privado da Ultrafértil situado fora do porto organizado, o que representa 22,7% do total movimentado.

Os dados do Sistema ALICE Web do MDIC relativo às importações de cloreto de potássio, sulfato de sódio e uréia pelo porto de Santos em 2007 revelam que a zona de influência do porto compreendeu os estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso.

De acordo com as estatísticas da CODESP, 274.121 t de insumos para fertilizantes deixaram o porto por via ferroviária, de modo que o modal foi responsável por cerca de 10% da movimentação total dos produtos no porto organizado.

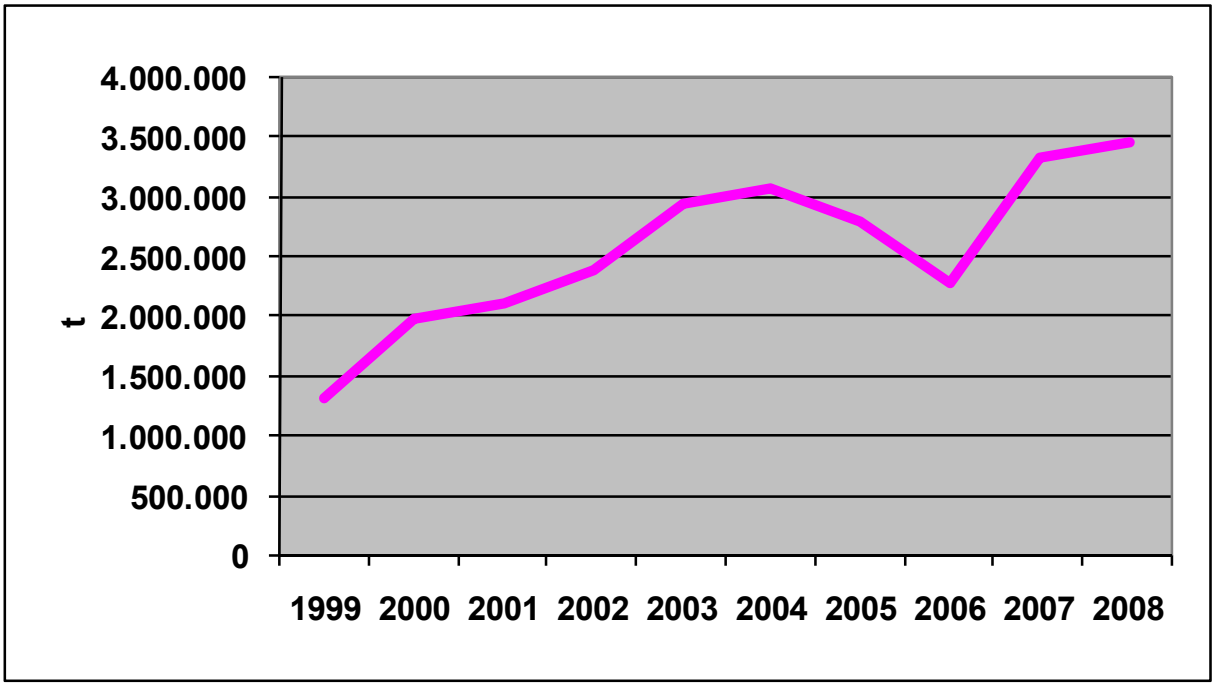
Tabela II.4.2.4 – Evolução da Movimentação de Adubos no Porto de Santos 1999-2008

Valores de movimentação em t

Ano	Movimentação	Evolução Anual
1999	1.314.784	-10,8%
2000	1.972.531	50,0%
2001	2.103.541	6,6%
2002	2.395.107	13,9%
2003	2.943.769	22,9%
2004	3.067.253	4,2%
2005	2.788.925	-9,1%
2006	2.278.602	-18,3%
2007	3.321.277	45,8%
2008	3.456.031	4,1%

Fonte: CODESP

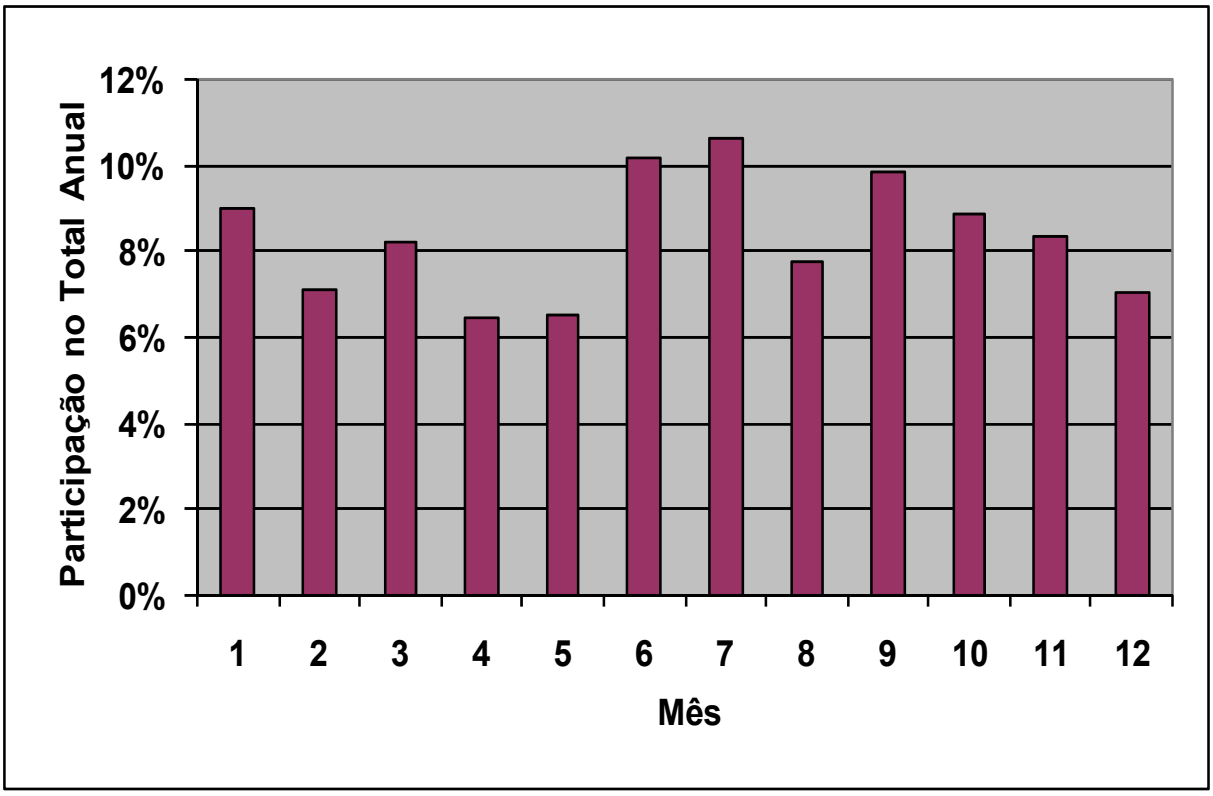
Figura II.4.2.5 – Evolução da Movimentação de Adubos no Porto de Santos 1999 - 2008



Fonte: CODESP

A distribuição das movimentações mensais apresentadas na figura a seguir não evidencia uma sazonalidade pronunciada.

Figura II.4.2.6 – Distribuição Mensal dos Desembarques de Adubos em Santos - 2008



Fonte: CODESP

II.4.2.4.2. Pontos de Operação

Os adubos foram desembarcados em 2008 em quantidades praticamente iguais no Terminal Marítimo do Guarujá (TERMAG) e na margem direita, na faixa de cais que vai dos armazéns 12A ao 15 e no berço do armazém 23, onde a movimentação não tem exclusividade.

O TERMAG ocupa uma área arrendada de 158 mil metros quadrados, e seus armazéns têm uma capacidade de armazenagem estática de 240.000 t. O berço de atracação fica localizado num píer com 220 m de comprimento, e o calado admissível é de 13,10 m.

Na margem direita a Rodrimar opera um terminal composto pelos armazéns III e VIII, cada um deles com área de 9.200 m^2 e capacidade de armazenagem de 30.000 t. A faixa de cais que vai do armazém 12A ao 15 tem comprimento total de 629 m, proporcionando três berços de atracação, com calado máximo na preamar de 12,0 m no berço do armazém 12A e 12,20 m nos demais.

II.4.2.5. A Movimentação de Trigo

II.4.2.5.1. Aspectos Gerais da Movimentação

O volume anual de trigo desembarcado no porto de Santos apresenta uma evolução peculiar no último decênio: após crescer vigorosamente de 1999 até 2000, quando atingiu o valor máximo de 2,1 milhões de toneladas, manteve-se num mesmo patamar aproximado até 2004, quando sofreu uma queda de 42%. A partir de então voltou a apresentar um crescimento significativo até 2007, tendo decrescido significativamente em 2008.

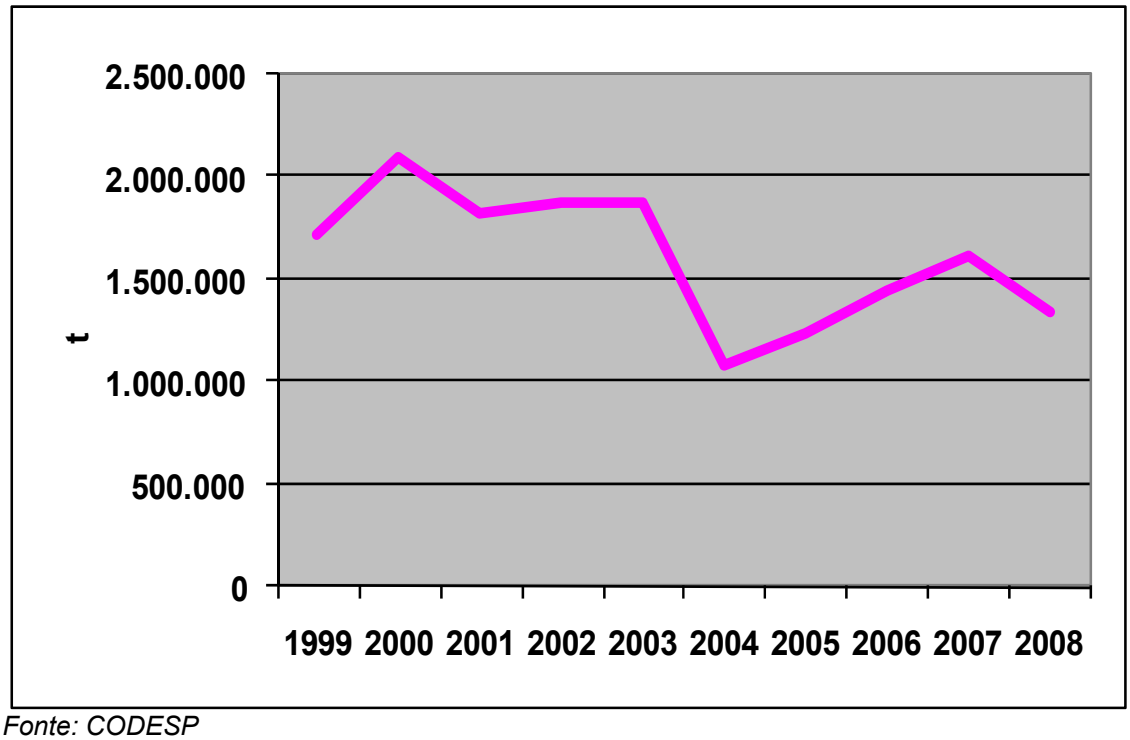
Tabela II.4.2.5 – Evolução da Movimentação de Trigo no Porto de Santos 1999-2008

Valores de movimentação em t

Ano	Movimentação	Evolução Anual
1999	1.713.105	11,4%
2000	2.091.123	22,1%
2001	1.818.300	-13,0%
2002	1.868.555	2,8%
2003	1.877.502	0,5%
2004	1.082.647	-42,3%
2005	1.240.697	14,6%
2006	1.439.017	16,0%
2007	1.617.821	12,4%
2008	1.339.593	-17,2%

Fonte: CODESP

Figura II.4.2.7 – Evolução da Movimentação de Trigo no Porto de Santos 1999 - 2008

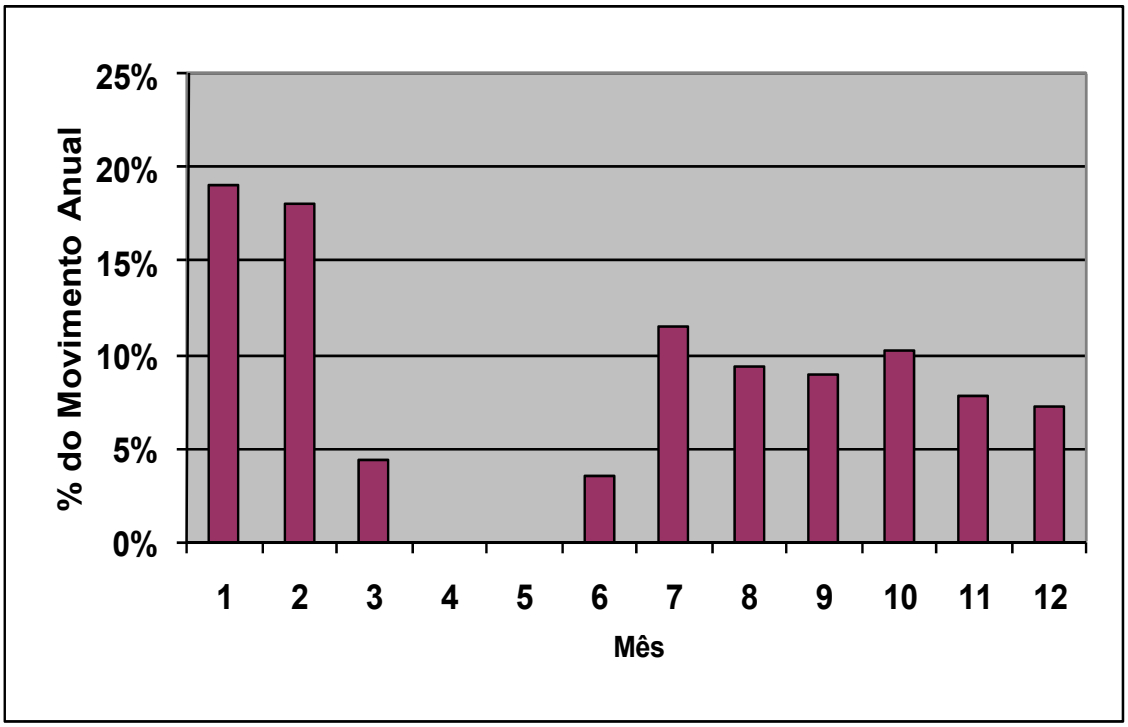


Fonte: CODESP

Os dados do Sistema ALICE Web do MDIC relativos às importações de trigo pelo porto de Santos em 2008 indicam que 94,3% do volume das mesmas se destinou ao estado de São Paulo, com o restante sendo destinado a Minas Gerais.

No tocante a sazonalidade da operação, observa-se que em 2008 os volumes mensais movimentados foram muito pequenos ou até nulos no período de março a junho.

Figura II.4.2.8 – Distribuição Mensal dos Desembarques de Trigo em Santos - 2008



Fonte: CODESP

As estatísticas da CODESP registram que 118.544 t do trigo desembarcado deixaram o porto por via ferroviária, o que significa que o modal foi responsável por cerca de 9% da movimentação total do produto.

Cabe ressaltar que uma parcela do trigo recebido é processada nos moinhos Pacífico e Santista, situados na retaguarda do porto.

II.4.2.5.2. Pontos de Operação

Segundo o banco de dados da CODESP, os navios engajados na importação de trigo operaram nos berços do Armazém 12A, do Armazém 29/30 e do Armazém 39.

Do berço do Armazém 12A o produto desembarcado é transferido por esteira para os silos dos moinhos Santista e Pacífico situados na retaguarda ou para o terminal da Cereal Sul, situado em área arrendada em Paquetá em frente ao Armazém 13.

Do berço do Armazém 29/30 o produto segue para os silos dentro do porto em Outeirinhos, arrendados à T-Grão Cargo Terminal de Granéis S/A.

E finalmente os desembarques no Armazém 39 são encaminhados às instalações arrendadas à ADM do Brasil S.A. na Ponta da Praia.

II.4.2.6. A Movimentação de Enxofre

II.4.2.6.1. Aspectos Gerais da Movimentação

A evolução dos volumes anuais de enxofre movimentados no porto de Santos ao longo do decênio 1999-2008 caracteriza-se por duas significativas mudanças de patamar ocorridas em 2001 e 2007.

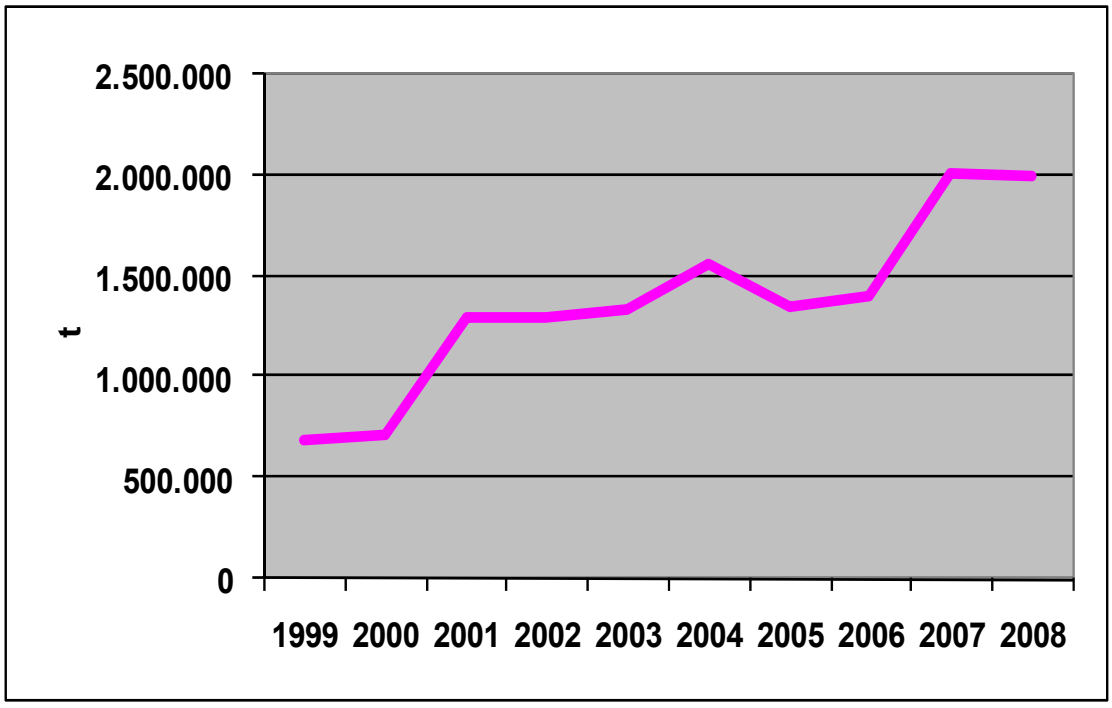
Tabela II.4.2.6 – Evolução da Movimentação de Enxofre no Porto de Santos 1999-2008

Valores de movimentação em t

Ano	Movimentação	Evolução Anual
1999	689.965	13,5%
2000	712.496	3,3%
2001	1.302.794	82,8%
2002	1.302.678	0,0%
2003	1.342.555	3,1%
2004	1.565.014	16,6%
2005	1.344.612	-14,1%
2006	1.396.989	3,9%
2007	2.008.815	43,8%
2008	1.996.405	-0,6%

Fonte: CODESP

Figura II.4.2.9 – Evolução da Movimentação de Enxofre no Porto de Santos 1999 - 2008



Fonte: CODESP

A movimentação de 2008 foi feita em quantidade ligeiramente maior no terminal da Ultrafértil situado fora do porto organizado, onde foram desembarcadas 1.004.156 t do produto.

A distribuição dos destinos do enxofre recebido em 2008 por estados foi a seguinte: Minas Gerais com 45,5% do total, São Paulo com 44,2% e Goiás com 9,8%.

Nenhuma sazonalidade significativa da movimentação de enxofre foi identificada nos dados estatísticos.

As estatísticas da CODESP registram que 330.897 t do enxofre desembarcado em 2008 foram transportadas para a zona de influência por via ferroviária, de modo que esse modal foi responsável por cerca de 17% da movimentação total do produto.

II.4.2.6.2. Pontos de Operação

Segundo o banco de dados da CODESP, todas as operações de descarga de enxofre em 2007 ocorreram no Terminal Marítimo do Guarujá (TERMAG), situado na margem esquerda.

Esse terminal, que tem uma área de 158 mil metros quadrados, possui um berço de atracação em píer com 220 m de comprimento e calado admissível de 13,10 m, o qual é dotado de um descarregador de navios com capacidade nominal de 1.200 t/h.

O pátio do terminal tem capacidade estática para armazenagem de enxofre de 85.000 t.

II.4.2.7. A Movimentação de Sal

II.4.2.7.1. Aspectos Gerais da Movimentação

A tonelagem anual de sal movimentada no porto de Santos apresentou um crescimento anual modesto ao longo do decênio 1999-2008, tendo se mantido na maior parte do período num patamar entre 700 e 800 mil toneladas por ano.

A explicação para tal decorre do fato de que a maior parcela do movimento (cerca de 600 mil t/ano) correspondeu ao insumo para o processo produtivo de apenas duas indústrias cloro-químicas: a Carbocloro, localizada em Cubatão, e a Solvay, situada em Santo André, SP.

Como ambas as empresas operaram próximas da capacidade máxima no período considerado, não houve aumento significativo dos respectivos consumos de matéria-prima.

Atualmente ambas estão engajadas em processo de expansão, o que deve se refletir a curto prazo em aumento considerável na movimentação.

O restante do sal desembarcado se destina principalmente à alimentação animal e ao refino.

Em 2008 os desembarques se dividiram em 281.600 t transportadas na cabotagem, quantidade esta constituída de sal marinho oriundo do Rio Grande do Norte, e 428.401 t do longo curso, basicamente sal gema provindo do Chile.

Todo o sal importado foi destinado à Carbocloro, que divide seus suprimentos em parcelas aproximadamente iguais entre a Rio Grande do Norte e o Chile.

A zona de influência do porto no que diz respeito ao sal se concentra no estado de São Paulo.

Não há sazonalidade digna de nota nos desembarques de sal no porto.

Segundo as estatísticas da CODESP, 140.687 t do sal desembarcado foram transportadas para a zona de influência por via ferroviária. Toda essa quantidade se destinou à fábrica da Solvay em Santo André.

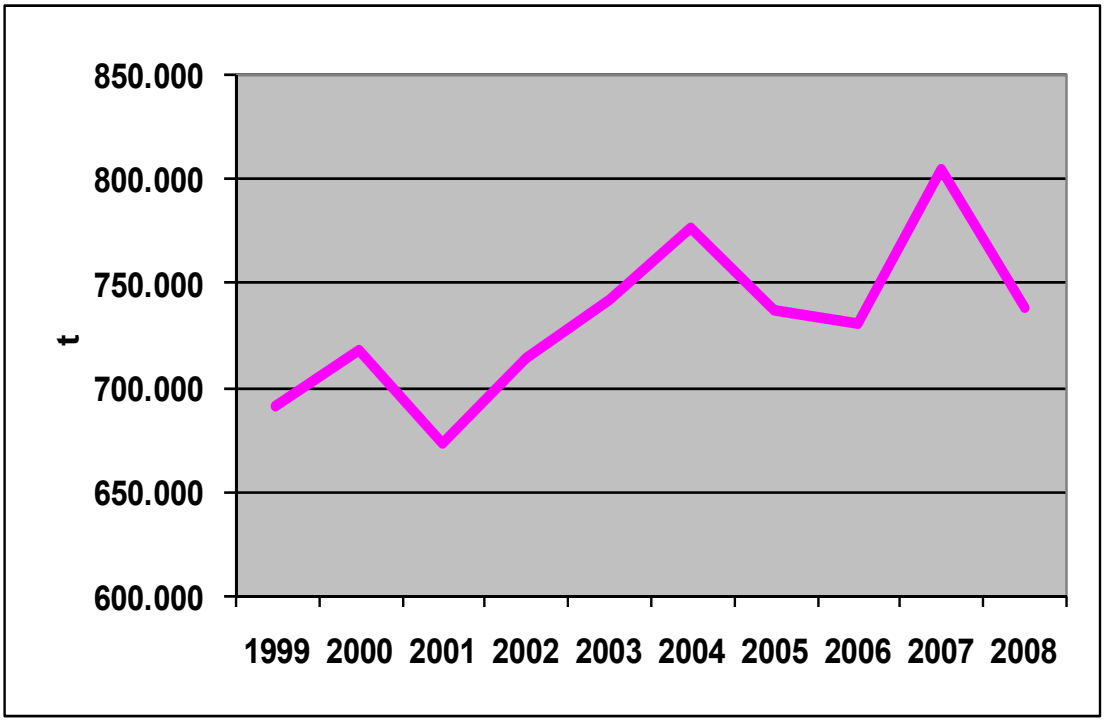
Tabela II.4.2.7 – Evolução da Movimentação de Sal no Porto de Santos 1999-2008

Valores de movimentação em t

Ano	Movimentação	Evolução Anual
1999	690.142	4,1%
2000	717.354	3,9%
2001	672.870	-6,2%
2002	712.997	6,0%
2003	741.255	4,0%
2004	775.732	4,7%
2005	736.883	-5,0%
2006	730.604	-0,9%
2007	803.967	10,0%
2008	737.259	-8,3%

Fonte: CODESP

Figura II.4.2.10 – Evolução da Movimentação de Sal no Porto de Santos 1999 - 2008



Fonte: CODESP

II.4.2.7.2. Pontos de Operação

Praticamente todos os desembarques de sal em 2008 ocorreram no berço do armazém 22, em Outeirinhos, frontal ao terminal de sal da Salmac, com 27.600 m^2.

O berço tem 175 m de comprimento e calados admissíveis de 11,30 m na baixa-mar e 12,30 m na preamar.

Como regra geral os desembarques para a Carbocloro foram feitos diretamente para caminhões que se dirigem à fábrica da mesma em Cubatão, enquanto que os demais foram feitos para esteira em direção ao armazém do terminal.

II.4.3. A Movimentação de Granéis Líquidos

II.4.3.1. Aspectos Gerais da Movimentação

O porto de Santos movimentou 13.590.581 t de granéis líquidos em 2008. Excluindo-se as 245.424 t operadas no terminal privado da Ultrafértil, verifica-se que o total de granéis líquidos movimentados no porto organizado atingiu 13.345.157 t.

Conforme observado no subitem II.3.1.2, os embarques predominaram, tendo respondido por 73,2% do movimento de granéis líquidos em 2008.

Ao contrário do que ocorre nas demais naturezas de carga, a cabotagem tem uma participação importante na movimentação de granéis líquidos, tendo alcançado 35,7% do movimento total em 2008 (veja-se subitem II.3.1.3).

Do ponto de vista da interface porto-navio, a movimentação de granéis líquidos no porto organizado pode ser subdividida nos seguintes grupos:

- Derivados de petróleo e produtos químicos, movimentados nos berços da Alamoa e da Ilha Barnabé.
- Álcool, também movimentado nas mesmas facilidades, mas que pela influência crescente merece um tratamento individualizado.
- Suco cítricos, cujos embarques são feitos no berço do Armazém 29 (terminal da Citrosuco), no terminal da Cutrale e no berço do Armazém 27 (terminal da Citrovita).
- Soda cáustica, desembarcada parcialmente no terminal da Dow Química.

A divisão quantitativa desses movimentos em 2008 foi a mostrada na tabela seguinte, de acordo com as estatísticas da CODESP.

Tabela II.4.3.1 – Movimentações de Granéis Líquidos no Porto Organizado de Santos-2008

toneladas

Grupo de Mercadorias	Quantidade
Derivados de Petróleo (exceto consumo de bordo)	4.278.781
Outros Produtos	2.115.510
Álcool	2.876.123
Sucos Cítricos	1.765.725
Consumo de bordo (óleo combustível e óleo diesel)	1.292.820
Soda Cáustica	987.647
Óleos Vegetais	273.975
Total	13.590.581

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Segundo as estatísticas da CODESP, a participação do modal ferroviário no transporte de granéis líquidos de e para o porto em 2008 foi desprezível. Apenas 79.709 t de óleo vegetal utilizaram o transporte por ferrovia.

Os derivados de petróleo, com exceção dos gases liquefeitos, foram embarcados no porto, tanto no longo curso como na cabotagem. Como foram oriundos das refinarias paulistas, a zona de influência respectiva é constituída pelo estado de São Paulo.

O GLP foi desembarcado, com 179.356 t transportadas em navios de longo curso e 162.098 t na cabotagem. O sistema ALICE Web do MDIC indica que todas as quantidades importadas foram destinadas ao estado de São Paulo.

No tocante aos demais produtos químicos, o de maior importação individualizada, que é o ácido fosfórico, é todo ele destinado ao estado de São Paulo.

Os navios engajados nesse transporte operaram nos terminais da Alamoa e da Ilha Barnabé.

O cais da Alamoa dispõe de 4 berços com extensão total de 1.166 m e profundidade de 12,7 m. De acordo com as estatísticas da CODESP, em 2008 foram aí movimentadas 8.895.175 t.

Já no terminal da Ilha Barnabé, que dispõe de dois berços com extensão de 360 m e profundidade de 10,3 m, a movimentação em 2007 alcançou 2.087.661 t.

II.4.3.2. A Movimentação de Álcool

II.4.3.2.1. Aspectos Gerais da Movimentação

O álcool foi praticamente todo ele embarcado no longo curso em 2008. O estado de São Paulo respondeu por 87% do movimento, enquanto que Minas Gerais foi a origem de 11,9% do total.

A movimentação permaneceu em níveis modestos até 2003, quando então passou a crescer rapidamente para atingir um patamar próximo a 2 milhões de t/ano em 2006.

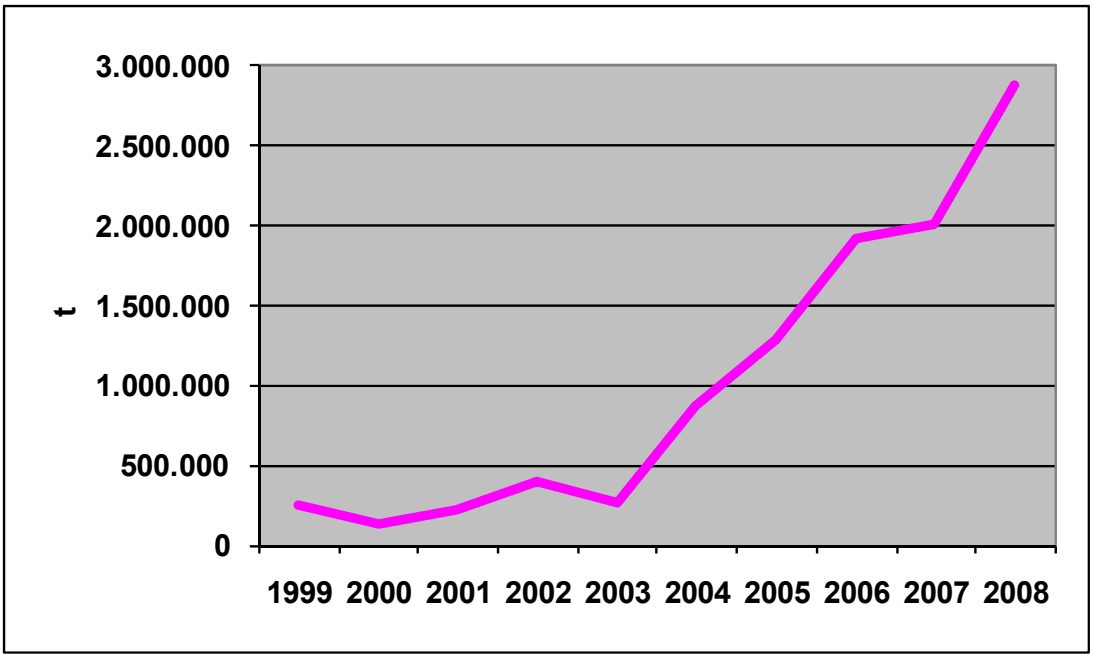
Tabela II.4.3.2 – Evolução da Movimentação de Álcool no Porto de Santos 1999-2008

Valores de movimentação em t

Ano	Movimentação	Evolução Anual
1999	251.174	267,6%
2000	125.744	-49,9%
2001	207.939	65,4%
2002	390.919	88,0%
2003	259.972	-33,5%
2004	859.252	230,5%
2005	1.284.400	49,5%
2006	1.908.870	48,6%
2007	2.009.559	5,3%
2008	2.876.123	43,2%

Fonte: CODESP

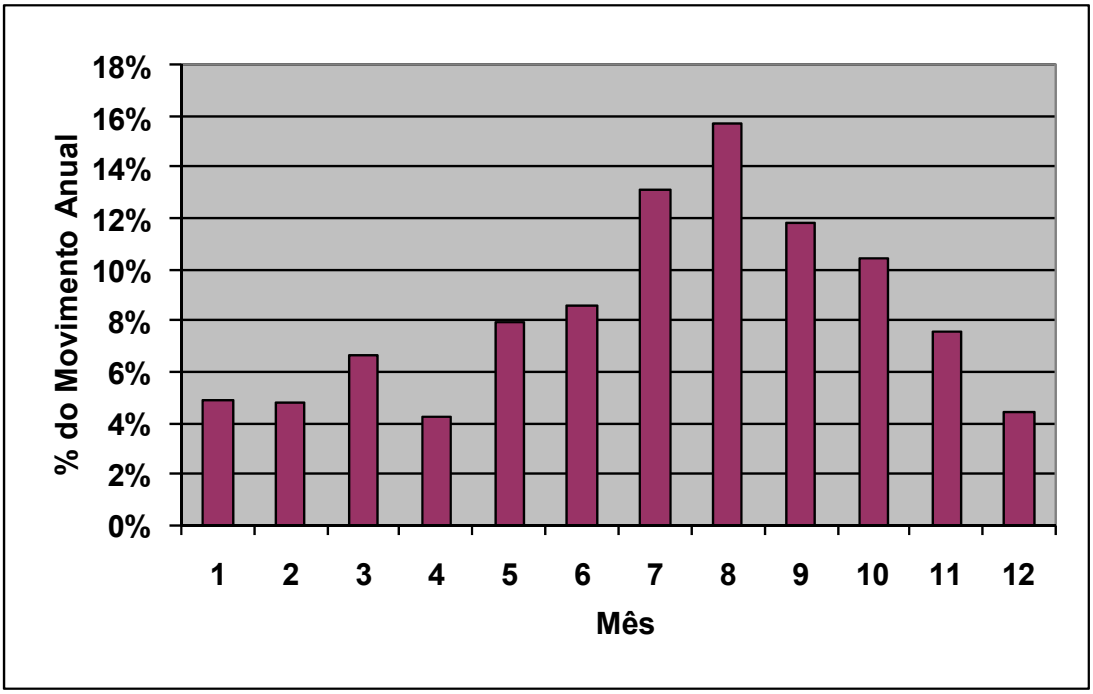
Figura II.4.3.1 – Evolução da Movimentação de Álcool no Porto de Santos 1999 - 2008



Fonte: CODESP

No que diz respeito à sazonalidade da operação, observa-se que em 2008 os embarques de álcool apresentaram significativa concentração nos meses de julho a outubro. Esses quatro meses responderam por 50,9% da movimentação total do ano.

Figura II.4.3.2 – Distribuição Mensal dos Embarques de Álcool em Santos – 2008



Fonte: CODESP

A frota de navios típica engajada no embarque de álcool em Santos é constituída por navios transportadores de produtos químicos (*chemical parcel tankers*) dos armadores Stolt-Nielsen e Odfjell com porte bruto entre 30.000 e 40.000 tpb.

Os lotes de álcool embarcados são em geral bem menores do que a capacidade dos navios, que frequentemente embarcam também outros produtos químicos.

O lote médio de álcool embarcado por atracação em 2008 foi de 8.113 t.

Ressalte-se, a propósito, que as estatísticas da CODESP registram 357 atracações de navios para receber álcool em 2008, ou seja, uma a cada 1,02 dia (como média anual, sem levar em conta o período de pico).

Esses dados sugerem que um eventual aumento significativo da movimentação de álcool produzirá uma forte pressão sobre as facilidades de atracação do porto, a menos que seja acompanhado por um crescimento substancial dos lotes e redução das atracações múltiplas.

II.4.3.2.2. Pontos de Operação

Em 2008 foram feitas 179 atracações para embarcar álcool na Alamoa (50,1% do total), nas quais foram embarcados 53,2% do movimento total, enquanto que os cais da Ilha Barnabé responderam por 49,9% das atracações e 46,8% do movimento de carga. Ou seja, o movimento se dividiu equitativamente por ambas as facilidades, tanto em número de atracações quanto em quantidade embarcada.

II.4.3.3. A Movimentação de Sucos Cítricos a Granel

Toda a movimentação de sucos cítricos a granel em 2008 constituiu-se de embarques no longo curso.

Também neste caso o estado de São Paulo foi a origem de praticamente toda a mercadoria exportada por Santos.

O total embarcado, de 1.765.725 t, dividiu-se entre o terminal da Cutrale, na margem esquerda, e os da Citrosuco (Armazém 29) e da Citrovita (Armazém 27) na margem direita.

Nesses terminais operam navios especializados dedicados exclusivamente às exportações brasileiras. Os maiores e mais modernos (Carlos Fischer, Premium do Brasil e Orange Sun) têm porte bruto de 42.000 tpb, comprimento de 194 m, boca de 32,2 m e calado de projeto de 11,4 m.

II.4.3.4. A Movimentação de Soda Cáustica

A soda cáustica foi uma carga predominantemente desembarcada em 2008, tendo sido movimentadas 622.887 t na cabotagem e 364.760 t no longo curso. O sistema ALICE Web indica que toda a carga importada destinou-se ao estado de São Paulo.

No terminal da Dow Química foram operadas 384.832 t, e o restante foi movimentado na Alamoa e Ilha Barnabé.

As embarcações engajadas no tráfego foram em geral navios-tanques pequenos, com comprimento entre 130 e 150 m, boca de 18 a 23 m e calado de projeto entre 7 e 8 m.

II.4.4. A Operação com Navios de Cruzeiro

A frequência de navios de cruzeiro no porto é obviamente sazonal, concentrando-se no verão brasileiro. A temporada 2007-08 transcorreu de 31/10/07 a 06/04/08, período no

qual 18 diferentes navios fizeram 200 escalas no porto, movimentando 587 mil passageiros.

Desses 18 navios, 13 fizeram escalas regulares durante toda a temporada, enquanto que outros 5 foram de passageiros em trânsito.

O crescimento da operação tem sido bastante significativo: na primeira temporada de operação do terminal, a de 1998-99, houve 79 escalas que movimentaram 94 mil turistas.

Os passageiros são atendidos no Terminal Giusfredo Santini, operado pela firma Concais S.A.

A capacidade de atendimento declarada pela operadora é de 35 mil passageiros por dia, de modo que a demanda média de 6.300 passageiros/dia verificada na temporada representou uma ocupação de 18% da capacidade do terminal.

A pressão que a operação de navios de cruzeiro exerce sobre a infraestrutura portuária é mais intensa no que diz respeito às facilidades de atracação.

Com efeito, o terminal dispõe de um único berço de atracação, o do Armazém 25, mas é bastante comum a escala simultânea de diversos navios. No dia 09/02/08, o de maior demanda, havia 9 navios atracados, distribuídos ao longo da margem direita desde o berço do Armazém 16/17 até aquele do Armazém 32.

Como os navios de passageiros têm prioridade de atracação, a interferência com as demais operações pode ser significativa.

II.5. CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE INFLUÊNCIA

Foi adotada a conceituação de zona de influência implícita no desenvolvimento do Plano Nacional de Logística e Transporte – PNLT. Esta conceituação foi então aplicada ao porto de Santos, caracterizando assim, numa primeira aproximação, as zonas de influência primária e secundária do porto.

II.5.1. Os Conceitos Geográficos do PNLT

O PNLT introduziu uma novidade na espacialização territorial, baseada em vetores logísticos que envolvem as relações econômicas e seus reflexos na função transportes.

O plano desenvolveu uma nova proposta de organização espacial do País, na qual as microrregiões homogêneas foram agrupadas em função de suas perspectivas de integração e interrelacionamento (a antiga noção de “corredores de transporte”), das funções de transporte, identificadas a partir da análise de isocustos em relação aos principais portos concentradores de carga do País e de outros fatores.

Resultaram sete agrupamentos que foram chamados de “Vetores Logísticos”, incluindo o vetor Centro-Sudeste, no qual se insere o porto de Santos.

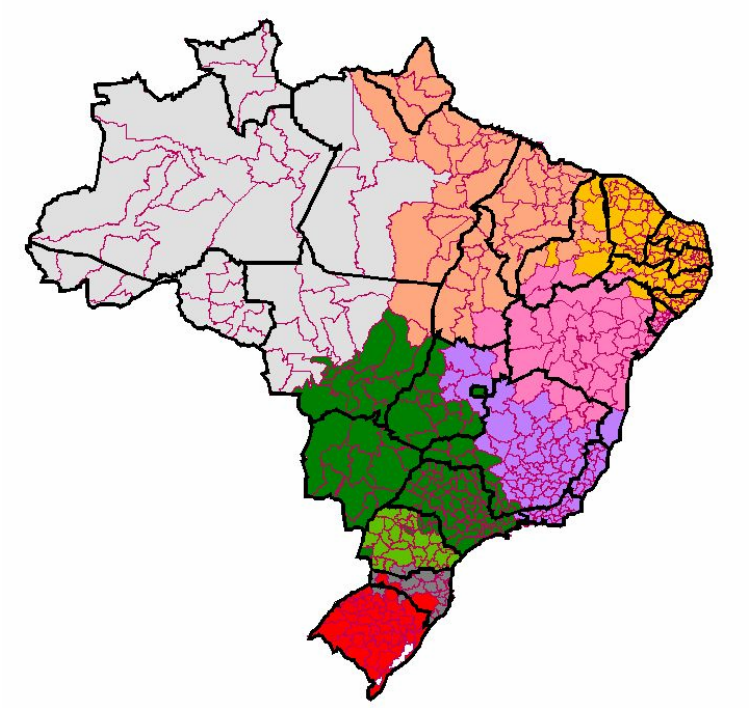
Os fluxos de cargas rumo aos mercados e portos extrapolam as fronteiras políticas macrorregionais, a exemplo do que ocorre com Santos que capta produção das regiões Centro-Oeste e Sul.

Os vetores logísticos foram obtidos: (i) para a situação atual, de acordo com os custos de transporte para acessar os principais portos do País; (ii) para as demandas futuras, modelados os custos para várias alternativas que agregam os principais investimentos em transportes; (iii) para a "bacia de captação", resultados da comparação das alternativas de isocusto modeladas, ou seja, os caminhos menos onerosos para escoar as produções.

Na Figura II.5.1.1 (Figura 59 do Relatório Executivo do PNLT), verifica-se que a logística de transportes mais desenvolvida da região Sudeste, dirigida principalmente aos mercados internos e aos portos de Santos e Paranaguá, avança sobre o Centro-Oeste, atingindo totalmente o Mato Grosso do Sul e parcelas do Mato Grosso, Goiás e oeste de Minas Gerais.

A mancha em verde nessa figura mostra toda a área do território nacional para a qual os custos de transporte são menores se suas exportações e importações forem realizadas pelo Porto de Santos.

Figura II.5.1.1 - Situação Atual dos Custos de Acesso aos Portos Principais



Fonte: PNLT

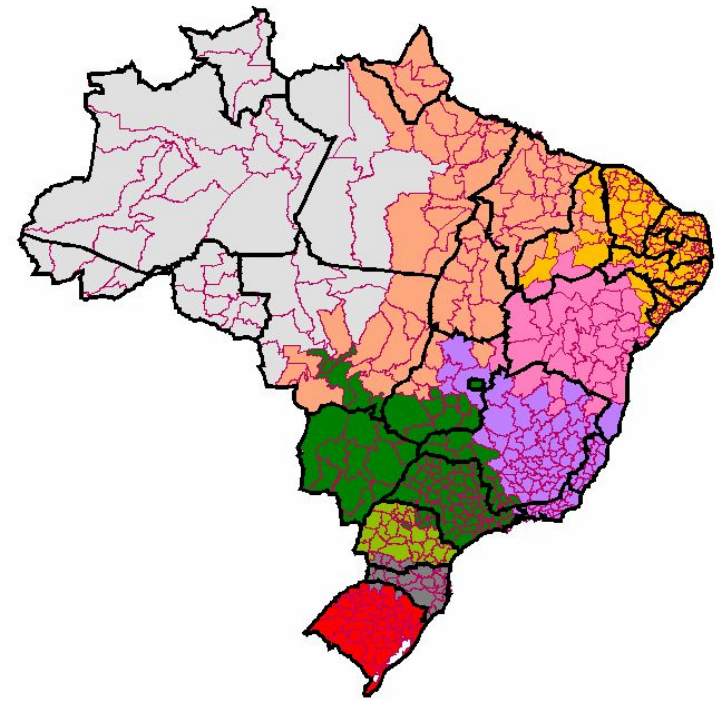
Já na situação futura, considerando os projetos de investimentos previstos, alteram-se as bacias de captação do Sudeste, especialmente em Mato Grosso, com a ampliação do alcance da Ferronorte e o aumento do acesso ao Norte, como se vê na Figura II.5.1.2 (Figura 60 do Relatório Executivo do PNLT).

Os vetores logísticos representam a partição interna do território brasileiro, para efeito do planejamento de transportes, que se insere no continente sul-americano.

Com o desenvolvimento do comércio regional, as ligações terrestres internacionais adquirem maior importância. Entretanto, as longas distâncias terrestres e a proximidade do mar favorecem o transporte marítimo.

Estudos de corredores bi-oceânicos indicam que a transposição da Cordilheira dos Andes não se mostra economicamente viável para a grande maioria das cargas em face dos transportes marítimos. É viável para algumas cargas advindas do centro do continente, podendo as mesmas optar eventualmente por uma costa ou outra, e poderia vir a ser mais atrativa no futuro com corredores ferroviários rápidos como na América do Norte.

Figura II.5.1.2 - Situação Futura, com Investimentos, dos Custos de Acesso aos Portos Principais



Fonte: PNLT

Na Figura II.5.1.3 (Figura 62 do Relatório Executivo do PNLT), verifica-se que somente tem alguma relevância para o porto de Santos os fluxos sul-americanos a partir do Sudoeste do Brasil, Bolívia e Paraguai, e do Sul do Brasil a Uruguai,Argentina e Chile.

Figura II.5.1.3 - Vetores Logísticos e de Integração Continental

Fonte: PNLT

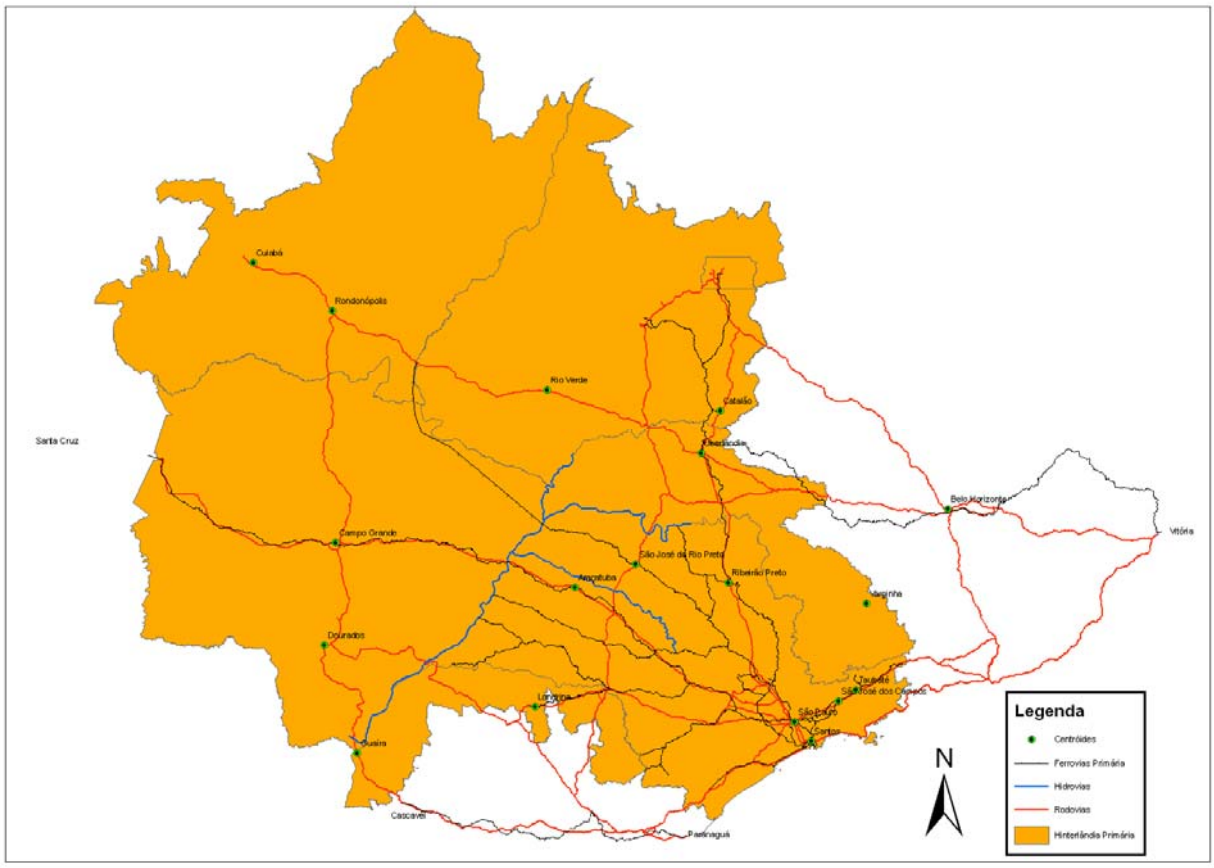
II.5.2. A Zona de Influência Primária Atual

Como resultado da análise do PNLT, conclui-se que a zona de influência primária do Porto de Santos abrange todo o estado de São Paulo e regiões expressivas dos estados de Matogrosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais, conforme a Figura II.5.2.1.

As informações sobre as movimentações de 2008, constantes do item II.4 deste relatório, corroboram a análise do PNLT.

As principais vias de acesso entre a zona de influência e o porto de Santos estão assinaladas nessa figura.

Figura II.5.2.1 - Zona de Influência Primária Atual do Porto de Santos



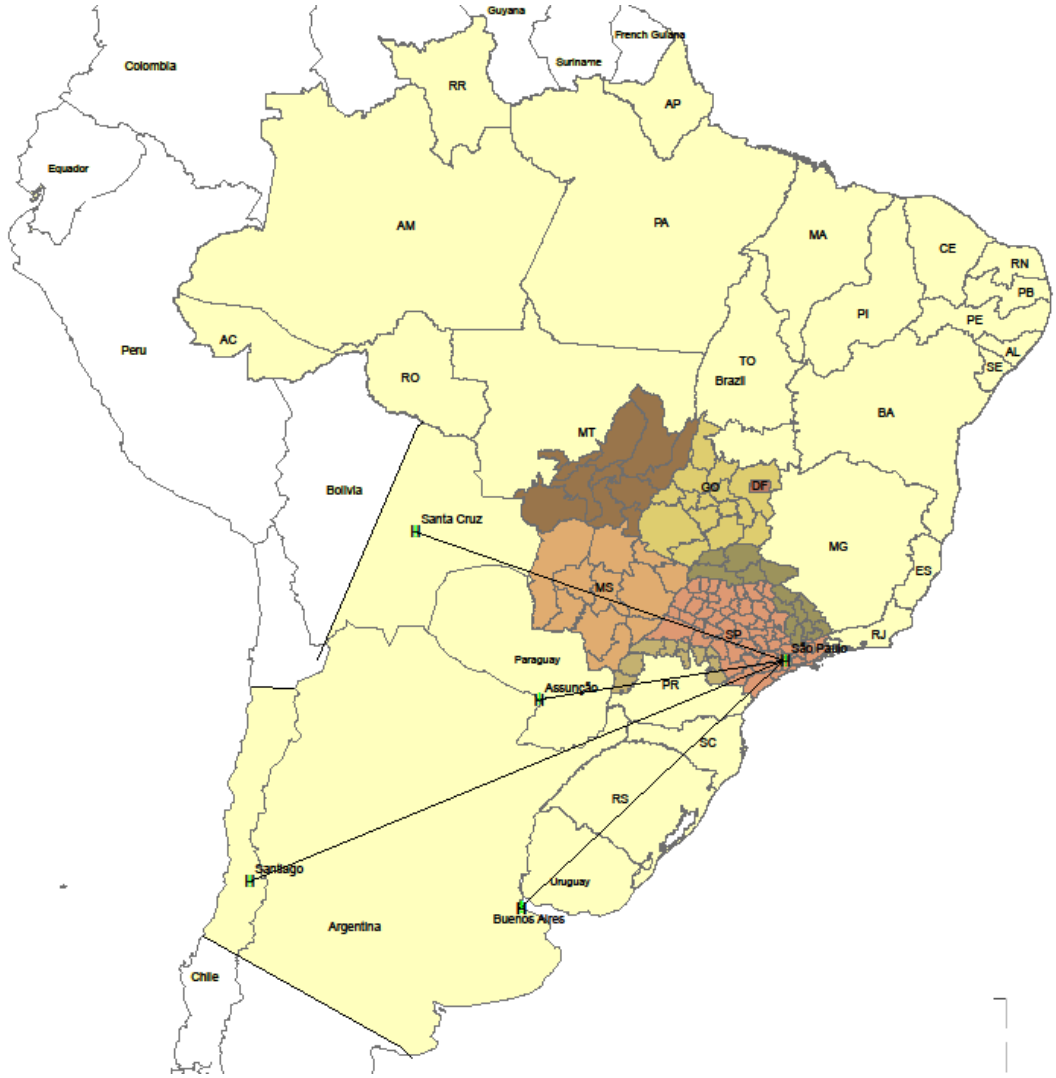
Fonte: Louis Berger/Internave

II.5.2.1.1. A Zona de Influência Secundária Atual

A zona de influência secundária atual do Porto de Santos corresponde ao restante do Brasil, além de áreas de outros países com reflexo direto ao porto, mas em muito menor escala.

Permite que algumas cargas alcancem o Paraguai e o Uruguai, a região leste da Bolívia, a área central do Chile e as áreas central e norte da Argentina; mais como potencial do que com referência aos fluxos atuais, conforme a Figura II.5.2.2.

Figura II.5.2.2 - Zona de Influência Secundária Atual do Porto de Santos



Fonte: Louis Berger/Internave

II.6. INFRAESTRUTURA REGIONAL

II.6.1. Sistema Viário Próximo ao Porto

II.6.1.1. Ligações Rodoviárias

O porto de Santos é servido por um complexo rodoviário constituído pelas seguintes rodovias:

- Via Anchieta, que liga o planalto, onde se encontra a região metropolitana da cidade de São Paulo, à baixada santista. Trata-se de uma rodovia com duas pistas, cada uma com duas faixas de rolamento.
- Rodovia dos Imigrantes, que, à semelhança da Via Anchieta, também liga o planalto à baixada Santista. Rodovia moderna, com duas pistas, uma ascendente e outra descendente, cada uma com 3 a 4 faixas de rolamento.
- Rodovia Rio-Santos, BR-101, que liga a baixada Santista ao litoral norte do estado de São Paulo e à cidade do Rio de Janeiro.

- Rodovia Manoel da Nóbrega, SP-55, que liga a baixada Santista ao litoral Sul do estado de São Paulo.

A quase totalidade da carga movimentada no Porto de Santos provém ou se destina ao planalto, e muito secundariamente ao litoral.

Portanto, o transporte rodoviário das cargas do Porto de Santos é feito, majoritariamente pela Via Anchieta e pela Rodovia dos Imigrantes.

II.6.1.2. Ligações Ferroviárias

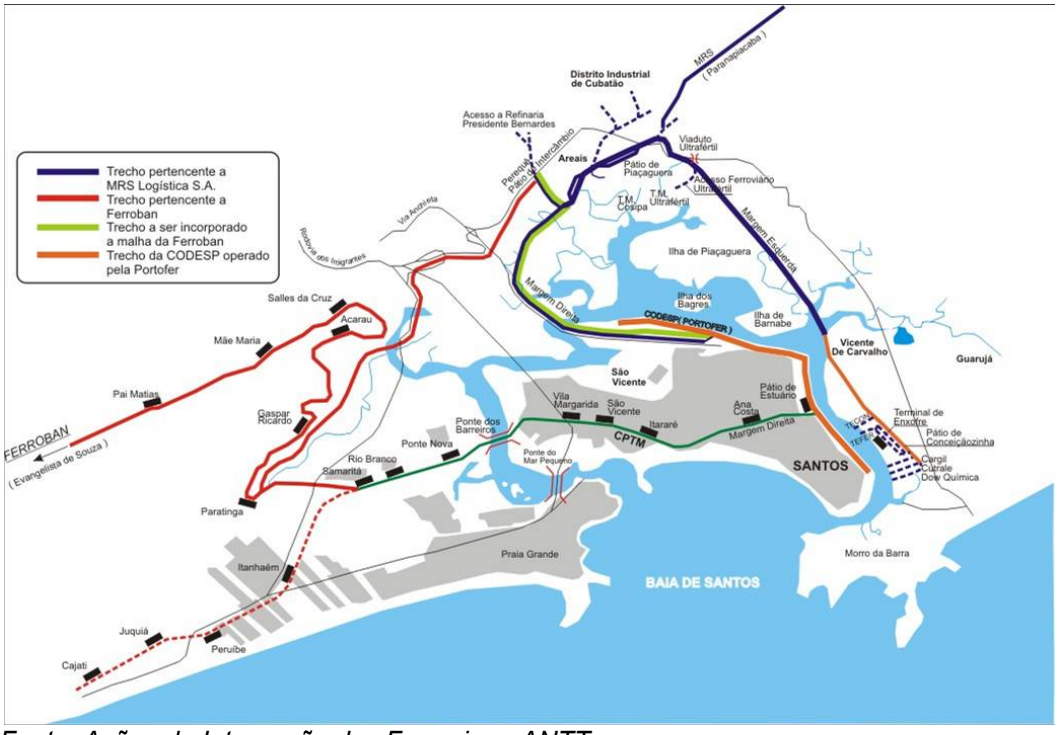
À semelhança do sistema rodoviário, duas são as vias de acesso ferroviário entre o planalto e a baixada santista.

Uma é operada pela concessionária MRS Logística S.A. (MRS), cujos trilhos, da antiga Santos-Jundiaí, descem a serra de Paranapiacaba por um sistema de cremalheira, só podendo transportar composições com quatro vagões ou 500 t/viagem.

A outra via desce a serra pelos trilhos da Ferrovias Bandeirantes S.A (Ferroban), empresa do grupo da América Latina Logística S.A (ALL), num sistema de simples aderência.

As duas vias se encontram em Cubatão, no pátio de Perequê, e deste ponto as composições ferroviárias são levadas para as duas margens do estuário. A Figura II.6.1.1 ilustra a malha ferroviária na baixada santista.

Figura II.6.1.1 - Malha Ferroviária na Baixada Santista



Fonte: Ações de Integração das Ferrovias - ANTT

Na chegada dos trens ao porto, as locomotivas da Portofer, concessionária operadora das linhas ferroviárias da CODESP e administrada pela ALL, assumem a tração dos trens.

Na margem direita, a transferência para a Portofer se dá através do Terminal do Valongo pertencente à MRS.

No caso da margem esquerda a passagem para a Portofer ocorre em Vicente de Carvalho, alguns poucos quilômetros após a passagem pela ponte do canal de Bertioga.

II.6.2. Sistema Viário da Zona de Influência

As cargas com origem ou destino na zona de influência do Porto de Santos são transportadas pelas malhas rodoviária, ferroviária e hidroviária, esta composta pelos Rios Tietê, Paraná e Paranaíba e correspondentes transbordos para a ferrovia ou rodovia para alcançar o porto. São também incluídas na malha multimodal as rotas que permitem o acesso aos portos que efetivamente competem com Santos pela carga da zona de influência primária.

II.6.2.1. A Malha Rodoviária Principal da Zona de Influência

Em linhas gerais, o acesso rodoviário à zona de influência do Porto de Santos consiste de rodovias estaduais, no Estado de São Paulo, e federais nos outros estados.

São as seguintes as rotas que ligam o porto de Santos à sua zona de influência:

- As rodovias Ayrton Senna, Carvalho Pinto e a via Dutra (BR-116), sob concessão à iniciativa privada, se destinam ao vale do Rio Paraíba (nordeste de São Paulo) e ao Rio de Janeiro.
- A rodovia Fernão Dias (BR-381) dirige-se ao sudeste de Minas Gerais, está sob concessão privada**.**
- As rodovias dos Bandeirantes e Anhanguera dirigem-se ao norte do estado de São Paulo. A partir da divisa com o estado de Minas Gerais o tráfego pode seguir pela BR-050 a Uberlândia no Triângulo Mineiro, e a Catalão em Goiás, até o entroncamento com a BR-040, de onde pode continuar até o Distrito Federal.
- A Washington Luis (SP-310) vai a São José do Rio Preto e, depois até a divisa com Minas Gerais. Neste estado o tráfego continua pela BR-153. Para alcançar Rio Verde, centro agroindustrial, é preferível entrar em Itumbiara pela BR-472 numa distância de 196 km.
- A Via Marechal Rondon (SP-300) sai de São Paulo e vai para Três Lagoas onde termina a duplicação na divisa de Mato Grosso do Sul. A partir da divisa, pode-se seguir pela BR-262 até Corumbá, na fronteira com a Bolívia, passando por Campo Grande. Já em território boliviano pode-se acessar Santa Cruz de la Sierra.
- A partir de Campo Grande, pode-se ir a Rondonópolis, Cuiabá e região centro-norte do Mato Grosso pela BR-163, com fluxos intensos de tráfego de carga.
- Também de Campo Grande, segue-se para o sul pela BR-163 para o entroncamento da BR-267 em Rio Brilhante, Dourados e o extremo sul do Mato Grosso do Sul, até Guaíra, no Paraná. De Dourados, também se chega a Ponta Porã e à fronteira com o Paraguai pela BR-463.

- A Rodovia Castelo Branco (SP-280) que se dirige ao Oeste do Estado de São Paulo até Espírito Santo do Turvo, tem, no seu final, dois ramais, um para a Rodovia Marechal Rondon e outro para a Rodovia Raposo Tavares.
- A Rodovia Raposo Tavares (SP-270) também se dirige ao oeste do estado de São Paulo até Presidente Epitácio na divisa com Mato Grosso do Sul.
- A partir dessa divisa a BR-267 segue através do centro sul de Mato Grosso do Sul até Porto Murtinho na fronteira com o Paraguai.
- Da Raposo Tavares (SP-270) pode-se seguir para o sul do pais pela SP-258, por Itapetininga, continuando no Paraná pela PR-151 e BR-376 até Curitiba. Em Curitiba pode-se tomar a BR-476 em direção ao Sul.
- No percurso preferido de São Paulo a Buenos Aires, os caminhões seguem pela BR-476 até o seu final no km 365, e em seguida seguem pela BR-153 em trecho paranaense de 89 km; em Santa Catarina continuam por mais 120 km pela BR-153; no Rio Grande do Sul, seguem pela BR-153 por mais 53 km; para evitar o trecho seguinte deteriorado, seguem pela RS-135 até Passo Fundo, onde se toma a BR-285, num trecho de 384 km; continuam pela BR-472, num percurso de 380 km até Uruguaiana. Continuam até Buenos Aires pela Ruta 14, perfazendo um percurso total de São Paulo a Buenos Aires de 2.174 km. De São Paulo a Santiago (Chile), a malha multimodal inclui a rota Buenos Aires – Santiago.
- Também da Rodovia Raposo Tavares (SP-270), em Ourinhos, se continua pela BR-369, no Paraná, até Londrina, cidade principal do norte daquele estado.
- A Rodovia Régis Bittencourt (BR-116) liga São Paulo a Curitiba, é explorada sob concessão, mas ainda não está sujeita a pedágio. Continua até a divisa com o Rio Grande do Sul, também sob concessão, e dirige-se então a Porto Alegre. O tráfego continua pela BR-290 a Uruguaiana e fronteira com o Uruguai.

O acesso ao porto de São Sebastião a partir da cidade de São Paulo pode ser feito pela Via Dutra ou pela SP-070 (Rodovia Ayrton Senna) por duas rotas: a primeira seguindo-se até Mogi das Cruzes, de lá pela SP-088 (Mogi-Bertioga), por 94 km, até o entroncamento com a SP-099 (Rodovia dos Tamoios) e, por esta última, por mais 50 km, até São Sebastião; a segunda rota, seguindo-se mais adiante pela Via Dutra ou SP-070, até São José dos Campos, e daí pela SP-099 por 106 km até a cidade de São Sebastião.

São Sebastião também é acessada pela BR-101/SP-055 (Rodovia Rio-Santos), situando-se a 100 km de Santos e 348 km do Rio de Janeiro.

Também foram incluídas na malha rodoviária rotas que permitem o acesso da zona de influência ao porto de Vitória. Destacam-se:

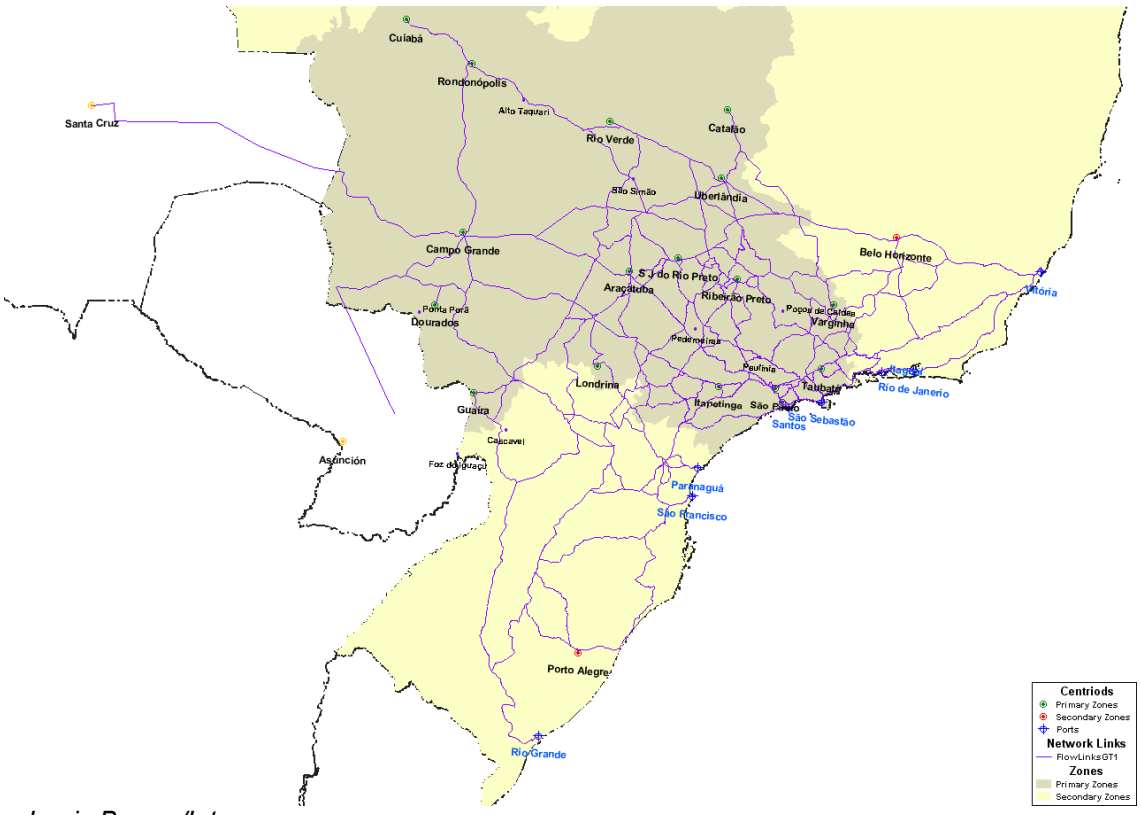
- A BR-040 liga Goiás e o Distrito Federal a Belo Horizonte. De Belo Horizonte segue-se até Vitória pela BR-262.
- De Uberaba chega-se a Belo Horizonte, também pela BR-262.

O acesso rodoviário da zona de influência ao porto de Paranaguá se faz pela BR-277, que liga Curitiba àquela cidade portuária. Portanto as rotas que levam à Curitiba, especialmente das cidades de Campo Grande e Dourados no Mato Grosso do Sul, de Londrina e Guaíra no Paraná e de Itapetinga em São Paulo, além dos outros estados

mais ao norte, foram incluídas na seção sul da malha multimodal. Por exemplo, as rodovias BR-369 e BR-376 ligam Ourinhos em São Paulo a Curitiba.

Essa seção sul da malha também conecta Santos e Paranaguá com Assunção, Buenos Aires e Santiago. De Assunção se chega a Paranaguá, via Foz de Iguaçu, pela BR-277, concedida ao Governo do Paraná e sub-concedida à iniciativa privada.

Figura II.6.2.1 Malha Rodoviária da Zona de Influência



Fonte: Louis Berger/Internave

II.6.2.2. A Malha Ferroviária Principal na Zona de Influência

Com o processo de privatização da malha ferroviária nacional ocorrido nos anos 90, e com a posterior fusão de algumas empresas que ganharam as concessões então licitadas, as operadoras ferroviárias que atendem a zona de influência do Porto de Santos limitam-se a três: a MRS, a Ferrovia Centro-Atlântica S.A. (FCA), pertencente à Companhia Vale do Rio Doce, e a ALL, que adquiriu grande parte da malha nacional.

A MRS é a concessionária que controla, opera e monitora a antiga Malha Sudeste da Rede Ferroviária Federal. A empresa atua no mercado de transporte ferroviário desde 1996, quando foi constituída, interligando os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. São 1.643 km de trilhos na bitola de 1,6 m, havendo, em alguns trechos, um terceiro trilho para receber composições de bitola mais estreita.

Pela malha da MRS é possível alcançar os portos de Rio de Janeiro, Itaguaí e Santos. Em 2007, a MRS transportou 24,2% da carga ferroviária do Porto de Santos. Na Figura II.6.2.2 pode-se ver a malha da MRS em lilás.

Mais de dois terços da carga ferroviária em 2008 (70,9%) chegaram a Santos via a ALL, fundada em março de 1997, quando a Ferrovia Sul Atlântico venceu o processo

de privatização da Malha Sul da Rede Ferroviária Federal e passou a operar a malha no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Em 1998, por meio de contrato operacional, a companhia assumiu as operações da malha sul paulista pertencente à Ferroban.

Com a aquisição das ferrovias argentinas Ferrocarril Mesopotamico, General Urquiza e Ferrocarril Buenos Aires al Pacifico General San Martin em 1999, a empresa passou a adotar o nome América Latina Logística.

Em julho de 2001 a ALL integrou a Delara Ltda, uma das maiores empresas de logística do país, e assumiu as operações e contratos comerciais da empresa no Brasil, Chile, Argentina e Uruguai.

Com a aquisição da Brasil Ferrovias e da Novoeste em maio de 2006, a ALL consolidou sua posição de maior empresa ferroviária da América do Sul, passando a operar também no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

A empresa administra uma malha férrea de 20.495 quilômetros de extensão, com predomínio de bitola de 1,6 m, cobrindo São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e a região central da Argentina. A Companhia cruza as fronteiras do Paraguai e Uruguai e serve o Chile por rodovia a partir da base logística intermodal de Mendoza, na Argentina.

Sete dos mais importantes portos do Brasil e Argentina são atendidos pela ALL. De relevância específica ao porto de Santos, oferece operações ferroviárias próprias e de outras concessionárias, a linha mista, com terceiro trilho, de Paulínia a Santos, além de ser proprietária da Portofer, concessionária da Codesp para operações no porto.

Na Figura II.6.2.2 pode-se ver a malha da ALL, ainda portando o nome anterior das companhias incorporadas (Ferroban, Novoeste e Ferronorte).

A FCA, que transportou em 2007 7,7% da carga portuária de Santos, tornou-se uma concessionária do transporte ferroviário de cargas em setembro de 1996, a partir do processo de desestatização da Rede Ferroviária Federal.

Responsável pela operação de uma malha com cerca de 8.000 km de linhas, a FCA hoje abrange sete estados – Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Sergipe, Goiás, Bahia, São Paulo – além do Distrito Federal.

A FCA é também o principal eixo de conexão entre as regiões nordeste, sudeste e centro-oeste. Na Figura II.6.2.2 pode-se ver, na cor cinza, os trechos da malha da FCA de interesse para este trabalho.

A Figura II.6.2.2 mostra as vias ferroviárias que atendem a zona de influência do Porto de Santos. Alterações recentes de controle acionário entre as operadoras ainda não estão refletidas nesta figura.

A seguir são apresentados alguns destaques da malha ferroviária principal que acessa a zona de influência do Porto de Santos:

- Linhas da MRS:

  A malha da MRS inclui a maior parte das linhas compartilhadas com os trens de subúrbio da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), na Grande São Paulo. Nas linhas da CPTM A e D, parte da antiga Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, é grande o movimento com carga proveniente do interior, do Porto de Santos, do Rio de Janeiro, etc. Também ocorre

grande movimento da MRS nas linhas E e F da CPTM, especialmente de minérios. Nas linhas B e C, transporta-se mais trigo.

Em 2008, a Portofer transportou 3,1 milhões de t da MRS, distribuídas entre celulose, complexo soja e outros grãos, açúcar, sal, fertilizantes e contêineres.

- Linhas da ALL:

Trecho de Evangelista de Souza a Mairinque, seguindo até Boa Vista/Sumaré, em bitola mista, onde se entronca com a malha da FCA, com continuação a Ibirapina, Araraquara, São José do Rio Preto e Santa Fé do Sul. De Ibirapina sai uma linha a Bauru e Panorama. De Araraquara parte outra linha até Colômbia. Essas linhas necessitam de recuperação. No trecho Bauru-Itirapina, encontra-se o terminal intermodal fluvial-ferroviário de Pederneiras. Esses trechos são hoje chamados ALL-Ferroban, nos quais foram transportadas 2,0 t de carga do Porto de Santos em 2008, especialmente açúcar.

A partir de Santa Fé do Sul se inicia a ALL Ferronorte construída até Alto Araguaia, em Mato Grosso, sendo planejada até Rondonópolis, no mesmo estado. Nesse trecho, foram transportadas 7,6 milhões de toneladas em 2007, ou mais da metade da carga ferroviária de Santos, consistindo do complexo soja, outros grãos e fertilizantes.

De Iperó segue até Rubião Junior. Em Rubião Junior há uma bifurcação para Bauru, e após Bauru, seguindo os trilhos da ALL-Novoeste, a linha segue para Araçatuba, em São Paulo, para Campo Grande e Corumbá, no Mato Grosso do Sul, e para Santa Cruz de la Sierra, na Bolívia. Cerca de 500 mil toneladas de carga foram nela transportadas para/de Santos em 2008, incluindo grãos, açúcar, alumínio e trigo.

De Indubrasil próximo a Campo Grande parte um ramal para o sul, até Ponta Porã na fronteira com o Paraguai.

Na outra bifurcação em Rubião Junior, segue nos trilhos da antiga Sorocabana até Presidente Epitácio, na divisa com Mato Grosso do Sul.

Também de Iperó a malha da ALL segue até a estação de Uvaranas, em Ponta Grossa, no Paraná.

Da estação de Uvaranas se estende para leste para Curitiba e Paranaguá, e para oeste até Guarapuava.

De Guarapuava a Cascavel tem-se os trilhos da Ferropar, que se propõe a construir ramais até Foz do Iguaçu e Guaíra, porém sem previsão.

Da Estação de Engenheiro Bley, no trecho Ponta Grossa - Curitiba, parte a ferrovia de longo percurso até Uruguaiana e Buenos Aires, com tráfego limitado devido à duração do percurso de 15 dias entre São Paulo e Buenos Aires.

A linha Buenos Aires–Mendoza poderá ser futuramente conectada ao porto de Valparaíso, no Chile, através da estação de Los Andes, na malha ferroviária chilena, uma vez executado o projeto-âncora da IIRSA de Mendoza a Los Andes, uma distância relativamente curta.

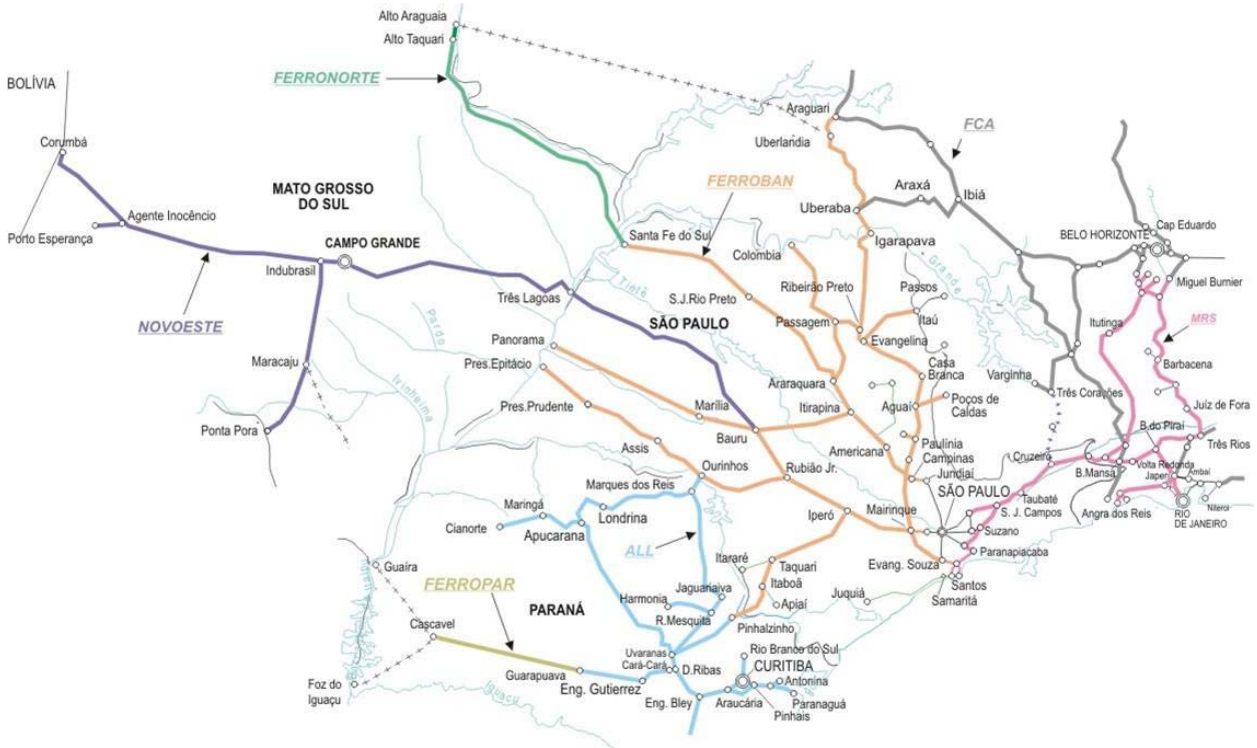
Também a ALL compartilha tráfego mútuo com a CPTM nas suas linhas B e C, com a retomada do transporte de cargas de produtos agrícolas e de construção.

- Linhas da FCA:

Linhas de Boa Vista/Sumaré a Ribeirão Preto, ao Triângulo Mineiro (onde entronca em Araguari com a linha a Belo Horizonte e Vitória) e ao planalto central (até Brasília, com ramais a Senador Canedo e Anápolis).

Nessas linhas foram transportadas para/de Santos 1,1 milhão de toneladas em 2008, principalmente açúcar e enxofre.

Figura II.6.2.2 - Vias Ferroviárias na Zona de Influência



Fonte: Ações de Integração das Ferrovias - ANTT

II.6.2.3. A Malha Hidroviária na Zona de Influência

O rio Tietê nasce na Grande São Paulo e corta o estado no sentido leste/oeste, tendo sua foz no rio Paraná na divisa com o estado de Mato Grosso do Sul, formando assim a importante Hidrovia Tietê-Paraná.

É uma via muito importante para o escoamento da produção agrícola dos Estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e parte de Minas Gerais.

Entretanto, até o momento, entre as cargas de longo percurso, predominam aquelas de Goiás provenientes do porto fluvial de São Simão, no Rio Paranaíba que, ao alcançar o rio Paraná, entram pelo canal de Pereira Barreto até o rio Tietê. Um sistema de eclusas viabiliza a passagem pelos desníveis das muitas represas existentes nos dois rios.

A figura II.6.2.3 ilustra a hidrovia Tietê-Paraná, que representa uma opção para o escoamento das exportações de grãos, açúcar e outros produtos da zona de influência do Porto de Santos.

Figura II.6.2.3 - Hidrovia Tietê-Paraná

Fonte: Navegação Fluvial no Estado de São Paulo - Revista Engenharia

A hidrovia possui vários terminais portuários, e em 2007 movimentou cerca de 4,70 milhões de toneladas. Desse fluxo total, 3,50 milhões de toneladas foram de longo percurso, sendo que destes, 3,35 milhões de toneladas se originaram em São Simão - 3,29 milhões de soja, farelo e outros grãos e apenas 60 mil toneladas de açúcar.

De Três Lagoas, em Mato Grosso do Sul, saíram mais 152 mil toneladas de farelo, todas destinadas ao Porto de Santos.

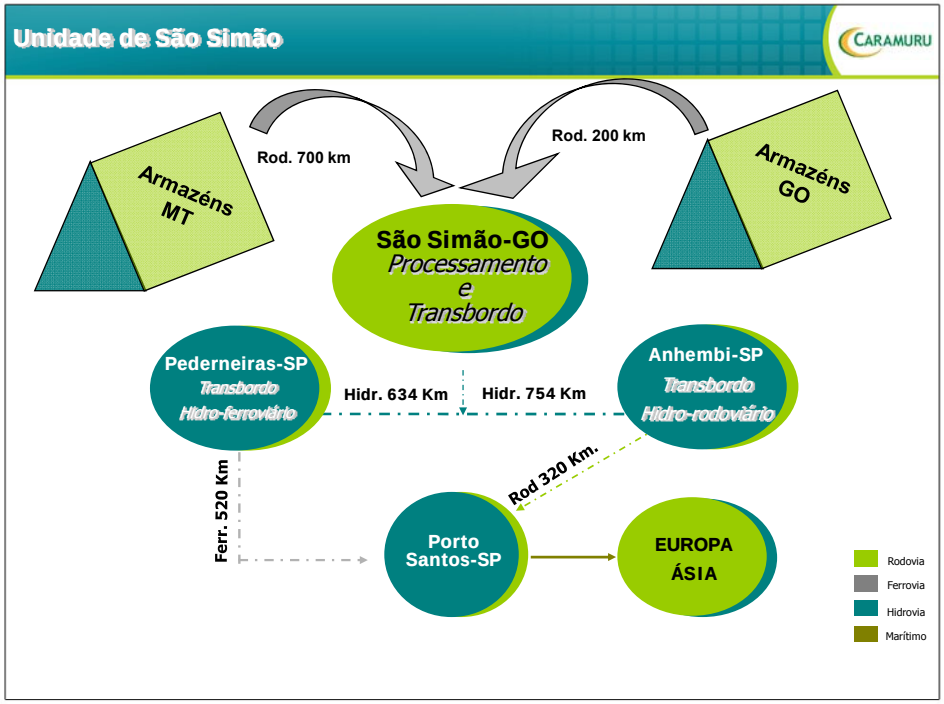
A maior parte da carga da hidrovia é transbordada em Pederneiras para a ferrovia, havendo a alternativa de transbordo em Anhembi para rodovia.

Há ainda alguma perspectiva de transporte de cargas com origem em Guaíra com destino a Santos, desde que sejam executadas obras de melhoria nesse trecho da hidrovia.

O movimento dos comboios de barcaças é viabilizado por um sistema de eclusas. Informação disponível no fechamento desse relatório indicam que a passagem na hidrovia sob 16 pontes e a transposição de seis eclusas requerem até 13 desdobramentos dos comboios.

A figura a seguir ilustra o sistema logístico de escoamento de granéis agrícolas da Caramuru, que é a maior utilizadora da hidrovia.

Figura II.6.2.4 – Sistema Logístico da Caramuru Utilizando a Hidrovia Tietê-Paraná

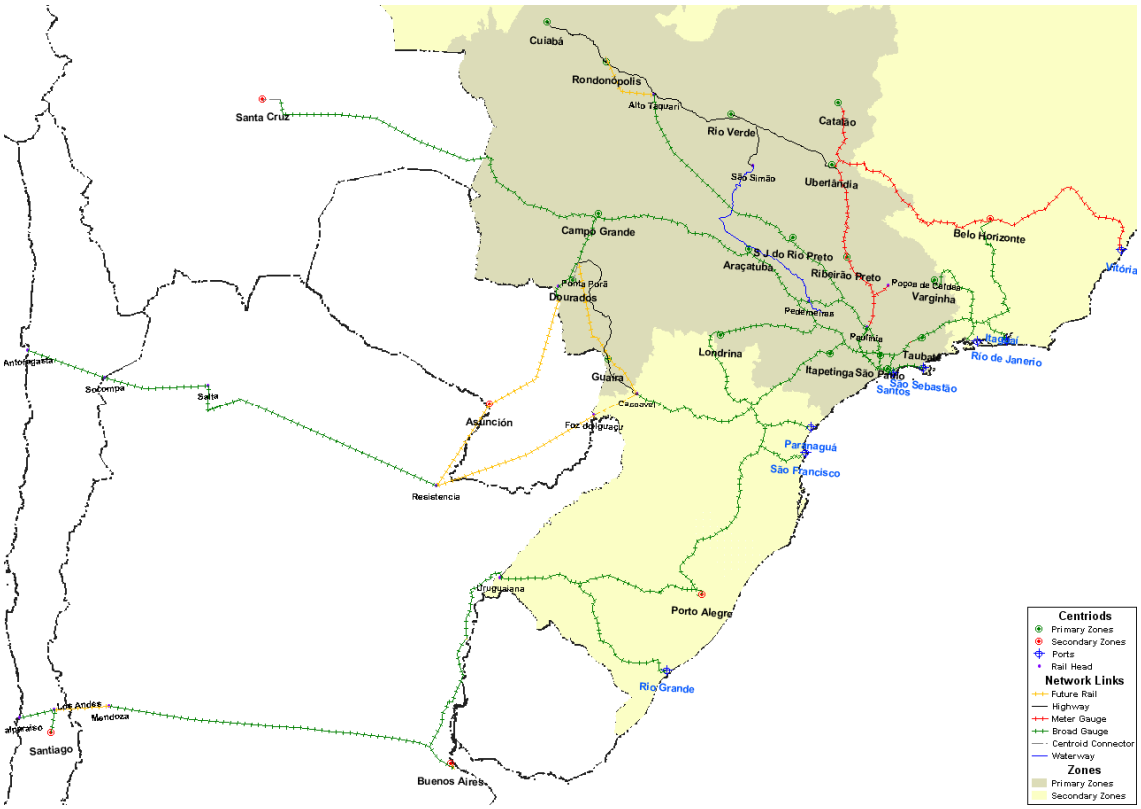


Fonte: Grupo Caramuru

II.6.2.4. A Malha Multimodal Sul-Americana

- Incluiu-se na malha de integração sul-americana somente as vias direta ou indiretamente relevantes ao porto de Santos, tomando os centróides das zonas de tráfego definidos para o modelo como origens e destinos.
- Assim sendo, foram incluídos trechos ferroviários existentes que ligam Santos a Santa Cruz de La Sierra, Paranaguá a Cascavel, Resistencia a Antofogasta, Santos a Buenos Aires, Buenos Aires a Mendoza, Los Andes a Valparaíso. Também estão indicadas propostas de vias novas de Ponta Porá a Assunção e Resistencia, Cascavel a Maracaju, Cascavel a Foz de Iguaçu, Ciudad del Leste a Resistencia, como também de Mendoza a Los Andes.

Figura II.6.2.5 – Malha Multimodal Sul-Americana



Fonte: Louis Berger/Internave

II.7. ASPECTOS COMERCIAIS INFLUENTES SOBRE A OPERAÇÃO

Foi realizado um levantamento de opiniões e relatos de iniciativas comerciais e de oportunidades de negócio através de entrevistas com os funcionários da CODESP da área comercial e de arrendatários de instalações e áreas no porto. Os resultados são relatados no item III.5 deste trabalho.

O organograma institucional da CODESP apresenta uma diretoria dedicada especificamente ao setor comercial.

A Diretoria Comercial e de Desenvolvimento tem a ela subordinadas três superintendências, sendo uma delas a de Mercado e Novos Negócios. Nesta encontram-se as gerências de Gestão de Áreas Territoriais e Arrendamentos e Mercado e Promoção.

As demais superintendências são responsáveis pelas áreas de Desenvolvimento do Porto e de Qualidade do Meio Ambiente e Normalização.

A Superintendência de Desenvolvimento do Porto conta com duas gerências – a de Planejamento Portuário e a de Estudos Tarifários e Informação.

A Superintendência de Qualidade, Meio Ambiente e Normalização não está subdividida em gerências específicas.

A Diretoria Comercial e de Desenvolvimento trabalha buscando a identificação de oportunidades de negócios que possam atrair mais cargas para o porto.

Este trabalho é realizado basicamente através da participação em feiras e eventos nacionais e internacionais, onde são apresentadas as características do porto, a economia da região, a importância do porto para o crescimento econômico do Brasil e as iniciativas para o arrendamento de novas áreas.

II.8. MARCOS LEGAIS, REGULATÓRIOS E INSTITUCIONAIS

Os diplomas legais federais são os atos legislativos formadores dos direitos e obrigações relativos à exploração das instalações portuárias, qualquer que seja o seu regime ou modalidade.

Apresenta-se a seguir a relação dos diplomas relevantes, iniciando-se pelos revogados, que são essenciais para uma perfeita compreensão do direito portuário nacional.

II.8.1. Legislação Relevante Revogada

- Decreto nº 15.693 de 22 de setembro de 1922, aprova o regulamento de portos organizados.
- Decreto nº 24.447 de 22 de junho de 1934, define a competência portuária dos ministérios.
- Decreto nº 24.508 de 29 de junho de 1934, define os serviços portuários.
- Decreto nº 24.511 de 29 de junho de 1934, regula a utilização das instalações do porto organizado.
- Decreto nº 24.599 de 6 de julho de 1934, Lei de Concessões Portuárias.
- Decreto-lei nº 6.460 de 2 de maio de 1944, regula a construção e a exploração de instalações portuárias rudimentares.
- Decreto-lei nº 8.439 de 24 de dezembro de 1945, regula o serviço de armazenagem nos portos organizados e dá outras providências.
- Decreto-lei nº 5 de 4 de abril de 1966, autoriza arrendamentos de instalações do porto organizado e cria o terminal privativo, ambos para uso próprio.
- Decreto nº 59.832 de 21 de dezembro de 1966[1], regulamenta dispositivos do - Decreto-lei nº 5, de 4 de abril de 1966.
- Decreto-lei nº 83 de 26 de dezembro de 1966, estabelece normas para a cobrança das Taxas das Tabelas A e N, em terminais privativos e instalações portuárias rudimentares, e cria a zona de jurisdição do porto.
- Decreto-lei nº 127 de 31 de janeiro de 1967, dispõe sobre operação de carga e descarga de mercadorias nos portos organizados e dá outras providências.
- Decreto-lei nº 128 de 31 de janeiro de 1967, dispõe sobre a alienação de imóveis integrantes dos acervos das empresas concessionárias dos serviços portuários.
- Lei nº 6.222 de 10 de julho de 1975, autoriza o Poder Executivo a constituir a empresa pública denominada Empresa de Portos do Brasil S.A. PORTOBRÁS,

[1] Alterado pelo Decreto-lei nº 127/67, e pelos Decretos nºs. 60.322/67, 61.336/67, 62.276/68, 68.384/71, 98.139/89 e 2/91.

dispõe sobre a extinção do Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis - DNPVN e dá outras providências.

- Decreto nº 87.230 de 31 de maio de 1982, aprova o Regulamento da Guarda Portuária e dá outras providências.
- Lei nº 7.700 de 21 de dezembro de 1988, cria o Adicional de Tarifa Portuária - ATP e dá outras providências.
- Decreto nº 98.139 de 13 de setembro de 1989, dá nova redação ao art. 111 do - Decreto nº 59.832, de 21 de dezembro de 1966, que regulamenta o Decreto-lei nº 5, de 4 de abril de 1966.

II.8.2. Diplomas Legais em Vigor

II.8.2.1. Marcos Legais Institucionais

- Lei nº 8.630 de 25 de fevereiro de 1993, dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências.
- Decreto nº 6.551 de 27 de agosto de 2008, dispõe sobre a composição dos Conselhos de Administração e Fiscal das Companhias Docas vinculadas à Secretaria Especial de Portos da Presidência da República.
- Decreto nº 6.550 de 27 de agosto de 2008, dispõe sobre a estrutura e o funcionamento do Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte - CONIT, e dá outras providências.
- Decreto nº 6.413 de 25 de março de 2008, dispõe sobre a exclusão do Programa Nacional de Desestatização - PND de empresas controladas pela União, responsáveis pela administração de portos marítimos e fluviais, e dá outras providências.
- Lei nº 11.518 de 5 de setembro de 2007, acresce e altera dispositivos das Leis nºs. 10.683, de 28 de maio de 2003, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.893, de 13 de julho de 2004, 5.917, de 10 de setembro de 1973, 11.457, de 16 de março de 2007, e 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, para criar a Secretaria Especial de Portos, e dá outras providências.

II.8.2.2. Marco Referencial de Dragagem

- Lei nº 11.610 de 12 dezembro de 2007, institui o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária, e dá outras providências [2].

II.8.2.3. Marcos Referenciais para as Águas Brasileiras

- Decreto nº 4.983 de 10 de fevereiro de 2004, estabelece os pontos apropriados para o traçado das Linhas de Base Retas ao longo da costa brasileira e dá outras providências (Linhas para Definição do Mar Territorial Brasileiro).
- Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934 - Código de Águas.
- Lei nº 9.537 de 11 de dezembro de 1997, dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional (LESTA), e dá outras providências.

[2] Conversão da Medida Provisória nº 393, de 2007.

- Decreto nº 2.596 de 18 de maio de 1998, regulamento da Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário – RLESTA
- Lei 8.617 de 4 de janeiro de 1993, dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências.

II.8.2.4. Marcos Referenciais Aduaneiros

- Decreto nº 4.543 de 26 de dezembro de 2002, regulamenta a administração das atividades aduaneiras, e a fiscalização, o controle e a tributação das operações de comércio exterior (Regulamento Aduaneiro).
- Decreto nº 4.765 de 24 de junho de 2003, altera o Decreto no 4.543, de 26 de dezembro de 2002, que regulamenta a administração das atividades aduaneiras, e a fiscalização, o controle e a tributação das operações de comércio exterior.
- Portaria MF nº 118 de 17 de maio de 2002, dispõe sobre os reajustes e as revisões das tarifas dos serviços públicos regulados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ.
- Decreto-lei nº 126 de 31 de janeiro de 1967, define as atribuições dos portos organizados e repartições aduaneiras na fiscalização, controle e trânsito de mercadorias.
- Decreto nº 6.144 de 03.07.07, regulamenta a forma de habilitação e co-habilitação ao Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura - REIDI, instituído pelos arts. 1o a 5o da Lei no 11.488, de 15 de junho de 2007 (Regulamento do REIDI, artigos 5º e 6º).
- Lei nº 11.488 de 15 de junho de 2007, cria o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura – REIDI, e dá outras providências (art. 2º).
- Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004, institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- Lei nº 11.076 de 30 de dezembro de 2004, dispõe sobre o Certificado de Depósito Agropecuário – CDA, o Warrant Agropecuário – WA, o Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio – CDCA, a Letra de Crédito do Agronegócio – LCA e o Certificado de Recebíveis do Agronegócio – CRA, dá nova redação a dispositivos das - Leis nos 9.973, de 29 de maio de 2000, que dispõe sobre o sistema de armazenagem dos produtos agropecuários, 8.427, de 27 de maio de 1992, que dispõe sobre a concessão de subvenção econômica nas operações de crédito rural, 8.929, de 22 de agosto de 1994, que institui a Cédula de Produto Rural – CPR, 9.514, de 20 de novembro de 1997, que dispõe sobre o Sistema de Financiamento Imobiliário e institui a alienação fiduciária de coisa imóvel, e altera a Taxa de Fiscalização de que trata a Lei nº 7.940, de 20 de dezembro de 1989, e dá outras providências.
- Lei nº 11.033 de 21 de dezembro de 2004, altera a tributação do mercado financeiro e de capitais; institui o Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária – REPORTO; altera as Leis nos 10.865, de 30 de abril de 2004, 8.850, de 28 de janeiro de 1994, 8.383, de 30 de dezembro de 1991, 10.522, de 19 de julho de 2002, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, e 10.925, de 23 de julho de 2004; e dá outras providências.

II.8.2.5. Marcos Referenciais do Transporte Multimodal de Cargas

- Decreto nº 3.411 de 12 de abril de 2000, regulamenta a Lei nº 9.611, de 19 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre o Transporte Multimodal de Cargas, altera os - Decretos nºs 91.030, de 5 de março de 1985, e 1.910, de 21 de maio de 1996, e dá outras providências.
- Lei nº 9.611 de 19 de fevereiro de 1998, dispõe sobre o Transporte Multimodal de Cargas e dá outras providências.

II.8.2.6. Marco Referencial Fiscalização de Embarcações de Turismo

- Decreto nº 4.406 de 3 de outubro de 2002, estabelece diretrizes para a fiscalização em embarcações comerciais de turismo, seus passageiros e tripulantes.

II.8.2.7. Marcos Referenciais do Trabalho Portuário

- Lei de Proteção ao Trabalho Portuário: Lei nº 9.719 de 27 de dezembro de 1998, dispõe sobre normas e condições gerais de proteção ao trabalho portuário, institui multas pela inobservância de seus preceitos, e dá outras providências. Obs: A nova Lei do Trabalho Portuário não revoga expressamente a antiga Lei sobre o Regime de Trabalho nos Portos. Por isso, o intérprete deve recorrer às regras de hermenêutica, a fim de concluir quais são os dispositivos da antiga Lei nº 4.860, de 26 de novembro de 1965, que continuam em vigor, ou até mesmo chegar à conclusão de que, regulando inteiramente a matéria, encontrar-se-ia ab-rogada (totalmente revogada). Somos de opinião de que a Lei nº 4.860, de 26 de novembro de 1965, ainda possui dispositivos em vigor (como é o caso do art. 14 – Adicional de Risco), até porque alguns deles extrapolam temas exclusivamente trabalhistas. De toda sorte, não temos dúvida que seus preceitos contribuíram para formar os arraigados conceitos que aderiram ao direito consuetudinário que impera na orla portuária.
- Decreto n º 1.886 de 29 de abril de 1996, regulamenta disposições da Lei n° 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e dá outras providências (a Exclusividade do OGMO no fornecimento de trabalhador portuário avulso).
- Decreto n º 1.596 de 17 de agosto de 1995, autoriza a realização de levantamento dos trabalhadores portuários em atividade, e dá outras providências (Boletim de Atualização do Portuário – BAP).
- Decreto n º 1.574 de 31 de julho de 1995, promulga a Convenção nº 137 da Organização Internacional do Trabalho sobre as Repercussões Sociais dos Novos Métodos de Manipulação de Cargas nos Portos, assinada em Genebra em 27 de junho de 1973.
- Lei nº 4.860 de 26 de novembro de 1965, dispõe sobre o regime de trabalho nos portos organizados e dá outras providências.

II.8.2.8. Marcos Referenciais das Concessões

- Decreto nº 2.184 de 24 de março de 1997, regulamenta o art. 2º da Lei nº 9.277, de 10 de maio de 1996, que autoriza a União a delegar aos Municípios ou Estados da Federação a exploração dos portos federais.

- Lei nº 9.277 de 10 de maio de 1996, autoriza a União a delegar aos municípios, estados da Federação e ao Distrito Federal a administração e exploração de rodovias e portos federais.
- Lei Nº 9.074 de 7 de julho de 1995, estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências (Os artigos 26 a 30 abrangem a transferência de concessão ou permissão ou do controle societário da concessionária ou da permissionária prestadora de serviços em terminais alfandegados de uso público - portos secos).
- Decreto nº 2.763 de 31 de agosto de 1998, dispõe sobre a transferência de concessão ou permissão ou do controle societário da concessionária ou da permissionária prestadora de serviços em terminais alfandegados de uso público e dá outras providências (Regulamento da Transferência de Portos Secos - ABEPRA – Associação Brasileira de Portos Secos).
- Decreto nº 74.619 de 26 de setembro de 1974, aprova as instruções para tomadas de contas dos concessionários de portos organizados (Regulamento das Tomadas de Contas das Concessões Portuárias).
- Decreto-lei nº 1.016 de 21 de outubro de 1969, dispõe sobre o pagamento de serviços industriais ou comerciais prestados por órgãos vinculados ao Ministério dos Transportes.
- Lei nº 3.421 de 10 de julho de 1958, cria o Fundo Portuário Nacional, a Taxa de Melhoramentos dos Portos e dá outras providências. A Taxa de Melhoramento dos Portos foi extinta e o Fundo Portuário Nacional foi esvaziado de suas receitas. Entretanto, a Lei que os criou continua vigente, porque nunca foi revogada, e está em eficácia, porque estabelece o atual regime econômico-financeiro das concessões portuárias em vigor (a Lei do Regime Financeiro das Concessões Portuárias).
- Decreto nº 64.387 de 22 de abril de 1969, regulamenta o Decreto-lei nº 116, de 25 de janeiro de 1967, que dispõe sobre as operações inerentes ao transporte de mercadorias por via d'água nos portos brasileiros, delimitando das faltas e avarias.
- Lei n 9.636 de 15 de maio de 1998, altera o Decreto-lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, que define os bens imóveis da União (Art. 18, II, e § 2º e 5º).
- Decreto-lei nº 9.760 de 5 de setembro de 1946 - Lei dos Bens Imóveis da União.
- Decreto nº 85.309 de 30 de outubro de 1980, dispõe sobre a operação do Porto de Santos a partir de 8 de novembro de 1980, fixa regras para a passagem do acervo, instalações e pessoal à responsabilidade da Companhia Docas do Estado de São Paulo – CODESP, e dá outras providências.

II.8.2.9. Marcos Jurídicos Ambientais

- Resolução do CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997, regulamenta o licenciamento ambiental estabelecido na Política Nacional de Meio Ambiente.
- Resolução do CONAMA nº 5 de 5 de agosto de 1993, trata dos resíduos sólidos gerados nos portos.

- Decreto nº 99.274 de 6 de junho de 1990, regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
- Lei nº 7.735 de 22 de fevereiro de 1989, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.
- Resolução do CONAMA nº 9 de 3 de dezembro de 1987, regula aspectos e procedimentos relativos às Audiências Públicas de cunho ambiental.
- Resolução do CONAMA nº 1 de 23 de janeiro de 1986, dispõe sobre a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA RIMA.
- Lei nº 7.347 de 24 de julho de 1985, disciplina a Ação Civil Pública - ACP de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, e dá outras providências.
- Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Lei nº 6.001 de 19 de dezembro de 1973, Estatuto do Índio.
- Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, institui o Código Florestal, que trata de mata ciliar; vegetações naturais situadas ao redor das lagoas, lagos, represas, barragens ou reservatórios de águas, naturais ou artificiais; restingas, mangues etc.
- Lei nº. 9.966 de 28 de abril de 2000, (Lei do Óleo) regulamentada pelo Decreto nº. 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e pela Resolução CONAMA nº. 293 de 12 de dezembro de 2001.

II.9. ARRENDAMENTOS E CONCESSÕES

II.9.1. Terminais Arrendados

A prancha 27081-A0L-R1CIII-001 (Anexo G) mostra todos os arrendamentos existentes no porto de Santos.

II.9.1.1. Margem Direita

As tabelas a seguir apresentam os arrendamentos das instalações portuárias da margem direita, por área principal do porto.

II.9.1.1.1. Ponta da Praia

Tabela II.9.1.1 Arrendamentos na Ponta da Praia

Arrendatário	Área (m^2)	Objeto	Início	Término	*
ADM do Brasil	50.632	Granel Vegetal	11/08/97	31/05/17	C
Comercial Quintella	15.420	Granel Vegetal ou Animal e Óleo Vegetal	15/12/93	09/12/16	C
Exportadores Cítricos	14.490	Granel Vegetal	25/09/92	24/09/12	
Citrosuco	14.440	Granel Vegetal ou Animal e Óleo Vegetal	25/09/92	24/09/12	
Libra Terminais	20.141	Contêiner	04/09/95	03/09/15	C
Terminal XXXIX de Santos	45.000	Granel Vegetal	16/10/00	15/10/25	
Libra Terminal 35	86.808	Contêiner	25/06/98	24/06/18	E

** C – frontal ao cais; E - cais exclusivo*
Fonte: CODESP

II.9.1.1.2. Macuco

Tabela II.9.1.2 Arrendamentos no Macuco

Arrendatário	Área (m^2)	Objeto	Início	Término	*
TEAG – Armazém 33	33.000	Carga Geral	30/09/96	16/05/20	C
Companhia Brasileira de Alumínio	20.010	Carga Geral	08/12/88	15/02/13	C
Mesquita	22.587	Carga Geral e Contêiner	01/06/91	31/05/11	
NST Terminais e Logística	30.864	Carga Geral e Contêiner	07/05/98	06/05/28	C
Citrosuco Paulista	13.884	Granel Líquido	02/04/98	02/04/18	C
Hipercon Terminais	13.454	Carga Geral	01/03/89	28/02/09	
Citrovita	8.000	Granel Líquido	16/05/97	16/05/17	C
T-Grão					

** C – frontal ao cais*
Fonte: CODESP

II.9.1.1.3. Outeirinhos

Tabela II.9.1.3 Arrendamentos em Outeirinhos

Arrendatário	Área (m^2)	Objeto	Início	Término	*
Rhamo	8.000	Granel Líquido	16/05/97	16/05/17	C
T-Grão	15.902	Granel Vegetal	23/06/98	22/06/18	C
Concais	34.583	Passageiros	11/05/98	11/05/18	C
Companhia Bandeirantes de Armazéns Gerais	26.696	Carga Geral	07/12/00	06/12/20	C
Pérola	27.600	Sal	02/09/99	08/02/14	
Companhia Auxiliar de Armazéns Gerais	50.392	Carga Geral de Origem Vegetal	07/03/96	06/03/16	C
Marimex	62.160	Contêiner	09/05/00	09/05/20	
Marimex	41.618	Contêiner	01/06/91	31/05/11	
COSAN	72.120	Granel Vegetal	07/03/96	06/03/36	C
Teaçu	45.986	Carga Geral de Origem Vegetal	07/03/96	06/03/16	C
Votorantim Celulose e Papel	16.019	Carga Geral de Origem Florestal	15/09/97	14/09/17	C
Rodrimar	19.004	Granel Sólido	30/11/94	30/11/14	
Estrada Transportes e Logística	12.821	Carga Geral	01/12/05	01/12/25	
Cereal Sul	4.165	Granel Vegetal	17/12/02	16/12/22	
Itamaraty	9.686	Granel Vegetal	18/12/02	01/12/24	C

** C – frontal ao cais*
Fonte: CODESP

II.9.1.1.4. Paquetá, Valongo e Saboó

Tabela II.9.1.4 Arrendamentos no Paquetá, Valongo e Saboó

Arrendatário	Área (m^2)	Objeto	Início	Término	*
Brasportos	1.511	Pescado	26/09/02	25/09/22	C
Tecondi	170.000	Contêiner	12/06/98	11/06/23	C
Rodrimar	50.334	Carga Geral	01/11/91	31/10/11	C
Citrovita	11.133	Granel Líquido e Carga Geral	19/04/93	18/04/13	C
Terminal Marítimo do Valongo	18.799	Carga Geral	04/05/00	31/03/10	C
Sucocítrico Cutrale	6.569	Granel Líquido	01/11/89	31/10/09	C
Termares	40.459	Contêiner	30/04/91	09/08/11	
Deicmar	116.368	Carga Geral e Contêiner	01/06/91	31/05/11	

** C – frontal ao cais*

Fonte: CODESP

II.9.1.1.5. Alamoa

Tabela II.9.1.5 Arrendamentos na Alamoa

Arrendatário	Área (m^2)	Objeto	Início	Término	*
BTP	342.020	Granel Líquido e Contêiner	22/01/07	21/01/27	C
Norfolk	50.000	Granel Líquido	13/08/01	12/08/21	C
Tequimar	26.689	Químicos	17/12/97	06/08/12	
COPAG (1)	34.902	Granel Líquido	20/07/92	04/11/14	
Transpetro	255.569	Granel Líquido	01/04/93	22/10/14	C

** C – frontal ao cais (1) Instalação também na Ilha Barnabé*
Fonte – CODESP

II.9.1.2. Margem Esquerda

II.9.1.2.1. Guarujá

Tabela II.9.1.6 Arrendamentos no Guarujá

Arrendatário	Área (m^2)	Objeto	Início	Término	*
TEAG	70.000	Granel Vegetal	30/09/96	20/09/16	E
TERMAG	158.000	Granel Vegetal e Fertilizantes	23/08/02	22/08/27	E
TGG	340.000	Granel Vegetal	23/08/02	22/08/27	E
Localfrio	84.591	Carga Geral e Contêiner	23/05/96	22/05/16	
Santos Brasil - Tecon	596.715	Contêiner	28/11/97	23/09/22	E
TECON 2/TEV	164.961	Veículos	2009	2034	C

C – frontal ao cais; E - cais exclusivo
Fonte: CODESP

II.9.1.2.2. Ilha Barnabé

Tabela II.9.1.7 Arrendamentos na Ilha Barnabé

Arrendatário	Área (m^2)	Objeto	Início	Término	*
Vopak	39.252	Granel Líquido	21/10/86	20/10/09	
Granel Química	54.221	Granel Líquido	01/07/92	30/06/12	
Adonai	27.495	Granel Líquido	05/02/98	10/06/23	
AGEO	48.711	Granel Líquido	23/02/01	22/02/21	
COPAG [(1)]	34.902	Granel Líquido	20/07/92	04/11/14	
COPAPE	44.277	Granel Líquido	28/03/00	27/03/20	

[(1)] Instalação também na Alamoa
Fonte: CODESP

II.9.2. Terminais Privativos

No porto organizado há dois terminais privativos, ambos na margem esquerda, na extremidade de jusante do porto.

São eles o terminal da Dow Química S.A. e o Terminal da Sucocítrico Cutrale S.A.

Fora do porto organizado, no final do canal de Piaçaguera, há dois outros terminais privativos, a saber, o terminal da Usiminas e o terminal de fertilizantes da Ultrafértil.

II.10. NOVOS PROJETOS

II.10.1. Projetos Mais Avançados

II.10.1.1. Avenida Perimetral da Margem Direita

Há algum tempo a CODESP examina a possibilidade de estabelecer uma via perimetral na margem direita do porto, aproveitando, na medida do possível, o arruamento hoje existente.

No recente Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT) emitido pelo Governo Federal em 2007 foram previstos R$ 68 milhões no triênio 2008/2011 para a construção desta perimetral.

A idéia é de que a perimetral disponha de duas pistas, cada uma com 10 m de largura. Ela deverá ser implantada em 3 trechos.

O primeiro desses trechos estender-se-á desde o início da reta da Alamoa até um ponto em frente ao Tecondi, utilizando o leito da Avenida Augusto Barata.

Por sugestão recente da CODESP, a Secretaria Especial de Portos deverá adiar a implantação deste trecho, até que seja feito um projeto completo da área no entorno da perimetral.

Essa área inclui o terreno onde a Brasil Terminais Portuários - BTP pretende implantar seu terminal, conhecida como “lixão”, a retroárea adjacente, entre a ferrovia e a Avenida Augusto Barata, e toda a área a jusante da foz do rio Saboó, que hoje está ocupada por arrendatários cujos contratos expirar-se-ão até 2013, não incluindo aquela utilizada pelo Tecondi.

Sabe-se que o trecho junto ao “lixão” tem graves problemas ambientais, de correção muito onerosa, justificando a realização de um projeto cuidadoso desse trecho da perimetral antes de se lançar o edital para sua construção.

O trecho 2 se estende desde o final do trecho 1 até a altura do prédio da DIROP.

A principal intervenção pretendida neste trecho será materializada pela construção de um mergulhão para eliminar o cruzamento em nível entre as linhas da ferrovia e as pistas rodoviárias na altura do Armazém 1.

Entretanto, a prefeitura de Santos advoga que o mergulhão seja mais longo, abrangendo todo o trecho de cais em que se pretende implantar o projeto de revitalização do porto.

Essa discussão ainda está em andamento, o que vem impedindo a execução integral do projeto da perimetral no trecho 2.

Há também um segmento de cerca de 300 m próximo ao prédio da Alfândega, que se reclama ser um sítio arqueológico, impedindo a execução da obra da perimetral naquela área.

A parte do trecho 2 a seguir, ao longo dos armazéns 7 a 11, já foi implantada por melhoramentos feitos nos arruamentos existentes.

O trecho final, que abrange a região de Outeirinhos e se prolonga até o armazém 29, é o trecho onde estão sendo feitas obras no momento.

Está em construção um viaduto sobre as linhas férreas, em Y, que permitirá que pela pista da esquerda (sentido Ponta da Praia) os caminhões de açúcar se dirijam aos terminais da Teaçu, COSAN e Copersucar, e pela pista da direita prossigam em direção aos terminais de jusante.

A intenção do projeto do trecho 3 é de que o tráfego rodoviário se faça por detrás dos terminais de Outeirinhos, como hoje ocorre com as duas linhas férreas, evitando a utilização da Avenida Eduardo Guinle.

Para permitir a saída dos caminhões que demandam os terminais de açúcar, um segundo viaduto está sendo construído, novamente sobre as linhas férreas, ligando o arruamento dos terminais com a perimetral, no sentido de saída do porto.

Está prevista também uma pequena alteração do traçado da via férrea na área atualmente ocupada pela Marimex, o que permitirá a reunião das áreas dessa empresa, atualmente separadas pela via.

Como resultado do adiamento das obras nos trechos 1 e 2, devido aos motivos já expostos, a CODESP optou por solicitar ao Governo Federal recursos para a realização de um Plano de Desenvolvimento dos Acessos Terrestres ao Porto de Santos, ainda como parte do PAC. Entende-se que este plano abrangerá investimentos rodoviários e ferroviários dentro do porto organizado e nas áreas próximas ao porto.

II.10.1.2. Avenida Perimetral da Margem Esquerda

Para implantação da chamada perimetral da margem esquerda o PNLT alocou R$ 42 milhões a serem aplicados na obra no período 2008/2011.

A concepção dessa perimetral ainda será objeto de um projeto executivo detalhado antes de se proceder à licitação para sua construção.

O projeto contemplará, no mínimo, a construção de dois viadutos para transpor as linhas ferroviárias, tanto na chegada ao porto quanto na saída, o alargamento da rua do Adubo, o que requererá desapropriações de imóveis localizados na mesma, lado do Guarujá, e a construção de uma rotatória na descida do viaduto na chegada ao porto.

Os viadutos eliminarão as interferências rodo-ferroviárias hoje existentes entre o tráfego intenso de caminhões que se dirigem ao Tecon e TEV e as composições ferroviárias longas que destinadas ao TGG, TERMAG e a outros terminais mais a jusante.

O alargamento da rua do Adubo e a rotatória proporcionarão mais capacidade de circulação e disciplina ao tráfego rodoviário na região.

II.10.1.3. Expansão do Terminal da Santos Brasil

Por meio de um aditamento ao contrato referente ao Tecon, a Santos Brasil (arrendatária do terminal de contêineres no Guarujá) foi autorizada a incorporar às suas instalações uma área de aproximadamente 112.000 m^2 localizada imediatamente a jusante de suas atuais instalações, vizinha do TGG.

A frente de mar desse terreno é da ordem de 200 metros.

A obra de construção do cais já está em andamento.

II.10.1.4. Terminal de Exportação de Veículos (TEV)

O Terminal de Exportação de Veículos (TEV) foi objeto de licitação recente, tendo esta sido adjudicada á firma Union Armazenagem e Operações Portuárias S.A.

O cais do TEV tem 310 m de comprimento, é adjacente e perfeitamente alinhado com o do Tecon, e sua retroárea tem cerca de 170.000 m^2.

II.10.1.5. Embraport

As informações a seguir foram obtidas no site da Empresa Brasileira de Terminais Portuários - Embraport.

Empresa do grupo Coimex, a Embraport planeja construir na margem esquerda do estuário, logo a jusante da ilha Barnabé, um terminal de uso múltiplo que, quando atingir sua plena capacidade, será capaz de movimentar por ano 1,2 milhão de contêineres e 2 milhões de metros cúbicos de álcool.

Os investimentos previstos pela Embraport giram em torno de US$ 500 milhões, e a área a ser ocupada pelo terminal será de 1 milhão de m^2.

Segundo o site da empresa as obras começaram em junho de 2007 pela construção do aterro no mar, após a obtenção da Licença de Instalação concedida pelo IBAMA no dia 4 de agosto de 2006.

A previsão da Embraport é de que as obras estejam concluídas num prazo de 5 a 7 anos.

A figura a seguir é uma ilustração de como será o futuro terminal da Embraport.

Figura II.10.1.1 - Concepção do Terminal da Embraport

Fonte: CODESP

II.10.1.6. Terminal da Brasil Terminal Portuário (BTP)

O empreendimento será erguido pela Europe Terminal Brasil Participação Ltda., e irá se localizar especificamente no antigo lixão da Alamoa, nas áreas até então arrendadas pelas empresas Golfo, Sigjá, Rosenfeld e Petrodan, cujos contratos foram recentemente adquiridos pela Europe.

Além dessas áreas que juntas somam 150 mil metros quadrados, a CODESP concedeu à Europe uma área vizinha de 142 mil metros quadrados, quase o dobro dos espaços licitados, perfazendo os 292 mil metros quadrados que o novo terminal terá.

Desse modo o porto de Santos poderá contar, no médio prazo, com um novo terminal dotado de dois berços de atracação e com área de 292.000 m^2.

Para sua construção a BTP precisará inicialmente promover a correção ambiental de toda a área, pois era nesta que por anos a fio a Companhia Docas de Santos e sua sucessora, a CODESP, depositaram resíduos orgânicos e inorgânicos.

O trabalho de recuperação ambiental da área deverá se estender por 3 a 4 anos e deverá custar à BTP em torno de R$ 300 milhões.

Por contrato já firmado com a CODESP a BTP poderá movimentar graneis líquidos e contêineres.

Somente após a recuperação ambiental poderá ser iniciada a obra do terminal, que, estima-se, demandará outros R$ 400 milhões, assim divididos:

- Construção dos píeres de atracação: R$ 259.080.000,00.
- Construção de terminal de granel líquido: R$ 64.644.778,00.
- Construção de terminal de contêineres: R$ 114.028.166,00.

II.10.1.7. Ampliação do Tecondi

O Tecondi já possui autorização da SEP para executar obras civis de expansão que incluem a construção de um novo berço de atracação com 320 m de comprimento e 14,5 m de profundidade, sendo projetado para atingir até 17 m, e de uma retroárea contígua de 35.000 m^2.

II.10.1.8. Terminal da Itamaraty/Noble

O terminal para grãos e açúcar está sendo implantado na área de 9.685 m^2 do antigo armazém 12-A arrendada á Itamaraty. Tal terminal deverá ter capacidade para estocar 90 mil t de açúcar ou 73 mil t de grãos.

II.10.1.9. Ampliação do Terminal de Líquidos Ageo/Copape

O consórcio das empresas Ageo e Copape anunciou recentemente a expansão de suas facilidades na Ilha Barnabé de modo a aumentar a capacidade de estocagem de 130 milhões para 360 milhões de litros, com vistas principalmente às exportações de álcool. O projeto prevê, ainda, a construção de dois berços exclusivos.

II.10.1.10. Programa de Revitalização Porto Valongo Santos

O programa, que já dispõe de um plano de ocupação, visa transformar uma área de 55 mil m^2 entre os armazéns 1 e 8 num complexo turístico, cultural, náutico e empresarial.

O plano de ocupação da área prevê que os armazéns 1 e 2 serão destinados a atividades comerciais e turísticas, gastronomia e produção cultural e artística. O armazém 3 será ocupado por um museu marítimo e por escritórios, e o 4 por uma escola náutica e pela administração da marina.

No armazém 5 serão construídos um *deck* para turismo e uma estação para transporte hidroviário de passageiros e o armazém 6 será convertido em terminal de cruzeiros.

No armazém 7 serão instalados uma unidade da Base Aérea e o Instituto de Ciências do Mar, e finalmente o armazém 8 abrigará uma unidade de apoio da Petrobrás.

II.10.1.11. Sistema de Recebimento de Sal da Carbocloro

A Carbocloro S.A. Indústrias Químicas, cujas instalações fabris encontram-se localizadas em Cubatão, recebe atualmente sal a granel no porto. O produto é, como regra geral, descarregado diretamente dos navios para caminhões, que se dirigem para a fábrica através da via Anchieta e da rodovia Cônego Domenico Rangoni, num trajeto de cerca de 22 km.

A empresa pretende implantar um sistema próprio de recebimento, no qual um navio graneleiro dotado de aparelhagem de carga própria atracará em um conjunto de dolfins a ser construído no largo do Caneú e descarregará para barcaças sem propulsão amarradas a contrabordo.

Os navios graneleiros contemplados no projeto são *handymax* da ordem de 45.000 tpb, e as barcaças deverão ter capacidade da carga de cerca de 1.500 t cada uma.

O sal será, então, transportado em comboios de uma barcaça empurrada que navegarão por um trecho do canal de Piaçaguera e pelos rios Casqueiro, Casqueiro e Cubatão e descarregarão num terminal a ser construído junto à fábrica na margem direita deste último rio. A hidrovia terá uma extensão de 11 km.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB emitiu recentemente parecer técnico em que se manifestou pela viabilidade ambiental do empreendimento e submeteu tal parecer ao CONSEMA para apreciação e deliberação sobre a concessão de Licença Ambiental prévia.

A figura II.10.1.2 ilustra o trajetos percorrido atualmente pelos caminhões que levam o sal do porto à fábrica da Carbocloro e aquele que deverá ser percorrido pelas barcaças do sistema a ser implantado.

Figura II.10.1.2 – Trajetos Atual e Futuro do Sal para a Carbocloro

Fonte:FIESPr

II.10.2. Outros Projetos

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho tomou-se conhecimento de diversos projetos em diferentes graus de evolução, cujas características principais ou idéias a respeito são apresentadas a seguir.

II.10.2.1. Terminal de Contêineres da APM

A APM *Terminals* cogita instalar um terminal de contêineres na Alamoa, imediatamente a montante das instalações de manuseio de granéis líquidos, e para tanto apresentou formalmente à CODESP em dezembro de 2008 solicitação de inclusão do referido empreendimento no PDZ do porto.

O projeto contempla a construção de um cais com 700 m de comprimento e 60 m de largura e um área de pátio de cerca de 400 mil m^2.

II.10.2.2. Ponte Rodoviária sobre o Canal de Acesso

O Governo do Estado e a concessionária do Sistema Anchieta-Imigrantes estudam a viabilidade de construção de uma ponte rodoviária ligando a via Anchieta na altura da Alamoa à Ilha Barnabé, a ser complementada por uma via de ligação à rodovia Cônego Domenico Rangoni (SP-55).

II.10.2.3. Complexo Barnabé Bagres

Trata-se de projeto grandioso que, se implantado, duplicará a capacidade de movimentação de carga do porto.

A concepção deste projeto está mostrada na próxima figura.

Figura II.10.2.1 - Concepção do Terminal de Barnabé-Bagres

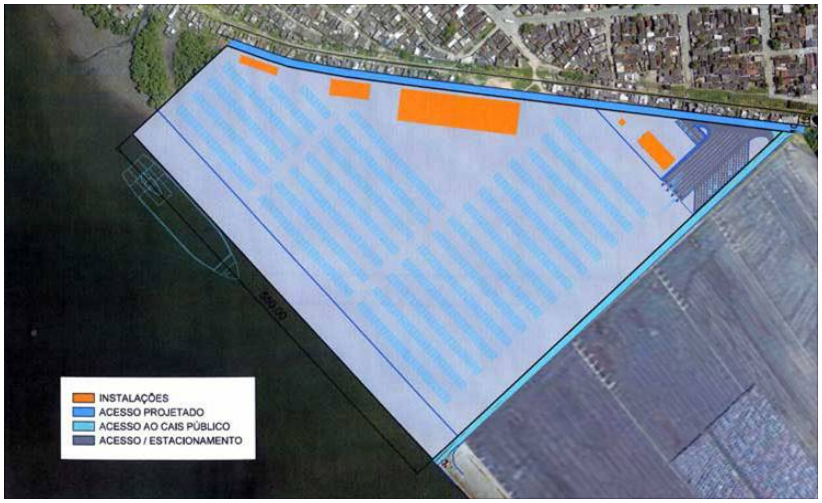
Fonte: CODESP

II.10.2.4. Terminal de Contêineres na Prainha

Este projeto está previsto para ser desenvolvido em área adjacente ao TEV que no momento está invadida por várias famílias.

A intenção é que na Prainha seja construído um terminal para contêineres, conforme concepção mostrada a seguir.

Figura II.10.2.2 - Concepção do Terminal da Prainha



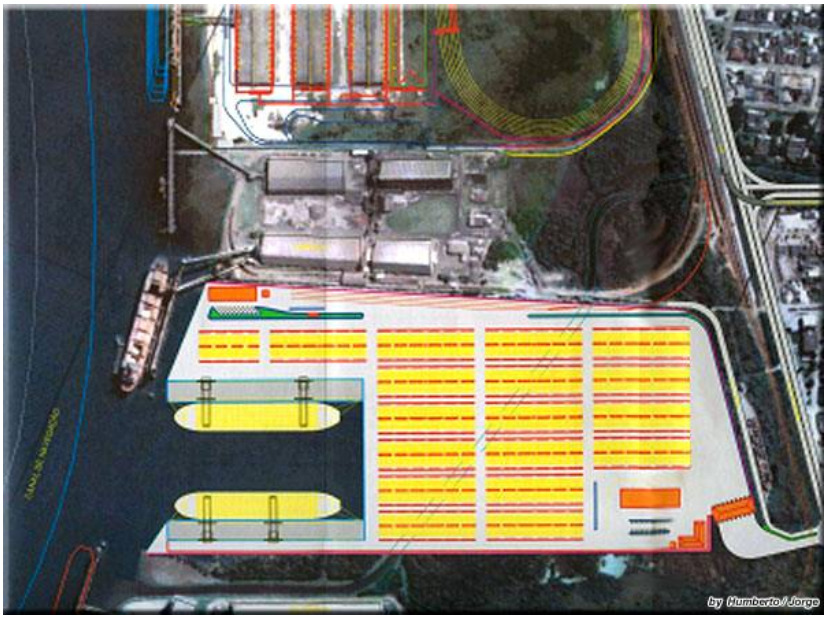
Fonte: CODESP

II.10.2.5. Terminal de Contêineres em Conceiçãozinha

À semelhança da Prainha, a CODESP dispõe de uma área situada na margem esquerda, a jusante do terminal anteriormente arrendado à Cargill, ocupada por

invasores, mas que poderia ser transformada num terminal de contêineres, conforme mostrado na figura a seguir.

Figura II.11.2.3 - Concepção do Terminal de Conceiçãozinha



Fonte: CODESP

II.10.2.6. Complexo Logístico Ecopátio

A operadora do Ecopátio planeja transformar a curto prazo o atual pátio regulador de cargas com 443 mil m^2 de área num complexo logístico com atuação bem mais ampla.

O projeto prevê a implantação de um terminal de contêineres qualificado como CLIA/REDEX ocupando uma área de 280 mil m^2 e com capacidade estática para 26.000 TEUs, um pátio para contêineres vazios com 65,5 mil m^2 e capacidade para 6.000 TEUs, um armazém de carga com 16.800 m^2 e um desvio ferroviário em bitola mista capaz de receber 40 vagões. O pátio regulador de caminhões permaneceria com uma área de 50.000 m^2.

Planeja, ainda, implantar uma hidrovia utilizando os rios Mogi, que corre junto às instalações, e Cubatão até o canal de Piaçaguera. Tal hidrovia seria utilizada para o transporte de contêineres entre o complexo logístico e os terminais do porto por meio de barcaças empurradas.

II.10.2.7. Rearranjo da Frente de Atracação no Terminal da Libra

A Caramuru, que é sub-arrendatária do Armazém XXXIX, o qual fica imediatamente na retaguarda do terminal de contêineres da Libra, utiliza atualmente o Corredor de Exportação para embarque de seus produtos.

Ela pretende ter um berço dedicado para suas operações, e para tanto submeteu recentemente à CODESP uma proposta de permuta de facilidades com a Libra que prevê basicamente a transformação de parte do cais do Terminal 37 em berço para granéis agrícolas e a extensão do berço do Terminal 35 para jusante que proporcionaria à Libra facilidades de atracação de extensão semelhante à atual, mas totalmente alinhadas.

II.10.2.8. Terminal de Contêineres da Triunfo

A operadora Triunfo, através de sua subsidiária Santa Rita S.A. – Terminais Portuários, executou e apresentou à CODESP o projeto básico de um terminal de contêineres a ser construído em área de sua propriedade situada entre a ilha dos Bagrinhos e a ilha Barnabé, onde está prevista a implantação do Complexo Barnabé-Bagres.

Tal projeto prevê a construção de um píer avançado com cerca de 1.100 m de comprimento ligado ao terrapleno por duas pontes de acesso.

II.10.2.9. Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa

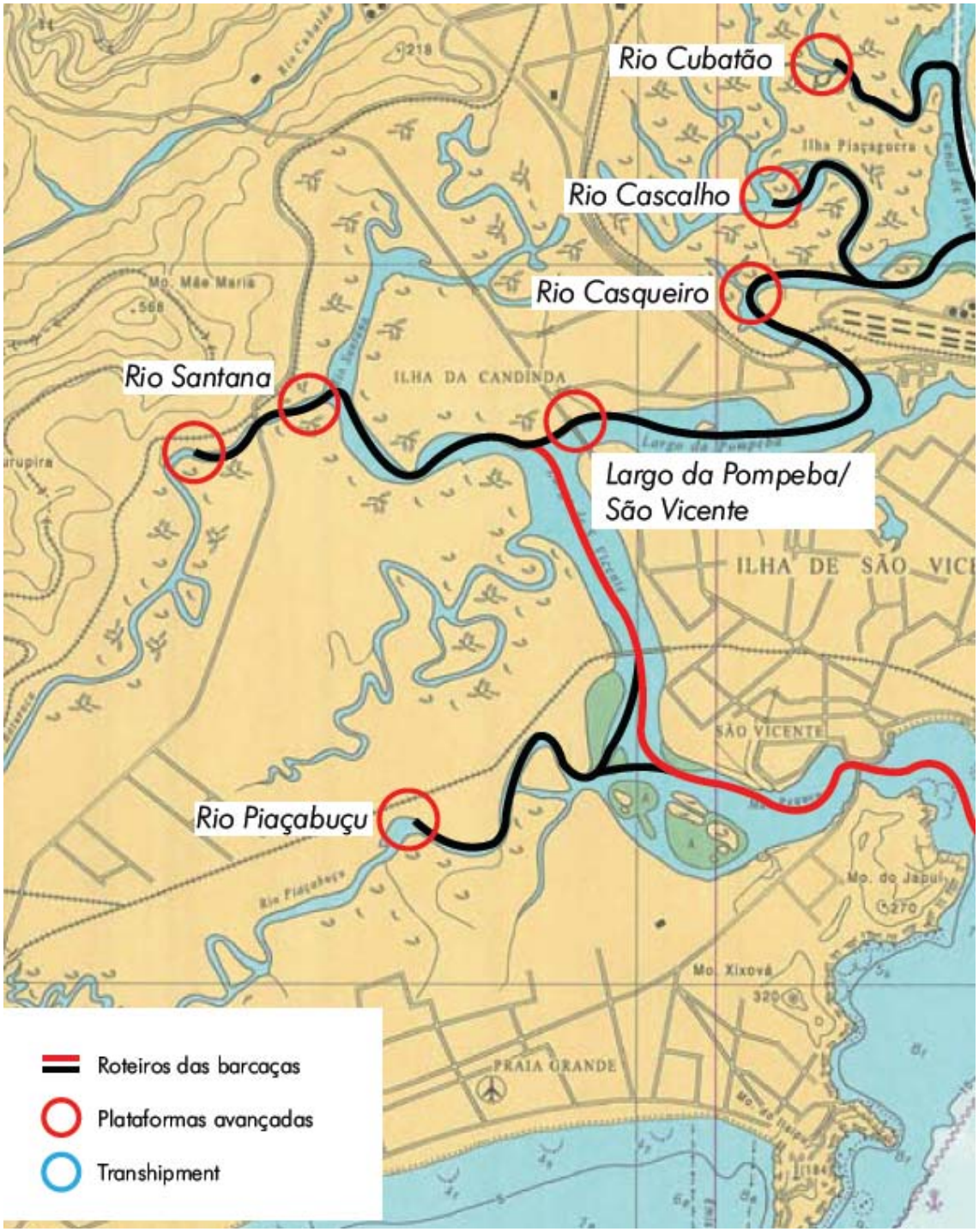
A Associação Brasileira de Terminais Líquidos – ABTL e a Transpetro vêm estudando separadamente a implantação de novas facilidades de atracação na Alamoa. Ainda não há uma conclusão sobre a localização e configuração de tais facilidades.

II.10.2.10. Plataformas de Concentração e Distribuição de Cargas com Ligação Hidroviária ao Porto

Diversas entidades e empresas vêm propugnando pela implantação de plataformas logísticas nas margens dos cursos d´água que desembocam no estuário com a concomitante implantação de hidrovias para navegação interior.

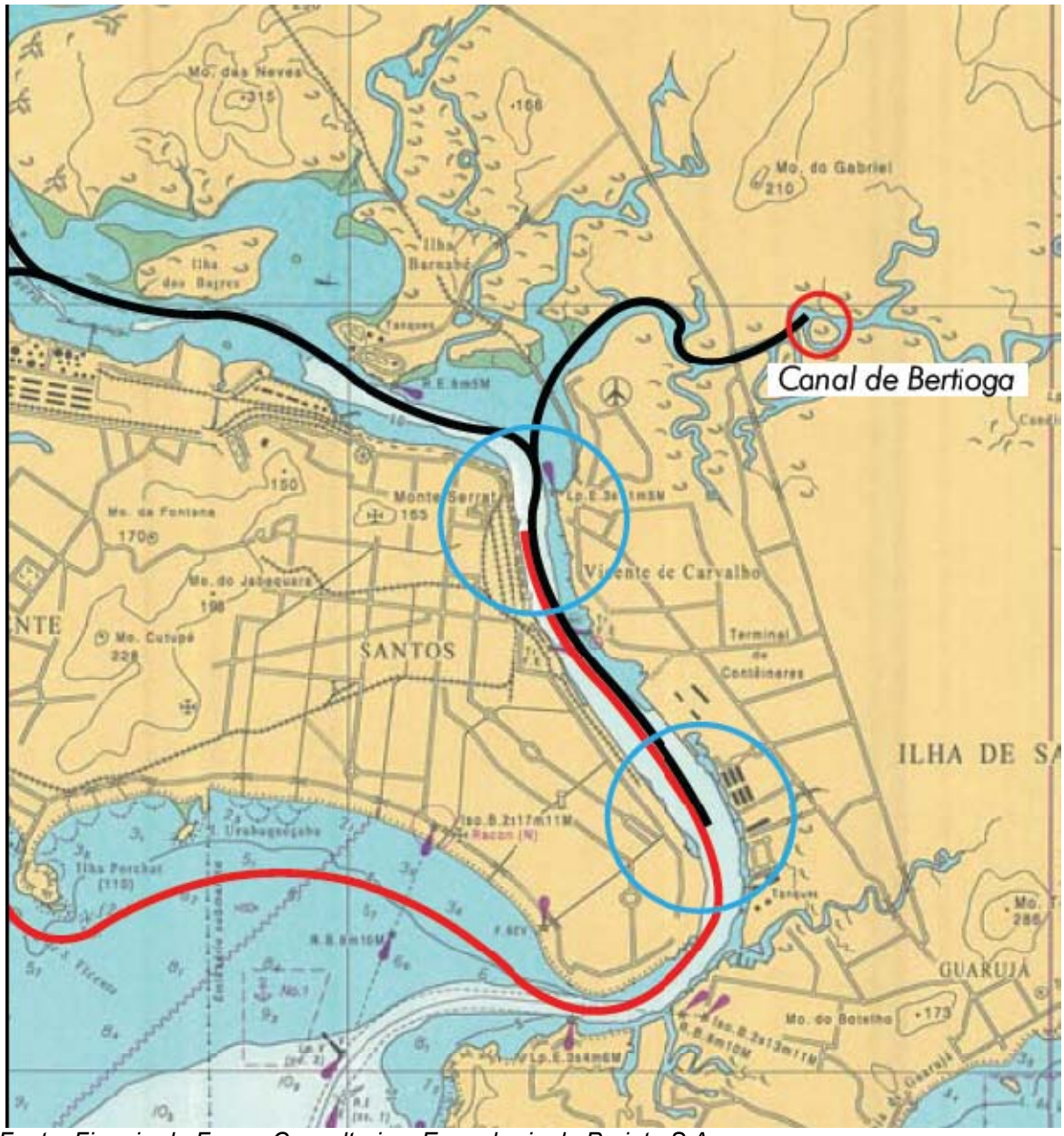
As figuras a seguir ilustram possíveis pontos de concentração e rotas de navegação conforme proposta de estudo a respeito realizada pela empresa Figueiredo Ferraz Consultoria e Engenharia de Projeto S.A..

Figura II.11.2.4 - Concepção de Vias Navegáveis em Rios que Desembocam no Canal de Piaçaguera



Fonte: Figueiredo Ferraz Consultoria e Engenharia de Projeto S.A.

Figura II.11.2.5 - Concepção de Vias Navegáveis no Canal de Bertioga



Fonte: Figueiredo Ferraz Consultoria e Engenharia de Projeto S.A.

II.11. PARTES INTERESSADAS NA EXPANSÃO DO PORTO

Apresenta-se a seguir a relação de órgãos governamentais, entidades de classe e empresas que foram consultados por meio de entrevistas ao longo deste trabalho.

II.11.1. Entidades Governamentais

- Alfândega da Receita Federal do Brasil no Porto de Santos
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA

II.11.2. Entidades de Classe

- Associação Brasileira de Terminais de Líquidos – ABTL
- União da Indústria de Cana-de-Açúcar - UNICA

II.11.3. Operadores de Terminais

- Citrosuco Paulista S.A.
- Citrovita Agro Industrial S.A.
- Deicmar S.A.
- Ecopátio Logística Cubatão Ltda.
- Embraport – Empresa Brasileira de Terminais Portuários S.A.
- Libra Terminais S.A.
- NST Terminais e Logística S.A.
- Petrobras Transporte S.A. – Transpetro
- Salmac Comércio e Indústria Importação e Exportação S.A.
- Santos Brasil S.A.
- Teaçu Armazéns Gerais S.A.
- Terminal para Contêineres da Margem Direita S.A. - Tecondi
- Terminal de Granéis do Guarujá S.A. - TGG
- Terminal XXXIX de Santos S.A.
- TGRÃO Cargo Terminal de Granéis S.A.

II.11.4. Importadores/Exportadores

- Cooperativa Regional de Cafeicultores em Guaxupé – COOXUPÉ

II.11.5. Armadores

- Hamburg Süd Brasil Ltda.

II.11.6. Prestadores de Serviços/Concessionárias

- Cooperativa de Praticagem do Porto de Santos
- Ecovias S.A.
- Portofer Transportes Ferroviários Ltda.

II.12. ASPECTOS AMBIENTAIS

Este levantamento dos aspectos ambientais relevantes e o diagnóstico ambiental foi preparado a partir da leitura da extensa documentação disponível, preparada pelo Departamento de Qualidade Ambiental da CODESP, de estudos ambientais realizados por vários organismos regionais e internacionais que têm trabalhado nas regiões do estuário e da baía de Santos, (p.e. Ecomanage), assim como em entrevistas com representantes do governo (p.e. IBAMA).

II.12.1. Arcabouço Regulamentar Ambiental e Institucional

Além dos marcos jurídicos ambientais relacionados no sub-item II.8.2.9, são aplicáveis os seguintes dispositivos a nível federal:

- Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05.10.1988, Artigo 225.
- Lei nº 5.197 de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna.
- Lei nº 7.804 de 18 de julho de 1989, introduziu alterações na Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981
- Lei nº 7.542 de 26 de setembro de 1986, que dispõe sobre a pesquisa, exploração, remoção, e demolição de bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional.
- Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, e dá outras providências.
- Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Decreto nº 750 de 10 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências.
- Decreto nº 96.660 de 6 de setembro de 1988, que dispõe sobre o Grupo de Coordenação incumbido de elaborar e atualizar o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e as normas para a sua implementação.
- Resolução do CONAMA nº 018/1986, que dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores - Proconve.
- Resolução do CONAMA nº 005/1988, que institui o licenciamento de obras de sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotos sanitários, sistemas de drenagem e sistemas de limpeza urbana.
- Resolução do CONAMA nº 005/89, que institui o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar - PRONAR.
- Resolução do CONAMA nº 001/1990, que estabelece normas a serem obedecidas, no interesse da saúde, no tocante à emissão de ruídos em decorrência de quaisquer atividades.
- Resolução do CONAMA nº 003/1990, que estabelece os padrões de qualidade do ar.
- Resolução do CONAMA nº 008/1990, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar previstos no PRONAR.
- Resolução do CONAMA nº 002/1991, que dispõe sobre ações corretivas, de tratamento e de disposição final de cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas.
- Resolução do CONAMA nº 006/1991, que dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução do CONAMA nº 269/2000, que regulamenta o uso de dispersantes químicos em derrames de óleo no mar.

- Resolução do CONAMA nº 344/2004, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.
- Resolução do CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Resolução do CONAMA nº 397/2008, que altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução nº 357/2005.
- Resolução do CONAMA nº 398/2008, que dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

II.12.2. Delimitação da Abrangência Geográfica da Análise

O Porto de Santos encontra-se nos estágios de planejamento de um programa de expansão muito importante, que irá gerar impactos ambientais (positivos e negativos) não somente na área do porto, mas também na região e proximidades.

Em contrapartida, o porto é diretamente influenciado pelas atividades econômicas na região do estuário, muitas das quais têm também um histórico de poluição que tem criado condições ambientais difíceis, afetando a região em geral e o porto em particular.

Citem-se os casos da água e sedimentos contaminados que precisam ser removidos como parte das atividades planejadas de dragagem, dos problemas sociais associados a ocupações e uso impróprio do solo, da remoção de manguezais que evitam a erosão das margens, da modificação das margens, da crescente pressão da população sobre as atividades portuárias (particularmente o crescimento da cidade de Santos e sua influência sobre as operações do porto), etc.

A CODESP preparou o EIA e o RIMA (e licenças associadas) para as atividades de dragagem relativas à expansão do canal de acesso ao porto, em atendimento aos requisitos impostos pelas agências reguladoras.

Adicionalmente, através do seu Departamento de Qualidade Ambiental, tem monitorado várias atividades portuárias, e supervisionado o cumprimento da regulamentação aplicável pelos concessionários e arrendatários.

Do ponto de vista social e ambiental, os efeitos relacionados com a expansão do porto vão além a área de influência regional próxima (estuário) estendendo-se à zona de influência como um todo. O crescimento econômico esperado, particularmente o relativo às atividades industriais e de agricultura na zona de influência, gerarão novos elementos de tensão sociais e ambientais que precisarão ser levados em consideração. Entretanto, essas novas atividades deverão ser avaliadas pelas agências ambientais dos governos estaduais e central, com jurisdição sobre as áreas afetadas.

Essa avaliação irá também requerer a incorporação de outras atividades econômicas (nessas regiões) que possam agir como forcas de impacto cumulativas ou sinergéticas sobre os ambientes natural e social.

No entanto, considerações de ordem prática limitam a inclusão neste trabalho de avaliações ambientais para uma área geográfica de tal magnitude. Consequentemente, considera-se como "regionais" aqueles elementos físicos e biológicos localizados no estuário de Santos e na área de influência (a montante das instalações portuárias e a jusante, na baía de Santos) sob jurisdição dos municípios de Santos, São Vicente, Guarujá e Cubatão.

II.12.3. Importância da Abordagem Regional

A importância de uma abordagem regional para a avaliação ambiental das atividades de expansão do porto reside no fato de que (como previamente mencionado) o porto está geograficamente localizado no centro de uma área de desenvolvimento sócio-econômica muito intensa. Esta inclui não somente centros urbanos e comunidades satélites, mas também indústrias, agro-negócios e atividades pesqueiras que geram impactos ambientais cumulativos e sinergéticos.

Será no benefício do próprio porto considerar estes fatores "externos" no programa de expansão, para minimizar os efeitos adversos que eles possam ter sobre o porto, mas também para reduzir potenciais questões de responsabilidade ambiental das quais o porto não é a parte responsável.

II.12.4. Questões Ambientais Específicas

II.12.4.1. Água e Sedimentos

Em termos gerais, a qualidade da água no porto e nas áreas vizinhas é fortemente influenciada por uma gama diversa de atividades e eventos antropogênicos históricos:

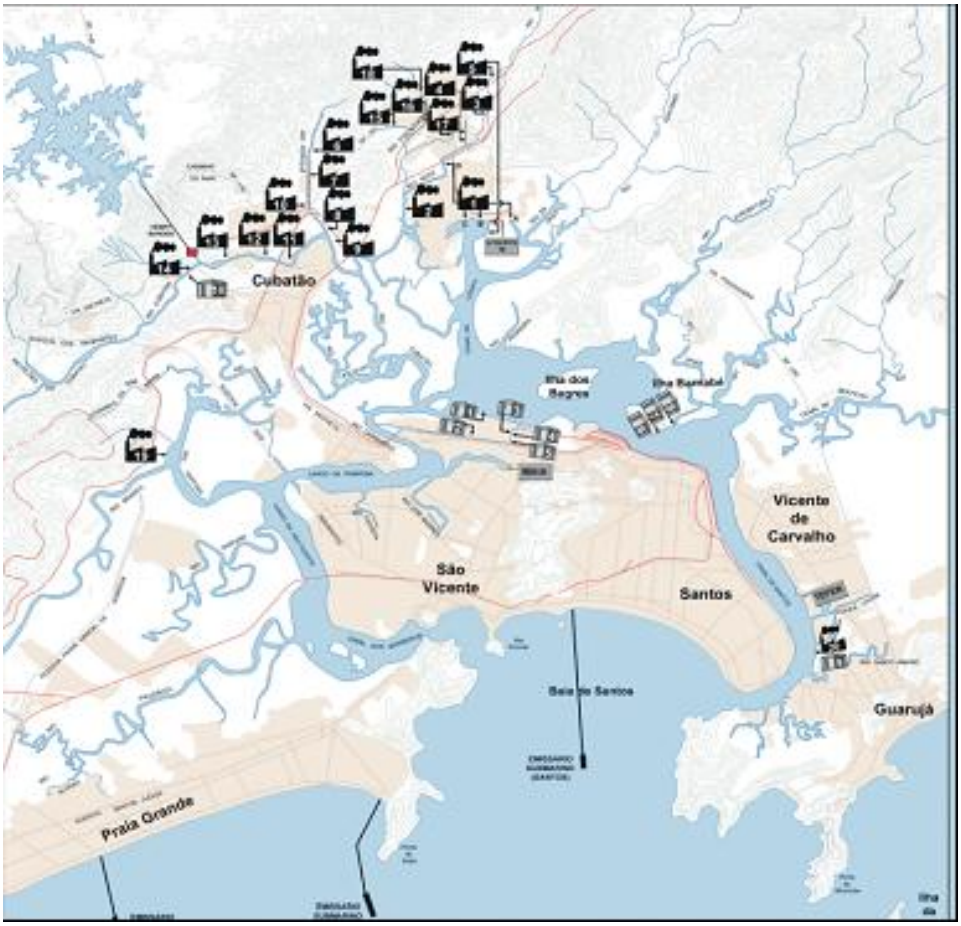
- Escoamento da superfície urbana e portuária.
- Efluentes de plantas de tratamento.
- Derramamentos químicos e/ou descargas de operações industriais existentes ou históricas.
- Re-suspensão de sedimentos contaminados e liberação de águas contaminadas intersticiais.
- Descargas de operações de embarcações/navios.
- Descarga ilegal de água de lastro.
- Limpeza de sítios e terminais, e escoamento das águas.
- Atividades de dragagem.
- Atividades de abastecimento de combustível.
- Remoção de tintas.
- Reparo e manutenção de veículos, equipamentos e navios.
- Renovação/instalação de píeres/muros de proteção.

O porto de Santos e áreas vizinhas de influência (estuário) têm uma longa história de contaminação da água e sedimentos. Durante o período pós-guerra de industrialização pesada da área (em especial de Cubatão), juntamente com uma então fraca legislação ambiental e de proteção, as águas e sedimentos do estuário de Santos foram expostos a grave contaminação de fontes industriais e urbanas. Os efeitos desta contaminação ainda são visíveis hoje, e certas zonas do porto (por exemplo, a Alamoa) mostram níveis de poluição excessivos, que exigem ações corretivas antes do início de atividades de construção e desenvolvimento.

II.12.4.1.1. Fontes de Poluição Industrial

Estudos realizados no âmbito do programa EcoManage confirmaram essa tendência de contaminação e, também, as fontes de contaminação. A área de Cubatão (ver figura abaixo) foi a principal fonte de contaminantes, que incluíam compostos orgânicos e inorgânicos.

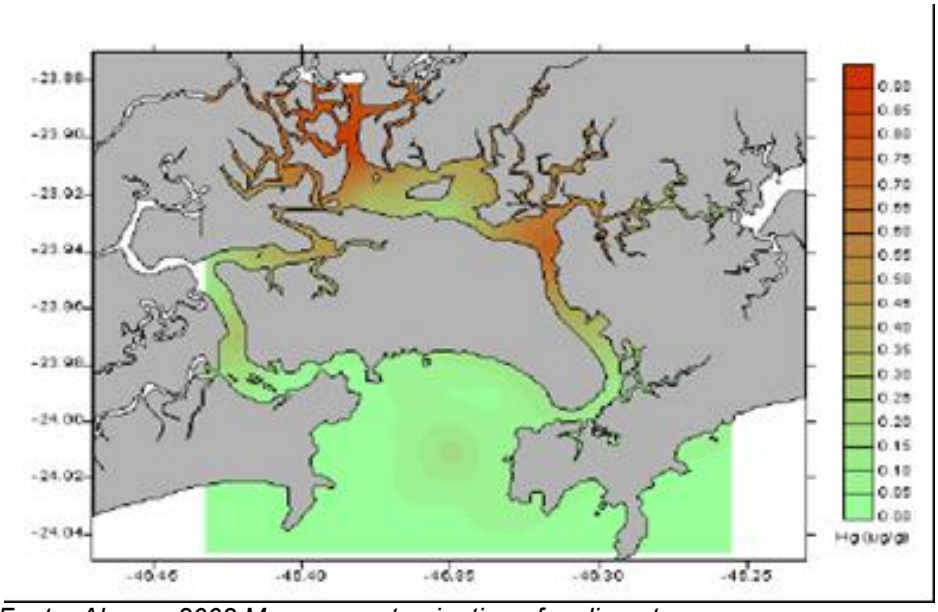
Figura II.12.4.1 - Cubatão - Fontes de Poluição Industrial



Fonte: Lamparelli et al, 2001

Estudos conduzidos por Abessa (2002) mostraram elevadas concentrações de mercúrio a jusante de Cubatão (ver figura a seguir).

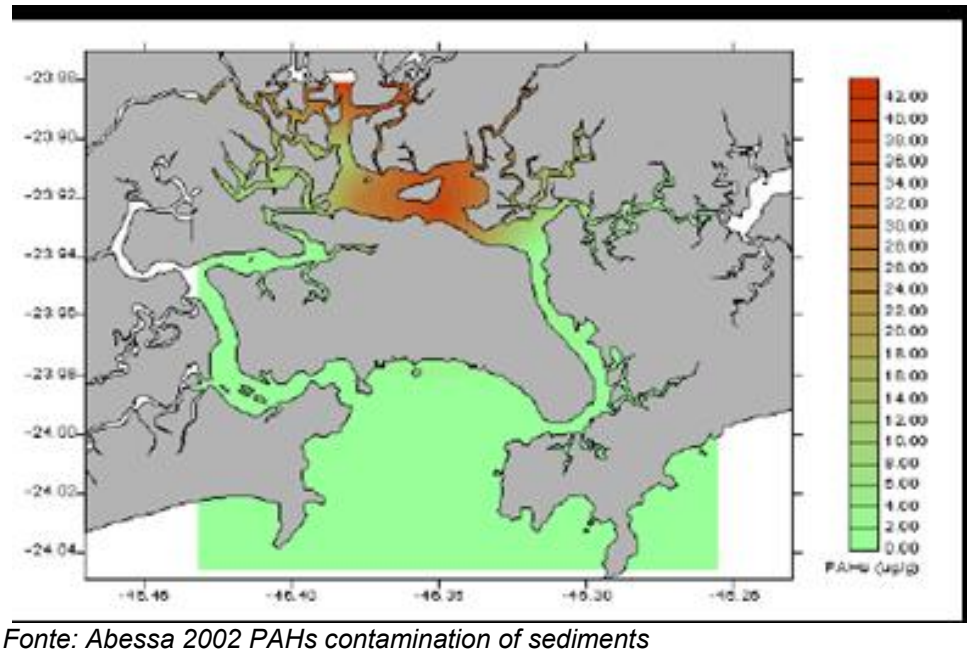
Figura II.12.4.2 - Concentração de Mercúrio no Estuário de Santos



Fonte: Abessa 2002 Mercury contamination of sediments

De forma similar, compostos orgânicos, tais como PAHs (ver próxima figura) também evidenciaram fortes padrões migratórios a partir de Cubatão em direção à vizinhança do porto de Santos.

Figura II.12.4.3 - Contaminação de Sedimentos por PAHs



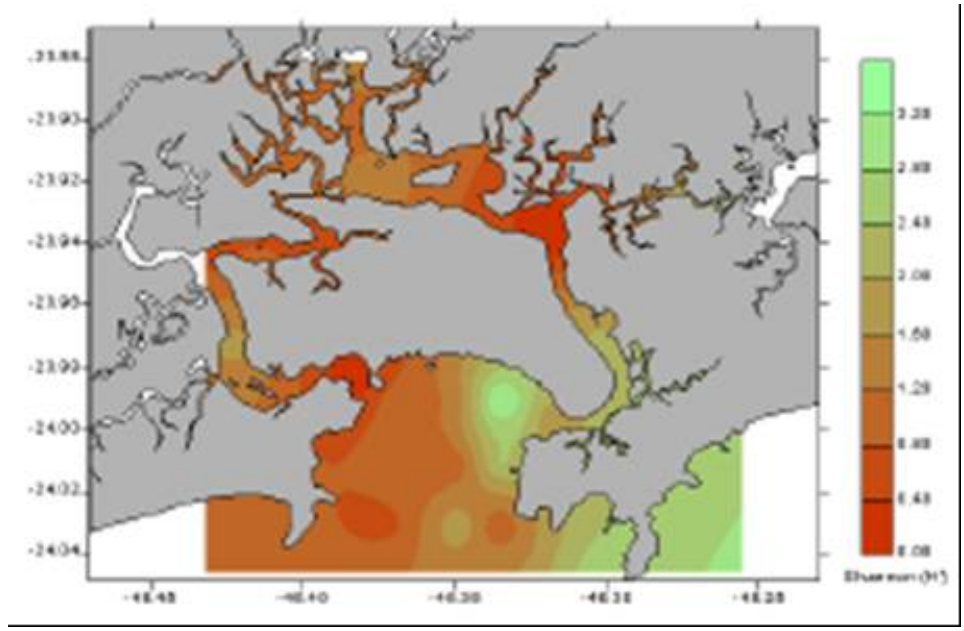
Fonte: Abessa 2002 PAHs contamination of sediments

Os efluentes industriais tiveram um efeito dramático sobre a qualidade da água e do sedimento do estuário de Santos e, consequentemente, em sua biota. Resultados dos Índices de Biodiversidade Shannon e Weaver e de avaliações da riqueza da comunidade bentônica mostraram níveis extremamente baixos de biodiversidade em todo a região do estuário (ver figura a seguir).

Este fato reveste-se de crucial importância, uma vez que: a) ambientes estuarinos saudáveis são tipicamente muito ricos em biodiversidade; b) áreas estuarinas são

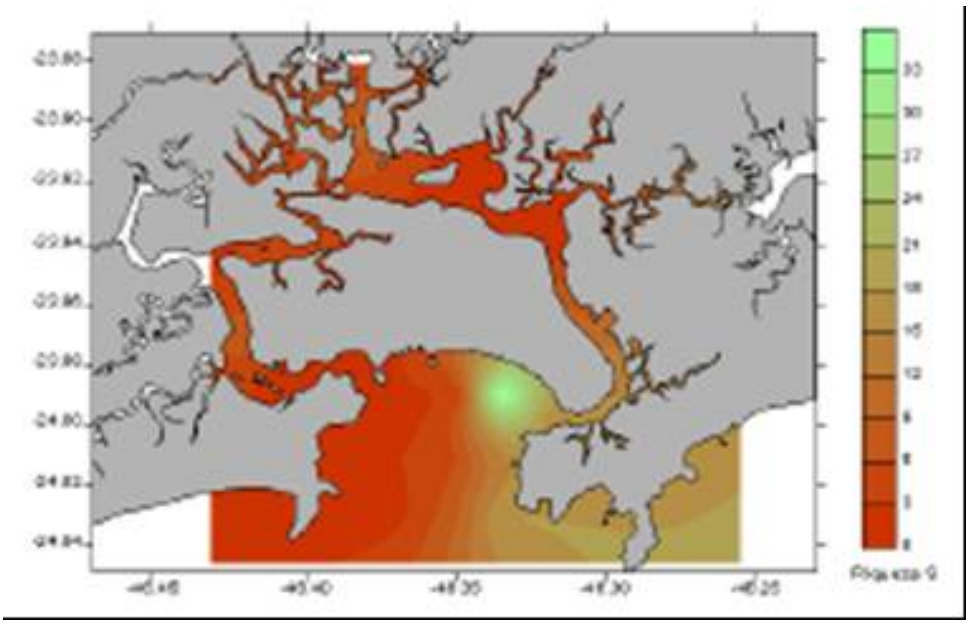
centrais para o desenvolvimento econômico, tendo em vista que a pesca comercialmente importante (isto é, camarão, peixe) depende do valor reprodutivo desses habitats.

Figura II.12.4.4 - Índice de Shannon-Weaver



Fonte: Oceanographic Institute - Lenotox

Figura II.12.4.5 - Riqueza Bentônica



Fonte: Oceanographic Institute - Lenotox

II.12.4.1.2. Fontes de Poluição da Água pelas Atividades Portuárias

A) Atividades Passadas

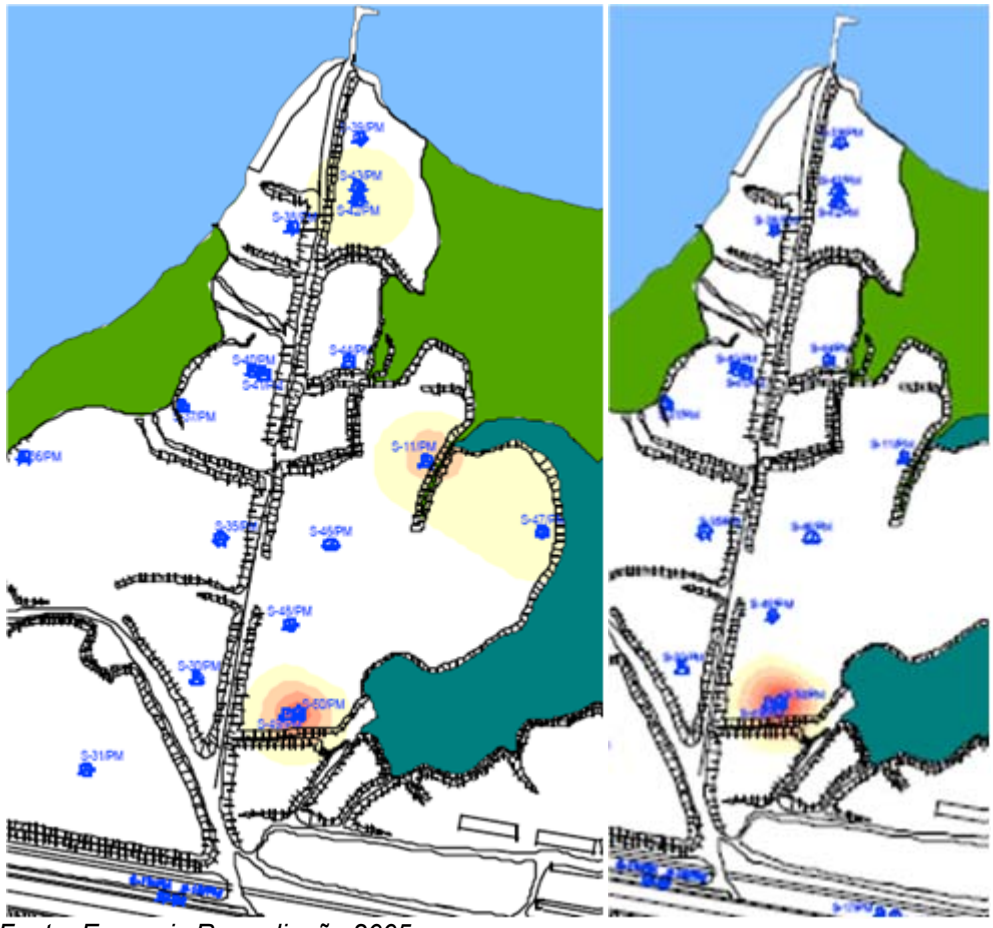
Atividades portuárias típicas são também uma fonte de impacto ambiental em todo o mundo, particularmente aquelas associadas com os efluentes líquidos e as

relacionadas com o manuseio de substâncias perigosas e com os derramamentos históricos.

Esse é o caso da área da Alamoa (que tem sido alvo de desenvolvimento pela CODESP), onde testes de solos, águas subterrâneas e sedimentos apresentaram altas concentrações de metais pesados, VOC, e outros contaminantes. Um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado para esta área mostrou a presença de níveis excessivos (ver a seguir) para a maioria destes compostos, e plumas de contaminação migrando verticalmente para camadas mais profundas (a partir da superfície, até 6-11 metros de profundidade) e horizontalmente através das águas subterrâneas. O estudo forneceu também os custos e recomendações para ações corretivas.

Plumas de contaminação estabelecidas pela Essencis Remediação em 2005 revelaram esses níveis excessivos e os tipos de contaminantes. Alguns exemplos (para benzeno e tricloroetano), são mostrados a seguir.

Figura II.12.4.6 - Concentrações de Benzeno (6-11 metros) e Tricloroetano



Fonte: Essencis Remediação 2005

Os resultados obtidos de estudos analíticos de amostras das águas subterrâneas recolhidas neste sítio revelam vários poluentes com níveis excedentes às diretrizes ambientais, como por exemplo:

- Metais: Arsênico, Bário, Cobalto, Cádmio, Cromo, Mercúrio e Zinco.
- VOCs: Benzeno, Tolueno, Di-, Tri- e Tetracloroetano.
- SVOSs: Pentaclorofenol.

- Pesticidas: DDDs, DDEs, e DDTs.

B) Atividades Atuais

Em adição às atividades portuárias típicas que podem ser uma fonte de degradação ambiental (ou seja, águas de drenagem, re-suspensão de sedimentos contaminados durante operações de dragagem, descargas das operações de embarcações, abastecimento, limpeza das instalações), manutenção de equipamentos e navios, retirada de pinturas, desmanches impróprios de navios e/ou veículos, etc. podem produzir significativas contaminações da água e sedimento se não forem usadas práticas adequadas de gestão.

Figura II.12.4.7 - Estaleiro de Manutenção e Navio Naufragado Abandonado

Fonte: Louis Berger/Internave

II.12.4.1.3. Fontes de Poluição Domésticas/Urbanas

As condições ambientais no porto de Santos não são somente influenciadas por outras atividades econômicas na região, como descrito anteriormente (ou seja, indústrias de Cubatão), mas também estão intrinsecamente associadas às atividades urbanas em Santos, São Vicente, Vicente de Carvalho e Guarujá.

Drenagem das superfícies, descargas ilegais e despejo de óleos usados, condições insalubres de saneamento em favelas, e inexistência de sistemas de esgotos contribuíram e, em alguns casos, continuam a contribuir para a degradação ambiental. A próxima figura (desenvolvida durante o Programa EcoManage) mostra como áreas de descarga identificadas (em amarelo) estão espalhadas por todo o estuário inferior.

Figura II.12.4.8 - Fontes de Poluição Urbana

Fonte: Lamparelli et al, 2001

II.12.4.1.4. Sedimentos

Adicionalmente, estudos realizados pela CETESB e publicados em 1990 indicam que metais pesados e compostos orgânicos clorados ainda estão presentes em níveis elevados nos sedimentos estuarinos. Os padrões utilizados pela CETESB nesta análise estão mostrados na tabela seguinte (CETESB, 2001).

Tabela II.12.4.1- Padrões Utilizados pela CETESB - Poluição de Sedimentos Estuarinos

Grupo Químico	Poluente	CONAMA (1986)				Environment Canada (1999)	
		Água Doce		Água Salina	Água Salobra	Água Doce	Água Marinha
		Classe 2	Classe 3	Classe 5	Classe 7		
Ânions Inorgânicos	Fluoreto	1,4mg/L	1,4mg/L	1,4mg/L	1,4mg/L	-	-
Metalóides e Metais Pesados	Arsênio	0,05mg/L	0,05mg/L	0,05mg/L	0,05mg/L	5,0µg/L	12,5µg/L
	Cádmio	0,001mg/L	0,01mg/L	0,005mg/L	0,005mg/L	0,017µg/L	0,12µg/L
	Chumbo	0,03mg/L	0,05mg/L	0,01mg/L	0,01mg/L	1 a 7µg/L	-
	Cobre	0,02mg/L	0,5mg/L	0,05mg/L	0,05mg/L	2 a 4µg/L	-
	Cromo trivalente	0,5mg/L	0,5mg/L	-	-	-	-
	Cromo hexalente	0,05mg/L	0,05mg/L	0,05mg/L	0,05mg/L	-	-
	Estanho	2,0mg/L	2,0mg/L	2,0mg/L	2,0mg/L	-	-
	Manganês	0,1mg/L	0,5mg/L	0,1mg/L	-	-	-
	Mercúrio	0,0002mg/L	0,002mg/L	0,0001mg/L	0,0001mg/L	0,1µg/L	-
	Níquel	0,025mg/L	0,025mg/L	0,1mg/L	0,1mg/L	25 a 150µg/L	-
	Vanádio	0,1mg/L	0,1mg/L	-	-	-	-
	Zinco	0,18mg/L	5,0mg/L	0,17mg/L	0,17mg/L	30,0µg/L	-
Solventes Aromáticos	Benzeno	0,01mg/L	0,01mg/L	-	-	370µg/L	110µg/L
	Etil-benzeno	-	-	-	-	90µg/L	25µg/L
	Tolueno	-	-	-	-	2µg/L	215µg/L
Solventes Halogenados	Clorofórmio	-	-	-	-	1,8µg/L	-
	1,2-Dicloroetano	0,01mg/L	0,01mg/L	-	-	100µg/L	-
	Tetracloreto de carbono	-	-	-	-	13,3µg/L	-
	Tetracloroetileno	-	-	-	-	11,1µg/L	-
	Tricloroetileno	-	-	-	-	21µg/L	-
Organoclorados aromáticos	1,2-Diclorobenzeno	-	-	-	-	0,7µg/L	42µg/L
	1,3-Diclorobenzeno	-	-	-	-	150µg/L	-
	1,4-Diclorobenzeno	-	-	-	-	26µg/L	-
	1,2,4 Triclorobenzeno	-	-	-	-	24µg/L	5,4µg/L
Pesticidas Organoclorados	Aldrin	0,01µg/L	0,03µg/L	0,003µg/L	0,003µg/L	-	-
	BHC (Gama-BHC)	0,02µg/L	3,0µg/L	0,004µg/L	0,004µg/L	0,01µg/L	-
	Clordana	0,04µg/L	0,3µg/L	0,004µg/L	0,004µg/L	-	-
	DDT	0,002µg/L	1,0µg/L	0,001µg/L	0,001µg/L	-	-
	Dieldrin	0,005µg/L	0,03µg/L	0,003µg/L	0,003µg/L	-	-
	Endosulfan	0,056µg/L	150µg/L	0,034µg/L	0,034µg/L	0,02µg/L	-
	Endrin	0,004µg/L	0,2µg/L	0,004µg/L	0,004µg/L	-	-
	Heptacloro	0,01µg/L	0,1µg/L	0,001µg/L	0,001µg/L	-	-
	Heptacloro epóxido	0,01µg/L	0,1µg/L	0,001µg/L	0,001µg/L	-	-
	Metoxicloro	0,03µg/L	30,0µg/l	0,03µg/L	0,03µg/L	-	-
	Pentaclorofenol	0,01mg/L	0,01mg/L	-	-	0,5µg/l	-
	Toxafeno	0,01µg/L	5,0µg/L	0,005µg/L	0,005µg/L	-	-
PCBs	PCBs totais	0,001µg/L	0,001µg/L	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos PAHs	Acenafteno	-	-	-	-	5,8µg/L	-
	Antraceno	-	-	-	-	0,012µg/L	-
	Benzo-a-antraceno	-	-	-	-	0,018µg/L	-
	Benzo-a-pireno	0,001µg/L	0,001µg/L	-	-	0,015µg/L	-
	Fenantreno	-	-	-	-	0,4µg/L	-
	Fluoranteno	-	-	-	-	0,04µg/L	-
	Fluoreno	-	-	-	-	3µg/L	-
	Naftaleno	-	-	-	-	1,1µg/L	1,4µg/L
	Pireno	-	-	-	-	0,025µg/L	-
Compostos Fenólicos	Índice de fenóis	0,001mg/L	0,3mg/L	0,001mg/L	0,001mg/L		
	2,4,6-Triclorofenol	0,01mg/L	0,01mg/L	-	-	-	-
Pesticidas Organo-fosforados	Dimetoato	-	-	-	-	6,2µg/L	-
	Malation	0,1µg/L	100,0µg/L	0,1µg/L	0,1µg/L	-	-
	Metilparation	-		-	-	-	-
	Paration	0,04µg/L	35,0µg/L	-	0,04µg/L	-	-
Antincrustante	TBT	-	-	-	-	0,008µg/L	0,001µg/L
Herbicidas	2,4 D	4µg/L	20µg/L	10µg/L	10µg/L	-	-
	2,4,5 T	2µg/L	2µg/L	10µg/L	10µg/L	-	-
	2,4,5 TP	10µg/L	10µg/L	10µg/L	10µg/L	-	-

- = não existe critério para este parâmetro

Fonte: CETESB

Os padrões da United States Food and Drug Administration (USFDA) e da United States Environment Protection Agency (USEPA) são os mostrados na próxima tabela.

Tabela II.12.4.2 - Padrões Utilizados pela USFDA e USEPA - Poluição de Sedimentos Estuarinos

POLUENTE		UNIDADE	BRASIL	USEPA	USFDA
Metais	Cádmio	$\mu g.g^{-1}$	1,0		
	Chumbo	$\mu g.g^{-1}$	2,0		
	Cobre	$\mu g.g^{-1}$	30,0		
	Cromo total	$\mu g.g^{-1}$			11,0
	Manganês	$\mu g.g^{-1}$		54,0	
	Mercúrio	$\mu g.g^{-1}$	0,5		
	Níquel	$\mu g.g^{-1}$	5,0		
	Zinco	$\mu g.g^{-1}$	50,0		
Organoclorados Aromáticos	1,2-Diclorobenzeno	$\mu g.kg^{-1}$		970.10^3	
	1,4-Diclorobenzeno	$\mu g.kg^{-1}$		4500	
	1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	$\mu g.kg^{-1}$		3200	
	1,2,4-Triclorobenzeno	$\mu g.kg^{-1}$		110.10^3	
	1,3-Diclorobenzeno	$\mu g.kg^{-1}$		960.10^3	
	Hexaclorociclopentadieno	$\mu g.kg^{-1}$		75.10^3	
	Hexaclorobutadieno	$\mu g.kg^{-1}$		1400	
Pesticidas Organoclorados	Aldrin	$\mu g.kg^{-1}$		6,3	
	Alfa-BHC	$\mu g.kg^{-1}$		17,0	
	Alfa Clordane	$\mu g.kg^{-1}$		83,0	
	Beta-BHC	$\mu g.kg^{-1}$		60,0	
	Clordane	$\mu g.kg^{-1}$		83,0	
	DDD	$\mu g.kg^{-1}$		450,0	
	DDE	$\mu g.kg^{-1}$		320,0	
	DDT	$\mu g.kg^{-1}$		320,0	
	Delta-BHC	$\mu g.kg^{-1}$		60,0	
	Dieldrin	$\mu g.kg^{-1}$		6,7	
	Endossulfan	$\mu g.kg^{-1}$		$6,5.10^3$	
	Endrin	$\mu g.kg^{-1}$		3200	
	Gama-BHC (Lindane)	$\mu g.kg^{-1}$		83,0	
	Gama Clordane	$\mu g.kg^{-1}$		83,0	
	Heptacloro	$\mu g.kg^{-1}$		24,0	
	Heptacloro epóxido	$\mu g.kg^{-1}$		12,0	
	Hexaclorobenzeno	$\mu g.kg^{-1}$		67,0	
	Toxafeno	$\mu g.kg^{-1}$		98,0	
Bifenilas Policloradas	PCBs totais	$\mu g.kg^{-1}$		14,0	
PAHs	Acenafteno	$\mu g.kg^{-1}$		650.10^3	
	Antraceno	$\mu g.kg^{-1}$		$3,2.10^6$	
	Benzo(a)antraceno	$\mu g.kg^{-1}$		150	
	Benzo(a)pireno	$\mu g.kg^{-1}$		15	
	Benzo(b)fluoranteno	$\mu g.kg^{-1}$		150	
	Benzo(k)fluoranteno	$\mu g.kg^{-1}$		1500	
	Criseno	$\mu g.kg^{-1}$		15.10^3	
	Dibenzo(a,h)antraceno	$\mu g.kg^{-1}$		15	
	Fenantreno	$\mu g.kg^{-1}$		$3,2.10^6$	
	Fluoranteno	$\mu g.kg^{-1}$		430.10^3	
	Fluoreno	$\mu g.kg^{-1}$		430.10^3	
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	$\mu g.kg^{-1}$		150	
	Naftaleno	$\mu g.kg^{-1}$		430.10^3	
	Pireno	$\mu g.kg^{-1}$		320.10^3	

Fonte: CETESB

Esses padrões foram excedidos em sedimentos e amostras de solo coletadas em canais e afluentes do estuário.

Embora tenha sido observada uma redução nos níveis dos contaminantes, os resultados das investigações em peixes e invertebrados testados em vários locais mostraram concentrações elevadas (acima dos limites admissíveis para consumo).

II.12.4.2. Ar

A qualidade do ar no porto e nas áreas vizinhas é fortemente influenciada por uma gama diversa de atividades:

- Transporte veicular.
- Armazenamento/derramamentos de químicos.
- Emissões pelos navios.
- Embarque e desembarque de grãos e outros sólidos gerando níveis altos de partículas no ar.

Não é conhecida nenhuma informação sobre a realização de estudos gerais a respeito de poluição do ar em portos e sobre a influência sobre a qualidade do ar de atividades operacionais impróprias, como as causadas pelo congestionamento de tráfego. Os estudos realizados em Santos sobre a qualidade do ar de que se tem conhecimento, são específicos de uma área ou projeto (por exemplo, área da Ale moa, EIA da dragagem).

A carga e a descarga de mercadorias em caminhões são a razão principal para o congestionamento do tráfego no porto e, consequentemente da piora das condições da qualidade do ar causada pelas emissões de gases na atmosfera.

Uma importante área de congestionamento está localizada no cruzamento entre as linhas ferroviárias e arruamentos perto do Armazém 1, e uma outra perto do Armazém 37. Em um dia normal o porto se observa nessas áreas dezenas, e mesmo centenas, de caminhões em marcha lenta, esperando para descarregar sua carga. Esse congestionamento do tráfego é uma das principais fontes de poluição do ar.

Baseado em um relatório USEPA de 2002, um caminhão diesel pesado em marcha lenta produz em média cerca de 8,22 kg CO_2/h. Assim, considerando-se apenas 100 caminhões, eles produzem cerca de 19,7 mil toneladas de CO_2 por dia e 7.204,2 mil toneladas de CO_2 por ano. Esta é uma contribuição significativa de emissões de CO_2, criando condições insalubres de qualidade do ar para os trabalhadores portuários, bem como para os residentes de Santos (ver http://www.epa.gov/oms/smartway/documents/epaidlingtesting.pdf)

II.12.4.3. Solo

As condições do solo no porto e nas áreas vizinhas são fortemente influenciadas por uma gama diversa de atividades e eventos antropogênicos históricos:

- Demolição e restauração de edifícios.
- Despejo de material de dragagem.
- Despejo de lixo sólido.
- Instalação e remoção de pavimentação.
- Abastecimento de combustível.
- Pintura e remoção de tinta.

- Manutenção ferroviária.
- Manutenção de veículos e equipamentos.
- Armazenamento/derramamentos de químicos.
- Descarga imprópria de contaminantes no solo.

Conforme descrito anteriormente, certas áreas do porto foram expostas a derramamentos acidentais de produtos químicos, despejos impróprios de lixos residuais, ou de práticas inadequadas do uso da terra. Qualquer novo programa de expansão terá que levar em consideração a realização de estudos ambientais para a caracterização das condições existentes e para planejamento das necessidades potenciais de remediação.

II.12.4.4. Ambiente Biológico

O porto de Santos é localizado na região conhecida como *Baixada Santista*, que é uma planície tropical úmida costeira composta por florestas úmidas e pântanos com manguezais. Estes habitats têm sido submetidos a severas tensões antropogênicas nos últimos 50 anos, incluindo altos níveis de poluição industrial, desmatamento para construção e queimadas, e caça da sua fauna associada.

Contudo, novas medidas de controle da poluição implementadas no início dos anos 80 permitiram reduzir as descargas de poluentes nas águas estuarinas e os sedimentos (CESTEB, 2001), particularmente da área de Cubatão. Como consequência, um processo de recuperação do ecossistema pode ser observado com um aumento da biodiversidade.

Embora uma legislação mais rigorosa esteja em vigor desde 1983, a área continua sob ameaça devido à contaminação histórica não tratada, ao crescimento das atividades urbana e portuária que tem continuamente reduzido as áreas verdes, eliminando desovas críticas e viveiros de alevinagem de muitas espécies marinhas, incluindo da pesca comercial.

Estudos conduzidos pelo projeto Ecomanage indicam que a baixa qualidade do ar (afetando adversamente as florestas ao redor do porto) é devida à retenção, nas montanhas ao redor do estuário, de contaminantes transportados pelo ar por ventos sul, úmidos e estagnantes.

Comunidades de espécies dos manguezais e das áreas da planície, estudadas durante esse projeto, mostraram a presença de 116 espécies e da fauna associada, incluindo também florestas secundárias primitivas e vegetação pioneira herbácea. No entanto, as áreas remanescentes cobertas por vegetação no porto e regiões vizinhas têm sido severamente afetada por intrusões urbanas e poluição do ar, assim como por contaminantes específicos tais como metais pesados[3], vazamentos de químicos, desmatamento e eutroficação. Como exemplo pode-se citar as populações dos

[3] Abessa, D.M.S. 2002. Avaliação da qualidade de sedimentos do sistema estuarino de Santos, SP, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 290p.
CESTESB. 1988. Estudo dos manguezais as Baixada Santista - Relatório Final. São Paulo. CETESB. 70p.

manguezais afetadas por derramamento de diciclopentadieno (DCPB) na Ilha Barnabé (sistema estuário de Santos)[4].

As comunidades dos manguezais são essenciais e cruciais para a estabilidade do ecossistema, para a proteção da orla costeira contra a erosão (graças ao seu sistema de raízes - Menguini, 2004), e para a economia da região (a maioria das espécies de organismos marinhos no litoral economicamente importantes depende de manguezais para a reprodução e crescimento da população).

II.12.4.5. Pássaros

Outros estudos dentro do porto conduzidos pelo Instituto Oceanográfico de Santos (Rio Saboó, 2005) mostraram a presença de 89 espécies de pássaros, incluindo algumas sob risco de extinção. Este é o caso do Guará (*Eudocimus rubber*), considerada uma espécie em perigo crítico pela Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo – SMA, Decreto Estadual 42.838/1998 (São Paulo, Estado, 1998). Essa espécie habita os manguezais e as áreas de planície de Santos e Cubatão e alimenta-se de pequenos crustáceos existentes nas margens lodosas, onde a contaminação potencial coloca em risco sua existência.

Figura II.12.4.9 - Guará Vermelho

Fonte: Guarás. Margem direita do Rio Saboó, em 15 de outubro de 1997 (foto: © Robson Silva e Silva)

II.12.4.6. Ambiente Humano

Os impactos sobre o meio ambiente natural na área de Santos estão diretamente relacionados ao alto crescimento urbano e industrial da região, assim como à associada infraestrutura representada por rodovias, pontes, linhas de transmissão de gases, dutovias de óleo e a invasões de populações locais na busca por alimentos e lenha.

[4] Menguini, R.P. 2004. Ecologia de Manguezais: Grau de Perturbação e Processos Regenerativos em Bosque de Mangue da Ilha Barnabé, Baixada Santista, São Paulo, Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 96p

Outros problemas típicos para o ambiente humano (responsáveis pelo aumento de problemas de saúde) são os seguintes:

- Risco de vazamentos químicos.
- Despejo na água de lixo sólido, de forma não controlada (particularmente de favelas).
- Uso dos pântanos e manguezais como áreas para despejo de químicos e de rejeitos sólidos.
- Emissões de ruídos e de poluentes no ar pelos congestionamentos de tráfego.
- Problemas de saúde associados com a ingestão de peixes e invertebrados contaminados.

As dificuldades econômicas enfrentadas pelo país nos anos 80 e 90 tiveram um efeito adverso nas populações local e regional (estudos realizados pela UNISANTA mostram um nível de desemprego de 22-23% da população economicamente ativa de Santos), incluindo o assentamento de populações de baixa renda em terras de propriedade do porto e/ou em áreas selecionadas para futuros desenvolvimentos.

Existem duas favelas principais estabelecidas dentro da área operacional do porto de Santos.

- Conceiçãozinha - Localizada entre os terminais da Cutrale e aquele anteriormente arrendado à Cargill e com a possibilidade de acomodar dois berços (a extensão de sua orla marítima é de 560 metros).
- Prainha - Localizada próximo ao Terminal de Exportação de Veículos (TEV).

Figura II.12.4.10 - Favela

Fonte: Louis Berger

Essas favelas são densamente povoadas e ocupam áreas de aproximadamente 400.000 m^2 e 200.000 m^2, respectivamente

As favelas interferem com os planos de desenvolvimento do porto na margem esquerda do canal de navegação. Pacotes de compensação foram desenvolvidos para a realocação das populações, mas as negociações continuam.

As famílias originais são contrárias às realocações, devido a laços culturais e/ou de subsistência com as águas locais. No entanto, a pesca artesanal já não é viável, devido aos impactos da poluição histórica sobre a pesca local. Além disso, a localização da favela da Conceiçãozinha entre os terminais da Cargill, Cutrale e Dow expõe seus moradores aos perigos adicionais associados à produção industrial.

Embora a expansão natural de ambos, do porto e das favelas, tenha criado uma condição social de encapsulamento, atualmente a presença dessas populações no âmbito das operações portuárias não só cria condições inseguras para os seus habitantes, mas também representa um perigo para as atividades portuárias e um obstáculo para a expansão do porto.

Nos últimos anos parte da favela da Prainha foi desapropriada e transferida para a Secretaria do Patrimônio da União (SPU). A utilização e a propriedade das terras são, como se esperava, difíceis de se estabelecer. No entanto, o Secretário Especial de Portos anunciou que o projeto é uma prioridade tanto para o Governo Federal como para a Prefeitura do Guarujá, abrindo caminho para futuras negociações. A proposta de projeto ("Favela-Porto-Cidade") consistirá na transferência da população para um ambiente urbano e na liberação do espaço para a expansão portuária.

O processo de realocação não só irá beneficiar as comunidades e o programa de expansão do porto, mas (se adequadamente planejado) irá também reduzir a pressão sobre o meio ambiente em geral, e sobre as comunidades de manguezais em particular.

II.12.5. Outros Dados de Interesse

Estudos levados a cabo pela Petrobrás caracterizaram os impactos de acordo com uma variedade de fatores tais como irreversibilidade, duração, intensidade, etc., e podem ser usados para efetivamente orientar atividades de desenvolvimento do porto.

Mapas de áreas sensíveis preparados pela Petrobrás mostram áreas importantes sensíveis a derramamentos e a outros impactos antropogênicos, particularmente na margem esquerda da área do canal de navegação.

Devido à granulometria fina dos sedimentos existentes no canal, sua re-suspensão na coluna d'água, e fluxos d'água, o EIA realizado no canal de navegação mostra a inexistência de um padrão de contaminação ao longo do estuário. Os resultados do estudo também mostraram os locais das áreas com maior contaminação

De acordo com o IBAMA os níveis de contaminação encontrados na área de Barnabé-Bagres não permitem o licenciamento de qualquer projeto nesta área, e atividades de agricultura não podem ser desenvolvidas nas áreas próximas.

III. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL - ÂMBITO INTERNO

III.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

III.1.1. Cais e Píeres de Atracação

III.1.1.1. Aspectos Relacionados com a Profundidade

A análise das profundidades existentes em frente aos cais do porto organizado indica que em muitos casos as profundidades atuais estão abaixo daquela de projeto da estrutura do cais, só permitindo a atracação de navios menores que o previsto. Dos 49 berços disponíveis, 33 (67%) não estão com a profundidade de projeto. Apenas 16 (33%) estão dragados na cota final.

Observa-se que em vários berços o calado autorizado é inferior aos 13,5 m que deverá ter o canal de acesso quando o projeto de aprofundamento estiver concluído. Portanto, para tirar partido da nova profundidade que terá o canal, obras de reforço estrutural terão que ser realizadas nesses berços para permitir o aprofundamento da frente de atracação.

Uma análise comparativa entre as profundidades atuais existentes nos berços e as respectivas profundidades de projeto indica que, por simples dragagem de manutenção, poder-se-ia aumentar o número de berços capazes de receber navios com um determinado calado.

Por exemplo, para uma profundidade de 12,0 m estão atualmente disponibilizados 17 berços de atracação (37,4% do total). No entanto, este número poderia chegar a cerca de 21 (42,9% do total teórico), aumentando em quatro o número de berços com 12 m de profundidade.

Resta ainda indicar que, devido ao tipo de cais, vários berços do Porto de Santos poderão ser aprofundados com relativa facilidade, por processo de *jet grouting* ao longo da muralha de cais, processo este já empregado com sucesso em vários trechos da margem direita (terminais de contêineres 35 e 37 e terminal de açúcar dos Armazéns 16 ao 21).

Com essa técnica poderão ser aprofundados os berços do final do Armazém 11 ao 15, os berços do Armazéns 22 e 23, e os berços do Armazém 29 ao 33, expandindo-se em cerca de 2.500 m a frente de atracação para navios maiores.

III.1.1.2. Avaliação do Estado das Estruturas

De uma forma geral as estruturas de cais existentes encontram-se em bom estado, não existindo problemas sérios de estabilidade e de falta de resistência aos impactos causados pelas operações dos navios.

Entrevistas realizadas na CODESP indicaram que existem problemas estruturais mais graves em apenas três áreas de cais do complexo portuário de Santos:

- Cais da Alamoa;
- Cais do Terminal de Líquidos da Ilha Barnabé; e
- Cais em frente aos armazéns 22 e 23.

III.1.1.2.1. Cais da Alamoa

No cais da Alamoa, a estrutura apresenta desgaste pela idade e pelo uso, devendo ser reparada. A situação estrutural do cais foi avaliada primeiramente pela empresa Concremat e em seguida pela Tarso Engenharia.

A Concremat concluiu que o quadro patológico que se instalou na estrutura caracteriza a presença de corrosão das armaduras, desagregação e segregação do concreto, e fissuras seguidas de infiltrações com formação de eflorescências.

Nas estruturas do lado de São Paulo (píeres 1, 2 e de barcaças), a corrosão das armaduras tem origem na agressividade do meio, pois as anomalias estão na zona de variação da maré e imediatamente acima, sem relação com falhas construtivas.

Nas estruturas de ampliação (píeres 3 e 4), existem grandes áreas de exposição, corrosão e até seccionamento das armaduras, principalmente nas vigas dos píeres, anomalias estas devidas à insuficiência de cobrimento. Também, por agressividade do meio e falta de proteção e manutenção, grande parte das estacas apresenta problemas na parte superior e os blocos na face inferior.

No geral as estruturas têm falhas construtivas agravadas pelo meio agressivo e pela falta de manutenção. Para permitir o aumento de cargas sobre as estruturas é recomendada a sua anterior recuperação.

O relatório da Concremat conclui:

A) Píer 1

a) Fundações

- Estacas verticais e inclinadas transversalmente: diâmetro compatível com a carga máxima comparando-se a projetos similares, encontrando-se dentro dos parâmetros de segurança.
- Estacas inclinadas longitudinais: necessidade de consideração de incorporação de camisa metálica. Recomenda-se reavaliação dos esforços antes de qualquer proposição de reforço.

b) Superestrutura

- De um modo geral as armaduras existentes não atendem aos critérios de armadura mínima preconizados nas normas atuais, porém atendem aos esforços atuantes em quase toda a estrutura, à exceção da armadura superior da laje na região das estacas inclinadas longitudinalmente. Recomenda-se reavaliação dos esforços antes de qualquer proposição de reforço.

B) Píer 2

a) Fundações

- Estacas verticais e inclinadas transversalmente: diâmetro compatível com a carga máxima comparando-se com projetos similares, encontrando-se dentro dos parâmetros de segurança.
- Estacas inclinadas longitudinais: necessidade de consideração de incorporação de camisa metálica. Recomenda-se a reavaliação dos esforços antes de qualquer proposição de reforço.

b) Superestrutura

- De um modo geral as armaduras existentes não atendem aos critérios de armadura mínima preconizados nas normas atuais, porém atendem aos esforços atuantes em quase toda a estrutura, à exceção da armadura inferior da laje na região sob os braços de carregamento O2P2 e o braço de GLP, indicando a necessidade de reforço.

C) Píeres 3 e 4

- Fundações e Superestrutura: apresentam reservas de segurança adequadas e recomendadas pelas normas.

D) Píer de Barcaças, Dolfins DM8, DM9 e DM10

a) Fundações

- Para os esforços de amarração dos navios, no berço externo as estacas não possuem capacidade estrutural para resisti-los, sendo recomendada a retirada dos cabeços desses dolfins, colocando-os nos dolfins de reforço.
- Para os esforços de atracação das barcaças, as estacas não possuem capacidade estrutural, e portanto sugere-se adoção de defensa de maior desempenho tipo SUC400.

b) Superestrutura

- As armaduras inferiores e superiores dos dolfins estão aquém da recomendação mínima, porém não se encontram fissuras, o que leva a concluir que as armaduras existentes seriam suficientes para atender aos esforços de atracação e amarração.
- A viga secundária L10 do paramento metálico de suporte das defensas não atende aos critérios de segurança. No entanto, caso haja substituição da defensa, a estrutura do paramento atenderia.

E) Píer de Barcaças - Blocos BL3 e BL4

a) Fundações

- As estacas atendem aos critérios de segurança para os esforços de amarração e atracação.

b) Superestrutura

- As armaduras do bloco atendem aos critérios de segurança recomendados pela norma.
- A viga secundária L10 do paramento metálico de suporte das defensas não atende aos critérios de segurança. No entanto, caso haja substituição da defensa, a estrutura do paramento atenderia.

A Tarso examinou o parecer da Concremat e iniciou seu relatório com uma introdução teórica sucinta sobre os aspectos de deterioração das estruturas de concreto armado por ação de agentes agressivos atmosféricos, marinhos ou industriais, bem como sobre as técnicas de mitigação/combate aos processos de deterioração, de forma a orientar e embasar as premissas adotadas para as inspeções realizadas e as conclusões contidas em seu relatório.

A empresa efetuou inspeções visuais e ensaios de campo localizando as anomalias e processos corrosivos instalados. Concluiu em sua avaliação que os elementos inspecionados, onde ainda não se evidenciava a formação de anodos de corrosão, encontravam-se em boas condições.

Observou o abreviamento da vida útil da estrutura, pela ausência de revestimentos protetores, e, notadamente onde os recobrimentos não são adequados, o avanço da carbonatação. Este se deu de modo lento. Talvez devido à boa qualidade do concreto e pela permanência das estruturas em ambiente de alta umidade, a frente de carbonatação ainda guarda grande distância das armaduras, à exceção das vigas do tabuleiro dos píeres 3 e 4 e na passarela de acesso ao seu delfim externo.

Os processos corrosivos das armaduras provavelmente ainda não se encontravam instalados, não indicando a necessidade de um tratamento inibidor de corrosão por técnicas eletroquímicas, à exceção das estruturas inferiores dos píeres 3 e 4. A Tarso não indicou a necessidade da adoção de sistemas de proteção catódica por anodos de sacrifício.

Quanto à incongruência geométrica verificada opinou que se fazia necessário proceder a nova análise e modelagem das plataformas 1 e 2 com as informações geométricas corretas da real situação, o que poderia indicar mudanças nos reforços necessários projetados.

III.1.1.2.2. Cais da Ilha Barnabé

Neste terminal tem ocorrido fuga do material do aterro pela estrutura de cais. Tal fuga tem perturbado a operação das embarcações por causar falta de profundidade.

Por essa razão, parte do cais só está podendo operar no carregamento das embarcações de abastecimento e apoio aos navios, não podendo receber navios de cabotagem ou longo curso.

São notadas movimentações muito frequentes do aterro da retroárea com queda de muro de contenção, afundamento do piso e desnivelamento de passarelas de acesso aos dolfins de amarração, comprovando essas fugas.

III.1.1.2.3. Cais dos Armazéns 22 e 23

O cais em frente aos armazéns 22 e 23 no Macuco tem apresentado problemas estruturais.

Parecer de 1994 do Eng. Constantino Angelino Muta já indicava problemas de estabilidade nesta faixa de cais.

Esse parecer indicava que neste trecho se deram ampliações em direção ao mar, através de uma laje de concreto que tem a borda do lado de terra apoiada no antigo cais e da laje propriamente dita apoiada sobre estacas de concreto inclinadas.

O paramento do lado do mar é constituído por uma cortina de estacas pranchas. Foi feito um aterro entre a antiga muralha de cais e as estacas pranchas de fechamento que chega, em média, até a cota –1,0 m, e que foi preenchido por um furo na laje. Este aterro arqueou durante a sua execução, transferindo seu peso para as estacas internas, fazendo que elas trabalhassem por flexão, originando fissuras no engastamento.

Além disso, foi detectada oxidação das armaduras por corrosão devido à falta de recobrimento. O parecer indicava que deveriam ser feitas mais inspeções para se investigar até que profundidade as trincas longitudinais se propagavam, e recomendava a elaboração de um plano de recuperação dos trechos afetados das estacas e a recuperação do engastamento das estacas fissuradas (evitando que progredisse a oxidação da armadura). No entanto, até a presente data nenhuma obra foi realizada neste trecho de cais.

Em 2003, a empresa Exata foi contratada pela CODESP para um estudo da patologia do concreto estrutural deste trecho de cais. Uma das conclusões importantes deste estudo é que os danos não são estruturais, embora não se tenha notícia de nenhuma verificação analítica quanto às cargas horizontais de atracação dos navios, as quais com certeza são consideráveis, pois as mesmas evoluíram muito com o crescimento do porte dos navios.

As inspeções destrutivas realizadas nas estacas mostraram a formação de um produto de corrosão bastante peculiar de cor preta, aparentemente akaganeita, produto gelatinoso de corrosão por cloretos, muito expansivo, que provoca tensões de tração no interior do concreto, ocasionando a formação de fissuras e desplacamentos. De um modo geral a corrosão ocorreu mais intensamente nos arames utilizados como estribos do que nas barras longitudinais.

O concreto se encontra deteriorado superficialmente, apresentando baixa resistência. Essas ocorrências são mais intensas nas estacas. Esse fenômeno pode ser decorrente de uma série de fatores e interação dos mesmos, tais como lixiviação e reações expansivas ocasionadas por contaminação com sulfatos.

Afirma a Exata que houve erro de cravação, quando da construção das estacas-prancha, sem acoplamento das estacas pelo dispositivo de conexão tipo “macho-fêmea”, ocasionando grandes aberturas no prancheamento, além de rupturas localizadas, ocasionadas por choques de embarcações.

A perda de solo do aterro encontrava-se muito abaixo do nível de projeto (nível da baixa-mar), reduzindo o confinamento lateral das estacas, podendo possibilitar a ocorrência de instabilidade do elemento estrutural (flambagem).

O ensaio para determinação do potencial hidrogeniônico do concreto indicou que o mesmo não sofreu redução, com exceção da camada superficial degradada. Segundo o critério da taxa de carbonatação, o concreto é classificado como durável.

As medidas de potencial elétrico de corrosão segundo o critério ASTM C 876-91 caracterizaram uma elevada propensão à corrosão, muito provavelmente decorrente de contaminação por cloretos. As curvas equipotenciais indicaram uma tendência sutil de concentração de valores mais eletronegativos junto à armadura longitudinal das estacas.

Segundo o critério CEB 1992, em função da constatação de que o concreto se encontra sempre saturado em relação à umidade, existe um leve risco de corrosão.

Segundo o ACI Committee 318 o teor de cloretos encontrado indicava elevada contaminação do concreto, inclusive a grandes profundidades. Os resultados dos ensaios realizados na face superior da laje mostraram que houve uma contaminação importante provocada pelo cloreto de sódio que cai sobre o piso, penetra no aterro e se deposita sobre a laje durante o transporte do material dos navios para os armazéns.

O teor de sulfatos é elevado principalmente na superfície do concreto. Apenas algumas determinações encontravam-se acima do limite possível, o que é coerente com a inexistência de danos característicos de expansão por sulfatos. A diferença de concentração em função da profundidade evidencia a influência da água do mar sobre as camadas mais superficiais.

Não se observava uma diferença considerável entre a água coletada interna e externamente ao cais. A água foi classificada como de agressividade forte ao concreto quanto à troca iônica e lixiviação pela elevada quantidade de magnésio existente. Embora a quantidade de sulfatos fosse bastante elevada, o fenômeno da formação de compostos expansivos é secundário em relação à troca iônica do magnésio. Quanto à corrosão de armaduras, a água foi considerada de agressividade muito forte devido à elevada quantidade de cloretos.

Os ensaios à compressão resultaram nas seguintes médias: Estacas = 36,4 MPa; Laje = 29,2 MPa; e Vigas = 28,2 MPa. Com base na NBR 6118 a resistência de projeto do concreto deveria ser de, no mínimo, 40 MPa a 28 dias, portanto muito acima dos valores obtidos, apesar dos 65 anos decorridos da construção do cais.

Os resultados de ultrassom classificaram o concreto como de qualidade boa para as estacas e aceitável para a viga e a laje. Embora os resultados pareçam discrepantes com outras constatações, deve-se observar que as medidas realizadas na viga foram indiretas e que naturalmente produzem resultados mais baixos. Quanto à laje, durante as extrações de testemunhos foram constatadas falhas no concreto da face superior que podem ter distorcido os resultados.

Utilizando-se o ensaio normalizado pela NBR 7584 obteve-se as seguintes médias: Estacas = 22; Vigas = 21 e Laje = 16. As medidas de resistência superficial são uma evidência clara da degradação do concreto. Esses resultados deixaram claro que a degradação é generalizada, pois todos são extremamente baixos em relação aos valores normalmente encontrados em estruturas de concreto compacto.

O ensaio de absorção de água por imersão caracterizou o concreto como de qualidade moderada, não revelando diferença significativa entre os concretos.

Obteve-se um valor médio de 5% de perda de seção. Essa perda não foi considerada elevada sob o aspecto de segurança estrutural, porém deixou claro que grande parte das armaduras já se encontrava exposta.

A perda de seção da armadura principal (média de 1,8%) foi baixa se comparada com os valores de perda de seção de 20% normalmente considerados críticos com relação à segurança estrutural.

A seção original dos estribos e a sua perda eram de mensuração impraticável e por esse motivo não constam dos resultados. Pode-se afirmar com base nas observações que a perda de seção desses arames utilizados como estribos chegou, em muitos locais, a ser de 100%, ou seja, em muitos pontos não existe proteção adequada contra a flambagem das barras longitudinais.

Em função da idade da estrutura e da perda de seção média encontrada foi calculada a intensidade de corrosão aproximada das estacas. O valor obtido foi de 0,2 $\mu A/cm^2$ que segundo o *Manual de Inspección, Evaluación y Diagnóstico de Corrosión en Estructuras de Hormigón Armado* indica corrosão de intensidade moderada.

As conclusões do relatório da Exata são as seguintes:

- A perda de seção observada nos arames que servem de estribos para as estacas traz o risco de perda de estabilidade das barras longitudinais do elemento. Essa condição é crítica nos pontos onde os arames foram completamente consumidos pela corrosão, e encontrada com muita frequência em todos os trechos do cais.
- A diminuição da altura do aterro reduziu a contenção lateral das estacas, produzindo um aumento considerável no seu comprimento de flambagem. Isso gera preocupação quanto à estabilidade desses elementos, já que se trata de elementos comprimidos parcialmente imersos em meio elástico, e, portanto muito mais propensos à perda de estabilidade.

Soma-se ao descrito acima que a perda de aterro reduz a capacidade do cais de absorver a energia de impacto dos choques das embarcações, tornando mais efetiva a solicitação sobre a estrutura em si.

A condição precária de trabalho da estrutura acima descrita leva a recomendar uma intervenção que garanta a estabilidade das barras longitudinais das estacas através da instalação de armadura adicional, e recomposição do aterro, no menor lapso de tempo possível.

Obviamente este trabalho exige que sejam realizadas inspeções nas estacas prancha, de modo a localizar os danos e aberturas, resultando na especificação de uma metodologia de reparo que deve ser realizada necessariamente antes da execução do aterro.

Embora o concreto empregado na laje e nas estacas seja semelhante e o nível de contaminação por cloretos seja equivalente, nota-se uma diferença acentuada de desempenho entre esses elementos.

Essa diferença é também verificada nos resultados de potencial de corrosão, que indicam uma maior potencialidade do processo nas estacas em relação à laje e viga. O fenômeno da corrosão de armaduras é extremamente complexo e esse fato pode ser explicado de diversas formas, mas certamente um fator fundamental é o cobrimento das armaduras, que é bem maior na laje.

A execução de grampos e reparos localizados em ambiente submerso é um trabalho demasiadamente demorado e oneroso. Assim sendo, a solução de “encamisamento” das estacas com armadura complementar é mais interessante. Esse “encamisamento” tem a função também de proteger as barras de aço do interior das estacas quanto à corrosão das armaduras, dificultando o acesso de oxigênio, visto que existe uma grande potencialidade de corrosão nesses elementos.

Os elevados teores de cloretos e a condição submersa inviabilizam a aplicação de inibidores de corrosão, motivando a instalação de mini anodos de sacrifício como proteção adicional quanto à corrosão.

Nas lajes, para impedir o avanço da lixiviação e também minimizar a velocidade de corrosão em função da diminuição da penetração de oxigênio deverá ser empregada uma pintura especial de proteção para aplicações submersas.

É provável que tenha existido um significativo aumento de cargas no cais em função principalmente da utilização de embarcações de maior porte. Esse aumento pode ser ainda mais importante caso seja feito o aprofundamento do canal, que já está em fase

de estudo e que permitirá a operação com navios mais modernos e de maior capacidade.

Diante disso é recomendável realizar uma verificação estrutural do cais e também das defensas frente às novas cargas para averiguar a necessidade de intervenções que garantam a segurança e um adequado desempenho em serviço.

No entendimento da CODESP, o relatório apresentado pela Exata ainda não caracterizou a situação como emergencial a ponto de interditar aquele trecho de cais à operação, porém ressalta que a tendência é de continuidade do processo de corrosão e que devem ser tomadas providências imediatas para recuperar os seus elementos estruturais, evitando-se futuras condições de risco a que certamente ficará submetido o trecho de cais. O relatório da Exata apenas restabelece as condições estruturais de projeto, não antecipando o eventual aprofundamento do cais.

III.1.2. Armazéns e Pátios

Com base em visitas realizadas aos armazéns operados por terceiros, conclui-se que, em sua grande maioria, as edificações encontram-se em condições satisfatórias e boas. Exceção se faz a alguns armazéns localizados na região de Valongo, como o Armazém nº 8, que vem sendo utilizado pela empresa Enterpa como oficina.

III.1.3. Acesso Aquaviário Atual

III.1.3.1. Características Geométricas do Canal

III.1.3.1.1. Traçado em Planta

O canal de acesso ao porto não possui atualmente um traçado definido por coordenadas de curvas circulares e trechos retos que permita uma avaliação precisa de suas características geométricas de interesse para a navegação.

Visando a elaboração do presente diagnóstico, foi executado, com base no último levantamento batimétrico disponível, um traçado aproximado do eixo do canal definido geometricamente. As pranchas constantes dos Anexos C e D mostram tal traçado.

Verifica-se que o canal é constituído aproximadamente por 7 curvas circulares e 8 retas (tangentes). Os raios de curvatura das 7 curvas e as extensões das tangentes entre as mesmas são apresentados na Tabela III.1.3.1.

Observa-se nessa tabela que a Curva 4, do Paquetá, é a mais critica de todo o canal, sendo por este motivo, inclusive, objeto de retificação no projeto de dragagem que ora está sendo licitado.

Além da curva mencionada, o traçado não é favorável entre as curvas reversas 1 e 2 e entre as curvas 3 e 4, porque as tangentes são curtas em relação aos comprimentos dos navios que transitam pelo canal.

Tabela III.1.3.1 – Traçado Geométrico Aproximado do Canal de Acesso do Porto

Curva/ Tangente	Zona do Canal	Raio de Curvatura (m)	Ângulo ao Centro	Extensão (m)
Tangente 1	Baía de Santos	-	-	6.493
Curva1	Baía de Santos	2.000	74º46'35"	2.610
Tangente 2	Ponta da Praia	-	-	1.058
Curva 2	Ponta da Praia	1.570	135º52'06"	3.723
Tangente 3	Ponta da Praia/Macuco	-	-	1.913
Curva 3	Macuco	2.300	46º11'57"	1.854
Tangente 4	Macuco/Paquetá	-	-	467
Curva 4	Paquetá	1.000	65º38'11"	1.146
Tangente 5	Paquetá/Valongo	-	-	1.320
Curva 5	Valongo	1.700	29º29'48"	875
Tangente 6	Valongo/Saboó	-	-	263
Curva 6	Saboó	1.300	52º06'09"	1.182
Tangente 7	Saboó/Alamoa	-	-	809
Curva 7	Alamoa	1.700	40º06'53"	1.190
Tangente 8	Alamoa	-	-	214
			TOTAL	**25.117**

Fonte: Louis Berger/Internave

III.1.3.1.2. Larguras

Por não haver um traçado geométrico definido das margens do canal de navegação, torna-se difícil analisar as larguras disponíveis em cada trecho, inclusive as sobre-larguras nos trechos curvos mais críticos. Um dos trechos mais estreitos do canal é o que se localiza na Curva 4 e na tangente entre as curvas 4 e 5, na região do Paquetá e Valongo, onde a largura do canal não atinge 90 m.

A Tabela III.1.3.2 mostra as larguras mínimas e máximas do canal, estimadas com base no último levantamento batimétrico disponível, com a indicação das profundidades de referência em relação ao zero hidrográfico da DHN.

De modo geral, pode-se considerar que, excluindo estreitamentos localizados, a largura disponível no trecho da Barra até o Saboó é da ordem de 150 m, e no restante do canal é de 110 m.

Tabela III.1.3.2 – Larguras Mínimas e Máximas do Canal de Acesso do Porto

Trecho	Seção	Largura (m)		Profundidade de Referência (m)
		Mínima	Máxima	
Tangente 1	0 – 92	> 160		13,0
	92 – 129		214	
Curva 1	180	179		
	139		235	
Tangente 2	182	151		
	210		276	
Curva 2	245	228		
	355		502	
Tangente 3	422	186		
	385		394	
Curva 3	465	176		
	444		284	
Tangente 4	527	240		
	522		291	
Curva 4	574	82		
	550		273	
Tangente 5	587	60		12,5
	627		180	
Curva 5	663	176		
	651		267	
Tangente 6	673	140		
	666		126	
Curva 6	718	117		
	676		140	
Tangente 7	721	110		
	751		171	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

III.1.3.1.3. Profundidades

Como o canal está submetido constantemente a um processo de assoreamento, sobretudo no trecho externo, onde ocorrem ondas oceânicas responsáveis por transporte longitudinal de areia na barra.

Por este motivo, não se pode estabelecer as profundidades mínimas disponíveis em cada trecho do canal, mas apenas profundidades “instantâneas” e profundidades a serem mantidas.

Tomando-se por base o último levantamento batimétrico disponível, executado em agosto de 2008, pode-se afirmar que as profundidades de projeto estão praticamente garantidas ao longo de toda a extensão do eixo do canal. A prancha do Anexo E mostra uma redução do levantamento referido, onde se pode verificar esta constatação.

III.1.3.2. Normas e Recomendações para Determinação das Dimensões Máximas dos Navios para Fins de Tráfego no Canal

III.1.3.2.1. Recomendações da Marinha do Brasil para Determinação do Calado Máximo

De acordo com as Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de São Paulo (NPCP), "deverão ser consideradas as variáveis que permitirão ao navegante determinar um percentual da profundidade, denominado fator de segurança, que deverá ser dela abatido, definindo um calado máximo recomendado levando em conta as variáveis empíricas a seguir apresentadas".

a) Natureza do Fundo

- Lama macia ..... 2,6%.
- Areia..... 5,0%.
- Pedra..... 8,0%.

b) Incertezas da Área

Informações de batimetria desatualizadas, variações de densidade da água, seja em razão de chuvas, seja por predominância de rios ou marés e movimento dos sedimentos no leito, são fatores que, com base no conhecimento local, devem ser considerados e a eles ser atribuído um percentual equivalente à incerteza.

c) Movimentos Provocados pelo Mar

- Área abrigada (águas interiores protegidas de vagas e ventos dominantes) – 3,3%.
- Área normal (águas interiores que sofrem alguns efeitos do mar alto) – 6,6%.
- Área desabrigada (águas submetidas ao embate direto do mar) – 13,3%.

d) Efeito *Squat*

Os seguintes valores aproximados de fator de segurança devem ser considerados:

- Velocidade 4 nós ..... 1,5%.
- Velocidade 6 nós ..... 3,3%.
- Velocidade 8 nós ..... 6,0%.
- Velocidade 10 nós ..... 9,3%.

III.1.3.2.2. Recomendações da Norma Brasileira NBR 13246 para Determinação do Calado Máximo

O calado máximo do maior navio que poderá trafegar deve ser igual à profundidade mínima descontada dos fatores e folgas mínimas adiante especificados, ou a 90% da profundidade mínima, devendo ser adotado o menor destes dois valores.

Os seguintes fatores e folgas mínimas devem ser levados em consideração.

- Os movimentos verticais das embarcações devidos à ação das ondas (1).
- Consideração do *squat* (imersão devida à velocidade da embarcação) e da influência do trim (desnível da embarcação) (2).
- Folga adicional, variável de acordo com a natureza do solo do fundo do canal (3):

  Lodoso: até 0,3 m.

  Arenoso: de 0,3 m a 0,5 m.

  Rochoso: no mínimo 1,0 m.

A aplicação desta norma ao caso de Santos deve ser feita considerando-se o menor dos dois valores:

- 90% da profundidade mínima ($0,9 \times h_{min}$) ou
- profundidade mínima descontada da soma (1) + (2) + (3).

Assim,

- Movimentos verticais devido à ação das ondas: 0,40 m.
- Consideração do *squat* (não indicada). Adotado o valor proposto pelo CROPOR *(Comitê de Recomendações para Obras Portuárias)*: 1,00 m
- Folga adicional de acordo com a natureza do solo: c = 0,40 m (arenoso**).**

Resulta, portanto, o fator de segurança: 0,1 h_{min} ou 1,80 m.

III.1.3.2.3. Recomendações da PIANC para Determinação do Calado Máximo

Segundo a PIANC ("Les Chenaux d'Acces"- 1999), o máximo calado recomendável depende dos fatores:

- Incertezas das grandezas físicas

  Precisão das profundidades indicadas nas cartas. O erro na carta náutica devido ao erro de medida com ecobatímetro pode ser estimado em 0,20 m. Deverá, portanto, ser considerada uma variação de 0,10 m para mais e para menos nas profundidades representadas nas cartas.

  Variação de nível devida à maré. O erro na medição do nível da maré devido à imprecisão da leitura da régua ou do marégrafo é estimado em 0,10 m (0,05 m para cima e 0,05 m para baixo).

  *Variação de profundidade devido à sedimentação***.** Deve ser estimada a variação média do fundo devida ao assoreamento.

  *Variação de calado em função da mudança de densidade da água no estuário***.** A passagem de água salina para eventual água doce no canal de acesso poderá ocasionar uma variação no calado de 3,0%.

  *Resultante das incertezas***.** Segundo a PIANC, para a obtenção da resultante das incertezas deve-se tomar a média geométrica das incertezas consideradas, com um coeficiente *k* estatístico que leva em conta a probabilidade de choque do casco do navio com o fundo.
- Pé de piloto líquido

A PIANC, no suplemento ao Boletim n.º 35 (vol. 1/1988), define o pé de piloto líquido como sendo uma margem de segurança adicional para evitar que o navio toque o fundo, e recomenda que o mesmo seja igual ou superior a 0,50 m.

- Efeito *squat* (afundamento)

Para o cálculo do *squat* a PIANC propõe duas alternativas: a da "Comissão Internacional para a Recepção de Grandes Navios" (CIEGNA) da própria PIANC, e a recomendada no Boletim n.º 88, também da PIANC.

A CIEGNA recomenda a fórmula de Huuska:

$$Z = (BT/Lpp).CB.(Cz + 0{,}5\ Ce).(Fnh^2/\sqrt{(1- Fnh^2)})$$

onde:

Z - afundamento (m);

B - boca do navio (m);

T - calado do navio(m);

L_{pp} - comprimento entre perpendiculares do navio;

F_{nh} - número de Froude relativo à profundidade = $V / \sqrt{gh}$

$C_z + 0{,}05\ C_e$ - coeficiente que depende da forma do casco, em média 2,4

logo:

$$Z = 2{,}4.(BT/Lpp).CB.(Fnh^2/\sqrt{(1- Fnh^2)})$$

No suplemento ao Boletim nº 88 (1995) intitulado "Les Chenaux D'Acces - Directives Initiales", a PIANC propõe que o s*quat* deve ser calculado por um ábaco incluído na publicação.

- Ondas

No canal externo o calado máximo deverá ter em conta uma folga devido aos efeitos da onda sobre a embarcação igual à metade da altura da onda significativa de projeto.

- Geral

As recomendações da PIANC estabelecem que a soma das folgas devidas aos movimentos verticais (*squat* e ondas) e o pé do piloto líquido deve ser igual ou superior a 1,0 m para canais abrigados e 1,5 m para canais desabrigados.

A aplicação das recomendações da PIANC ao caso do canal de Santos leva a adotar-se o menor dos seguintes dois valores:

- profundidade mínima descontada de

canais abrigados.....1,0 m

canais desabrigados.....1,5 m

- profundidade mínima descontada da soma

pé de piloto líquido..... 0,50 m

efeito *squat* (fórmula de Huuska)..... 0,80 m

ondas (metade da altura da onda significativa de projeto). 0,80 m

Ou seja, o fator de segurança para o calado de acordo com as recomendações da PIANC seria de: 1,0 m (abrigado) ou 1,5 m (desabrigado).

A CODESP considera como sendo de 1,5 m a margem de segurança que deverá ser observada na definição do calado máximo dos navios, por conta de *squat*, efeito de arfagem e caturro provocado por ondas existentes na barra e tipo de material de fundo.

III.1.3.2.4. Recomendações da Norma Brasileira NBR 13246 para Determinação da Boca Máxima

A boca máxima admissível (B) deverá ser determinada pela largura do canal (D) definida como a distância entre as soleiras dos taludes laterais na profundidade considerada, sendo:

- Tráfego em uma faixa de navegação:

  taludes inclinados: B = D/3,6.

  taludes verticais: B = D/4,2.

- Tráfego em duas faixas de navegação:

  taludes inclinados: B = D/6,8.

  taludes verticais: B = D/7,4.

Nos trechos em curva a boca máxima deve ser determinada pela largura no trecho curvo, descontada da sobre-largura mínima de $L^2 / 8R$, onde L é o comprimento do maior navio e R o raio de curvatura da curva descrita pelo navio.

A maior parte das recomendações incluídas na NBR 13246 foi estabelecida em 1988 pelo Comitê de Recomendações para Obras Portuárias da PORTOBRÁS (CROPOR). Este comitê estabeleceu, ainda, algumas outras recomendações de interesse em casos particulares.

Assim sendo, o CROPOR recomendava para grandes navios o uso da seguinte expressão para a determinação da largura mínima dos canais de acesso no fundo da seção útil:

$$D = 1{,}6\,(L\ \text{sen}\ \phi + B\ \cos\ \phi) + 2\ x\ 1{,}0\,B$$

onde:

D = largura do canal no fundo;

L = comprimento do navio;

B = boca do navio;

ϕ = ângulo de compensação do rumo em relação ao eixo do canal (em geral adotado igual a 20º)

Esta expressão permite, conhecida a largura do canal no fundo, determinar a relação entre o comprimento e a boca do maior navio que pode transitar com segurança pelo canal.

O CROPOR incluía, também, a recomendação de que nas mudanças de direção (curvas), o comprimento máximo admissível do navio dependesse, além dos raios de curvatura do canal, também dos ângulos de deflexão conforme mostrados na Tabela III.1.3.3.

Tabela III.1.3.3 – Comprimento dos Navios em Função do Raio de Curvatura e Ângulo do Centro das Curvas

Ângulo de Deflexão	Comprimento Máximo do Navio
Menor que 25°	R/3
Entre 25 e 45°	R/5
Maior que 45°	R/10

Fonte – CROPOR/PORTOBRÁS

A aplicação desta norma ao canal do porto de Santos leva aos seguintes valores para a boca máxima admissível (B), adotando-se para largura do canal (D) a distância entre as soleiras dos taludes laterais na profundidade considerada e considerando-se o comprimento máximo admissível do navio (L):

- Trechos retos de canais normais.

  $B = k \times D$

  - sem cruzamento..... k = 0,278 (1/k = 3,6)
  - com cruzamento..... k = 0,147(1/k = 6,8)

- Trechos retos de canais extensos, com fortes correntes ou ventos transversais.

  $L = p \times D$

  - sem cruzamento..... p = 1,000 (1/p= 1,0)
  - com cruzamento..... p = 0,667 (1/p = 1,5)

- Trechos em curva de canais normais.

  $B = (D – L^2 / 8R) \times k$

  (R é o raio da curva descrita pelo navio)

III.1.3.2.5. Recomendações da PIANC para Determinação da Boca Máxima

- Trechos Retos.

Sendo B a boca máxima admissível e D a largura do canal (distância entre as soleiras dos taludes laterais na profundidade considerada):

Canais sem cruzamentos: $B = D / (W_{BM} + \Sigma W_i + W_{Br} + W_{Bg})$.

Canais com cruzamentos: $B = D / (2W_{BM} + 2\Sigma W_i + W_{Br} + W_{Bg} + \Sigma W_p)$

onde ***W*** são coeficientes dados pela Tabela III.1.3.4.

Tabela III.1.3.4 – Coeficientes Recomendados pela PIANC para Cálculo de Larguras de Canais de Acesso

Condições	Velocidade do Navio	Canal	
		Externo	Interno
MANOBRABILIDADE DO NAVIO		**W_{BM}**	
Boa		1,3	1,3
Média		1,5	1,5
Ruim		1,8	1,8
MARGENS, EM RELAÇÃO AOS TALUDES (considerar para cada uma das margens)		**W_{Br} e W_{Bg}**	
Margem do canal e fundos inclinados (suaves)	Rápido	0,7	
	Médio	0,5	0,5
	Lento	0,3	0,3
Margem abrupta e resistente. Obras	Rápido	1,3	
	Médio	1,0	1,0
	Lento	0,5	0,5
VELOCIDADE DO NAVIO (nós)		**W_{s1}**	
Rápido > 12	Rápido	0,1	0,1
Médio de 8 a 12	Médio	0	0
Lento de 5 a 8	Lento	0	0
VENTO TRANSVERSAL PREDOMINANTE (nós)		**W_{s2}**	
Fraco <= 15 (<= Beaufort 4)	Todas	0	0
Médio entre 15 e 33 (Beaufort entre 4 e 7)	Rápido	0,3	
	Médio	0,4	0,4
	Lento	0,5	0,5
Forte entre 33 e 48 (Beaufort entre 7 e 9)	Rápido	0,6	
	Médio	0,8	0,8
	Lento	1,0	1,0
CORRENTE TRANSVERSAL PREDOMINANTE (nós)		**W_{s3}**	
Desprezível < 0,2	Todas	0	0
Fraca entre 0,2 e 0,5	Rápido	0,1	
	Médio	0,2	0,1
	Lento	0,3	0,2
Média entre 0,5 e 1,5	Rápido	0,5	0
	Médio	0,7	0,5
	Lento	1,0	0,8
Forte entre 1,5 e 2,0	Rápido	0,7	-
	Médio	1,0	-
	Lento	1,3	-

Continua

Tabela III.1.3.4 – Coeficientes Recomendados pela PIANC para Cálculo de Larguras de Canais de Acesso (continuação)

Condições	Velocidade do Navio	Canal	
		Externo	Interno
CORRENTE LONGITUDINAL PREDOMINANTE (nós)		**W_{s4}**	
Fraca <= 1,5	Todas	0	0
Média entre 1,5 e 3,0	Rápido	0	-
	Médio	0,1	0,1
	Lento	0,2	0,2
Forte > 3,0	Rápido	0,1	-
	Médio	0,2	0,2
	Lento	0,4	0,4
ALTURA DE ONDA SIGNIFICATIVA Hs E COMPRIMENTO c (m)		**W_{s5}**	
Hs <= 1 e c <= L	Todas	0	-
3 > Hs > 1 e c = L	Rápido	2,0	-
	Médio	1,0	-
	Lento	0,5	-
Hs > 3 e c > L	Rápido	3,0	-
	Médio	2,2	-
	Lento	1,5	-
AUXÍLIO À NAVEGAÇÃO		**W_{s6}**	
Excelente com controle de tráfego		0	0
Costeiro		0	0
Bom		0	0
Médio, visual e de bordo razoáveis ocasionais		0,2	0,2
Médio, visual e de bordo razoáveis frequentes		>0,5	>0,5
SUPERFÍCIE DE FUNDO		**W_{s7}**	
Para profundidades >= 1,5 T		0	1
Para profundidades < 1,5 T		-	-
Regular e móvel		0,1	0,1
Regular ou inclinada e dura		0,1	0,1
Rugosa e dura		0,2	0,2
PROFUNDIDADE DO CANAL		**W_{s8}**	
Canal externo >= 1,5T	Canal interno >= 1,5T	0	0
1,5T – 1,25T	1,5T – 1,25T	0,1	0,2
< 1,25T	< 1,25T	0,2	0,4

Continua

Tabela III.1.3.4 – Coeficientes Recomendados pela PIANC para Cálculo de Larguras de Canais de Acesso (continuação)

Condições	Velocidade do Navio	Canal	
		Externo	Interno
GRAU DE RISCO DA CARGA TRANSPORTADA		**W_{S9}**	
Baixo		0	0
Médio		0,5	0,4
Alto		1,0	0,8
AUMENTO DE LARGURA PARA CRUZAMENTOS		**W_{P1}**	
VELOCIDADE DO NAVIO (nós)			
Rápido > 12	Rápido	2,0	-
Médio de 8 a 12	Médio	1,6	1,4
Lento de 5 a 8	Lento	1,2	1,0
DENSIDADE DE TRÁFEGO DE CRUZAMENTO		**W_{P2}**	
Fraca		0	0
Média		0,2	0,2
Elevada		0,5	0,4

Fonte: PIANC

Nos trechos curvos deverá ser subtraída da largura do canal considerada para a determinação do navio recomendável uma sobre largura equivalente a $S_L = L^2 / 8R$

onde:

S_L = sobre largura nos trechos curvos;

L = comprimento máximo do navio recomendável;

R = raio da curva descrita pelo navio.

Para a aplicação ao canal do porto de Santos pode-se adotar os valores indicados na Tabela III.1.3.5.

Tabela III.1.3.5 – Valores dos Coeficientes da PIANC Aplicáveis ao Canal de Santos

Condições	Coeficiente	Velocidade do Navio (nós)		Veloc. Vento (nós)
		8 a 12	5 a 8	
CANAL EXTERNO				
Manobrabilidade do navio	W_{BM}	1,3	1,3	
Margem direita	W_{Br}	0,5	0,3	
Margem esquerda	W_{Bg}	0,5	0,3	
Velocidade do navio	W_{s1}	0	0	
Vento transversal predominante	W_{s2}	0,4	0,5	15-33
	W_{s2}	0,8	1,0	33-48
Corrente transversal	W_{s3}	0,1	0,2	
Corrente longitudinal	W_{s4}	0	0,2	
Onda significativa	W_{s5}	1,0	0,5	
Auxílio à navegação	W_{s6}	0,2	0,2	
Superfície do fundo	W_{s7}	0,1	0,1	
Profundidade do canal	W_{s8}	0,2	0,2	
Grau de risco da carga transportada	W_{s9}	0,5	0,5	
Aumento de largura para cruzamento	W_{P1}	1,6	1,2	
Densidade de tráfego de cruzamento	W_{P2}	0	0	
CANAL INTERNO				
Manobrabilidade do navio	W_{BN}	1,3	1,3	
Margem direita	W_{Br}	0,5	0,3	
Margem esquerda	W_{Bg}	0,5	0,3	
Velocidade do navio	W_{s1}	0	0	
Vento transversal predominante	W_{s2}	0,4	0,5	15-33
	W_{s2}	0,8	1,0	33-48
Corrente transversal	W_{s3}	0,1	0,2	
Corrente longitudinal	W_{s4}	0,1	0,2	
Onda significativa	W_{s5}	0	0	
Auxílio à navegação	W_{s6}	0,2	0,2	
Superfície do fundo	W_{s7}	0,1	0,1	
Profundidade do canal	W_{s8}	0,4	0,2	
Grau de risco da carga transportada	W_{s9}	0,4	0,4	
Aumento de largura para cruzamento	W_{P1}	1,4	1,0	
Densidade de tráfego de cruzamento	W_{P2}	0,2	0,2	

Fonte: PIANC, elaboração Louis Berger/Internave

III.1.3.2.6. Dimensões Máximas Admissíveis para os Navios em cada Trecho do Canal

Para fins de estimativa das dimensões dos maiores navios que, de acordo com as normas e recomendações consideradas, poderiam trafegar pelo canal do porto de

Santos, considerou-se o traçado geométrico aproximado já referido, as profundidades obtidas pelos calados máximos de operação estabelecidos pela Autoridade Marítima, admitindo-se a folga de 1,5 m adotada pela CODESP**,** e as larguras mínimas do projeto do canal atual.

A) Trecho I - Canal Externo

O trecho I do canal estende-se da batimétrica de 14 m na baía de Santos até a proximidade da Ponta da Praia (Tangente 1, Curva 1 e Tangente 2), e pode ser assim caracterizado:

- Velocidade máxima dos navios: 8 nós.
- Profundidade garantida mínima: 13,6 m.
- Largura útil do canal dragado: 150 m (distância entre as soleiras dos taludes laterais, na profundidade considerada).
- Extensão total: 10.161 m.
- Curva 1.

  raio: 2.000 m

  desenvolvimento: 2.610 m (sem sobre largura);

  ângulo ao centro: 74°46';

  tangentes: montante 3.493 m;

  jusante 1.058 m.

O calado máximo admissível (CMA) calculado segundo a recomendação da Marinha do Brasil (veja-se sub-item III.1.1.2.1) é de 11,20 m (36,6 pés), conforme calculado a seguir:

P = 13,6 m
FS = 0,05 + 0,003 + 0,066 + 0,060 = 0,179
CMA = 13,6 x (1- 0,179) = **11,20 m (36,6 pés)**

O mesmo calado máximo calculado de acordo com a Norma Brasileira NBR 13246 (veja-se sub-item III.1.1.2.2) é de 11,80 m (38,7 pés):

CMA1 = 0,9 x P = 12,20 m
CMA2 = 13,6 – (0,4 + 1,0 + 0,4) = 11,80 m
CMA = **11,80 m (38,7 pés)**

E finalmente observando-se as recomendações da PIANC (sub-item III.3.1.2.3) chega-se a um calado máximo de 11,50 m (37,7 pés):

CMA1 = 13,6 – 1,5 = 12,10 m
CMA2 = 13,6 – (0,5 + 0,8 + 0,8) = 11,50 m
CMA = **11,50 m (37,7 pés)**

No tocante à boca máxima admissível (BMA) no trecho I, o cálculo segundo a Norma Brasileira NBR 13246 (sub-item III.3.1.2.4) produz os seguintes resultados:

Trechos retos (tangentes) com cruzamento

$BMA_1 = k \times D = 0{,}147 \times 150 =$ **22,1 m**

Trechos retos (tangentes) sem cruzamento

$BMA_2 = k \times D = 0{,}278 \times 150 =$ **41,7 m**

Trecho em curva (Curva 1) - sem cruzamento

$BMAc = (D - L^2 / 8R) \times k = (150 - 300^2 / (8 \times 2000)) \times 0.278 =$ **40,1 m** (admitido navio com 300 m de comprimento).

Segundo a PIANC ("Le Chemaux d'Accès") (sub-item III.3.1.2.5) a boca máxima é obtida da seguinte maneira:

Trechos retos (tangentes) com cruzamento

$$BMA = D / (2W_{BM} + W_{Br} + W_{Bg} + 2x\Sigma W_i + \Sigma W_p)$$

$$BMA = 150 / ((2x1{,}3 + 0{,}5 + 0{,}5 + 2 (0+0{,}8 +0{,}1+0{,}1+0 + 0{,}2 + 0{,}1 + 0{,}4 + 0{,}4) + (1{,}4 + 0{,}2) = 150/ 9{,}4 =$$ **16,0 m**

Trechos retos (tangentes) sem cruzamento

$$BMA = D / (W_{BM} + W_{Br} + W_{Bg} + \Sigma W_i)$$

$$BMA = 150/(1{,}3 + 0{,}5 + 0{,}5 + 0 + 0{,}8 + 0{,}1 + 0 + 1{,}0 + 0{,}2 + 0{,}1 + 0{,}2 + 0{,}5 = 150 / 5{,}2 =$$ **29,0 m**

Trecho em curva (Curva 1) sem cruzamento

$BMA = (D - LMA^2 / 8R)/W = (150 - 5{,}6)/5{,}2 =$ **28,0 m** (admitido navio com 350 m de comprimento)

B) Trecho II - Canal Interno

O trecho II se desenvolve da proximidade da Ponta da Praia ao Macuco (Curva 2, Tangente 3, e Curva 3 até Torre Grande),e apresenta as seguintes características:

- Canal interno, dragado, fronteiro a cais.
- Velocidade máxima dos navios: 8 nós.
- Profundidade garantida mínima: 13,6 m.
- Largura mínima do canal: 186 m.
- Extensão total: 6.136 m.
- Curva 2.

  raio: 1.570 m.

  desenvolvimento: 3.723 m (sem sobre largura)..

  ângulo ao centro: 135°52'.

  tangentes: montante 1.050 m.

- Curva 3 - trecho de 500 m (não levado em conta).

O calado máximo admissível (CMA) tem os seguintes valores de acordo com as normas aqui consideradas:

Segundo recomendação da Marinha do Brasil:

P = 13,6 m
FS = 0,026 + 0,033 + 0,060 = 0,119
CMA = 13,6 x (1 – 0,119) **= 12,00 m (39,3 pés)**

Segundo a Norma Brasileira NBR 13246:

P = 13,6 m
CMA1 = 0,9 x P = 12,20 m
CMA2 = 13,6 – (0,0 + 1,0 + 0,4) = 12,20 m
CMA = **12,20 m (40,0 pés)**

Segundo a PIANC ("Le Chemaux d'Accès"):

CMA1 = 13,6 – 1,0 = 12,60 m
CMA2 = 13,6 – (0,5 + 0,8 + 0,0) = 12,30 m
CMA = **12,30 m (40,3 pés)**

Já a boca máxima admissível (BMA) é assim calculada:

Segundo a Norma Brasileira NBR 13246:

Trechos retos (tangentes)

BMA = k x D = 0,147 x 186 = **27,4 m**

Trecho em curva (Curva 2)

BMAc = (D – L²/8R) x k = (150 – 300²/(8 x 1570)) x 0,147 = **21,0 m** (admitido navio com 300 m de comprimento)

Segundo a PIANC ("Le Chemaux d'Accès"):

Trechos retos (tangentes) com cruzamentos

$BMA = D / (2W_{BM} + W_{Br} + W_{Bg} + 2\Sigma W_i + \Sigma W_p)$
BMA = 150 / ((2 x 1,3 + 0,3 + 0,3+ 2 (0 + 0,5 + 0,2 + 0,2 + 0 + 0,2 +0,1 + 0,2 + 0,4) + 1,0 + 0,2) = 150 / 8,0 **= 18,7 m**

Trechos retos (tangentes) sem cruzamentos

$BMA_2 = D / (W_{BM} + W_{Br} + W_{Bg} + \Sigma W_i)$
BMA = 200/((1,3 + 0,3 + 0,3+ (0 + 1,0 +0,2 + 0,2 + 0 + 0,1 + 0,2 + 0,4))= = 150 / 4,0 **= 37,5m**

Trecho em curva (Curva 2)

BMAc = (D – L² / 8R)/4= (150 – 7,17) x 0,25 = ***35,7 m*** (admitido navio com 300 m de comprimento).

C) Trecho III - Canal Interno

Este trecho do canal se estende do Macuco, Torre Grande a Alamoa (Curva 3, Tangente 4, Curva 4, Tangente 5, Curva 5, Tangente 6, Curva7 e Tangente 8) e apresenta estas características:

- Canal interno, dragado, em parte fronteiro a cais em uma ou outra margem.
- Velocidade máxima dos navios: 8 nós.
- Profundidade garantida mínima: 12,7 m.
- Largura mínima: 80 m (trecho mais critico entre a Curva 4, Paquetá, e Tangente Valongo).
- Extensão total; 8.822 m.
- Curva 4.

  mais crítica do trecho.

  raio : 1.000 m.

  desenvolvimento: 1.145 m.

  ângulo ao centro: 65º38,9'.

  tangentes: montante 467 m.

  jusante 1.145 m.
- Curvas 3, 5, 6 e 7 não levadas em conta por serem menos críticas que a curva 4.

O calado máximo admissível (CMA) assume os valores a seguir dependendo da norma aqui considerada:

Segundo recomendação da Marinha do Brasil:

P = 12,7 m
FS = 0,026 + 0,033 + 0,060 = 0,119
CMA = 12,7 x (1 – 0,119) = **11,20 m (36,7 pés)**

Segundo a Norma Brasileira NBR 13246:

P = 12,7 m
CMA1 = 0,9 x P = 11,40 m
CMA2 = 12,7 – (0,0 + 1,0 + 0,4) = 11,30 m
CMA = **11,30 m (37,1 pés)**

Segundo a PIANC ("Le Chemaux d'Accès"):

CMA1 = 12,7 – 1,0 = 11,70 m
CMA2 = 12,7 – (0,5 + 0,8 + 0,0) = 11,40 m
CMA = **11,40 m (37,4 pés)**

Os valores para a boca máxima admissível (BMA) são os seguintes:

Segundo a Norma Brasileira NBR 13246:

Trechos retos (tangentes)

BMA = k x D = 0,147 x 80 = **11,8 m**

Trecho em curva (Curva 4)

BMAc = (D – L²/8R) x k = (80 – 300²/(8 x 1000)) x 0,147 = **10,8 m** (admitido navio com 250 m de comprimento)

Segundo a PIANC ("Le Chemaux d'Accès"):

Trechos retos (tangentes) com cruzamento

BMA = D / (2W$_{BM}$ + W$_{Br}$ + W$_{Bg}$ + 2 W$_i$ + W$_p$)

BMA = 80 / ((2 x 1,3 + 0,3 + 0,3+ 2 (0 + 0,5 + 0,2 + 0,2 + 0 + 0,2 +0,1 + 0,2 + 0,4) + 1,0 + 0,2) = 80 / 8,0 **= 10,0 m**

Trechos retos (tangentes) sem cruzamento

BMA = D / (W$_{BM}$ + W$_{Br}$ + W$_{Bg}$ + W$_i$)

BMA = 80/((1,3 + 0,3 + 0,3+ (0 + 1,0 +0,2 + 0,2 + 0 + 0,1 + 0,2 + 0,4)) = = 80 / 4,0 **= 20,0m**

Trecho em curva (Curva 4)

BMAc = (D – LMA² / 8R)/4= (80 – 6,25) x 0,25 = **14,4 m** **(**admitido navio com 250 m de comprimento).

III.1.3.2.7. Conclusões

Existem condições físicas favoráveis para o tráfego pelo canal de acesso do porto de Santos, por ser o mesmo abrigado das agitações de origem marítima, não estar sujeito a frequentes ventos fortes transversais e pelo fato de as correntes não serem muito elevadas, mesmo em condições mais desfavoráveis de maré. Os assoreamentos, por serem contínuos, exigem frequentes dragagens de manutenção, porém não ocorrem de forma concentrada que levem a interrupções bruscas do tráfego.

O traçado do canal que vem sendo dragado é relativamente sinuoso, apresentando sete curvas em 25 km. As curvas não são, porém, impeditivas do tráfego de grandes navios, pois são na maioria suaves, de raios e ângulos ao centro aceitáveis.

A fim de serem analisadas as condições de trafego do canal que vem sendo mantido por dragagem, foram estimadas as dimensões máximas dos navios admissíveis pelas normas e recomendações adotadas para o projeto de novos canais, tendo sido obtidos os valores resumidos a seguir.

A) Calados

A Tabela III.1.3.6 mostra os valores máximos determinados para os calados nos três trechos de canal considerados segundo as normas e recomendações, bem como os calados recomendados pela CODESP como Autoridade Portuária.

Tabela III.1.3.6 – Calados Máximos Admissíveis no Porto de Santos

Origem	Trecho I		Trecho II		Trecho III	
	(m)	(pés)	(m)	(pés)	(m)	(pés)
NBR 13246	12,2	40,0	11,6	38,0	10,6	34,7
Marinha	11,5	37,7	11,5	37,5	10,6	34,7
PIANC	11,9	39,0	11,7	38,4	10,7	35,1
CODESP	12,1	39,7	12,1	39,7	11,2	36,7

Fontes: ABNT, Marinha do Brasil, PIANC, CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Esta tabela mostra que os calados máximos admitidos pela CODESP são cerca de dois pés maiores que aqueles indicados pelas normas, exceto para o trecho do canal externo, que é dragado 1,0 m a mais que o trecho seguinte para atender a possível agitação, quando as normas prevêem cerca de 0,80 m para atender a este requisito.

Deve-se, porém, ter em conta que a existência de camadas de lama fluida (vasa) nos canais de acesso de portos localizados em regiões estuarinas dificulta consideravelmente a determinação das profundidades nos levantamentos hidrográficos, porque o fundo apresenta, nestas circunstâncias, uma variação de resistência à penetração com o aumento da profundidade, desde o limite superior da interface água-vaza (fundo fluido), onde se tem praticamente água pura, até um fundo muito resistente, praticamente impenetrável (fundo sólido).

As sondas ultra-sônicas que utilizam frequências elevadas (superiores a 100 kHz, e muitas vezes superiores a 230 kHz), como as utilizadas no levantamento ecobatimétrico considerado neste diagnóstico, indicam o limite superior da camada de vaza fluida, porque estas frequências são refletidas na camada com baixa porcentagem de material em suspensão.

Esta questão tem muita influência na medição das profundidades para a navegação, porque se sabe que os navios podem navegar, sem quaisquer dificuldades, na parte mais fluida da camada de vaza, e que há um aumento progressivo na dificuldade de navegação em função do aprofundamento na camada, até próximo ao limite impenetrável da mesma. No fundo de lama não há risco propriamente de colisão e rompimento do casco, porque o aumento de resistência a penetração é gradual. O risco é de o navio ficar encalhado.

Define-se como fundo náutico, de acordo com a PIANC, “o nível no qual as características físicas do fundo atingem um limite crítico, além do qual o contato com a quilha do navio leva, seja a danos, seja a efeitos inaceitáveis sobre a capacidade de controlar e de manobrar o mesmo”. Com base nesse texto é definida a “profundidade náutica”, como sendo a distância vertical instantânea, entre o fundo náutico e a superfície d’água livre em repouso.

Para análise das condições de navegabilidade dos canais com fundo lodoso, como o de Santos, devem ser consideradas as profundidades náuticas referidas acima, e não as profundidades indicadas pelos ecobatímetros de alta frequência, que levam a profundidades menores. Este fato justifica, até certo ponto, a adoção de calados admissíveis maiores que os máximos determinados pelas normas com base nas cotas de dragagem.

B) Bocas

A Tabela III.1.3.7 apresenta os valores máximos determinados para bocas nos três trechos de canal considerados, considerando tráfego com e sem cruzamento, segundo as normas brasileiras e recomendações da PIANC.

Tabela III.1.3.7 – Bocas Máximas Admissíveis no Porto de Santos

metros

Tipo de trecho	Norma	Trecho I	Trecho II	Trecho III
Reto com cruzamento	NBR 13246	22,1	22,1	22,1
	PIANC	16,0	18,7	18,8
Reto sem cruzamento	NBR 13246	41,1	41,1	41,1
	PIANC	29,0	37,5	37,5
Curva sem cruzamento	NBR 13246	40,1	40,1	40,1
	PIANC	28,0	35,7	35,9

Fonte: ABNT, PIANC, elaboração Louis Berger/Internave

Os valores indicados mostram que com as larguras do canal adotadas na dragagem atual (150 m nos trechos I e II e 120 m no trecho III) não há condições de cruzamento em nenhum trecho do canal para a grande maioria dos navios que frequentam o porto (bocas acima de 18/20 m).

Mesmo sem cruzamentos, com estas larguras não deveriam navegar no trecho externo, segundo as recomendações da Associação Internacional de Navegação, nem mesmo navios tipo *Panamax* (bocas de 32 m). Nos demais trechos seriam admissíveis praticamente todos os navios que operaram em 2008.

Cabe notar que as bocas máximas admissíveis levam em conta dois fatores intimamente ligados: a segurança das embarcações e sua velocidade. A questão de segurança é crítica sobretudo nos cruzamentos e nos perigos isolados. Os toques no fundo lodosos, com riscos, em geral, apenas de encalhes, resolvíveis pela ação dos rebocadores e/ou pela subida da maré, são menos importantes.

Assim, no caso de Santos, em que na prática não ocorrem cruzamentos de embarcações maiores, a restrição na largura do canal repercute especialmente na redução da velocidade com que os navios são movimentados pelos práticos nos percursos de entrada e de saída do porto. Verifica-se bem este fato comparando-se a velocidade máxima admitida de 8 nós (15 km/h) com as velocidades médias obtidas das informações fornecidas pelos práticos (da ordem de 11 km/h para operações no Tecon e terminais próximos, e de 10 km/h para terminais na Alamoa).

III.1.4. Melhoramento das Condições do Canal de Acesso

III.1.4.1. Considerações Gerais

III.1.4.1.1. Problemas Existentes

Foram identificados os seguintes problemas principais ligados ao acesso dos navios aos cais e terminais do Porto de Santos:

- largura insuficiente do canal principal;

- profundidade limitativa do canal principal para os calados desejáveis;
- indefinição geométrica e sinuosidade do canal principal;
- existência de perigos isolados no canal principal;
- profundidades restritas nas bacias de manobras e de atracação dos cais e terminais;
- assoreamentos sistemáticos nos canais e bacias portuárias;
- deficiência de bacias de giro de uso coletivo; e
- ausência de áreas de espera convenientemente localizadas no interior do recinto portuário.

III.1.4.1.2. Dragagens de Manutenção e Emergenciais

A CODESP realiza periodicamente levantamentos batimétricos para o controle das profundidades em todo o canal e no recinto portuário, e de acordo com as necessidades efetua dragagens de manutenção e emergenciais a fim de manter as profundidades estabelecidas nos canais.

Estas dragagens, necessárias por conta de assoreamentos e acomodações do fundo submarino, são realizadas atualmente através de contratos com empresas privadas especializadas, por vezes com a colaboração financeira dos arrendatários dos terminais sob operação privada.

Em determinadas ocasiões e locais a rapidez dos assoreamentos chega a causar dificuldades de acesso aos cais e terminais do porto enquanto não são realizadas as necessárias dragagens, atrasadas por motivos burocráticos ou outros.

III.1.4.1.3. Providências Adotadas

Visando resolver ou minimizar estes problemas**,** providências vêm sendo tomadas pelo Governo Federal e pela CODESP.

Foram assim elaborados vários estudos e projetos, em particular pelo Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias - INPH, Centro de Excelência em Engenharia de Transportes - CENTRAN e Fundação Ricardo Franco, agrupados no relatório "*Levantamentos Geológicos Básicos e Projeto de Infraestrutura Aquaviária no Canal de Acesso ao Porto de Santos"*, e pela empresa Geourbe Geotecnologia e Engenharia Ltda., que elaborou o *"Projeto de Execução do Derrocamento das Pedras de Teffé e de Itapema".* Estes trabalhos constam do EIA / RIMA do Porto de Santos.

Está prevista, também, a remoção do casco soçobrado do navio "Ais Giorgis" que explodiu em 1974 e posteriormente, durante a remoção do casco, naufragou no canal principal em frente à travessia das balsas para Vicente de Carvalho.

A partir dos trabalhos acima mencionados foi preparado o **"***Projeto Básico de Engenharia da Dragagem de Aprofundamento e Posterior Manutenção do Canal do Porto de Santos"* **(**PBD-Santos)**.**

O projeto, que foi objeto de licitação lançada pela Secretaria Especial de Portos (Concorrência Pública Internacional SEP/PR Nº 04/2008), prevê a realização de dragagens no canal de acesso, sendo a inicial, de alargamento e aprofundamento, realizada em 12 meses, e as de manutenção periódica durante 30 meses.

Os projetos executivos das dragagens deverão ser elaborados e entregues pela empresa de dragagem selecionada, nos prazos de 15 dias para a dragagem inicial e de 5 dias para as de manutenção, contados das datas de emissão das respectivas ordens de serviço.

III.1.4.2. Projeto Básico de Engenharia da Dragagem de Aprofundamento e Posterior Manutenção do Canal

III.1.4.2.1. Concepção Básica

O projeto de dragagem licitado abrange o canal de acesso desde a entrada do canal da barra (seção 0+00, antiga S-008) até a Alamoa (seção 246+00, antiga S-808), numa extensão total de 24.600 m. Inclui ajustes a serem realizados na geometria do canal (traçado e largura), de forma a melhorar o tráfego das embarcações dentro de limites de segurança estabelecidos nas normas e recomendações que regulamentam o tráfego marítimo e os aprofundamentos necessários para garantir a profundidade mínima de 15,0 m em toda a extensão do Canal.

O traçado estabelecido, como indicado na Planta 27081-01-CNT-002 apresentada no Anexo H, acompanha basicamente o traçado do canal atual, sendo definido por 35 inflexões no eixo, incluindo as 8 curvas seguintes:

Tabela III.1.4.1 – Curvas do Projeto de Dragagem do Canal de Acesso

Curva No.	Zona do Canal	Raio de Curvatura (m)
1	Ilha das Palmas	2.000
2	Ferry Boat	1.500
3	Armazéns 38/39	1.500
4	Macuco	2.750
5	Paquetá	850
6	Ilha Barnabé	2.500
7	Saboó	1.800
8	Alamoa	2.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A largura mínima a ser garantida pela dragagem do canal nos trechos retos (entre as inflexões) será de 220,0 m. Na curva na baía de Santos, defronte à ilha das Palmas (Curva **1**) o canal terá uma sobre largura de 13,0 m e na curva defronte ao Armazém 12 no Paquetá (Curva 5) de 60,0 m.

O projeto inclui ainda um alargamento do canal, de até 276 m, no trecho entre o Armazém 35 e o Terminal da Santos Brasil. Neste alargamento serão implantadas, ocupando o próprio canal, três “bacias de evolução comunitárias” (círculos de giro), com diâmetros de 498 m, 445 m e 404 m. Nas demais curvas não haverá sobre larguras, mantendo-se a largura mínima de 220,0 m.

As seções de dragagem do projeto serão trapezoidais, com taludes laterais de 1:6 (V:H) e largura mínima na base, na cota -15,0, de 220,0 m.

III.1.4.2.2. Navios Considerados

Foram considerados no dimensionamento do canal navios com os comprimentos e bocas nos intervalos apresentados na tabela a seguir.

Tabela III.1.4.2 – Faixas de Dimensões de Navios Consideradas no Projeto de Dragagem

Tipo de Navio	Comprimento (m)	Boca (m)
Graneleiro	180-260	22,0 – 39,0
Porta-contêiner	250 – 320	25,0 – 43,0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Foram adotados *"para os cálculos críticos, tendo em vista a profundidade de projeto definida pela CODESP de 15 m em ambos os canais, e levando em conta o acréscimo operacional máximo de profundidade gerado pela onda de maré"*, navios tipo com as seguintes dimensões:

Tabela III.1.4.3 – Dimensões dos Navios Tipo Consideradas no Projeto de Dragagem

Tipo de Navio	Comprimento (m)	Boca (m)
Graneleiro	242	39,0
Portas-contêiner	266	42,8

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tendo em vista o desenvolvimento futuro do porto de Santos, foram considerados ainda no projeto os seguintes navios:

Tabela III.1.4.4 – Navios Considerados no Projeto de Dragagem do Canal de Acesso

Tipo	Porte Bruto (tpb)	Comprimento (m)	Boca (m)	Calado (m)
Petroleiro	100.000	236	43,0	15,1
Graneleiro	100.000	253	39,0	15,1
Portas-contêiner	70.000	242 a 266	39,0 a 42,8	15,3 a 13,8
Portas-contêiner	90.000	253 a 313	39,0 a 42,8	15,3

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

III.1.4.2.3. Volumes de Dragagem

O Edital da Licitação prevê os seguintes volumes de dragagem:

- Dragagem Inicial.....13.619.000 m³
- Dragagens de Manutenção..... 7.650.000 m³ (em 30 meses)

Estes volumes incluem 1,8 m de tolerâncias horizontais e 0,3 m de tolerância vertical.

III.1.4.3. Considerações Sobre o Projeto Licitado

III.1.4.3.1. Traçado do Eixo do Canal

O traçado do eixo adotado para o canal acompanha basicamente o talvegue do canal natural do braço de mar primitivo e o eixo do canal atual, com as modificações necessárias para adaptação às novas larguras de projeto.

O traçado apresentado para licitação só indica os raios de curvatura e não define o início e fim das curvas, nem, portanto, seus ângulos ao centro e as concordâncias entre as curvas e os trechos de tangentes. Segundo o Edital da Licitação, o projeto executivo deverá ser elaborado pelo Contratante.

III.1.4.3.2. Larguras do Canal nos Trechos Retos

Como referido, o projeto licitado, associado aos dois derrocamentos previstos e à retirada do casco soçobrado, garantirá a largura mínima, em todos os trechos do canal, de 220,0 m

De acordo com as aplicações ao porto de Santos das normas e recomendações nacionais e internacionais adotadas geralmente para o dimensionamento dos canais de acesso, esta largura mínima permite o tráfego, sem cruzamentos, no canal interno, de navios com bocas de até 61,2 m (Norma Brasileira NBR13246) ou de até 55,0 m (Recomendação PIANC) e, no canal externo, de até 42,3 m (Recomendação PIANC).

Portanto a largura mínima adotada para os trechos retos no projeto atenderá ao trafego sem cruzamentos (via única de tráfego) da totalidade dos navios que operam atualmente em Santos (boca máxima de 42,0 m) e dos navios que deverão acessar o porto nos próximos anos.

Note-se, porém, que a largura de 220,0 m no canal externo não atende integralmente as recomendações do PIANC para navios petroleiros de 100.000 tpb (boca de 43,0 m) e navios porta-contêineres pós-*Panamax* de 70.000 e 90.000 tpb (bocas de até 42,8 m), citados no próprio projeto.

Considerando o canal com cruzamentos, ou seja, com duas vias de tráfego, de acordo com as normas e recomendações mencionadas, a largura mínima de 220 m atende, com segurança, a passagem simultânea de dois navios trafegando em sentidos opostos cujas bocas somem, no canal interno, até 64,6 m (Norma Brasileira NBR13246) ou até 55,0 m (Recomendação PIANC) e, no canal externo, até 46,8 m (Recomendação PIANC).

A Norma Brasileira aceita o cruzamento de dois navios com bocas de 32,0 m (navios classe *Panamax*) ou dois navios de classes diferentes cujas bocas somadas não ultrapassem 64,5 m (por exemplo, um navio porta-contêineres de 39,0 m de boca cruzando com um navio cargueiro de 25,5 m de boca). As recomendações do PIANC são mais restritivas, e com a largura mínima de 220,0 m não recomenda nem mesmo o cruzamento de dois navios tipo *Panamax*.

Cabe notar que, de acordo com as recomendações do PIANC, para atender, em condições seguras, navios de mesma boca, o trecho externo do canal de Santos (seção 0+000 a Bóia nº 5) deveria ter uma largura de 20% a 30% maior que o trecho interno (220,0 m), devido às condições de mar aberto.

A tabela a seguir resume os valores das bocas máximas aceitáveis para a largura mínima garantida de 220,0 m em trechos retos de canal, de acordo com as normas e recomendações adotadas.

Tabela III.1.4.5 – Valores de Boca Máximos Aceitáveis para Canal Reto com Largura de 220 m

Condição	Norma	Trecho do Canal	
		Interno	Externo
Sem Cruzamentos	NBR 13246	61,2	61,2
	PIANC	55,0	42,3
Com Cruzamentos	NBR 13246	32,3	32,3
	PIANC	27,5	23,4

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

III.1.4.3.3. Larguras do Canal nos Trechos em Curva

Na Curva 1, na baía de Santos, em frente à ilha das Palmas, que tem raio de curvatura de 2.000 m, o projeto prevê uma sobre largura de 13,0 m, e na Curva 5**,** em Paquetá, defronte ao Armazém 12, com raio de curvatura de 850 m, uma sobre largura de 60,0 m.

Admitindo-se a necessidade de uma sobre largura de L^2/nR, onde "L" é o comprimento do navio, "n" um coeficiente (igual a 8 sem cruzamentos e a 5 com cruzamentos) e "R" o raio de curvatura da curva considerada, tem-se que a Curva 1 atende, sem cruzamentos, a navios com até 456 m de comprimento e a Curva 5 com até 639 m; com cruzamentos, os comprimentos máximos aceitáveis são reduzidos a 360 m para a Curva 1 e 505 m para a Curva 5.

Em ambos os casos, os comprimentos máximos dos navios são superiores aos previstos para o porto de Santos.

Para as demais curvas, o projeto não prevê sobre larguras. Dentro das normas consideradas, considerando-se navios de 266 m e 313 m de comprimento, a ausência de sobre larguras reduz a boca máxima admissível a cerca de 32 m (NBR) ou a cerca de 52 m (AIPCN).

De acordo com o mesmo critério, as sobre larguras mínimas necessárias para atender navios com até 313 m de comprimento nas 6 curvas consideradas seriam as seguintes:

Tabela III.1.4.6 – Sobre Larguras do Canal Requeridas para Navios com 313 m de Comprimento

Curva	Sobre Largura (m)
2	9,5
3	9,5
4	5,0
6	6,0
7	8,0
8	7,0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

III.1.4.3.4. Calados

O projeto estabelece 15,0 m como profundidade mínima garantida ao longo do canal que será dragado, tanto no trecho interno quanto no externo.

A aplicação das normas da Marinha do Brasil (NORIP e NPCP), da Norma Brasileira - NBR 13246 e das recomendações do PIANC ("Le Chemaux d'Accès" – 1999), tendo em conta as condições particulares do canal de acesso do porto de Santos, levou às seguintes estimativas de calados máximos admissíveis para esta profundidade única:

Canal Externo

NBR 13246

C_1 = 0,9 x 15,0 = 13,5 m
C_2 = 15,0 – 1,8 = 13,2 m (adotado squat: b=1,0 m, indicado CROPOR)

Recomendado: C = 13,2 m

NORIP

C = 15,0 x (1-0,152) =12,7 m

PIANC

C1= 15,0 – 1,5 = 13,5 m
C_2 = P = 15,0 – (0,5 + 0,8 + 0,8) = 12,9 m
Recomendado: C = 12,9 m

Canal Interno

NBR 13246

C_1 = 0,9 x P = 13,5 m
C_2 = 15,0 - 1,4 =13,6 m (adotado squat: b= 1,0m (como CROPOR))

Recomendado: C = 13,5 m

NORIP

C = 15,0 x (1- 0,119) = 13,2 m

PIANC

C1: P - 1,0 = 14,0 m

C_2 :P - 1,3 = 15,0 - (0,50 + 0,86) = 13,6 m

. Recomendado: C = 13,6 m

Resumindo, tem-se como calados máximos admissíveis, de acordo com as normas:

Canal Externo

NBR 13246	C = 13,2 m
NORIP	C = 12,7 m
PIANC	C = 12,9 m

Canal Interno

NBR 13246	C = 13,5 m
NORIP	C = 13,2 m
PIANC	C = 13,6 m

Verifica-se, pois, que as normas e recomendações indicam uma folga maior para o trecho do canal desabrigado, da ordem de 0,50 m, por causa da ação das ondas. Pode-se, portanto, admitir, para a profundidade garantida de 15,0 m, os calados admissíveis de 13,5 m (44,3 pés) para o trecho interno do canal e de 13,0 m (42,6 pés) para o trecho externo do canal de acesso ao porto de Santos.

III.1.4.4. Projeto de Derrocamento das Pedras do Tefé e de Itapema

III.1.4.4.1. Concepção Básica

O projeto executivo para os derrocamentos das Pedras do Tefé e de Itapema no canal de acesso e nas áreas de manobras dos terminais, elaborado pela Geourbe Geotecnologia e Engenharia**,** prevê o desmonte das rochas por explosivos, colocados em minas convenientemente espaçadas, perfuradas a partir de perfuratrizes móveis suportadas em um flutuante devidamente localizado e imobilizado sobre a área a ser perfurada.

Após a etapa de detonação, a remoção será feita por equipamento flutuante, provido de caçamba do tipo *clam-shell*, que fará o transporte até os bota-foras previstos nas depressões localizadas nas vizinhanças das pedras.

Serão tomados cuidados especiais com proteção ambiental durante os trabalhos de detonação. Em torno das áreas a serem detonadas, visando restringir a propagação das vibrações no solo, serão introduzidas linhas de descontinuidade constituídas por valas escavadas antecipadamente. Para reduzir a sobrepressão e propagação das ondas de choque na água são previstas barreiras de bolhas de ar.

O prazo previsto para a execução da obra é de aproximadamente dois anos, com os desmontes das duas pedras realizados em sequência e utilizando apenas um flutuador que fará a furação em uma pedra após a outra.

III.1.4.4.2. Cota de Rebaixamento dos Afloramentos Rochosos

Foi estabelecida pela CODESP para o coroamento de ambas as pedras após a realização do derrocamento a profundidade mínima de 16,0 m, referida ao zero hidrográfico da DHN. Por segurança, o projeto estabelece que o desmonte seja previsto pelo executor do serviço na cota -16,5 m.

III.1.4.4.3. Volumes a Serem Derrocados

Os volumes do material rochoso a serem derrocados nas Pedras do Tefé e de Itapema, indicados no projeto para as profundidades de 16,0 m e 17,0 m, são:

- Pedra de Teffé

  Cota: 16,0m (Total)..... Volume: 24.940,17 m³

  Cota: 17,0m (Total)..... Volume: 37.339,43 m³

- Pedra de Itapema

  Cota: 16,0m..... Volume: 8.422,45 m³

  Cota: 17,0 m..... Volume: 11.269,52 m³

III.1.4.4.4. Considerações Sobre o Projeto de Derrocamento

As normas e recomendações para o dimensionamento dos canais de acesso estabelecem que a folga de segurança ("pé de piloto") deve ser maior nos fundos rochosos que nos fundos constituídos por lama ou areia. Assim, a NBR 13246 indica um acréscimo de no mínimo 0,70 m, a NORIP um acréscimo de 3% da profundidade mínima (no caso 0,45 m) e o PIANC de 0,30 m (um pé).

Assim sendo, conclui-se que a fixação da cota de derrocamento -16,0 m para os topos rochosos atende bem a profundidade mínima garantida de -15,0 m no restante do canal onde os fundos são argilosos ou arenosos.

III.1.5. Conclusões

O exame detido do projeto da dragagem do canal e do projeto de derrocamento das pedras do Tefé e de Itapema indica que o conjunto de ambos levará a uma melhora bastante acentuada nas condições de acesso e movimentação no interior do porto, em particular no que se refere aos calados disponíveis e larguras do canal principal.

III.1.5.1.1. Traçado do Canal

Uma melhor definição do traçado, com indicação dos inícios e fins das curvas e tangentes permitiria um melhor conhecimento das condições de tráfego e facilitaria o balizamento.

A curva do Paquetá tem um raio de curvatura muito pequeno (cerca de três vezes o comprimento do navio porta-contêineres tipo) e tangentes de acesso curtas. Mesmo com a sobre largura prevista no projeto acarretará demoras, impedimento de cruzamento e riscos em condições de mau tempo, sobretudo para os navios vindos da barra.

III.1.5.1.2. Largura do Canal

A largura mínima de 220 m permitirá o cruzamento, em boas condições de segurança, em todo o canal interno até a Ponta da Praia (Curva 3, Armazéns 38/39) de dois navios com pouco mais de 32 m de boca, (que correspondem a 95% dos navios que frequentaram o porto em 2008). Daí para o largo deverá ser proibido o cruzamento de navios, mesmo porque o canal da barra, com 220 m de largura e sujeito à ação de ondas, não permitirá cruzamentos.

Cabe notar que o tráfego em dois sentidos, mesmo que não seja em todo o percurso e que existam pontos de proibição de cruzamentos, agilizará a movimentação e poderá reduzir tanto os tempos de espera ao largo como a ociosidade nos terminais.

III.1.5.1.3. Calados Admissíveis

O aumento da profundidade mínima garantida em todo o canal permitirá a operação de navios com maiores calados e, consequentemente maior movimentação de carga e melhor aproveitamento dos terminais.

A tabela a seguir apresenta os calados admissíveis de acordo com as normas e recomendações adotadas, na situação atual e após a implantação do novo projeto, bem como as melhorias que serão obtidas, em termos de calados, em metros e em pés. Entende-se nesta tabela como sendo o Trecho Externo do Canal, da curva batimétrica -15, na baía de Santos até a proximidade da Ponta da Praia; 1° Trecho Interno, da proximidade da Ponta da Praia ao Macuco e 2° Trecho Interno, do Macuco, Torre Grande, a Alamoa.

Tabela III.1.4.7 – Calados Admissíveis do Canal de Acesso

	Norma		Trecho Externo	Trechos Internos	
				1º Trecho	2º Trecho
Condição Atual	NBR 13246		12,2	11,6	10,6
	NORIP		11,5	11,5	10,6
	PIANC		11,9	11,7	10,7
Após a Dragagem	NBR 13246		13,2	13,5	13,5
	NORIP		12,7	13,2	13,2
	PIANC		12,9	13,6	13,6
Aumento de Calado	NBR 13246		1,0	1,9	2,9
	NORIP		1,2	1,7	2,6
	PIANC		1,0	1,9	2,9
	Médias	m	1,1	1,8	2,8
		pés	3,5	6,0	9,2

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

O exame da tabela mostra que, como já referido, o calado admissível no trecho externo do canal é menor que nos trechos internos, o que fará que navios de maior calado

tenham que aguardar a maré ou condições de mar muito tranquilas para poderem adentrar ao porto.

III.1.5.1.4. Bacias de Evolução e Áreas de Espera

O projeto de dragagem prevê a implantação de três "bacias de evolução comunitárias" destinadas ao giro dos navios, com diâmetros de 498 m, 445 m e 404 m. Estas bacias estão localizadas no próprio canal de acesso, como mostra a planta 27081-01-CNT-002 do Anexo H, e por este motivo perturbarão o tráfego dos navios.

Sem dúvida, estas bacias contribuirão para agilizar as movimentações dos navios, já que atualmente os giros são normalmente realizados em frente aos terminais ou, com os navios aliviados, no largo do Caneú, no extremo do canal, o que obriga a um percurso suplementar de ida e volta daquele local ao terminal de operação.

Por outro lado, o projeto não prevê áreas de espera ou fundeio no interior do estuário. Estas áreas seriam de grande valia para otimizar as operações de navios que atracam em diferentes terminais ou que têm de interromper as operações de carga ou descarga temporariamente.

Estas razões levam a numerosas operações de "mudanças" no interior do estuário que poderão ser reduzidas consideravelmente se houver áreas de espera convenientemente localizadas e com profundidades apropriadas.

Ressalte-se, ainda, que a utilização sistemática de um trecho do canal em sistema de via dupla praticamente necessita de áreas de espera para tornar operacional o sistema. Há ainda a conveniência de espera de navios dentro do estuário para reduzir as consequências dos fechamentos da barra por motivos de agitação do mar ou climáticos.

Por estes motivos é recomendável a implantação de áreas de espera e bacias de fundeio no estuário, com ou sem bóias ou dolfins de atracação, mesmo havendo necessidade de dragagens suplementares para garantir as profundidades satisfatórias.

III.1.6. Acessos Terrestres

III.1.6.1. Acesso Rodoviário

III.1.6.1.1. Os Problemas do Acesso Rodoviário

O acesso rodoviário ao porto padece de problemas reconhecidamente graves, cujas causas podem ser enquadradas em duas categorias gerais:

- As interferências entre os tráfegos portuário e urbano e entre os tráfegos rodoviário e ferroviário, as quais redundam em pontos de congestionamento abordados no próximo sub-item.
- O descompasso entre o fluxo de tráfego e a capacidade de recepção e/ou expedição dos terminais dentro do porto ou nas proximidades deste.

No que tange às interferências, a implantação das Avenidas Perimetrais em ambas as margens deve contribuir de modo significativo para a mitigação dos problemas.

O descompasso entre os fluxos de tráfego e a capacidade de operação com os caminhões por parte dos terminais tem como causas principais a sazonalidade de cargas importantes como os granéis agrícolas e a exiguidade de áreas dentro das

instalações, o que faz com que os caminhões estacionem nas vias de acesso, provocando por vezes congestionamentos de grande extensão.

A solução claramente passa pela regulação cada vez mais forte do tráfego e do estacionamento.

O problema de falta de espaço é de solução quase impossível face à densidade da ocupação e a forma como esta se processou.

Ele se manifesta tanto no caso do transporte de contêineres como no de granéis.

Quanto aos contêineres, a falta de espaço se verifica tanto nos terminais dentro do porto, em especial na margem direita, quanto nos retroportuários.

Estes últimos constituem um mercado de prestação de serviços grandemente fracionado, com instalações em geral de pequeno porte. Há cerca de 30 terminais não alfandegados (e que operam, portanto, na exportação), com uma área total de 1,5 milhão de m^2, dos quais 800.000 m^2 são pavimentados, e 13 empresas que operam como terminais alfandegados, com uma área média por instalação de apenas 42.000 m^2.

Assim sendo, é natural do ponto de vista comercial que os operadores privilegiem o uso do espaço limitado para a armazenagem de contêineres em detrimento do estacionamento de caminhões.

Tudo indica que a solução mais abrangente para a regulação do tráfego de caminhões com contêineres é a implantação de terminais alfandegados de grandes dimensões (obviamente mais afastados, já que não há áreas próximas disponíveis).

Tal implantação encontra-se atualmente prejudicada pela falta de legislação a respeito do novo conceito de CLIAs (Centros Logísticos e Industriais Aduaneiros). O projeto de lei a respeito encontra-se já há bastante tempo em tramitação no Congresso Nacional, que rejeitou a Medida Provisória regulamentadora.

No que tange aos granéis a solução passa pela implantação de novos pátios reguladores até mesmo mais remotos, e de forte atuação das autoridades, inclusive policiais, no sentido de coibir infrações de trânsito, principalmente de estacionamento.

As estatísticas do Ecopátio, que é de longe a facilidade reguladora de maior porte entre as duas em operação, mostra que em 2008 apenas 39% do açúcar exportado e 30% da soja embarcada fluíram pelo mesmo.

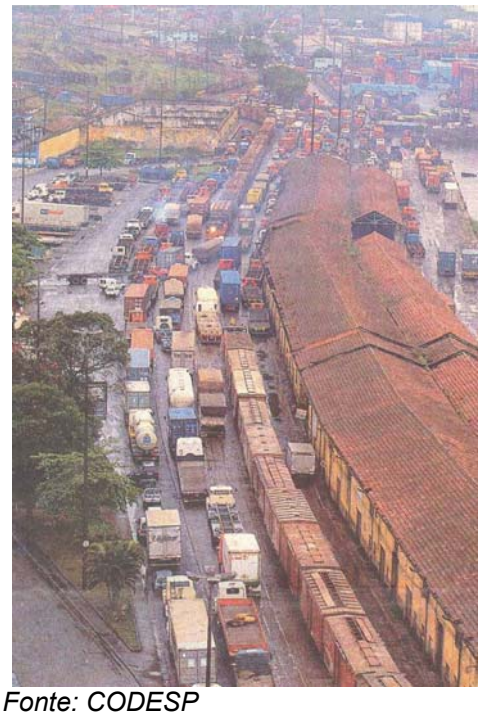
III.1.6.1.2. Pontos de Congestionamento

A) Cruzamento Rodo-Ferroviário nas Proximidades do Armazém 1

Este cruzamento é causado pelo fato de que neste local as linhas da ferrovia, que até as proximidades do Armazém 1 se desenvolvem mais ao lado de terra do que o acesso rodoviário, passam para o lado do mar.

Reconhecidamente esse cruzamento é responsável pelos maiores congestionamentos que ocorrem no porto. A próxima figura ilustra claramente este problema.

Figura III.1.5.1 - Cruzamento Rodo-Ferroviário Próximo ao Armazém 1



Fonte: CODESP

B) Trecho entre a Bacia do Macuco e a Ponta da Praia

Neste trecho, entre os armazéns 29 e 37, a CODESP planeja reposicionar os trilhos da Portofer, que seguem até o corredor de exportação na Ponta da Praia, de maneira a disponibilizar mais área para arrendamento no porto e também, e principalmente, reduzir ou eliminar as interferências rotineiras entre os fluxos de trens e caminhões que demandam os terminais na área.

A próxima figura ilustra uma dessas interferências, mostrando a disputa por espaço entre as composições ferroviárias que atendem o corredor de exportação de grãos (armazéns 38, 39 e XXXIX) e os caminhões que se destinam ao Terminal 37.

Figura III.1.5.2- Interferência Rodo-ferroviária entre Armazéns 37 e XXXIX

Fonte: Internave

Os estudos da CODESP sobre esta área estão sintetizados no desenho 1-VII-11487, "Alteração do Sistema Rodo-Ferroviário Projetado do Porto de Santos entre a Bacia do Macuco e a Ponta da Praia", folhas 1 a 3, emitidas originalmente no ano de 2000 pela Diretoria de Infraestrutura e Serviços, com revisões feitas nos anos seguintes.

No desenho mencionado observa-se a possibilidade de se incorporar aos arrendamentos existentes as seguintes áreas:

- Armazém 29, arrendado à Citrosuco: 5.400 m^2.
- Armazéns 30 e 31, arrendado à NST Terminais e Logística: 11.412 m^2.
- Armazém 32, arrendado à Companhia Brasileira de Alumínio: 7.106 m^2.
- Armazéns 34 e 35, arrendados à Libra Terminais: 14.400 m^2.
- Armazém 37, arrendado à Libra Terminais: 8.420 m^2.

Destaque-se que, especialmente no caso do terminal de contêineres da Libra nos armazéns 34 e 35, o adensamento das áreas resultante do remanejamento das linhas férreas proporcionará um aumento expressivo da eficiência das operações do terminal, com ganhos na capacidade de movimentação do porto.

III.1.6.2. Acesso Ferroviário

III.1.6.2.1. Margem Direita

Na margem direita o tráfego dos trens é bastante perturbado pela circulação dos caminhões dentro do porto. Destaque deve ser dado às interferências rodo-ferroviárias que ocorrem na altura do armazém 1, já referido da descrição do sistema rodoviário (cruzamento em x), ao longo da avenida Engenheiro Ismael Coelho no trecho compreendido entre os armazéns 34 e 36 (área explorada pela Libra Terminal 35), e entre os armazéns XXXIX (arrendado pela Ferronorte) e 37 (arrendado pela Libra Terminais).

A primeira dessas interferências deverá ser contornada pela construção do mergulhão incluído no escopo da Perimetral, o que fará com que a pista de rolamento dos caminhões passe por debaixo das linhas férreas.

A segunda e a terceira serão eliminadas quando for feito o planejado remanejamento das vias férreas.

Além dessas interferências, a capacidade de movimentação ferroviária na margem direita é também limitada pela:

- Insuficiência da capacidade de estacionamento nos pátios ferroviários, face à demanda existente.
- Situação da via permanente, que requer mais investimentos.

Também ocorrem conflitos em todos os portões de acesso aos terminais, especialmente entre caminhões de contêineres e vagões de granéis sólidos. Há casos de se ter caminhões estacionados sobre a linha férrea. Não há soluções coletivas para emergências. Há dificuldades de coordenação entre as organizações de segurança.

Resulta, assim, que na margem direita a velocidade média das composições é de 5 km/h, sendo meta da Portofer aumentá-la para 15 km/h.

Em função da baixa velocidade observada, o tamanho das composições está limitado a 30 vagões entre o pátio ferroviário do Valongo e o pátio ferroviário do Macuco, e a 20 vagões desse ponto até o Corredor de Exportação. Estão sendo desenvolvidos estudos preliminares pela CODESP e Portofer para verificar a possibilidade de aumentar o tamanho dessas composições, sem aumentar o tempo de interrupção nas passagens em nível e nos acessos às áreas portuárias.

III.1.6.2.2. Margem Esquerda

O acesso ferroviário à margem esquerda apresenta as seguintes limitações:

- Há apenas uma linha de acesso para o tráfego em ambos os sentidos.
- O vão móvel da ponte ferroviária sobre o canal de Bertioga impõe um limite de 5 Km/h para a passagem dos trens.
- Há invasões na área de domínio da ferrovia entre a ponte ferroviária sobre o canal de Bertioga e Conceiçãozinha.
- Os pátios têm capacidade de estacionamento insuficiente para a demanda existente (Conceiçãozinha e Ilha Barnabé). O pátio para vagões de Perequê em Cubatão está distante da ponte, o que torna a duração da viagem redonda entre Perequê e o porto em cerca de 2 horas, limitando o fluxo total a 12 comboios diários.
- Existem conflitos rodo-ferroviários nas passagens em nível na rua Tiago Ferreira, junto ao acesso às barcas da DERSA no lado de Vicente de Carvalho, e na rotatória de acesso aos terminais das empresas LOCALFRIO, SANTOS BRASIL, TERMAG e TGG.
- A via permanente está subdividida em várias concessões de curta distância, tornando complexa a sua manutenção. A MRS tem a concessão no continente até a ponte ferroviária; a ALL é a concessionária dessa ponte; MRS volta a ser responsável pela manutenção até o Tecon 2; o trecho final volta a ser da ALL. As equipes de manutenção se alocam segundo essa sequência.

Entretanto, as condições operacionais da ferrovia na margem esquerda são melhores do que na margem direita, tanto em termos de velocidade como em tamanho de composições e condições de manobra.

Composições de até 72 vagões trafegam na linha e se considera aumentar esta quantidade para até 84 vagões. A pera ferroviária aumenta a eficiência das operações com quatro linhas, permitindo o retorno sem remanejamento. Há ainda maiores condições de expansão da malha, incluindo a possibilidade de se estender a via em pelo menos 1 km.

Com o início das operações da TERMAG e do TGG o crescimento das operações na margem esquerda tem sido maior do que na direita, tendo a participação daquela passado de 40% do total do porto em 2006 para 49% em 2008, conforme se observa na próxima tabela.

Tabela III.1.5.1 – Movimentação da Portofer por Margem (TU)

Ano	Margem Direita	Margem Esquerda	Total	% Margem Esquerda
2006	6.223.000	4.202.527	10.425.527	40,3%
2007	6.327.329	5.800.891	12.128.220	47,8%
2008	7.318.406	7.042.968	14.361.374	49,0%

Fonte: Portofer

A) Investimentos

A Portofer tem realizado investimentos em expansão e capacitação de pátios e remodelação de suas linhas principais, especialmente nos últimos dois anos. Para o período 2009-2013 estão previstas a continuidade desses investimentos e a remodelação das linhas secundárias.

A melhor programação das cargas rodoviárias, a consequente redução dos conflitos, e os investimentos realizados – muito embora aquém das necessidades reais – reduziram o tempo médio de permanência de vagões no porto por conta da Portofer, de cerca de 27 horas em 2003 para uma média de 4 a 5 horas em 2008.

III.1.6.3. Acesso Hidroviário Interior

Conforme já mencionado no sub-item II.2.5.3, não existem atualmente hidrovias interiores conectando-se ao porto, mas sim cursos d´água potencialmente aproveitáveis.

Os aspectos mais favoráveis a eventual implantação de uma ou mais hidrovias estão relacionados com o traçado dos rios, que em muitos casos permite a ligação direta com futuros empreendimentos industriais ou facilidades logísticas, o que colaboraria para reduzir os tráfegos rodoviário e/ou ferroviário nos já congestionados sistemas próximos ao porto.

Entre os óbices previsíveis figuram alguns de engenharia, como a existência de pontes de baixa altura, mas aqueles mais significativos estão relacionados com a questão ambiental.

Com efeito, todos os cursos d´água possíveis de aproveitamento apresentam profundidade muito restrita e meandros, o que certamente viria a exigir dragagens de certo vulto e retificações.

Embora possam vir a ser superados, tais óbices certamente demandarão bastante tempo para a concretização de qualquer empreendimento de implantação de hidrovia, tempo este relacionado com o licenciamento ambiental.

Um exemplo típico é o do sistema de recebimento de sal pela empresa Carbocloro, o único que pode ser considerado em vias de concretização.

Tal sistema, que contempla a descarga do produto dos navios oceânicos para barcaças em um conjunto de dolfins no largo do Caneú e posterior transporte subindo os rios Casqueiro e Cubatão até um terminal a ser implantado neste último, apresenta significativo impacto ambiental positivo, na medida em que contribuirá para reduzir consideravelmente o trânsito de caminhões entre o porto e as instalações da firma em Cubatão.

Entretanto, o processo de licenciamento ambiental respectivo levou um tempo particularmente longo, ainda que o projeto previsse dragagem de pequena monta e nenhuma intervenção na geometria horizontal dos rios.

III.2. OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

III.2.1. Introdução

O objetivo principal deste item é efetuar um diagnóstico das principais operações que ora são levadas a cabo no porto de Santos.

Para tanto, são aqui calculados indicadores operacionais e de desempenho julgados essenciais para a identificação de gargalos e possibilidades de ganhos de eficiência, bem como para a determinação das capacidades das instalações atuais e futuras.

Cumpre enfatizar a priori que os cálculos de capacidade basear-se-ão, como regra geral, em padrões de serviços aos navios e à carga considerados os mínimos aceitáveis, os quais incluirão, sem se limitar a, valores limites de tempos de permanência dos navios no porto, atracados ou a espera de vaga no trecho de cais específico, como função dos tamanhos dos lotes de carga médios movimentados por navio.

A cada padrão de serviço assim definido está associado um índice de ocupação máximo admissível do(s) trecho(s) de cais dedicado(s) ao tipo específico de movimentação. Tal índice, por sua vez, é uma função da produtividade das operações aí executadas.

Levando-se em conta esses requisitos, calcula-se neste capítulo três tipos de produtividade para cada operação individualizada.

A primeira, denominada produtividade com base no tempo de operação, resulta da divisão da quantidade total de carga operada por trecho de cais pelo tempo total da efetiva operação de carregamento e/ou descarga no trecho em questão e pelo número de berços do mesmo ao longo do período considerado (o ano de 2008, no presente trabalho). Esta é basicamente uma função da quantidade e capacidade dos equipamentos de carga disponíveis e empregados.

A segunda, aqui chamada de produtividade com base no tempo de atracação, distingue-se da produtividade tratada no parágrafo anterior por considerar o tempo total de atracação, e não aquele de efetiva operação. Leva em conta, adicionalmente, os tempos médios decorridos entre a atracação e o início da operação, e entre o término da operação e a desatracação.

Tais tempos, por serem invariáveis com o tamanho do lote de carga movimentado, são tão mais influentes na diferença entre a produtividade bruta e a líquida quanto menor for o lote, e portanto o tempo de operação efetiva.

Finalmente, calcula-se aqui a denominada produtividade com base no tempo de bloqueio do berço, a qual pode diferir significativamente da anterior em função das características geométricas e extensão do canal do porto, dos procedimentos atuais de praticagem, e de normas da Autoridade Marítima (Capitania dos Portos de São Paulo).

De acordo com informações levantadas junto à Praticagem, um navio que está na barra aguardando vaga para atracar num berço específico só começa a se deslocar para

esse ponto quando a embarcação que aí estava atracada já tiver deixado o canal de acesso.

Uma consulta ao banco de dados de atracações da CODESP revelou que em 2008 o tempo médio decorrido entre a desatracação de um navio e a atracação subsequente no mesmo berço, quando havia navio(s) esperando na barra, foi da ordem de 3,0 h para terminais próximos a boca do estuário, como Tecon e T-37, e de 3,9 h para as facilidades mais interiores, como a da Ultrafértil.

Ou seja, em 2008, e excetuando-se casos de reatracações, cada navio que operou no porto bloqueou o respectivo berço por um tempo médio adicional ao de efetiva atracação que variou de 3,0 a 4,0 h, dependendo da posição do berço ao longo do canal.

Isto sugere que o conceito de bloqueio do cais se tornará motivo de preocupações maiores no tocante à produtividade das operações à medida que os navios porta-contêineres em especial forem crescendo de tamanho e os novos terminais especializados forem sendo instalados mais a montante do estuário, onde se encontram as áreas disponíveis.

III.2.2. A Operação de Carga Conteinerizada

III.2.2.1. A Operação no Tecon

III.2.2.1.1. Operação de Cais

O banco de dados da CODESP contabiliza 1.203 atracações de navios que operaram com contêineres no Tecon em 2008, os quais movimentaram 810.261 unidades ou 1.239.330 TEUs.

Com base nesses dados resulta que o lote médio movimentado foi de 674 unidades/navio ou 1.030 TEUs/navio. O maior lote registrado foi de 2.445 unidades (3.925 TEUs).

O tempo médio de operação foi de 15,5 h/navio, enquanto que o tempo médio de atracação alcançou 19,8 h/navio, de modo que cada embarcação permaneceu em média 4,3 h atracada sem operar.

Quando se considera as 3,0 h adicionais de bloqueio do berço por conta dos procedimentos de tráfego (veja-se item III.2.1), pode-se concluir que o tempo médio de bloqueio do berço por cada navio foi de 22,8 h, ou seja, o tempo médio de efetiva operação correspondeu a 68% do tempo médio de bloqueio.

O tempo total de atracação para a movimentação de contêineres foi de 23.772 h em 2008. Considerando-se a disponibilidade média de 3,5 berços, tem-se que a taxa de ocupação efetiva dos berços montou a 77,5%.

Se levadas em conta as horas adicionais de bloqueio (3,0 h x 1.203 atracações), conclui-se que a taxa de ocupação montou a 89,3%, a qual é bastante elevada.

A produção média foi de 1.354 TEUs por metro linear de cais, que é alta para terminais regionais.

O desempenho médio dos guindastes de cais foi de 105.475 TEUs por portêiner equivalente (admitindo-se que o desempenho do MHC é de 75% daquele de um portêiner padrão), que também é alto para terminais regionais.

O Tecon responde por cerca 48% da movimentação de contêineres no porto e por aproximadamente 46% das escalas de navios.

Como tem o maior nível de produção por metro linear de cais e um nível relativamente alto de desempenho dos guindastes, isto permitiu que tal resultado fosse obtido com apenas 1/3 do total de metros lineares de cais atribuídos à movimentação de contêineres no porto.

Sempre de acordo com os registros do banco de dados da CODESP, o tempo médio decorrido entre a chegada do navio à barra e sua atracação, em 2007, foi de 19,4 h.

Como há registros de esperas muito grandes não explicadas pela falta de berço, entende-se que o parâmetro mais significativo para explicar a interação havida entre os processos de chegada e de atendimento dos navios é o tempo mediano de espera, que foi de 11,5 h. Isto é, 50% dos navios esperaram mais que 11,5 h para atracar.

Os principais indicadores operacionais da operação de contêineres no Tecon são apresentados na tabela a seguir.

Tabela III.2.2.1 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Tecon - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	674
Tempo médio de operação (h/navio)	15,5
Tempo médio de atracação (h/navio)	19,8
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	4,3
Tempo médio de bloqueio adicional do cais (h/navio)	3,0
Produtividade (movimentos/navio/hora de operação)	43,3
Produtividade (movimentos/navio/hora de atracação)	34,1
Produtividade (movimentos/navio/hora de bloqueio)	29,6
Número efetivo de berços	3,5
Comprimento efetivo de cais (m)	915
Tempo total de atracação (h)	23.772
Taxa de ocupação (tempo de atracação/(24 x 365 x número efetivo de berços)	77,5%
Tempo total de bloqueio do cais (h)	27.381
Taxa de ocupação (tempo de bloqueio/(24 x 365 x número efetivo de berços)	89,3%
TEUs por metro linear de cais	1.354
Produção média por equipamento de cais (TEUs)	105.475
Tempo médio entre a chegada e a atracação (h)	19,4
Tempo mediano entre a chegada e a atracação (h)	11,5

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.2.1.2. Operação de Pátio

Dos 484.000 m^2 de área do terminal, estima-se que cerca de 330 mil m^2 sejam efetivamente utilizados para a armazenagem de contêineres e movimentação interna de equipamentos de pátio e veículos; o restante da área é utilizado para a armazenagem coberta de carga fracionada (LCL) e espaço associado para manuseio da mesma, facilidades administrativas e de manutenção, *gates*, linhas férreas, faixa de cais, etc.

Segundo informou a operadora do terminal, o número de TEUs no solo disponíveis em 2007 era de 7.200, devendo evoluir para 9.200 até 2010. Considerando-se o empilhamento máximo com 5 de alto, a capacidade máxima do pátio em 2007 era, portanto, de cerca de 36.000 TEUs.

Com base em informações coletadas, estima-se que o tempo médio de permanência global tenha sido de 8,12 dias, e que o número médio de contêineres no pátio foi de 27.800 TEUs, o que indica uma utilização de 77,2% da capacidade total, ou uma altura média de empilhamento de 3,86.

Os números acima indicam que o Tecon alcançou em 2007 uma elevada densidade de cerca de 845 TEUs por hectare de área efetiva de armazenagem, o que é reflexo da grande quantidade de equipamentos de pátio: 22 RTGs de alta capacidade apoiados por 30 *reach stackers* para contêineres cheios e 7 empilhadeiras para vazios.

A área de armazenagem relativamente ampla do Tecon faz com que, ao contrário dos demais terminais, ele não necessite de áreas adicionais de retaguarda, o que lhe confere uma vantagem de custos em relação às facilidades da margem direita, que têm de incorrer em custos adicionais de transporte entre as áreas de retaguarda e aquelas ao longo do cais.

Deve-se observar que o uso do espaço de armazenagem, medido em TEUs por hectare de área dedicada a operações de pátio, a qual inclui as áreas de retaguarda dos terminais da margem direita, é menor no Tecon do que no terminal da Libra, e não muito mais elevado do que no Tecondi, embora seja muito mais alto do que no terminal da Rodrimar.

Este fato reflete a falta de pressão sobre o Tecon para competir fortemente em termos de eficiência das operações de pátio. O tempo médio de duas horas para os caminhões entregarem ou receberem contêineres indicam uma certa dificuldade para atingir uma alta eficiência da operação.

É de particular importância o tempo elevado de permanência dos contêineres no pátio, em especial no caso dos contêineres de importação. Este tempo excessivo, praticamente todo ele fora do controle da operadora do terminal, resulta numa necessidade de área muito maior do que normalmente se observa em terminais de porte similar em outras partes do mundo.

Conforme já se observou acima, estima-se que em 2007, uma média de 27.800 TEUs ficou armazenada no pátio por um tempo médio de permanência de 8,12 dias. Tomando-se como aceitável o padrão de desempenho verificado naquele ano, ter-se-ia uma capacidade dinâmica da ordem de 1.235.000 TEUs/ano.

Uma redução de um dia no tempo médio de permanência teria aumentado tal capacidade para cerca de 1.400.000 TEUs/ano.

III.2.2.2. A Operação no Terminal da Libra (T37 e T35)

III.2.2.2.1. Operação de Cais

De acordo com o banco de dados da CODESP houve 912 atracações no terminal da Libra em 2008, tendo sido movimentadas 561.633 unidades ou 879.685 TEUs.

Resulta, por conseguinte, que o lote médio movimentado foi de 616 unidades/navio ou 965 TEUs/navio. O maior lote registrado foi de 1.801 unidades (3.411 TEUs).

O tempo médio de operação foi de 19,2 h/navio, enquanto que o tempo médio de atracação alcançou 23,3 h/navio, o que significa que cada embarcação permaneceu em média 4,1 h atracada sem operar.

Considerando-se as 3,0 h adicionais de bloqueio do berço por conta dos procedimentos de tráfego (veja-se item III.2.1), conclui-se que o tempo médio de bloqueio do berço por cada navio foi de 26,3 h, ou seja, o tempo médio de efetiva operação correspondeu a 73% do tempo médio de bloqueio.

O tempo total de atracação foi de 21.294 h em 2008. Levando-se em conta a disponibilidade média de 4 berços, tem-se que a taxa de ocupação efetiva dos berços montou a 60,8%.

Se considerarmos as horas adicionais de bloqueio (3,0 h x 912 atracações), conclui-se que a taxa de ocupação montou a 68,6%.

A produção média foi de 819 TEUs por metro linear de cais, que está na média para terminais regionais de porte significativo.

O desempenho médio dos guindastes de cais foi de 125.669 TEUs por portêiner, que é elevado para terminais regionais.

De acordo com os registros do banco de dados da CODESP, em 2008 o tempo médio decorrido entre a chegada do navio à barra e sua atracação foi de 21,4 h.

Como há registros de esperas muito grandes não explicadas pela falta de berço, entende-se que o parâmetro mais significativo para explicar a interação havida entre os processos de chegada e de atendimento dos navios é o tempo mediano de espera, que foi de 10,7 h. Isto é, 50% dos navios esperaram mais que 10,7 h para atracar.

Os principais indicadores operacionais da operação de contêineres no Terminal da Libra são apresentados na tabela a seguir.

Tabela III.2.2.2 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Terminal da Libra - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	616
Tempo médio de operação (h/navio)	19,2
Tempo médio de atracação (h/navio)	23,3
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	4,1
Tempo médio de bloqueio adicional do cais (h/navio)	3,0
Produtividade (movimentos/navio/hora de operação)	32,1
Produtividade (movimentos/navio/hora de atracação)	26,4
Produtividade (movimentos/navio/hora de bloqueio)	23,4
Número efetivo de berços	4
Comprimento efetivo de cais (m)	1.074
Tempo total de atracação (h)	21.294
Taxa de ocupação (tempo de atracação/(24 x 365 x número efetivo de berços)	60,8%
Tempo total de bloqueio do cais (h)	24.030
Taxa de ocupação (tempo de bloqueio/(24 x 365 x número efetivo de berços)	68,6%
TEUs por metro linear de cais	819
Produção média por equipamento de cais (TEUs)	125.669
Tempo médio entre a chegada e a atracação (h)	21,4
Tempo mediano entre a chegada e a atracação (h)	10,7

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.2.2.2. Operação de Pátio

Dos 106.141 m^2 de área do terminal, estima-se que cerca de 94,5 mil m^2 sejam efetivamente utilizados para a armazenagem de contêineres e movimentação interna de equipamentos de pátio e veículos; o restante da área é utilizado para facilidades administrativas e de manutenção, *gates*, linhas férreas, faixa de cais, etc.

Assim sendo, o número de TEUs no solo disponíveis em 2007 era provavelmente cerca de 2.400. Considerando-se o empilhamento máximo com 5 de alto, a capacidade máxima do pátio em 2007 era, portanto, de cerca de 12.000 TEUs.

Com base em informações coletadas, estima-se que o tempo médio de permanência global tenha sido de 4,53 dias, e que o número médio de contêineres no pátio foi de 9.900 TEUs, o que indica uma utilização de 82,5% da capacidade total, ou uma altura média de empilhamento de 4,12.

Tal altura média é bastante elevada, o que certamente dificulta a recuperação de contêineres da pilha.

Os números acima indicam que o terminal da Libra alcançou em 2007 uma elevada densidade de cerca de 1.047 TEUs por hectare de área efetiva de armazenagem, o que é reflexo da grande quantidade de equipamentos de pátio: 20 RTGs de alta capacidade apoiados por 19 *reach stackers*.

Para acomodar toda a movimentação do T35 e do T37 a Libra estabeleceu diversas áreas remotas de armazenagem. A área total utilizada pela empresa para suas

operações de contêineres em Santos é da ordem de 38 hectares, incluindo aquela junto aos berços.

Ainda que essa área total compense a exiguidade de espaço adjacente aos berços, a necessidade de mover contêineres desembarcados para facilidades de retaguarda implica em custos operacionais significativos, que não seriam incorridos se houvesse áreas adequadas na retaguarda imediata dos berços.

Essa forte limitação de área forçou a Libra a empregar o máximo possível de equipamentos de pátio e a desenvolver um alto nível de eficiência operacional para permitir a altura média de empilhamento de 4,12 contêineres, a qual seria considerada exagerada para a adequada entrega aos caminhões na maioria dos portos do mundo, e em especial na região.

O excessivo tempo de permanência dos contêineres no pátio penaliza a Libra mais que aos outros terminais, inclusive porque o percentual de unidades com carga de importação foi mais elevado em suas facilidades em 2007: 32,4% do total, versus 28,8% no Tecon, 30,7% no Tecondi e apenas 14% na Rodrimar.

III.2.2.3. A Operação no Tecondi

III.2.2.3.1. Operação de Cais

O banco de dados da CODESP registra 311 atracações de navios porta-contêineres no Tecondi em 2008, nas quais foram movimentadas 207.503 unidades ou 315.715 TEUs.

O lote médio foi de 667 unidades/navio ou 1.015 TEUs/navio. A maior movimentação registrada no ano foi de 1.800 unidades ou 2.465 TEUs.

O tempo médio de operação foi de 24,7 h/navio, enquanto que o tempo médio de atracação foi de 29,1 h/navio, ou seja, cada embarcação permaneceu em média 4,4 h atracada sem operar.

Considerando-se as 3,0 h adicionais de bloqueio do berço por conta dos procedimentos de tráfego (veja-se item III.2.1), conclui-se que o tempo médio de bloqueio do berço por cada navio foi de 32,1 h, ou seja, o tempo médio de efetiva operação correspondeu a 77% do tempo médio de bloqueio.

O tempo total de atracação foi de 9.049 h em 2008. Levando-se em conta a disponibilidade média de dois berços, tem-se que a taxa de ocupação efetiva dos berços montou a 51,6%.

Se considerarmos as horas adicionais de bloqueio (3,0 h x 311 atracações), conclui-se que a taxa de ocupação foi de 57,0%.

A produção média foi de 829 TEUs por metro linear de cais, que está na média para terminais regionais de porte médio.

O desempenho médio dos guindastes de cais foi de 78.729 TEUs por MHC, que está próximo ao usual para terminais regionais.

De acordo com os registros do banco de dados da CODESP, o tempo médio decorrido entre a chegada do navio à barra e sua atracação, em 2007, foi de 12,1 h.

Como há registros de esperas grandes não explicadas pela falta de berço, entende-se que o parâmetro mais significativo para explicar a interação havida entre os processos

de chegada e de atendimento dos navios é o tempo mediano de espera, que foi de 5,8 h. Isto é, 50% dos navios esperaram mais que 5,8 h para atracar.

Os principais indicadores operacionais da operação de contêineres no Tecondi são apresentados na Tabela III.2.2.3.

Tabela III.2.2.3 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Tecondi - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	667
Tempo médio de operação (h/navio)	24,7
Tempo médio de atracação (h/navio)	29,1
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	4,4
Tempo médio de bloqueio adicional do cais (h/navio)	3,0
Produtividade (movimentos/navio/hora de operação)	27,1
Produtividade (movimentos/navio/hora de atracação)	22,9
Produtividade (movimentos/navio/hora de bloqueio)	20,8
Número efetivo de berços	2
Comprimento efetivo de cais (m)	381
Tempo total de atracação (h)	9.049
Taxa de ocupação (tempo de atracação/(24 x 365 x número efetivo de berços)	51,6%
Tempo total de bloqueio do cais (h)	9.982
Taxa de ocupação (tempo de bloqueio/(24 x 365 x número efetivo de berços)	57,0%
TEUs por metro linear de cais	829
Produção média por equipamento de cais (TEUs)	78.729
Tempo médio entre a chegada e a atracação (h)	12,1
Tempo mediano entre a chegada e a atracação (h)	5,8

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.2.3.2. Operação de Pátio

Dos 58.000 m^2 de área do terminal contígua ao cais, estima-se que cerca de 46,4 mil m^2 sejam efetivamente utilizados para a armazenagem de contêineres e movimentação interna de equipamentos de pátio e veículos; o restante da área é utilizado para facilidades administrativas e de manutenção, *gates*, faixa de cais, etc.

Além disto, existe uma área alfandegada na retaguarda, na qual a maioria dos contêineres de importação é liberada.

Assim sendo, o número de TEUs no solo disponíveis em 2007 era, provavelmente, cerca de 724.

Considerando-se o empilhamento máximo com 5 de alto, a capacidade máxima do pátio em 2007 era, portanto, de aproximadamente 3.710 TEUs.

Com base em informações coletadas, estima-se que o tempo médio de permanência global tenha sido de 2,92 dias, e que o número médio de contêineres no pátio foi de 2.254 TEUs, o que indica uma utilização de 60,8% da capacidade total, ou uma altura

média de empilhamento de 3,04, o que permite uma operação de pátio em níveis bastante adequados.

Os números acima indicam que o terminal alcançou uma densidade de cerca de 486 TEUs por hectare de área efetiva de armazenagem.

Em 2007 o Tecondi operou apenas cargas de longo curso, com os contêineres de cheios de exportação predominando fortemente sobre aqueles de importação. Como a maioria destes últimos é encaminhada à retaguarda para liberação alfandegária, o terminal apresentou um tempo médio de permanência no pátio curto em relação aos demais.

III.2.2.4. A Operação na Rodrimar

III.2.2.4.1. Operação de Cais

Estão registradas no banco de dados da CODESP 349 atracações de navios porta-contêineres no terminal da Rodrimar em 2008, nas quais foram movimentadas 122.533 unidades ou 177.516 TEUs.

O lote médio foi de 351 unidades/navio ou 509 TEUs/navio.

O tempo médio de operação foi de 13,7 h/navio, enquanto que o tempo médio de atracação foi de 17,9 h/navio, isto é, cada embarcação permaneceu em média 4,2 h atracada sem operar.

Considerando-se as 3,0 h adicionais de bloqueio do berço por conta dos procedimentos de tráfego (veja-se item III.2.1), conclui-se que o tempo médio de bloqueio do berço por cada navio foi de 20,9 h, ou seja, o tempo médio de efetiva operação correspondeu a 62,5% do tempo médio de bloqueio.

O tempo total de atracação foi de 6.257 h em 2008. Levando-se em conta a disponibilidade média de dois berços, tem-se que a taxa de ocupação efetiva dos berços montou a 35,7%. Ressalte-se, a propósito, que tais berços não são de utilização exclusiva pelo terminal.

Se considerarmos as horas adicionais de bloqueio (3,0 h x 351 atracações), conclui-se que a taxa de ocupação montou a 41,7%.

A produção média foi baixa, de 473 TEUs por metro linear de cais.

O desempenho médio dos guindastes de cais foi de 59.172 TEUs por MHC, que também é relativamente baixo.

De acordo com os registros do banco de dados da CODESP, o tempo médio decorrido entre a chegada e a atracação em 2007 foi de 15,6 h.

Como há registros de esperas grandes não explicadas pela falta de berço, entende-se que o parâmetro mais significativo para explicar a interação havida entre os processos de chegada e de atendimento dos navios é o tempo mediano de espera, que foi de 6,5 h. Isto é, 50% dos navios esperaram mais que 6,5 h para atracar.

Os principais indicadores operacionais da operação de contêineres no terminal da Rodrimar são apresentados na Tabela III.2.2.4.

Tabela III.2.2.4 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Terminal da Rodrimar - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	351
Tempo médio de operação (h/navio)	13,7
Tempo médio de atracação (h/navio)	17,9
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	4,2
Tempo médio de bloqueio adicional do cais (h/navio)	3,0
Produtividade (movimentos/navio/hora de operação)	25,6
Produtividade (movimentos/navio/hora de atracação)	19,6
Produtividade (movimentos/navio/hora de bloqueio)	16,8
Número efetivo de berços	2
Comprimento efetivo de cais (m)	375
Tempo total de atracação (h)	6.257
Taxa de ocupação (tempo de atracação/(24 x 365 x número efetivo de berços)	35,7%
Tempo total de bloqueio do cais (h)	7.294
Taxa de ocupação (tempo de bloqueio/(24 x 365 x número efetivo de berços)	41,7%
TEUs por metro linear de cais	473
Produção média por equipamento de cais (TEUs)	59.172
Tempo médio entre a chegada e a atracação (h)	15,6
Tempo mediano entre a chegada e a atracação (h)	6,5

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.2.4.2. Operação de Pátio

Dos 70.000 m^2 de área do terminal contígua ao cais, estima-se que cerca de 49,0 mil m^2 sejam efetivamente utilizados para a armazenagem de contêineres e movimentação interna de equipamentos de pátio e veículos. Assim sendo, o número de TEUs no solo disponíveis em 2007 era provavelmente cerca de 784.

Considerando-se o empilhamento máximo com 5 de alto, a capacidade máxima do pátio em 2007 era, portanto, de aproximadamente 3.920 TEUs.

Com base em informações coletadas, estima-se que o tempo médio de permanência global tenha sido de 5,19 dias, e que o número médio de contêineres no pátio foi de 2.561 TEUs, o que indica uma utilização de 65,3% da capacidade total, ou uma altura média de empilhamento de 3,27, o que permite uma operação de pátio em níveis confortáveis.

Os números acima demonstram que o terminal alcançou uma densidade de cerca de 523 TEUs por hectare de área efetiva de armazenagem, o que indica uma boa utilização dos *reach stackers* empregados.

Um caminhão que vai retirar um contêiner de importação leva cerca de 40 minutos desde a entrada nas facilidades da Rodrimar até a saída, e no caso dos contêineres de exportação tal tempo monta a 25 minutos, o que está dentro da média para um terminal bem operado.

III.2.2.5. Observações Gerais sobre as Operações de Contêineres em Santos

As operações de contêineres no porto de Santos são efetuadas essencialmente em quatro terminais, sendo que o maior deles, o Tecon, localizado na margem esquerda, foi construído especificamente para ser um terminal de contêineres, enquanto que os demais, na margem direita, eram utilizados originalmente para operações com carga solta, e possuem áreas de armazenagem inadequadas adjacentes aos berços.

Os operadores da margem direita resolveram, ou pelo menos mitigaram, o problema da falta de espaço de armazenagem estabelecendo áreas alfandegadas na retaguarda, nas quais grande parte da carga de importação é desembaraçada.

Este arranjo operacional produz dois resultados significativos:

- Os custos operacionais por unidade movimentada são maiores para os operadores da margem direita do que para a Santos Brasil.
- A vantagem de custos que a Santos Brasil desfruta, em conjunto com o virtual monopólio que o porto de Santos detêm sobre a carga conteinerizada de sua zona de influência industrializada, pode funcionar como um desincentivo para que o Tecon opere nos mais elevados níveis de eficiência.

Este problema existe em muitos portos em que facilidades modernas operam ao lado de instalações mais antigas projetadas originalmente para operação com carga solta ou outras cargas. As discussões atuais sobre o mérito de se construir um novo berço multipropósito no porto de Montevidéu refletem este tipo de situação.

Isto sugere que a provisão futura de facilidades para movimentação de contêineres em Santos deve não somente considerar a necessidade de acomodar o crescimento esperado da movimentação, mas também aquela de substituir ou realocar as facilidades atuais da margem direita.

A relação direta entre o tempo de permanência dos contêineres no porto e a infraestrutura requerida para as operações de contêineres ressalta a importância de um forte engajamento da comunidade portuária como um todo, da administração do porto e das autoridades governamentais na busca de soluções para redução de tal tempo.

III.2.3. A Operação de Carga Geral Solta

III.2.3.1. A Operação com Açúcar Ensacado

Como já se mencionou no II.4.1, foram embarcados pelo porto de Santos em 2008 cerca de 1,2 milhão de toneladas de açúcar em sacos.

Os embarques foram feitos principalmente nos terminais especializados Teaçu-1 (com 33,7% do total), Teaçu-3 (31,5%), Armazém 33 (28,4%) e em berços públicos não especializados (6%).

Apresenta-se a seguir os indicadores operacionais relativos à operação de embarque de açúcar em sacos no ano de 2008, calculados a partir do banco de dados da CODESP.

Tabela III.2.3.1 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar em Sacos no Teaçu-1 - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	10.230
Tempo médio de operação (h/navio)	80,0
Tempo médio de atracação (h/navio)	91,3
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	11,3
Tempo médio de bloqueio adicional do cais (h/navio)	3,5
Produtividade (t/navio/hora de operação)	128
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	112
Produtividade (t/navio/hora de bloqueio)	108
Índice de ocupação do berço	72,4%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.3.2 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar em Sacos no Teaçu-3 - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	8.692
Tempo médio de operação (h/navio)	74,5
Tempo médio de atracação (h/navio)	80,7
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	6,2
Tempo médio de bloqueio adicional do cais (h/navio)	3,5
Produtividade (t/navio/hora de operação)	117
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	108
Produtividade (t/navio/hora de bloqueio)	103

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.3.3 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar em Sacos no Armazém 33 - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	9.564
Tempo médio de operação (h/navio)	106,8
Tempo médio de atracação (h/navio)	118,0
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	11,2
Tempo médio de bloqueio adicional do cais (h/navio)	3,5
Produtividade (t/navio/hora de operação)	90
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	81
Produtividade (t/navio/hora de bloqueio)	79

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.3.2. A Operação com Celulose

Como já abordado no item II.4.1, os embarques de celulose em 2008 totalizaram cerca de 800 mil toneladas e foram feitos principalmente no cais em frente ao Armazém 15,

onde se localiza o terminal especializado da VCP. Houve, também, operações menos frequentes nos berços dos armazéns 30 e 31.

Os lotes embarcados em 2008 variaram numa faixa bastante ampla, desde 137 t/navio até um máximo de 37.200 t/navio. O lote médio foi de 8.472 t/navio.

O tempo médio de operação foi de 30,6 h/navio, enquanto que o tempo médio de atracação foi de 42,9 h/navio, de modo que cada embarcação permaneceu em média 12,3 h atracada sem operar.

Os principais indicadores operacionais da operação de celulose no porto são apresentados na tabela a seguir.

Tabela III.2.3.4 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Celulose no Porto de Santos 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	8.472
Tempo médio de operação (h/navio)	30,6
Tempo médio de atracação (h/navio)	42,9
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	12,3
Tempo médio de bloqueio adicional do cais (h/navio)	4,0
Produtividade (t/navio/hora de operação)	282
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	201
Produtividade (t/navio/hora de bloqueio)	184

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.3.3. A Operação com Veículos

A movimentação de veículos como carga rodante totalizou em 2008 aproximadamente 288 mil unidades, constituindo-se principalmente de embarques feitos no TEV, no terminal da Deicmar e em outros pontos da margem direita.

As estatísticas disponibilizadas registram os movimentos apenas em toneladas, e não em unidades, de modo que os valores de desempenho registrados na tabela a seguir devem ser tomados apenas como aproximações.

Tabela III.2.3.5 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Veículos no Porto de Santos - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/navio)	895
Tempo médio de operação (h/navio)	10,6
Tempo médio de atracação (h/navio)	17,9
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,3
Tempo médio de bloqueio adicional do cais (h/navio)	3,0
Produtividade (unidades/navio/hora de operação)	84,6
Produtividade (unidades/navio/hora de atracação)	50,0
Produtividade (unidades/navio/hora de bloqueio)	42,8

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.4. A Operação de Granéis Sólidos

III.2.4.1. A Operação com Açúcar

As tabelas a seguir apresentam os indicadores operacionais relativos à operação de embarque de açúcar a granel no ano de 2008, calculados a partir do banco de dados da CODESP e de estimativas da Praticagem relativas aos tempos de deslocamento e manobras dos navios no canal.

Tabela III.2.4.1 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar a Granel no Teaçu-1 - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	25.311
Tempo médio de operação (h/navio)	24,1
Tempo médio de atracação (h/navio)	33,0
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	8,9
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,5
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	1.052
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	767
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	693
Índice de ocupação do berço	72,4%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.4.2 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar a Granel no Teaçu-2 - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	30.520
Tempo médio de operação (h/navio)	39,9
Tempo médio de atracação (h/navio)	48,4
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	8,5
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,5
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	765
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	631
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	588
Índice de ocupação do berço	60,8%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.4.3 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar a Granel no Teaçu-3 - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	32.153
Tempo médio de operação (h/navio)	27,3
Tempo médio de atracação (h/navio)	34,9
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,6
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,5
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	1.177
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	922
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	838
Índice de ocupação do berço	74,7%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.4.4 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Açúcar a Granel no Terminal da Cargill - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	27.166
Tempo médio de operação (h/navio)	49,0
Tempo médio de atracação (h/navio)	55,6
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	6,6
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	555
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	488
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	463
Índice de ocupação dos berços	56,5%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.4.2. A Operação com Granéis Vegetais

As tabelas a seguir apresentam os indicadores operacionais relativos à movimentação de granéis vegetais nos terminais do Corredor de Exportação, Cargill e TGG no ano de 2008, calculados a partir do banco de dados da CODESP e de estimativas da Praticagem relativas aos tempos de deslocamento e manobras dos navios no canal de acesso.

Tabela III.2.4.5 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Granéis Vegetais no Corredor de Exportação- 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	26.655
Tempo médio de operação (h/navio)	41,5
Tempo médio de atracação (h/navio)	49,6
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	8,1
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	642
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	538
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	507
Índice de ocupação dos berços	64,9%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.4.6 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Granéis Vegetais no TGG - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	33.014
Tempo médio de operação (h/navio)	32,3
Tempo médio de atracação (h/navio)	39,7
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,4
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	1.022
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	831
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	773
Índice de ocupação do berço	49,7%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.4.7 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Granéis Vegetais no Terminal da Cargill - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	31.710
Tempo médio de operação (h/navio)	48,9
Tempo médio de atracação (h/navio)	55,9
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,0
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	649
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	567
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	538
Índice de ocupação dos berços	20,4%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.4.3. A Operação com Adubos e Enxofre

Conforme já se mencionou no item II.4.2, o enxofre é descarregado no TERMAG (margem esquerda) e no terminal da Ultrafértil situado fora do porto organizado. Os adubos, por sua vez, são descarregados nessas duas facilidades e em diversos berços na margem direita.

As tabelas a seguir apresentam os indicadores operacionais relativos à operação de desembarque de adubos e enxofre no TERMAG e de adubos nos berços da margem direita no ano de 2008, calculados a partir do banco de dados da CODESP e de estimativas da Praticagem relativas aos tempos de deslocamento e manobras dos navios no canal.

Tabela III.2.4.8 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Adubos e Enxofre no TERMAG- 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	26.575
Tempo médio de operação (h/navio)	75,3
Tempo médio de atracação (h/navio)	82,3
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,0
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	353
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	323
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	312
Índice de ocupação do berço	79,9%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.4.9 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Adubos na Margem Direita- 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	15.092
Tempo médio de operação (h/navio)	75,3
Tempo médio de atracação (h/navio)	85,0
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	9,7
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,5
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	201
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	178
Produtividade por hora de bloqueio dos berços (t/navio/hora de bloqueio)	171

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.4.4. A Operação com Trigo

Em 2008 os navios engajados na importação de trigo operaram nos berços do Armazém 12A, do Armazém 29/30, do Sugador 26 e do Armazém 39 (Corredor de Exportação).

Do berço do Armazém 12A o produto desembarcado é transferido por esteira para os silos dos moinhos Santista e Pacífico situados na retaguarda ou para o terminal da Cereal Sul, situado em área arrendada em Paquetá em frente ao Armazém 13.

Do berço do Armazém 29/30 o produto segue para os silos dentro do porto em Outeirinhos, arrendados à T-Grão Cargo Terminal de Granéis S/A.

E finalmente os desembarques no Armazém 39 são encaminhados às instalações arrendadas à ADM do Brasil S.A. na Ponta da Praia.

Os dados obtidos no banco de dados da CODESP ensejaram o cálculo dos indicadores operacionais apresentados nas tabelas a seguir para as operações de desembarque de trigo nos diversos trechos de cais onde o granel foi desembarcado.

Tabela III.2.4.10 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo nos Berços dos Armazéns 12A e 13/14 - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	17.823
Tempo médio de operação (h/navio)	139,2
Tempo médio de atracação (h/navio)	149,2
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	10,0
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,5
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	128
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	120
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	117
Índice de ocupação dos berços	57,9%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.4.11 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo no Corredor de Exportação - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	21.722
Tempo médio de operação (h/navio)	107,3
Tempo médio de atracação (h/navio)	114,8
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,5
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	202
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	189
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	184
Índice de ocupação dos berços	64,9%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.4.12 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo no Berço do Armazém 29/30 - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	25.391
Tempo médio de operação (h/navio)	92,6
Tempo médio de atracação (h/navio)	100,3
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,7
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	274
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	253
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	246
Índice de ocupação do berço	27,5%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.4.13 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Trigo no Berço do Sugador 26 - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	20.658
Tempo médio de operação (h/navio)	167,8
Tempo médio de atracação (h/navio)	176,2
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	8,4
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	123
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	117
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	115
Índice de ocupação do berço	35,1%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.4.5. A Operação com Sal

Praticamente todos os desembarques de sal em 2008 ocorreram no berço do armazém 22, em Outeirinhos, frontal ao terminal de sal da Salmac, com 27.600 m^2.

Como regra geral os desembarques para a Carbocloro foram feitos diretamente para caminhões que se dirigem à fábrica da mesma em Cubatão, enquanto que os demais foram feitos para esteira em direção ao armazém do terminal.

Com base em banco de dados operacionais disponibilizado pela CODESP e estimativas do tempo de trânsito no canal de acesso fornecidas pela Praticagem, calculou-se os indicadores apresentados na tabela a seguir para a operação de descarga de sal no porto de Santos.

Tabela III.2.4.14 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Sal no Porto de Santos - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	24.196
Tempo médio de operação (h/navio)	99,7
Tempo médio de atracação (h/navio)	106,7
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,0
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,5
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	243
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	227
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	220

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.5. A Operação de Granéis Líquidos

Do ponto de vista operacional as operações de granéis líquidos que se processam nas instalações públicas do porto podem ser subdivididas da seguinte maneira para fins de diagnóstico operacional:

- Embarques e desembarques de derivados de petróleo efetuados pelo terminal da Transpetro utilizando os berços 1 e 2 da Alamoa;
- Desembarques de GLP também efetuados pelo terminal da Transpetro e utilizando os mesmos berços;
- Movimentações de granéis líquidos diversos nos berços 2, 3 e 4 da Alamoa e na Ilha Barnabé, incluindo álcool, produtos químicos, óleos vegetais, soda cáustica e caulim;
- Embarques de sucos cítricos; e
- Abastecimento de óleo combustível e óleo diesel a navios.

III.2.5.1. A Operação com Derivados de Petróleo

- A operação com derivados de petróleo é feita essencialmente pelo terminal da Transpetro utilizando os berços 1 e 2 da Alamoa. A Transpetro tem exclusividade no uso do berço 1 e compartilha o berço 2 com os demais terminais de líquidos da margem direita.
- A tabela III.2.5.1 a seguir apresenta os indicadores operacionais selecionados para os embarques e desembarques de derivados de petróleo levados a cabo nos berços 1 e 2 da Alamoa pela Transpetro. Não inclui movimentações de pequena monta efetuadas por outros operadores.
- As movimentações de derivados de petróleo são as que apresentam as maiores produtividades dentre todas que se processam na Alamoa e na Ilha Barnabé, por envolverem lotes maiores e um só produto por navio, o que torna possível o uso de bombas e canalizações de maior capacidade.

Tabela III.2.5.1 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Derivados de Petróleo no Porto de Santos - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	22.476
Tempo médio de operação (h/navio)	26,1
Tempo médio de atracação (h/navio)	33,8
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,7
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	4,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	860
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	665
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	595

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.5.2. A Operação com GLP

- O GLP é sempre desembarcado no terminal da Transpetro utilizando, a exemplo do que ocorre com os derivados de petróleo, os berços 1 e 2 da Alamoa.

Tabela III.2.5.2 – Indicadores Operacionais da Movimentação de GLP no Porto de Santos - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	15.579
Tempo médio de operação (h/navio)	43,8
Tempo médio de atracação (h/navio)	51,1
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	7,3
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	4,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	356
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	305
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	283

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.5.3. A Operação com Outros Granéis Líquidos na Alamoa e Ilha Barnabé

- Segundo uma perspectiva comercial a operação de embarque de álcool mereceria uma individualização, devido ao significativo volume. Entretanto quando se leva em conta os aspectos operacionais (em especial a interface navio-terra), é conveniente tratar esse produto em conjunto com os outros granéis manuseados nos mesmos berços e transportados em condições análogas: em geral a bordo de *parcel tankers* que operam numa mesma escala com diversos produtos.
- Outra característica peculiar da operação desse conjunto de produtos é que cada visita de um navio a Santos normalmente envolve diversas reatracações, já que são feitos carregamentos e descargas tanto na Alamoa como na Ilha Barnabé de/para diferentes terminais em ambas as instalações.
- Os tempos não operacionais são significativos em decorrência de diversos fatores:
- A já mencionada diversidade de produtos operados numa mesma escala, que por vezes exige a limpeza da tubulação de carga entre operações sucessivas;
- A espera de um navio atracado numa margem pela disponibilidade de berço naquela oposta;
- A proibição imposta pela CODESP ao reabastecimento simultâneo à operação quando esta envolver produtos com ponto de fulgor abaixo de um certo limite (proibição esta que atinge as operações com álcool); e
- A necessidade de se proceder a inspeções e amostragens do produto com o navio pronto para operar.

Tabela III.2.5.3 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Outros Granéis Líquidos nos Terminais da Alamoa e Ilha Barnabé no Porto de Santos - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	6.989
Tempo médio de operação (h/navio)	26,0
Tempo médio de atracação (h/navio)	37,8
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	11,8
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	4,0
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	268
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	185
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	167

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.5.4. A Operação com Sucos Cítricos

Com base em banco de dados operacionais disponibilizado pela CODESP e estimativas do tempo de trânsito no canal de acesso fornecidas pela Praticagem, calculou-se os indicadores apresentados na tabela a seguir para a operação de carregamento de sucos cítricos no porto de Santos.

Chama a atenção o elevado número de horas que os navios permanecem atracados sem operar. Como os navios pertencem aos embarcadores das cargas que são também os operadores dos terminais, tudo indica que esses tempos significativos têm razões comerciais e não operacionais.

Tabela III.2.5.4 – Indicadores Operacionais da Movimentação de Sucos Cítricos no Porto de Santos - 2008

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	16.982
Tempo médio de operação (h/navio)	57,6
Tempo médio de atracação (h/navio)	76,8
Tempo médio inoperante no berço (h/navio)	19,8
Tempo médio de trânsito no canal de acesso em ambos os sentidos (h/navio)	3,5
Produtividade por hora de operação (t/navio/hora de operação)	295
Produtividade por hora de atracação (t/navio/hora de atracação)	221
Produtividade por hora de bloqueio do berço (t/navio/hora de bloqueio)	212

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.5.5. A Operação de Abastecimento de Navios (*Bunkering*)

O reabastecimento de navios é uma atividade importante no porto, tendo envolvido o fornecimento de cerca de 1,2 milhão de t em 2008.

Quase toda essa quantidade se constitui de óleo combustível, já que o fornecimento de óleo diesel vem se reduzindo fortemente, limitando-se a navios antigos que ainda o utilizam nos motores auxiliares.

A frota de barcaças e pequenos navios-tanques engajada na operação recebe o produto no berço interno dedicado que se situa na retaguarda dos berços 1 e 2 da Alamoa e o fornece a contrabordo dos navios atracados no porto.

Em geral o reabastecimento não interfere com as operações de carga e descarga dos navios nem com o tempo de permanência destes no porto.

As exceções ocorrem em poucas situações específicas. Uma delas, conforme já se mencionou, diz respeito a navios que operam com líquidos combustíveis de baixo ponto de fulgor, caso em que o reabastecimento não pode ser feito simultaneamente à operação, o que produz uma retenção do navio após a mesma.

Em entrevista realizada na Transpetro, a operadora informou que as embarcações de reabastecimento são equipadas atualmente com motores de bombas encapsulados e descargas para o mar, de modo que é de opinião que a restrição poderia ser relaxada, entretanto ela permanece da parte da CODESP.

Outra circunstância em que se verificou retenção dos navios em 2008 esteve relacionada com navios porta-contêineres, que permanecem operando por pouco tempo no porto.

Com efeito, a Transpetro estabelece a programação de reabastecimento com alguns dias de antecedência, baseando-se em pedidos dos agentes dos armadores.

Em 2008, devido ao elevado índice de ocupação dos terminais de contêineres e de outros fatores relacionados com a crise mundial houve muitos atrasos nas atracações, o que fez que em diversos casos os navios não se encontrassem atracados durante o período programado para reabastecimento.

III.2.5.6. Indicadores da Operação na Alamoa e Ilha Barnabé

As tabelas a seguir apresentam índices operacionais relativos às facilidades de atracação na Alamoa e Ilha Barnabé.

A tabela III.2.5.5 mostra os tempos médios de operação e de atracação verificados em 2008 nos diversos berços, enquanto que a tabela III.2.5.6 apresenta os respectivos índices de ocupação.

Os dados apresentados ressaltam os significativos tempos não operacionais e os elevados índices de ocupação dos berços, evidenciando a necessidade de expansão em prazo relativamente curto.

Tabela III.2.5.5 – Tempos Médios de Operação e Atracação na Alamoa e Ilha Barnabé - 2008

Berço	Horas Operando/Atracação	Horas Atracado/Atracação
Alamoa I	27,4	34,9
Alamoa II	31,4	40,6
Alamoa III	26,4	37,5
Alamoa IV	27,1	38,8
Ilha Barnabé SP	22,4	34,7
Ilha Barnabé BC	24,5	38,3

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.5.6 – Índices Operacionais dos Berços na Alamoa e Ilha Barnabé - 2008

Berço	Operação	Ocupação
Alamoa I	55,7%	70,9%
Alamoa II	55,6%	71,8%
Alamoa III	57,0%	80,8%
Alamoa IV	55,3%	79,3%
Ilha Barnabé SP	43,8%	67,7%
Ilha Barnabé BC	45,3%	70,8%

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.2.6. Índices Operacionais Agregados

As próximas tabelas mostram alguns índices globais por tipo de carga observados no porto de Santos em 2008.

Tabela III.2.6.1– Índices Operacionais Agregados de Operação com Contêineres em 2008

Terminal	Compriment o de cais (m)	TEUs/ano	Teus/m	Área do terminal Ha	Teus/Ha

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.6.2 – Índices Operacionais Agregados de Granéis Sólidos em 2008

Carga	Compriment o de cais (m)	t/ano	t/m	Área do terminal (m^2)	t/m^2

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela III.2.6.3 – Índices Operacionais Agregados de Granéis Líquidos em 2008

Terminais	Compriment o cais (m)	t/ano	t/m

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.3. INFRAESTRUTURA REGIONAL

III.3.1. Sistema Viário Próximo ao Porto

III.3.1.1. Ligações Rodoviárias

Conforme já abordado no item II.6.1, a ligação rodoviária do porto de Santos com o planalto paulista, e portanto com praticamente toda sua zona de influência, é feita através da Via Anchieta e Rodovia dos Imigrantes, ambas concedidas à iniciativa privada e em excelentes condições, e que fazem parte do chamado Sistema Anchieta-Imigrantes.

A pista de descida da Rodovia dos Imigrantes é vedada ao transporte de carga. Assim sendo, as cargas para o porto utilizam somente a Via Anchieta, o que, nas épocas de safra, principalmente da soja, representa um gargalo para a logística de acesso ao porto.

A Ecovias é a concessionária que opera o Sistema Anchieta-Imigrantes, ligação entre a região metropolitana da capital do Estado de São Paulo com o Porto de Santos, o Pólo Petroquímico de Cubatão, as indústrias da região conhecida como ABCD e a Baixada Santista.

Nos finais de semana e nos feriados, o sistema se transforma em um caminho para o lazer de centenas de milhares de pessoas que procuram as praias do litoral paulista. Por ele trafegam mais de 30 milhões de veículos por ano.

Além da via Anchieta e da rodovia dos Imigrantes, o sistema abrange também as rodovias Padre Manoel da Nóbrega (antiga Pedro Taques) e Cônego Domenico Rangoni (mais conhecida como Piaçaguera-Guarujá) e duas interligações entre as rodovias principais.

A partir de dados de tráfego fornecidos pela Ecovias à CODESP, foram elaboradas as próximas tabelas que mostram a movimentação de veículos ocorrida nos dias de pico de cada mês de 2008, em diferentes trechos do sistema.

Segundo a Ecovias, o sistema de subida/descida da serra somente atinge a sua capacidade nos períodos de férias e feriados prolongados, à vista da grande quantidade de veículos de passeio, conforme pode ser visto na tabela seguinte.

Tabela III.3.1.1 - Movimentação de Veículos nas Rodovias Anchieta e Imigrantes - Dias de Pico - 2008 (veículos por dia)

	Pistas Sul		Pistas Norte	
Mês	**Comercial**	**Passeio**	**Comercial**	**Passeio**
Janeiro	13.951	81.151	12.374	53.324
Fevereiro	14.517	124.448	11.635	98.999
Março	12.638	89.273	11.627	102.463
Abril	11.911	86.065	11.710	102.467
Maio	12.699	76.787	22.756	99.566
Junho	12.072	44.660	15.853	84.502
Julho	12.598	63.881	12.445	79.481
Agosto	11.790	52.382	11.841	66.963
Setembro	11.773	68.389	12.256	76.293
Outubro	13.888	60.278	12.163	79.263
Novembro	12.716	79.566	11.876	92.622
Dezembro	15.870	123.158	11.943	90.772

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Observa-se que no mês de maio houve um dia em que trafegaram quase 23.000 veículos comerciais nas pistas Norte, sendo esta, folgadamente, a maior solicitação de tráfego comercial registrada naquele ano. Ressalte-se que esta foi uma movimentação algo atípica, pois, mesmo nos meses de março, abril e junho, quando ocorre a safra da soja, a movimentação foi substancialmente menor.

Do ponto de vista dos carros de passeio, as maiores concentrações ocorreram nos meses de verão, tendo-se registrado o máximo de 124.000 veículos no dia de pico de fevereiro, pistas Sul.

De qualquer modo, se os dias de pico coincidissem, as movimentações máximas teriam sido de 122.000 veículos/dia (5.083 veículos por hora) em maio, e de 139.000 veículos/dia (5.791 veículos por hora) em fevereiro.

Segundo informação prestada pela Ecovias à imprensa, a capacidade das rodovias Anchieta/Imigrantes é de 14.000 veículos por dia, o que indica que em 2008 o sistema operou bem abaixo da capacidade.

Observa-se também que a participação dos veículos comerciais no total de veículos que trafegam pelas rodovias Anchieta e Imigrantes oscilou entre 10% e 21%, no ano de 2008.

Tabela III.3.1.2 - Movimentação de Veículos na Rodovia Cônego Domenico Rangoni - Dias de Pico - 2008 (veículos por dia)

Mês	Domenico Rangoni	Av. Plínio de Queiroz	Rua do Adubo	Guarujá
Janeiro	9.455	4.766	3.896	2.469
Fevereiro	10.542	5.762	3.909	3.534
Março	8.036	5.166	3.955	2.482
Abril	10.534	5.615	4.048	6.425
Maio	14.454	9.248	4.172	2.463
Junho	11.051	6.012	4.244	2.254
Julho	10.885	7.224	3.758	2.505
Agosto	10.428	7.703	3.619	2.977
Setembro	10.793	5.437	3.570	2.525
Outubro	10.652	6.701	3.556	2.518
Novembro	10.226	5.653	3.573	3.252
Dezembro	10.117	5.113	3.419	2.348

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

A rua do Adubo é a principal rota de acesso aos terminais localizados na margem esquerda do porto. As movimentações ocorridas por esta rua dão uma indicação muito próxima da quantidade de veículos comerciais que seguem para ou deixam o porto.

Já a Av. Plínio de Queiroz permite o acesso ao Rodopark e ao pólo industrial de Cubatão. Assim sendo, por ela também ocorre um tráfego pesado não desprezível.

O pico de movimentação pela rua do Adubo ocorreu no mês de junho, no período da safra da soja. Se considerado que o fluxo para o Guarujá neste mesmo mês apresentou um pico de 2.254 veículos, e que este último corresponde essencialmente a veículos de passeio, pode-se assumir que a participação de veículos pesados no trecho da Domenico Rangoni após a Av. Plínio de Queiroz, no mês de maior solicitação, foi de aproximadamente 65%.

Essa participação nos demais meses do ano oscilou entre 39% e 63%, sendo 57% um valor mais representativo da carga sobre a rodovia causada pelos veículos pesados.

Entre outras mas também por essa razão, no entender da concessionária, a rodovia Domenico Rangoni (Piaçaguera-Guarujá) é o elo mais fraco do sistema, principalmente se o porto se desenvolver mais na margem esquerda do estuário.

Esta via tem 30,6 km de extensão, 22 km dos quais no município de Cubatão e o restante no Guarujá.

No planalto o fluxo rodoviário precisa necessariamente trafegar pela cidade de São Paulo para atingir a maior parte da zona de influência e é usualmente submetido a congestionamentos de grandes proporções na capital do Estado.

Essa travessia pela cidade vai ser eliminada quando estiver concluído o trecho sul do rodoanel ora em construção pelo Governo do Estado através da Dersa - Desenvolvimento Rodoviário S.A., empresa de economia mista, subordinada à Secretaria dos Transportes do Estado de São Paulo. A conclusão deste trecho está prevista para dezembro de 2009.

O trecho Sul do rodoanel vai se conectar ao trecho Oeste, já em operação, e daí as cargas poderão acessar diversas rodovias radiais de São Paulo, que incluem:

- Rodovia Régis Bittencourt.
- Rodovia Raposo Tavares.
- Rodovia Castelo Branco.
- Rodovia Anhanguera.
- Rodovia dos Bandeirantes.
- Rodovia Washington Luis.

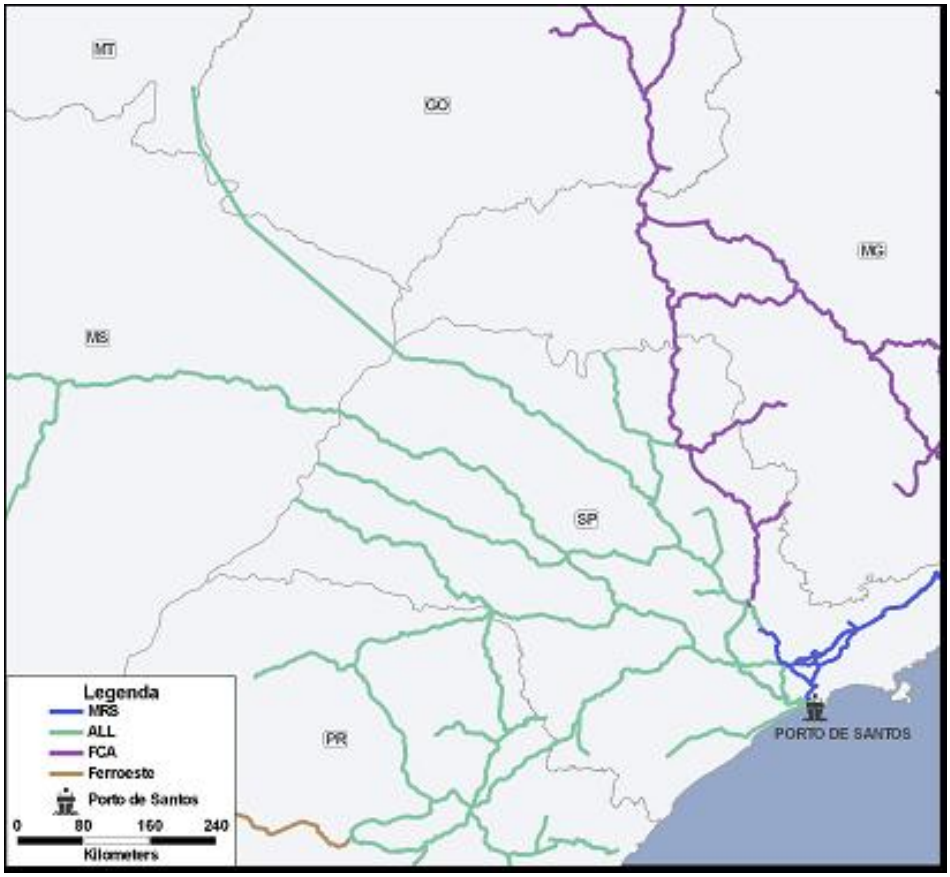
III.3.1.2. Ligações Ferroviárias

III.3.1.2.1. Caracterização da Malha Ferroviária

Conforme referido anteriormente neste relatório, o Porto de Santos está interligado a uma extensa malha ferroviária que possibilita acesso às principais regiões produtoras do País.

A figura a seguir ilustra mais uma vez essa malha.

Figura III.3.1.1- Malha Ferroviária de Acesso ao Porto de Santos



Fonte: Louis Berger/Internave

A concessionária MRS Logística S.A. (MRS), em bitola de 1,60m, interliga o Porto de Santos aos estados de Rio de Janeiro e Minas Gerais.

A via operada pela MRS desce a serra de Paranapiacaba por um sistema de cremalheira, só podendo transportar composições com quatro vagões ou 500 t/viagem.

Por essa razão esse acesso ferroviário vem operando no limite de sua capacidade. Dados disponíveis apontam para uma capacidade anual de transposição da serra de cerca de 7 a 8 milhões de toneladas, dos quais 5 milhões são utilizados para atender ao transporte de minério de ferro para a Usiminas em Cubatão. A Usiminas demanda 6,5 milhões de toneladas de minério por ano, precisando, desse modo, recorrer ao transporte rodoviário para levar 1,5 milhões de toneladas do planalto a Cubatão.

Um projeto conjunto MRS/Usiminas de um sistema transportador por correias entre Santo André (Pátio Ferroviário de Campo Grande da MRS) e Cubatão, conhecido como Transportador de Correia de Longa Distância - TCLD, teve seu EIA-RIMA concluído recentemente. Esse sistema, como previsto no projeto original, permitirá a movimentação de 9 a 10 milhões de toneladas anualmente, o que poderá liberar a cremalheira para outras cargas.

Entretanto a Usiminas está reavaliando seu programa de expansão, o que está retardando o início da construção do TCLD. Por ora, portanto, a ferrovia com sistema de cremalheira significa um gargalo para a expansão do transporte ferroviário para o porto pela MRS.

A malha ferroviária da ALL, que possui trechos em bitola de 1,00 e 1,60m, interliga o Porto de Santos aos estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e à Região Sul do País.

A via operada pela Ferroban desce a serra num sistema de simples aderência, e segundo a ALL, por ser uma linha em dois sentidos, não apresenta limitações de capacidade no futuro previsível.

A FCA, em bitola de 1,00 m, acessa os estados de Goiás e Minas Gerais fazendo intercâmbio com a ALL na cidade de Campinas.

A partir da cidade de Campinas até Santos a via permanente utiliza bitola mista permitindo o trânsito dos vagões originados nos trechos de bitola larga e métrica.

No planalto, o acesso ferroviário é complicado em São Paulo devido ao conflito com os trens de passageiros que atendem a Grande São Paulo. Para contornar esse conflito, deverá ser implantado o que se convencionou chamar de Ferroanel, que deverá ter dois tramos, o Norte e o Sul.

O Ferroanel Sul facilitará o acesso ferroviário a Santos enquanto o trecho Norte poderá facilitar o acesso de cargas a outros portos.

No momento a prioridade de construção é do tramo Sul, que aproveitará em quase toda a sua extensão o traçado do tramo Sul do Rodoanel. A próxima figura mostra em amarelo os dois tramos do Ferroanel.

Figura III.3.1.2 - Ferroanel de São Paulo

Fonte: Grandes Projetos de Carga - Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo

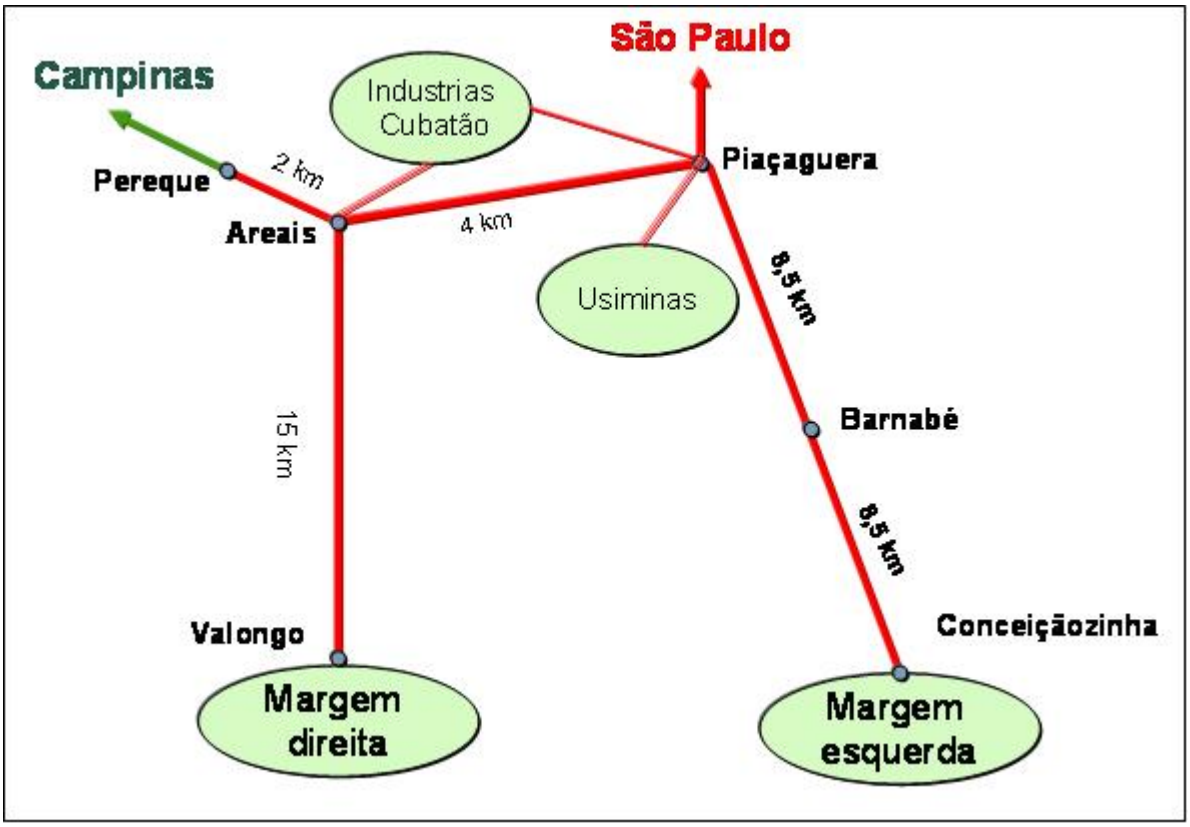
Já na baixada santista, o acesso ao Porto de Santos é feito somente pela MRS uma vez que a antiga ligação da ALL, que cruzava a zona urbana da cidade de Santos, foi desativada recentemente.

O intercâmbio entre as concessionárias ALL e MRS se dá no pátio de Perequê localizado em Cubatão, da onde, em vias singelas (uma única via para os dois sentidos de trafego) de bitola mista, se dá o acesso às margens esquerda e direita do Porto.

A integração dos sistemas das concessionárias, que no passado era conflituosa, atualmente esta regularizada, sendo que as composições ferroviárias da ALL circulam livremente pela malha da MRS na Baixada Santista.

Além do Porto de Santos a MRS atende o pólo industrial do Cubatão, onde o maior demandante é a usina siderúrgica da Usiminas.

Figura III.3.1.3 - Esquema da Localização dos Pólos Geradores e de Atração de Carga



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A distribuição dos vagões nas áreas internas do Porto é realizada pela Portofer, empresa controlada pela ALL que assumiu as funções antigamente desempenhadas pela CODESP.

A Portofer recebe os vagões da MRS nos pátios do Valongo, na margem direita, e de Conceiçãozinha na margem esquerda.

No ano de 2008 a Portofer recebeu e expediu o total de 232.615 vagões carregados com 14.362.099 t no porto. Os volumes movimentados nas margens esquerda e direita são praticamente iguais.

Do total movimentado 92% da carga ocorreram no sentido de exportação.

Tabela III.3.1.3 - Movimentação Ferroviária no Porto de Santos em 2008

Movimentação na Margem Direita					
		Exportação		Importação	
Ferrovia	Bitola	Vagões	Peso (t)	Vagões	Peso (t)
ALL	1,60	59.852	4.012.463	797	52.726
ALL	1,00	4.610	263.774	764	44.283
MRS	1,60	32.775	2.187.632	8.793	346.499
FCA	1,00	6.280	385.725	1.165	26.028
Soma		103.517	6.849.594	11.519	469.537
Movimentação na Margem Esquerda					
		Exportação		Importação	
Ferrovia	Bitola	Vagões	Peso (t)	Vagões	Peso (t)
ALL	1,60	76.666	5.213.227	5.100	323.330
ALL	1,00	4.970	248.184	78	4.883
MRS	1,60	13.117	338.072	6.105	210.421
FCA	1,00	8.678	522.485	2.865	182.366
Soma		103.431	6.321.968	14.148	721.000

Fonte: Portofer, elaboração Louis Berger/Internave

A maior parte dos vagões carregados que chegaram ao Porto de Santos foram tracionados pela concessionária ALL, que foi responsável por 68% da movimentação na margem direita e 87% na margem esquerda, conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela III.3.1.4 - Participação das Ferrovias no Porto de Santos - Exportação - 2008

Ferrovia	Bitola	Margem Direita		Margem esquerda	
		Vagões	Peso (t)	Vagões	Peso (t)
ALL	1,60	58%	59%	74%	82%
	1,00	11%	9%	13%	12%
	Soma	***68%***	***68%***	***87%***	***95%***
MRS	1,60	32%	32%	13%	5%

Fonte: Portofer

Os principais produtos transportados pelas ferrovias foram os graneis sólidos vegetais que representaram 86% do total de vagões movimentados na exportação (ver próxima tabela)

Tabela III.3.1.5 - Produtos Movimentados por Ferrovia - Exportação - 2008

Produtos	ALL		MRS		Total		Participação	
	Vagões	Peso (mil t)	Vagões	Peso (mil t)	Vagões	Peso (mil t)	Vagões	TU
Graneis Vegetais	158.161	10.523	20.765	1.436	178.926	11.959	86%	91%
Container	901	25	15.093	367	15.994	392	8%	3%
Diversos	1.982	97	-	-	1.982	97	1%	1%
Celulose	-	-	10.034	722	10.034	722	5%	5%
Soma	161.044	10.645	45.892	2.525	206.936	13.170	100%	100%

Fonte: Portofer

A movimentação interna no Porto de Santos é concentrada em poucos terminais. Na margem direita 96% das movimentações de exportação ocorrem na região da Ponta da Praia (54%) e de Outeirinhos (42%), enquanto na margem esquerda 97% se destinam aos terminais TEAG e TGG, conforme mostrado na próxima tabela.

Tabela III.3.1.6 - Movimentação nos Terminais do Porto de Santos - 2008

Terminais	Produtos	Exportação		Participação	Importação		Participação
		Vagões	Peso (t)		Vagões	Peso (t)	
		Margem Direita					
Corredor de exportação	Graneis Vegetais	55.792	3.729.779	54%	618	41.522	5%
Libra	Container	2.011	46.551	2%	4.280	90.345	37%
CBA/NST	Diversos	343	16.733	0%	-	-	0%
T-Grãos	Graneis Vegetais	-	-	0%	1.132	66.882	10%
Salmac/Perola	Sal / Fertilizantes	-	-	0%	2.985	211.989	26%
Teaçus	Graneis Vegetais	33.331	2.243.977	32%	3	194	0%
VCP	Celulose	10.034	722.456	10%	-	-	0%
Cereal Sul	Graneis Vegetais	-	-	0%	263	17.948	2%
Saboó	Diversos	1.639	80.674	2%	2.238	40.657	19%
Saboó	Container	355	8.700	0%	-	-	0%
	Soma	103.505	6.848.869	100%	11.519	469.537	100%
		Margem Esquerda					
Cargill	Graneis Vegetais	43.037	2.823.675	42%	2	5.036	0%
Cutrale	Graneis Vegetais	361	24.556	0%	-	-	0%
TGG	Graneis Vegetais	46.405	3.136.551	45%	-	-	0%
Termag	Fertilizantes	-	-	0%	7.921	533.715	56%
Localfrio	Container	2.641	45.723	3%	988	28.058	7%
Santos Brasil	Container	10.987	291.464	11%	5.237	154.191	37%
	Soma	103.431	6.321.968	100%	14.148	721.000	100%

Fonte: Portofer

III.3.2. O Sistema Viário da Zona de Influência

III.3.2.1. A Malha Rodoviária Principal da Zona de Influência

As condições das rodovias estaduais paulistas de interesse, todas elas concedidas à exploração privada, são excelentes. Já as rodovias federais apresentam problemas,

conforme se depreende da análise de condições das mesmas efetuada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

São as seguintes as condições da malha rodoviária:

- As rodovias Ayrton Senna, Carvalho Pinto e a via Dutra (BR-116), que se destinam ao vale do rio Paraíba (nordeste de São Paulo) e ao Rio de Janeiro estão todas em bom estado.
- A rodovia Fernão Dias (BR-381) dirige-se ao sudeste de Minas Gerais, está sob concessão privada e encontra-se em boas condições.
- As rodovias dos Bandeirantes e Anhanguera dirigem-se ao norte do estado de São Paulo. A partir da divisa com o estado de Minas Gerais o tráfego pode seguir pela BR-050 a Uberlândia, no Triângulo Mineiro, e a Catalão, em Goiás, até o entroncamento com a BR-040, de onde pode continuar até o Distrito Federal. Em Minas Gerais as pistas duplicadas estão em boas condições, com ressalva para o curto trecho entre a divisa com São Paulo e Uberaba, com buracos e superfícies irregulares; em Goiás, a BR-050 está em operação tapa buracos, enquanto a BR-040 está em estado normal.
- A Washington Luis (SP-310) vai a São José do Rio Preto e, depois até a divisa com Minas Gerais. Neste estado o tráfego continua pela BR-153, que apresenta alguns buracos em Minas Gerais e, em Goiás, embora quase toda duplicada, também tem alguns buracos isolados. Para alcançar Rio Verde, centro agroindustrial, é preferível entrar em Itumbiara pela BR-472 numa distância de 196 km, sendo 110 km em estado precário.
- A Via Marechal Rondon (SP-300) sai de São Paulo e vai para Três Lagoas onde termina a duplicação na divisa de Mato Grosso do Sul. A partir da divisa, pode-se seguir pela BR-262 até Corumbá, na fronteira com a Bolívia, passando por Campo Grande. Já em território boliviano pode-se acessar Santa Cruz de la Sierra. O DNIT assinala que a BR-262 está em boas condições até Campo Grande, apesar de obras entre o entroncamento com a MS-357 e Campo Grande, num trecho de 87 km. De Campo Grande à divisa com Bolívia (Corumbá), uma distância de 458 km, há trechos em obras, com sinalização e acostamentos precários e, no pantanal, animais silvestres na pista.
- A partir de Campo Grande, pode-se ir a Rondonópolis, Cuiabá e região centro-norte do Mato Grosso pela BR-163, com fluxos intensos de tráfego de carga. Em Mato Groso do Sul, a pista é boa, porém há trechos em duplicação e outros sem acostamento; no Mato Grosso, a pista está em condições regulares até Guarantã, porém exige muito cuidado.
- Também de Campo Grande, segue-se para o sul pela BR-163 para o entroncamento da BR-267 em Rio Brilhante, Dourados e o extremo sul do Mato Grosso do Sul, até Guaíra, no Paraná. De Campo Grande a Dourados, a via se encontra em boas condições, com trechos em obras de duplicação; de Dourados até a divisa com Paraná, em Guaíra, faltam acostamentos e ocorrem alguns buracos. De Dourados, também se chega a Ponta Porã e à fronteira com o Paraguai pela BR-463, em obras sob a responsabilidade do governo do estado.
- A Rodovia Raposo Tavares (SP-270) se dirige ao oeste do estado de São Paulo até Presidente Epitácio na divisa com Mato Grosso do Sul. A partir dessa divisa a BR-267 segue através do centro sul de Mato Grosso do Sul até Porto Murtinho

na fronteira com o Paraguai. O DNIT assinala a necessidade de cuidados nos primeiros 226 km, estando 133 km dos mesmos em estado ruim. Do km 226 até a divisa com o Paraguai, no km 683, a pista está em estado regular, sendo que há 170 km em obras de recuperação.

- Da Raposo Tavares (SP-270) pode-se seguir para o sul do pais pela SP-258, por Itapetininga, continuando no Paraná pela PR-151 e BR-376 até Curitiba. Em Curitiba pode-se tomar a BR-476 em direção ao Sul. O DNIT recomenda atenção nos primeiros 93 km, com trânsito em meia pista em diversos pontos, sendo que até o km 143 a pista é boa com trechos difíceis por deslizamentos e problemas com drenagem.
- No percurso preferido de São Paulo a Buenos Aires, os caminhões seguem pela BR-476 até o seu final no km 365, com pistas boas e sinalização em processo de implantação; seguem pela BR-153 em trecho paranaense de 89 km, no qual o DNIT recomenda atenção por trechos de tráfego precário; em Santa Catarina continuam por mais 120 km pela BR-153 em condições boas, mas com buracos frequentes; no Rio Grande do Sul, seguem pela BR-153 por mais 53 km, em boas condições; para evitar o trecho seguinte deteriorado, seguem pela RS-135, em bom estado, até Passo Fundo, onde se toma a BR-285, num trecho de 384 km, a maioria em boas condições, sendo que em cerca de 130 km estão apenas em condições razoáveis; continuam pela BR-472, num percurso de 380 km até Uruguaiana, onde se exige cuidado pelas obras de recuperação. Continuam até Buenos Aires pela Ruta 14, perfazendo um percurso total de São Paulo a Buenos Aires de 2.174 km.
- A Rodovia Régis Bittencourt (BR-116) liga São Paulo a Curitiba, é explorada sob concessão, mas ainda não está sujeita a pedágio. Encontra-se com pista em bom estado, com somente 34 km não duplicados. Continua até a divisa com o Rio Grande do Sul, também sob concessão, e dirige-se então a Porto Alegre. O tráfego continua pela BR-290 a Uruguaiana e fronteira com o Uruguai.

Também foram incluídas na malha rodoviária rotas que permitem o acesso da zona de influência ao porto de Vitória. Destacam-se:

- A BR-040 liga Goiás e o Distrito Federal a Belo Horizonte, estando em boas condições, com exceção dos últimos 108 km que se encontram em condições regulares e sob contrato de conservação, com trechos em duplicação. De Belo Horizonte segue-se até Vitória pela BR-262, trecho em boas condições.
- De Uberaba chega-se a Belo Horizonte, também pela BR-262, em boas condições, com alguns trechos em estado regular.

O acesso rodoviário da zona de influência ao porto de Paranaguá se faz pela BR-277, que se encontra sob concessão privada e em boas condições, e liga Curitiba àquela cidade portuária.

Essa seção sul da malha também conecta Santos e Paranaguá com Assunção, Buenos Aires e Santiago. De Assunção se chega a Paranaguá, via Foz de Iguaçu, pela BR-277, concedida ao Governo do Paraná e sub-concedida à iniciativa privada, em obras de conservação e boas condições.

Não obstante as dificuldades de tráfego existentes, para a maioria das cargas o transporte rodoviário é mais rápido que o ferroviário, bastante mais flexível, e,

paradoxalmente, mais barato para muitos donos da carga devido aos custos adicionais incorridos nas extremidades do transporte ferroviário.

III.3.2.2. A Malha Ferroviária Principal na Zona de Influência

A malha ferroviária brasileira sempre foi orientada para apoiar a exportação, originando-se no interior e destinada aos portos, em detrimento do comércio interno. Portanto, até hoje não é fácil transportar cargas ferroviárias fora dessas rotas.

A maioria das ferrovias em operação no Brasil foi construída na primeira metade do século XX. Dadas as condições geográficas onduladas em grande parte do país, apresentam "*grades*" e curvas excessivas, com predomínio de trilhos 37 e até 25, manutenção da via (trilhos, dormentes, sinalização, etc.) abaixo do ideal e interferências em áreas urbanas que cresceram ao seu entorno, contribuindo para a redução das velocidades efetivas muito abaixo das já baixas velocidades de projeto.

Da malha da infraestrutura regional, somente os percursos da Ferronorte, de Santa Fé do Sul a Alto Araguaia e da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), de Belo Horizonte a Vitória foram construídos posteriormente, com melhores condições geométricas, consequentemente com maiores velocidades de projeto.

Os seguintes aspectos são recorrentes os seguintes aspectos na malha ferroviária da zona de influência:

- Condições das vias permanentes melhoradas desde a privatização, mas que ainda carecem de recuperação com investimentos adicionais, tendo, como consequência, velocidades e produtividades bastante inferiores às observadas em outros países.
- Passagens em nível mal localizadas e até clandestinas, com sinalização deficiente, especialmente nas áreas urbanas, causadoras de acidentes e reduções de velocidade e riscos à segurança.
- Invasões na faixa de domínio por moradias precárias e até áreas de lazer.
- Ausência de retroáreas em portos capazes de atender à demanda atual e futura.
- Interferência com o tráfego ferroviário urbano nas regiões metropolitanas.
- Interferências rodo-ferroviárias nas áreas internas aos portos.
- Ausência de variantes e de acessos a portos e terminais.
- O atraso da expansão da malha, especialmente a construção do trecho Alto Araguaia - Rondonópolis (MT), de 236 km, estimado no PNLT em R$ 1,8 bilhões, porém em 500 milhões segundo a ANTF.
- Incipiente operacionalização do operador de transporte multimodal, em termos de trâmite de documentos fiscais de transporte entre Estados e falta de incentivos para terminais intermodais.

Esses gargalos limitam a capacidade da captação de cargas com alto valor agregado, como por exemplo as cargas transportadas por contêineres; igualmente limitam o potencial para a expansão da malha no Brasil e na América do Sul

O futuro desenvolvimento das ferrovias da zona de influência depende da eliminação desses gargalos com a realização de obras de contornos e travessias nas áreas urbanas, tais como as Avenidas Perimetrais em Santos, o Ferroanel em São Paulo e o

contorno de Belo Horizonte, reduzindo riscos de acidentes, bem como permitindo o aumento da velocidade dos trens.

III.3.2.3. A Malha Hidroviária na Zona de Influência

O maior problema operacional na Hidrovia Tietê-Paraná consiste na necessidade de desdobramento dos comboios em decorrência da limitação dos vãos das pontes. Das 17 pontes que cruzam a hidrovia, até agora 8 já tiveram os vãos ampliados.

Segundo o Departamento Hidroviário do Governo do Estado de São Paulo, há, no Plano Plurianual 2008-2011 um projeto de adequação de eclusas e pontes do Rio Tietê, em convênio com o Ministério dos Transportes e constante do PNLT, que reduzirá a necessidade de desdobramentos dos comboios, e, consequentemente, o custo operacional e o tempo de viagem entre São Simão (GO) e Pederneiras (SP).

O custo total desse projeto é de R$ 75 milhões, sendo R$ 62 milhões destinados à ampliação de vãos de navegação e proteção de pilares das pontes, e R$ 13 milhões para a ampliação e retificação de canais de navegação existentes.

Há ainda um projeto para transpor a Hidroelétrica de Itaipu, o que permitiria às cargas continuarem até o estuário do Prata.

III.3.3. Investimentos Previstos e Cenários Futuros

III.3.3.1. Investimentos Relevantes Previstos Segundo o PNLT

Além das obras do porto de Santos (dragagem de aprofundamento e avenidas perimetrais), a Tabela III.3.3.1 relaciona as outras obras principais planejadas na zona de influência primária do porto. Note-se que as obras que foram classificadas como de impacto mais benéfico a Santos representam um total de R$ 8 bilhões, enquanto R$ 2 bilhões favorecem outros portos e R$ 500 milhões são neutros aos portos.

Além das perimetrais do porto, a dragagem de aprofundamento e a Embraport, os principais investimentos planejados que constam do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e favorecem o porto de Santos incluem:

- Ferronorte: Alto Araguaia – Rondonópolis.
- BR-364: Cuiabá – Rondonópolis.
- Rodoanel de São Paulo.
- Melhorias na Hidrovia Tietê – Paraná.

Por outro lado, além dos investimentos portuários, favorecem o porto de Paranaguá:

- A ligação ferroviária Ponta Grossa – Paranaguá.
- Os investimentos na BR-376 (Curitiba-Garuva, SC).

A maioria dos outros investimentos do PAC nesse período é neutra aos portos.

Tabela III.3.3.1 Outras Obras Planejadas da Infraestrutura Regional

Período	Tipo	Obra	Custo R$ milhões	Impacto Positivo
	Obras Ferroviárias			
	Construção	Ferroanel - Tramo Norte	820	S.Sebastião/ Itaguaí
	Construção	Alto Araguaia-Rondonópolis	1.814	Santos
	Recuperação	Ponta Grossa - Paranaguá	573	Paranaguá
2008	**Obras Rodoviárias**			
a	Adequação de capacidade	BR-153 Div. Goiás-Uberlândia	50	Neutro
2011	Construção	Rodoanel	5.237	Santos
	Adequação de capacidade	S.Rita do Araguaia-Araguari	220	Vitória
	Adequação de capacidade	BR-153 Div. Goiás-BR-365	120	Paranaguá
	Adequação de capacidade	BR-050 Goiânia a Div. MG-SP	811	Santos
	Adequação de capacidade	BR-364 Rondonópolis-Cuiabá	514	Neutro
	Obras Ferroviárias			
	Recuperação	Araraquara-Colômbia	238	Santos
2012	Recuperação	Ponta Grossa - Guarapuava	419	Paranaguá
a	**Obras Rodoviárias**			
2015	Adequação de capacidade	BR-153 Div. Goiás-Prata	156	Paranaguá
	Outras obras	Trechos não especificados		

Fonte: PNLT

Examinando-se os investimentos do PNLT para o período após 2015, verifica-se a inclusão da construção do tramo sul do Ferroanel, este sim de grande interesse para o Porto de Santos. Como já referido, houve uma inversão de prioridades, devendo o tramo sul ser construído antes do tramo norte.

III.3.3.2. Investimentos Relevantes Previstos pela IIRSA

A Iniciativa para a Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (IIRSA) foi estabelecida no ano 2000 com o objetivo de promover o desenvolvimento da infraestrutura com uma visão regional, buscando a integração física dos países da América do Sul com um padrão de desenvolvimento territorial equitativo e sustentável. É um foro de diálogo entre as autoridades responsáveis pela infraestrutura de transporte, energia e comunicações dos seus doze países.

Fez-se uma apreciação preliminar da relevância da IIRSA para o Porto de Santos, onde se destacam os principais projetos que, na visão da Consultora, poderão aumentar ou diminuir no futuro a importância e os fluxos de carga de/para o porto.

Os valores correspondem às estimativas disponíveis do IIRSA, de acordo com o relatório Planejamento Territorial Indicativo, publicado em Montevidéu em 2007.

Os EUA se orgulham da capacidade da sua malha ferroviária competir com o canal do Panamá, nas suas condições atuais, por cargas em contêineres originadas na Europa com destino do Extremo Oriente e vice-versa, o que se deve à alta velocidade do percurso e da eficiência logística.

Na América do Sul existem vários projetos e opções de corredores inter-oceânicos que poderão unir os portos de oceano a oceano, como também contribuir para a integração regional.

São aqui considerados investimentos de quatro dos sete eixos do IIRSA: o Eixo Interoceânico Central, que propõe ligar Santos aos portos chilenos de Iquique e Arica; o Eixo do Capricórnio que busca conectar Paranaguá a Antofogasta; o Eixo Mercosul – Chile que pretende integrar os portos de Buenos Aires e Valparaíso; e o Eixo Hidrovia Paraguai – Paraná que objetiva transpor os gargalos existentes. Os corredores especificados se acham indicados nas Figuras III.3.3.1 a III.3.3.4.

São relevantes ao porto de Santos, por suas possibilidades de afetar as projeções de tráfico do porto positiva ou negativamente as seguintes opções ferroviárias:

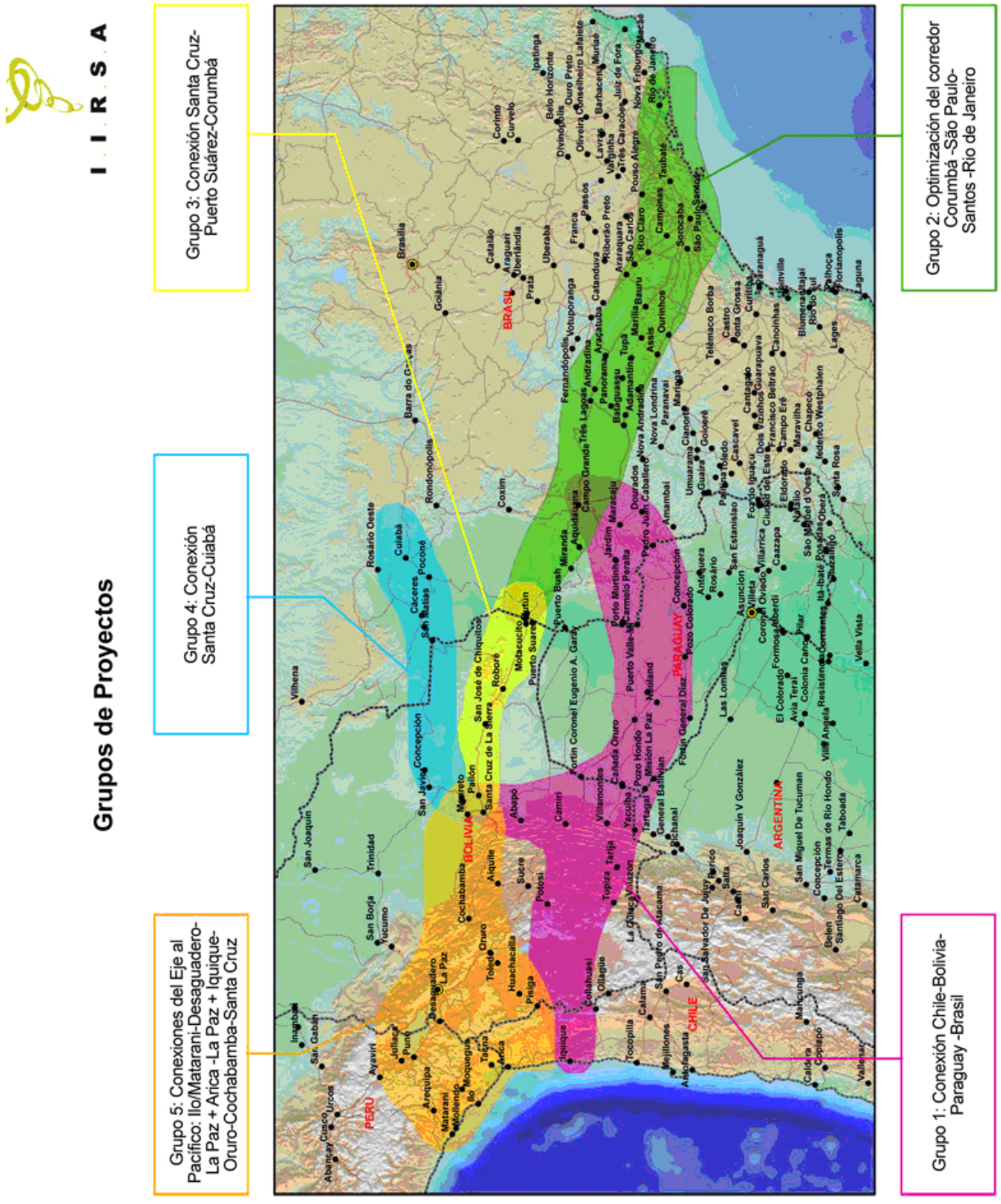
(1) Do Eixo Inter-Oceânico Central do IIRSA destacam-se dois grupos de obras:

(a) O grupo de Otimização do Corredor Corumbá - São Paulo – Santos - Rio de Janeiro (Figura III.3.3.5), que inclui a modernização do porto de Santos, correspondente ao presente trabalho, e os seguintes projetos ferroviários:

- Ferroanel Norte e Sul (US$ 512 milhões), já discutido ao longo deste trabalho. O tramo norte do Ferroanel, além de evitar o trânsito pela metrópole de São Paulo, facilitaria o acesso da zona de influência do porto de Santos a outros portos. Já o seu tramo sul facilitaria a conexão entre as linhas ferroviárias que atendem ao porto.
- Contorno Ferroviário de Campo Grande (US$ 34 milhões).
- Recuperação dos Trechos Corumbá – Bauru - Santos e Corumbá - Campo Grande (US$ 446 milhões).
- (b) O Grupo de Conexões do Eixo ao Pacífico (Figura III.3.3.6) que por enquanto inclui somente a reabilitação do trecho chileno do ferrovia Arica – La Paz, mas também deve incluir o extenso trecho boliviano do Chile a Corumbá.

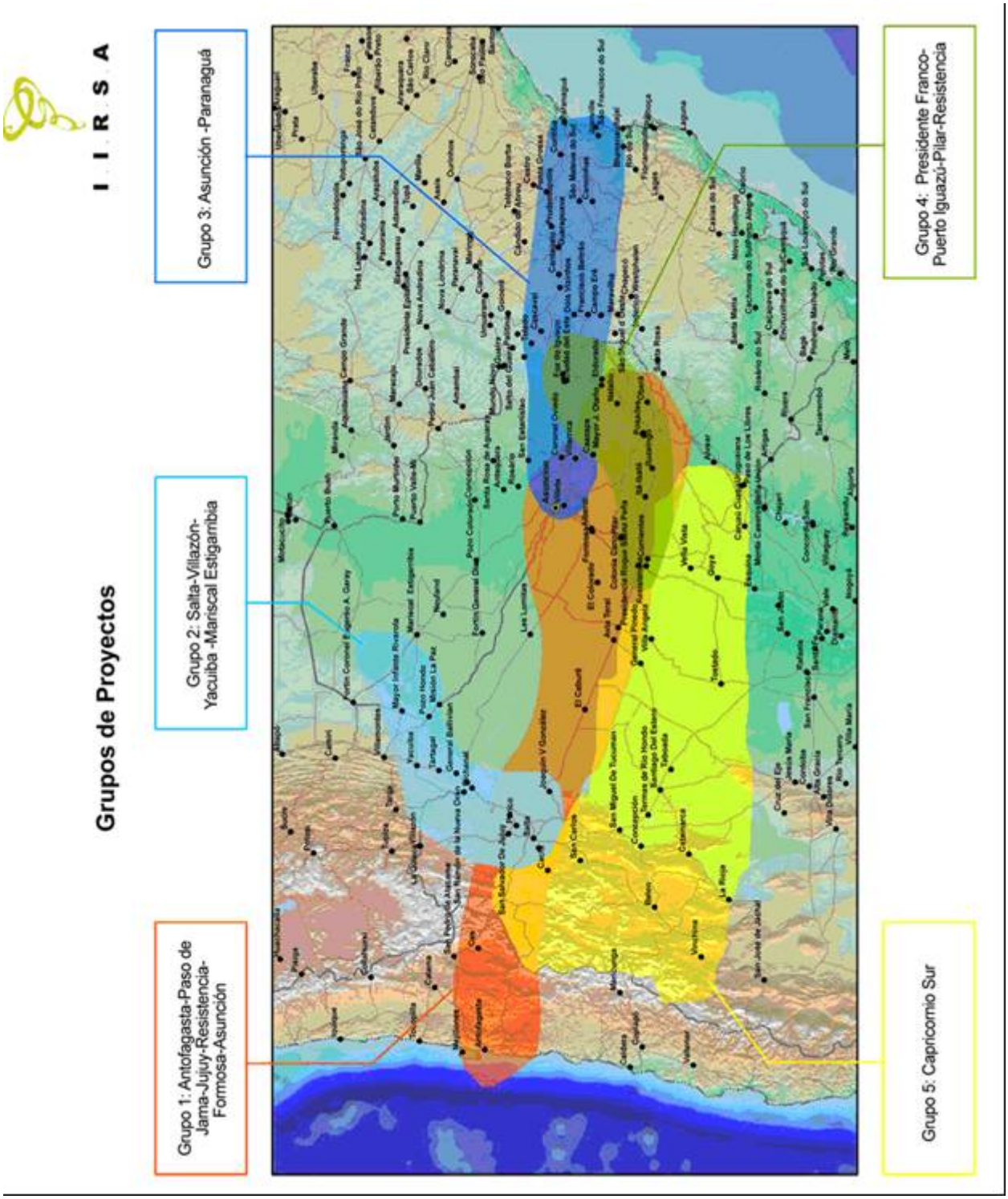
(2) Do Eixo do Capricórnio destacam-se dois grupos de obras, o de Antofogasta – Assunção (Figura III.3.3.7) e o de Assunção – Paranaguá (Figura III.3.3.8), que juntos ligam o porto de Paranaguá aos de Antofogasta e Mejillones, no Chile. Partem de Cascavel, cruzam o Rio Paraná com uma ponte até Ciudad del Este no Paraguai, constroem trechos paraguaios novos até Resistencia na Argentina (por Assunção ou Encarnación) e reabilitam o trecho ferroviário argentino Resistencia – Salta – Socompa na fronteira com o Chile, sendo que o trecho chileno se encontra em boas condições.

Figura III.3.3.1 - Eixo Interoceânico Central da IIRSA



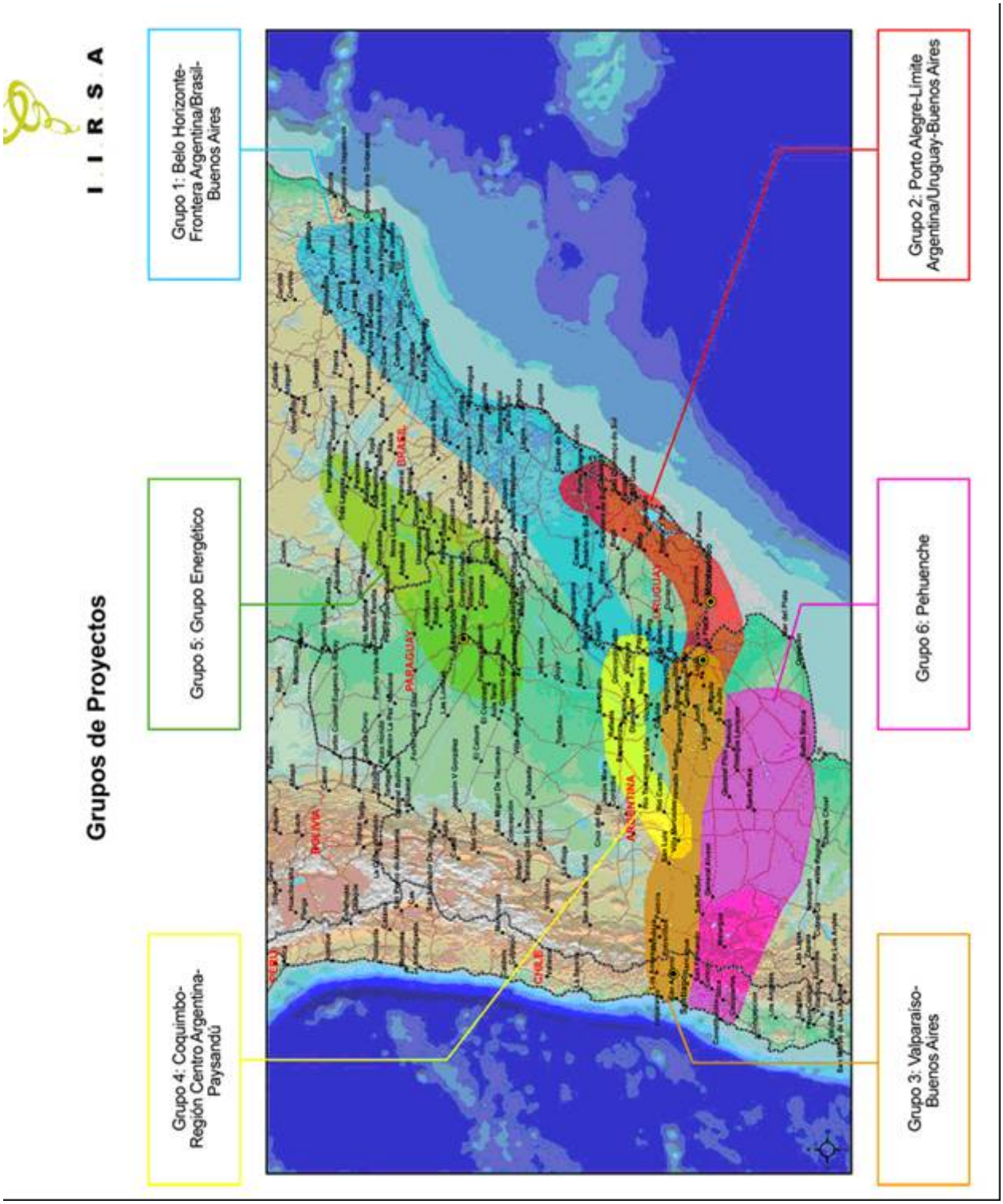
Fonte: IIRSA

Figura III.3.3.2 - Eixo do Capricórnio da IIRSA



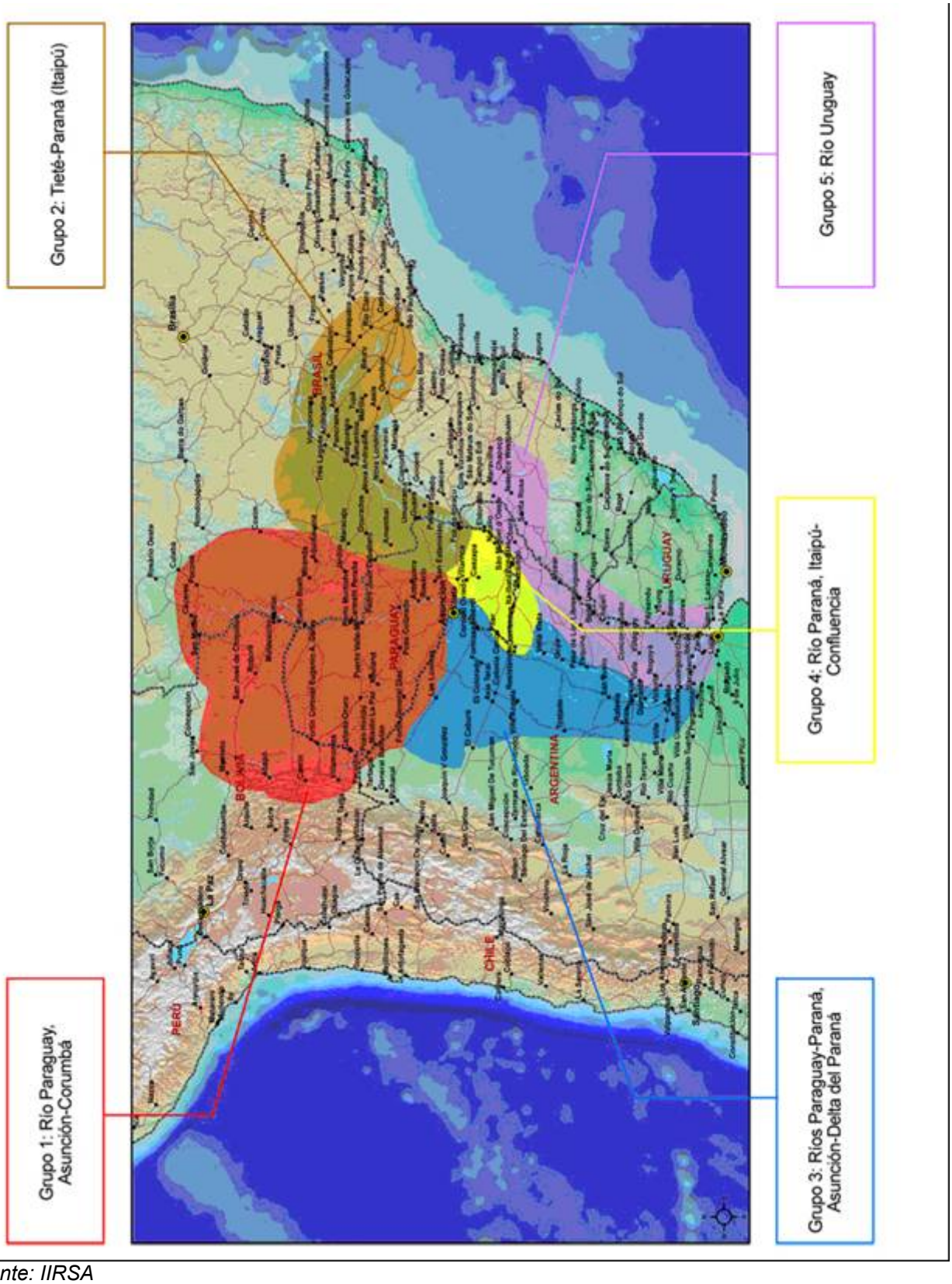
Fonte: IIRSA

Figura III.3.3.3 - Eixo MERCOSUL-Chile da IIRSA



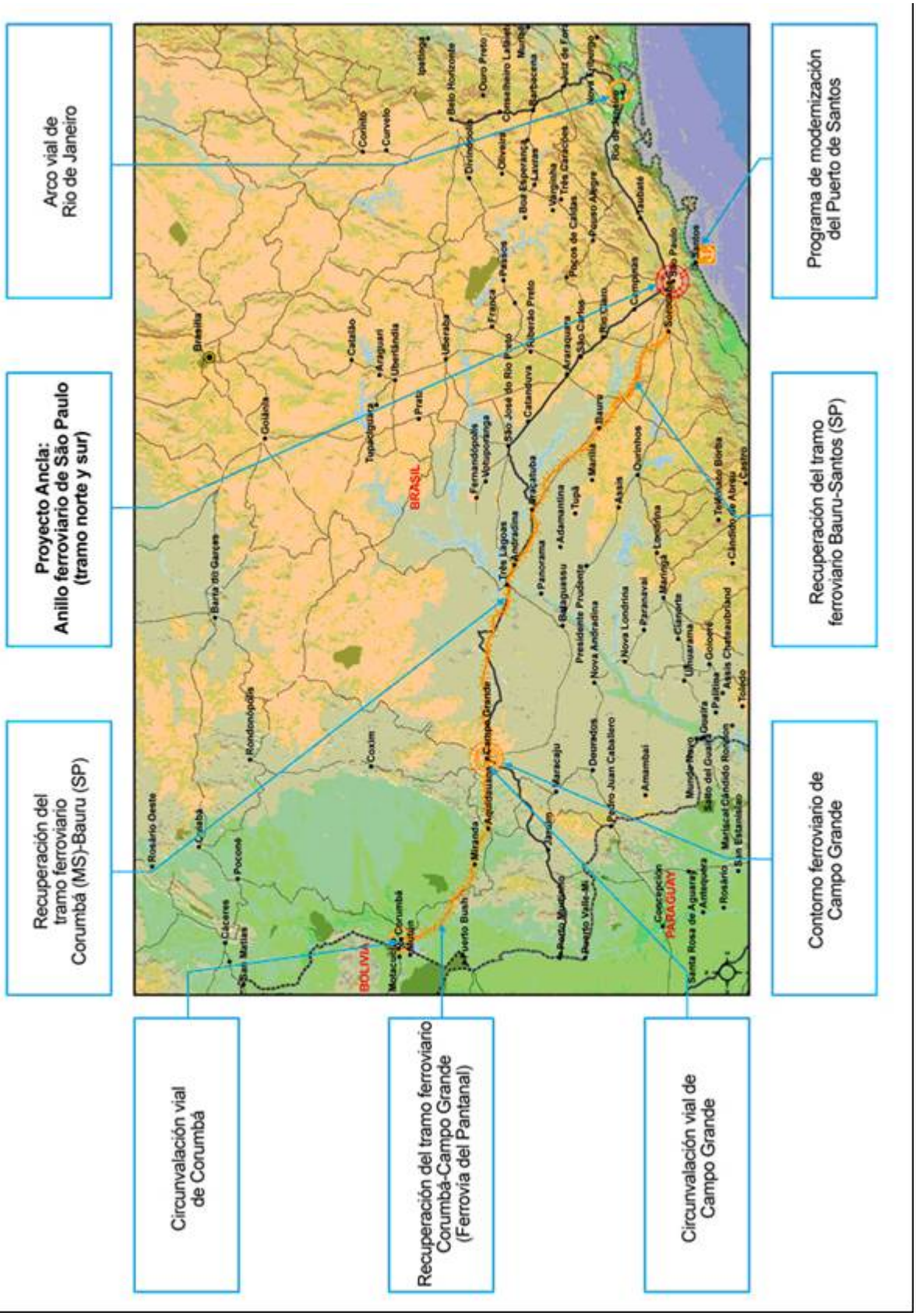
Fonte: IIRSA

Figura III.3.3.4 - Eixo Hidrovia Paraguai-Paraná da IIRSA



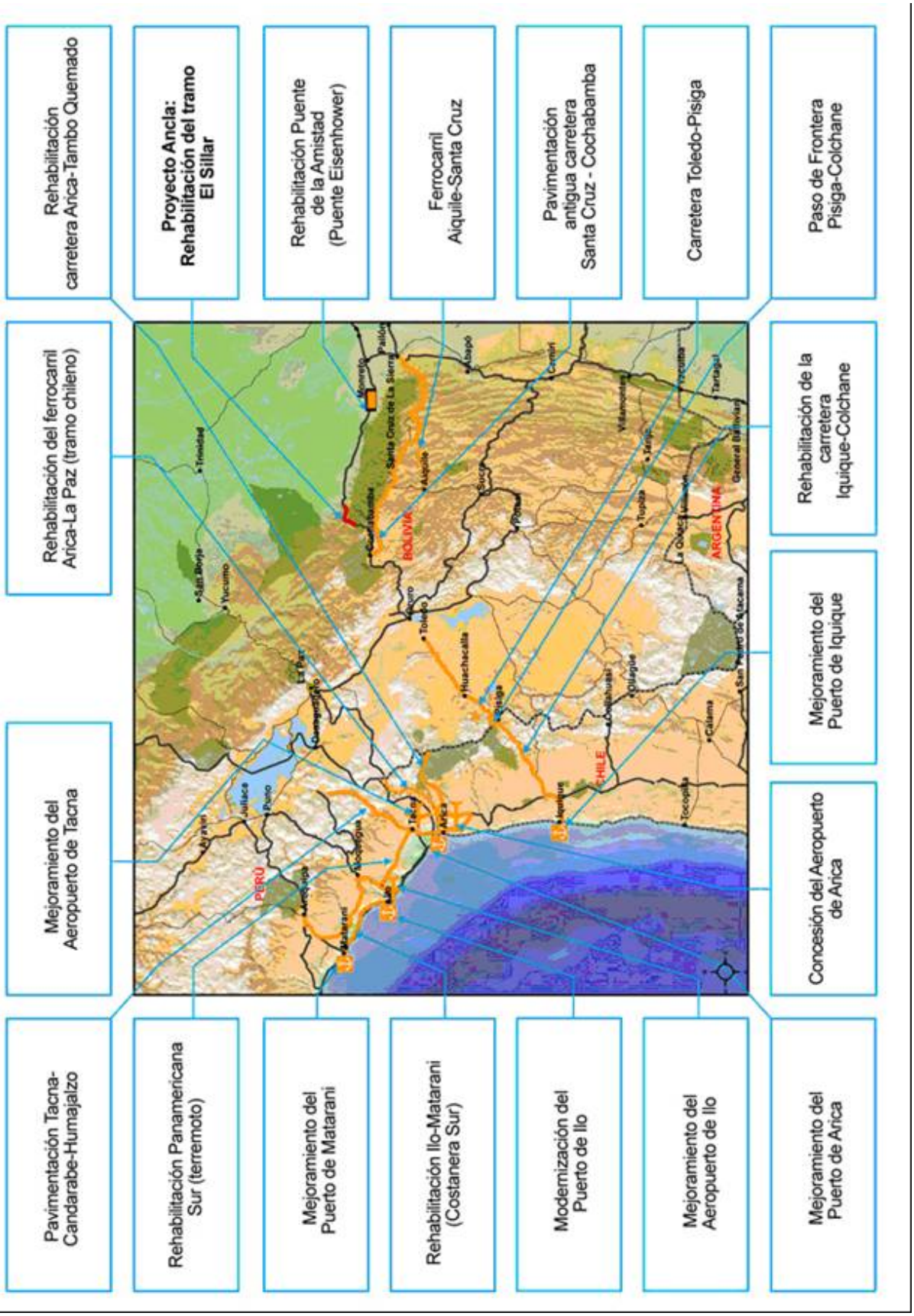
Fonte: IIRSA

Figura III.3.3.5 – Grupo de Otimização do Corredor Corumbá – São Paulo – Santos – Rio de Janeiro



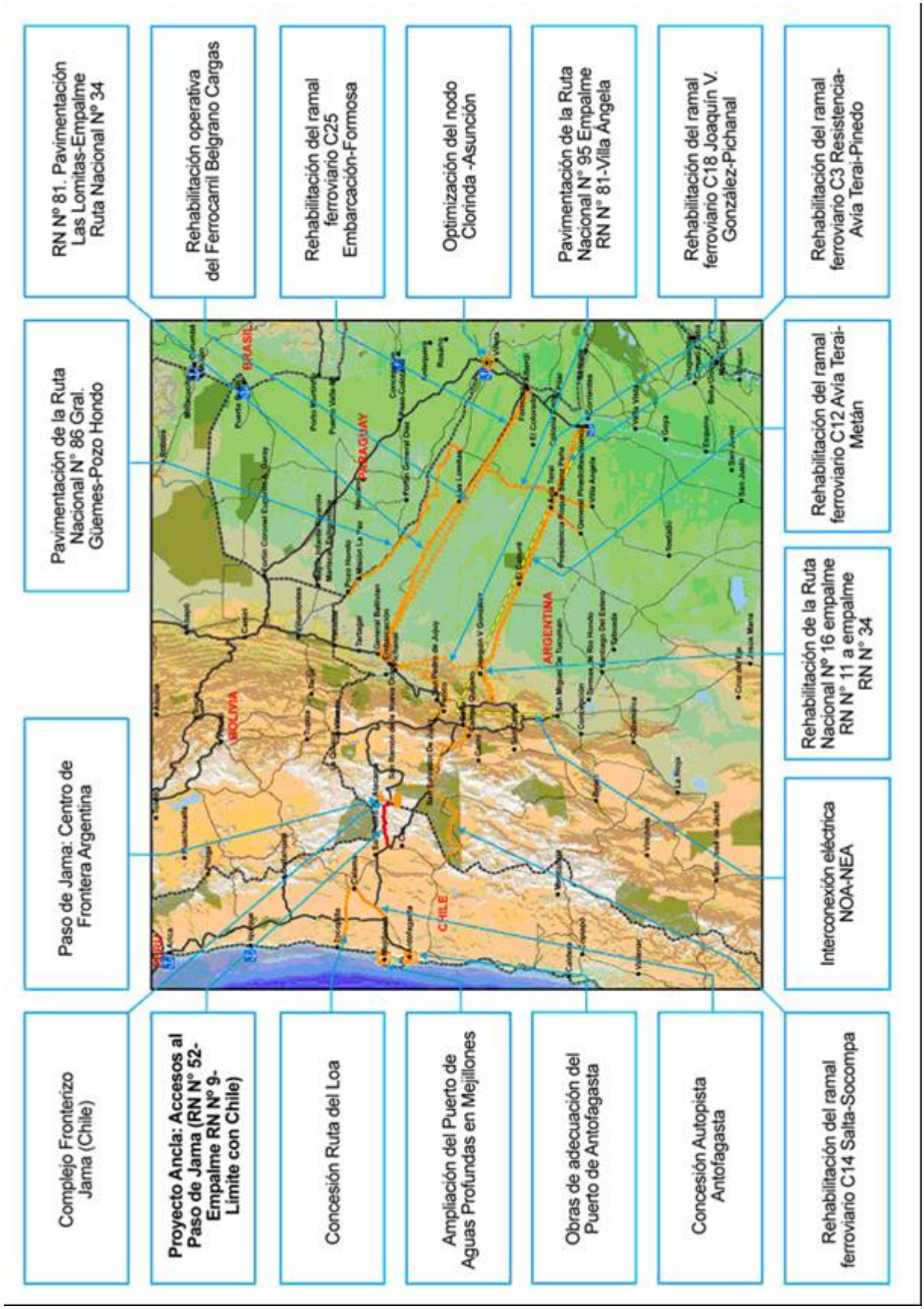
Fonte: IIRSA

Figura III.3.3.6 – Grupo de Conexões do Eixo ao Pacífico



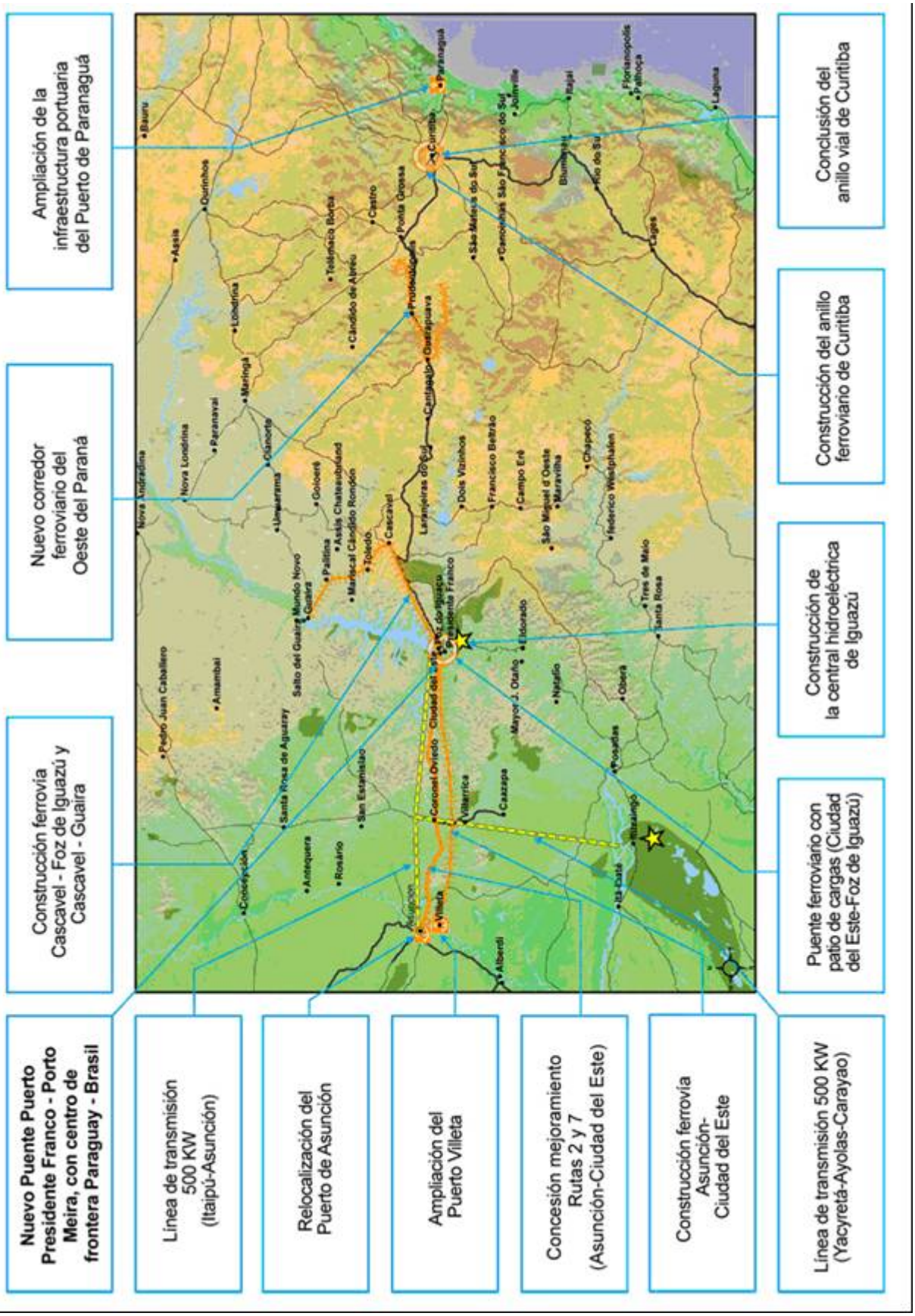
Fonte: IIRSA

Figura III.3.3.7 – Grupo Antofogasta - Assunção



Fonte: IIRSA

Figura III.3.3.8 – Grupo Assunção - Paranaguá



Fonte: IIRSA

(3) Do Eixo Mercosul – Chile ressalta-se o Grupo Valparaíso – Buenos Aires e a Ferrovia Transandina Central entre Los Andes (Chile) e Mendoza (Argentina) (US$ 251 milhões), que poderá aumentar a importância regional do porto de Buenos Aires e a necessidade de se manter a continuação dos serviços marítimos transoceânicos até Buenos Aires.

Também se mencionam obras rodoviárias do Grupo Belo Horizonte – Fronteira Brasil/Argentina – Buenos Aires:

O Rodoanel de São Paulo (trecho Sul - US$ 1,8 bilhões) – já comentado.

A duplicação da Ruta 14, na Argentina, entre Paso de los Libres e Guayleguaychú (US$ 370 milhões), que poderá reduzir o potencial para o serviço *feeder* Santos – Buenos Aires, aumentando a atração do modal rodoviário.

Todos fazem parte de acordos entre os países interessados. Têm o potencial de constituir rotas de desenvolvimento territorial, sendo objeto de vários estudos realizados e previstos.

Para viabilizar a operação desses corredores, especialmente para contêineres, serão necessários investimentos na reabilitação, ampliação, operação e/ou construção de vias que aumentem a eficiência do transporte de carga e reduzam os custos logísticos, facilitando a complementaridade das economias regionais e aumentando o comércio exterior.

Para que essas operações sejam competitivas com as alternativas marítimas devem alcançar velocidades e níveis de eficiência comparáveis com os observados nos EUA, o que é dificultado pelo fato de que as condições descritas da construção e manutenção da malha ferroviária brasileira não correspondem às dos outros países. A Figura III.3.3.9 resume as obras necessárias para as opções (1) e (2), contempladas em termo de referência de estudos a serem iniciados com apoio do BID.

É importante ressaltar que nos corredores (1) e (3), a maioria das obras é de recuperação e reabilitação, enquanto no corredor (2) haveria investimento maior na construção de trechos novos.

Figura III.3.3.9 – Corredores Ferroviários a Estudar

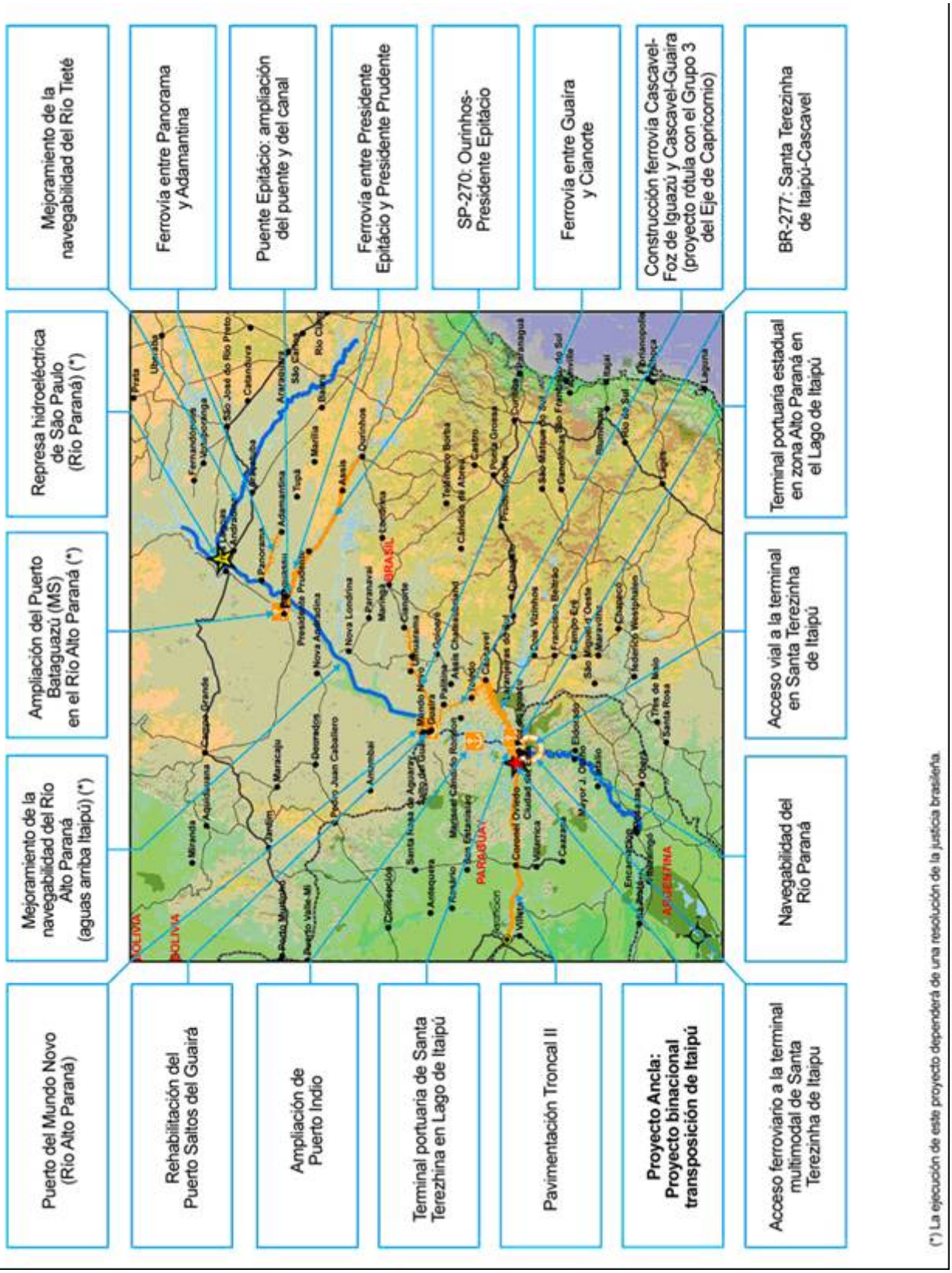
Fonte: Banco Interamericano de Desenvolvimento

No Eixo da Hidrovia Paraguai-Paraná, chama atenção o Grupo Tietê – Paraná (figura III.3.3.10), que inclui os seguintes projetos de maior relevância para o porto de Santos:

- Os trechos ferroviários Cascavel – Guaíra, proposto na figura acima, e o já mencionado Cascavel – Foz do Iguaçu poderão fortalecer o papel do porto de Paranaguá no atendimento às cargas de Mato Grosso do Sul e do Paraguai. Por outro lado, se o trecho Guaíra a Maracaju (MS), indicado na referida figura, viesse a ser realizado antes de Cascavel – Guaíra, poderia atrair uma maior proporção da carga de Mato Grosso do Sul ao porto de Santos.
- O melhoramento da navegabilidade dos rios Tietê e Paraná poderá aumentar o fluxo hidroviário destinado ao porto de Santos. Entretanto, as propostas para aumentar sua capacidade para incluir áreas adicionais poderão não estar dirigidas a regiões que captassem mais carga.

Sem dúvida também são importantes outros projetos da IIRSA são importantes, mas de menor repercussão para o porto de Santos.

Figura III.3.3.10 – Grupo Tietê – Paraná (Itaipu)



Fonte: IIRSA

III.3.3.3. Cenários Futuros de Infraestrutura Regional

Com base nas obras planejadas para o PNLT para o período 2008-2011, admite-se num cenário-base para 2014 que todas elas estejam concluídas, mesmo com eventuais atrasos na sua execução.

A Tabela III.3.3.2 mostra as principais obras que se supõe estarão concluídas nessa data para cenários pessimista, base e otimista, tomando-se como objetivo a orientação das cargas ao porto de Santos.

Com base nas considerações anteriores aos impactos das obras sobre a orientação das cargas portuárias, foram selecionadas as circunstâncias para cada obra.

Quanto às obras ferroviárias, muito favorece a Santos a extensão da Ferronorte a Rondonópolis.

No que se refere às obras ferroviárias bioceânicas em consideração como parte da IIRSA:

- As obras brasileiras de reabilitação do trecho Bauru – Corumbá e o Ferroanel Sul muito favorecem a Santos, podendo estimular a produção que hoje prefere a rodovia.
- A conexão Antofogasta – Paranaguá poderá aumentar a demanda e a expansão do segundo porto referido, em detrimento de Santos. Entretanto, o impacto da construção desse corredor sobre o porto de Santos se refere a quatro tipos de carga.

  Uma maior parte dos granéis de Mato Grosso do Sul poderá ser atraído para Paranaguá com a construção do ramal Cascavel – Guaíra.

  Os granéis sólidos paraguaios, especialmente a soja, produzidas principalmente na fronteira norte do país com o Brasil, até recentemente eram praticamente todas exportados por Paranaguá, onde há um terminal aduaneiro próprio, levando em torno de dois dias para chegar ao porto.

  Recentemente, devido a regulamentos paranaenses contrários à soja transgênica, houve desvio de cargas por via fluvial até o porto de Rosario, na Argentina, que demanda cerca de 15 dias de trânsito, mas a custo inferior.

  Estudos anteriores a atualizar indicaram que somente os granéis brasileiros originários de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e exportados para o extremo oriente poderiam ser atraídos a portos do Pacífico. Porém, de Cuiabá, a rota mais próxima e econômica é aquela que segue pelo rio Madeira a Itacoatiara (AM) e depois cruza o canal do Panamá; e os granéis do Mato Grosso do Sul poderão continuar a preferir Santos e Paranaguá.

  A carga geral paraguaia hoje se destina a Paranaguá e provavelmente assim continuará.

  Quanto à carga geral brasileira, acredita-se que seria necessária velocidade maior e custo bastante inferior que os previstos para se preferir a rota terrestre sobre a marítima.

A ligação Mendoza – Los Andes a Chile poderá aumentar a demanda do Porto de Buenos Aires e, assim, favorecer decisões dos armadores por continuarem o serviço

transatlântico até a Argentina, reduzindo a conveniência do serviço *feeder* Santos – Buenos Aires.

Tabela III.3.3.2 Cenários de Dinâmica Competitiva

Modal	Pessimista	Base	Otimista
Ferroviário	Prioridade para Ferroanel Tramo Norte	Ferroanel Tramos Norte e Sul	Prioridade para Ferroanel Tramo Sul
	Ramais Cascavel–Guaíra e Cascavel-Foz do Iguaçu; Corredor Ferroviário ao Chile	Obras citadas executadas (2019)	Obras citadas executadas (2014)
	Ferronorte até Alto Araguaia	Alto Araguaia – Rondonópolis (2019)	Alto Araguaia – Rondonópolis (2014)
	Linha a Santa Cruz se mantém	Linha a Santa Cruz melhorada (2019)	Linha a Santa Cruz melhorada (2014)
Rodoviário	Rodoanel SP (2019)	Rodoanel SP	Rodoanel SP
	Melhora corredor B. Aires -Santiago (2014)	Melhora corredor B.Aires - Santiago (2019)	Melhora corredor Buenos Aires- Santiago (2014)
	Melhora corredor São Paulo – B. Aires (2014)	Melhora corredor São Paulo – B. Aires (2019)	Melhora corredor São Paulo - Buenos Aires (2014)
	Melhora acesso a S. Sebastião (2014)	Melhora acesso a S. Sebastião (2019)	Não melhora acesso a São Sebastião
Hidroviário	Melhora Paraná - Paraguai (2019)	Eclusas e Pontes Tiête-Paraná (2019)	Eclusas e Pontes Tiête-Paraná
Dutoviário	Alcoolduto a São Sebastião	Alcoolduto a Santos	Alcoolduto a Santos
Portuário	Calado permanece a 14 m	Dragagem Santos a 15 m	Dragagem Santos a 15 m
	Desenvolve Porto de Peruíbe (2019)	Desenvolve Porto de Peruíbe (2024)	Não desenvolve Porto de Peruíbe
	Expansão São Sebastião (2014)	Expansão São Sebastião (2014)	Expansão São Sebastião (2019)
	Terminal granéis agrícolas Itaguaí (2014)	Terminal granéis agrícolas Itaguaí (2019)	Sem terminal em Itaguaí
	Santos piora relativamente	Mantêm condições relativas existentes	Santos melhora relativamente
Serviços Marítimos	Outros portos com mais serviços "End-to-End"	Manter padrões existentes	Mais serviços "End-to-End" com f*eeders*
	Buenos Aires aumenta importância	Buenos Aires mantém importância	Buenos Aires diminui em importância, servido por serviço *feeder*

Fonte – PNLT

A construção de uma ferrovia de Ponta Porã a Assunção poderia atrair a Santos carga normalmente destinada a Paranaguá, até umas 250 mil t em 2007, projetadas a crescer a cerca de 4% ao ano.

Das obras rodoviárias selecionadas para fazerem parte dos cenários, o Rodoanel favorece a Santos enquanto as outras, não. Quais sejam, os corredores São Paulo – Buenos Aires e Buenos Aires – Santiago tornam mais competitivo o modal rodoviário, em detrimento do marítimo. Melhorias no acesso ao Porto de São Sebastião (avenida de contorno, capacitação e duplicação da rodovia ao planalto) tornam esse porto mais competitivo.

As melhorias na Hidrovia do Paraná, especialmente a transposição em Itaipu, e na Hidrovia do Paraguai aumentariam os fluxos ao estuário do Rio da Prata, reduzindo a preferência por Santos. Por outro lado, a conclusão das melhorias no Tietê e no trecho Pereira Barreto – Guaíra poderia aumentar o fluxo no sentido de Santos.

Aparentemente seria preferível, em termos macroeconômicos, ser construído apenas um alcoolduto entre o planalto e o mar. Se os empreendedores optarem por Santos, o porto terá maiores fluxos; se escolherem o porto de São Sebastião, será reduzido o potencial de carga desse produto em Santos.

Se a dragagem de aprofundamento não for executada ou se for executada com atraso, é claro que o porto crescerá menos. Efeito semelhante ocorrerá se a expansão do porto de São Sebastião for realizada rapidamente, se for adiante a proposta de porto em Peruíbe ou se for expandido o porto de Itaguaí, com a construção de terminais para granéis agrícolas.

Se os armadores optarem por retornar à Europa desde Santos e ampliar o serviço *feeder* ao Sul, Santos poderá se tornar um porto concentrador com maior facilidade. Por outro lado, se o crescimento dos fluxos no porto de Buenos Aires for grande, é provável que os armadores prefiram continuar o serviço transatlântico até a Argentina.

III.3.4. Regulações

Além das regulações que são consideradas em outras partes deste trabalho, para a infraestrutura regional de transporte são relevantes as seguintes:

- Regulação que limita o transporte intermodal.
- Regulação inadequada das concessões ferroviárias.

No que se refere ao transporte intermodal, o sistema tributário necessita de aperfeiçoamento para a operacionalização do OTM - Operador de Transporte Multimodal, em termos de trâmite de documentos fiscais de transporte entre estados, a utilização de contêineres e os incentivos fiscais para criação de terminais intermodais.

Quanto à regulação das concessões ferroviárias, tecem-se considerações sobre a experiência mundial e brasileira.

O Banco Mundial tem analisado a experiência mundial no desenho de esquemas de concessões de transportes e sua regulação. Entre os fatores de êxito do setor privado notam-se a melhor preparação e análise preliminar do setor e o estabelecimento de estruturas regulatórias apropriadas e transparentes.

No que diz respeito às estratégias analisadas para lidar com as questões de competitividade em setores de infraestrutura como o ferroviário, o Banco Mundial cita três opções:

- Integração vertical com competição em um mercado sem gargalo monopolista, recomendada quando as economias alcançadas com a integração sejam grandes, seja fácil identificar a discriminação entre clientes, a qual teria consequências limitadas sobre a concorrência, com competição alta no mercado não monopolista.
- Monopólio integrado (sem competição), recomendada quando as economias alcançadas com a integração sejam grandes, seja difícil identificar a discriminação entre clientes, a qual teria consequências importantes sobre a concorrência, com competição reduzida no mercado não monopolista.
- Separação vertical (com competição), recomendada quando as economias alcançadas com a integração sejam pequenas, seja difícil identificar a discriminação entre clientes, a qual teria consequências importantes sobre a concorrência, com competição alta no mercado não monopolista.

Segundo Guash (*Concessions: Bust or Boom? An Empirical Analysis of Ten Years of Experience in Concessions in Latin America and Caribbean*. World Bank, Washington, 2000, p. 153-156), na América Latina contratos de concessão têm tido resultados variados. Muitos problemas foram atribuídos a deficiências na elaboração dos contratos e dos regulamentos. Entre as décadas 1980 e 1990 foram celebradas mais de mil concessões, sendo que nos setores de saneamento e transporte, mais de 80% tiveram que ser renegociadas, muito mais que o justificável por condições econômicas.

Recomenda-se o desenlace de mercados (como ocorreu no setor elétrico com a separação das atividades de geração, transmissão e distribuição), a criação de agência regulatória e o estabelecimento de ampla transparência de informação antes da realização de concessões (*Estache, Romero e Strong, Estache, The Long Winding Path to Private Financing and Regulation of Toll Roads*. World Bank, Washington, 2000).

O Governo Federal optou por realizar as concessões ferroviárias organizadas em pacotes de infraestrutura e operação, em lotes de malhas regionais, com metas de produção e segurança e especificações pré-fixadas de fornecimento de informação ao Governo Federal.

Possivelmente, poderiam ter sido incluídos critérios adicionais para as concessionárias como:

- Requisitos de mais informação contábil, com base em critérios padronizados específicos para o setor.
- Regras de separação entre atividades de logística e de outra natureza, como o comércio de produtos transportados.
- Regulamentos que definissem a relação entre operadoras complementares, etc.

A ANTT, agência regulatória, foi criada com base em legislação de 2002, e ainda não tem como prioridade o aprimoramento dos regulamentos já estabelecidos para as concessionárias.

À medida que as cargas do porto de Santos tiverem, no futuro, mais oportunidades para utilizar a malha ferroviária, a melhoria dos regulamentos federais para aumentar a oferta, a eficiência e os preços desses serviços contribuirá para aumentar esses fluxos.

III.3.5. Tecnologia da Informação e Comunicações

A infraestrutura da tecnologia da informação e comunicação é muito boa. A elaboração de bases de dados estatísticos e operacionais oferecem uma excelente capacidade de planejamento, somente em parte aproveitada. Os sistemas de comunicação são excelentes. Tudo isso tem permitido melhorar a logística de processamento, transporte e armazenagem.

Ainda há muito a melhorar, com o planejamento e controle de movimentações de contêineres e granéis sólidos, na zona de influência e no porto, com o objetivo de se alcançar a meta de "*just in time*".

III.3.6. Conclusões

O porto tem apresentado grandes progressos a partir da normatização e planejamento da circulação de veículos, investimentos na construção de pátios rodoviários, do terceiro trilho ferroviário, etc. Estão em execução, ou estão previstas, obras das avenidas perimetrais em ambas as margens do porto. Tem sido possível assim reduzir os entraves aos acessos terrestres. A Portofer prevê ainda investimentos ferroviários adicionais.

No entanto, ainda persistem vários problemas relacionados aos acessos terrestres ao porto que podem impactar na sua capacidade. Os principais deles estão relacionados a questões de logística rodoviária (a congestão urbana, o excesso de espera devido a insuficientes estacionamentos e a gestão inadequada de fluxos) e ferroviária (conflitos rodo-ferroviários com controles, sinalização e segurança insuficientes, restrições severas ao número de vagões por trem, pátios com capacidade insuficiente, via permanente de um sentido que requer mais investimentos, invasões da faixa de domínio) que limitam a velocidade operacional das composições.

No acesso ao planalto, há problemas crescentes de capacidade na Via Anchieta e na ferrovia por cremalheira. Há restrições no cruzamento da metrópole de São Paulo, tanto rodoviário quanto ferroviário.

No nível regional, a malha multimodal é densa, orientada mais a Santos que a outros portos, e está, em geral, em condições boas ou regulares. Investimentos em transportes, em execução e planejados, continuam mais orientados a Santos do que a outros portos.

As conexões terrestres principais entre Santos e a América do Sul não são satisfatórias, sendo que existe planejamento para a sua melhoria.

Os transportes ferroviário e hidroviário têm aumentado de forma significativa, apesar das regulações e condições operacionais inadequadas no transporte intermodal e ferroviário. A infraestrutura da tecnologia da informação e comunicação é muito boa, porém pouco aproveitada para um sistema logístico mais eficiente.

Na medida em que seja alcançada a meta nacional de ampliar a participação das ferrovias no transporte de carga, poderá aumentar a participação do porto de Santos na atração de cargas, pois a malha ferroviária destinada ao mesmo é melhor do que aquela destinada a outros portos.

III.4. TRÁFEGO MARÍTIMO

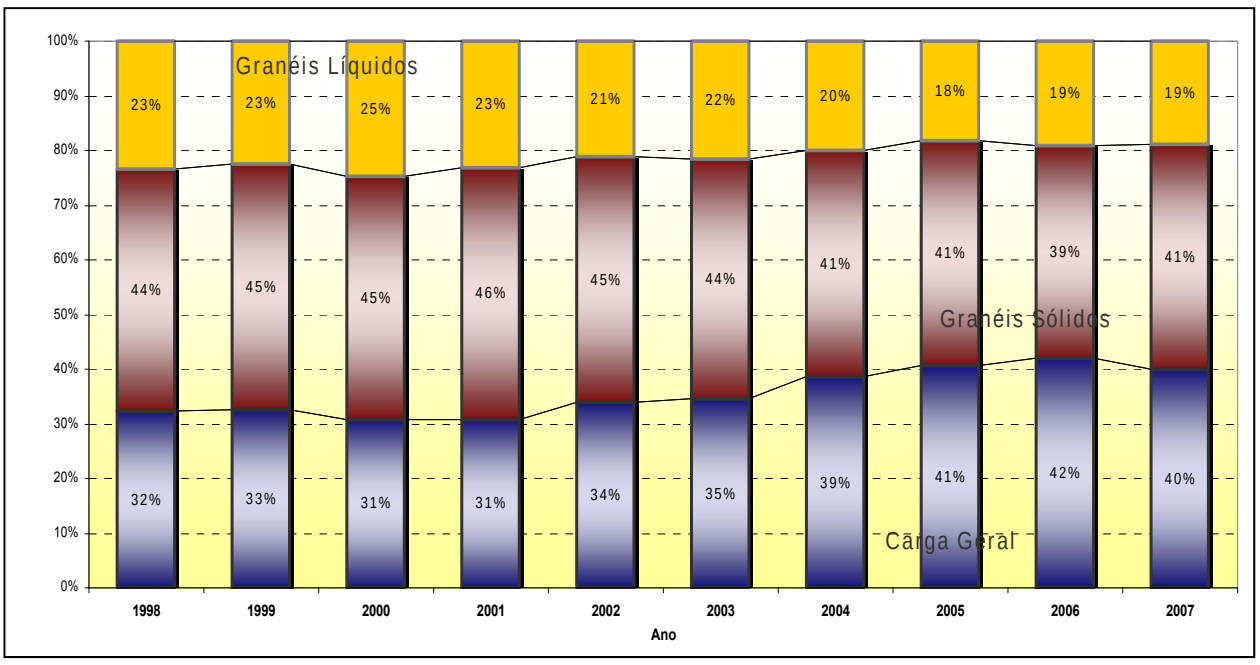
III.4.1. Introdução

A seção II.4 deste trabalho, Operação Portuária, apresenta em detalhes a compilação histórica das movimentações de carga pelo porto nos últimos 10 anos, as características operacionais dos tipos de carga (geral e granéis), do mercado (importações, exportações e cabotagem), e uma descrição das cargas mais importantes, incluindo uma discussão de suas características operacionais/logísticas.

Esta seção apresenta uma análise de tráfego do ponto de vista das origens e destinos principais da maioria das cargas de importação e exportação movimentadas pelo porto. Esta análise orientou a seleção das mercadorias principais e das zonas de produção/consumo usadas para a definição do modelo de demanda descrito mais adiante.

As cargas principais selecionadas para a análise são representativas dos três principais tipos de carga movimentados no porto. A participação histórica desses tipos tem sido estável e não tem havido mudanças importantes nos últimos 10 anos. Na média, granéis sólidos representam cerca de 40% do total, a mesma participação da carga geral, e os restantes 20% correspondem aos granéis líquidos (veja-se figura a seguir). Analisando as divisões entre as cargas nos últimos anos, observa-se que a carga geral continua crescendo ligeiramente na participação total, enquanto que os granéis (sólidos e líquidos) diminuem.

Figura III.4.1.1 – Distribuição da Movimentação pelo Tipo de Carga, 1999-2007



Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Como descrito em seções anteriores deste trabalho, e com base no sistema ALICE Web do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), foi realizada uma análise detalhada de origem e destino para as 28 mercadorias principais movimentadas no porto.

III.4.2. Análise de Tráfego

Essas 28 mercadorias representam as principais importações e exportações por tipo de carga, conforme é mostrado na tabela seguinte. Também foram realizadas análises para os fluxos de importação e exportação agregados.

Tabela III.4.2.1 – Fluxos de Mercadorias Analisados

Código NCM	Descrição NCM	Tipo					
		Imp	Exp	GS	GL	Cont	Solta
02023000	CARNES DESOSSADAS DE BOVINO,CONGELADAS		X			X	
09011110	CAFE NAO TORRADO,NAO DESCAFEINADO,EM GRAO		X			X	
10019090	TRIGO E TRIGO C/CENTEIO	X		X			
10059010	MILHO EM GRAO,EXCETO PARA SEMEADURA		X	X			
12010090	OUTROS GRAOS DE SOJA,MESMO TRITURADOS		X	X			
17011100	ACUCAR DE CANA,EM BRUTO		X	X		X	X
17019900	OUTS.ACUCARES		X	X		X	X
20091100	SUCOS DE LARANJAS,CONGELADOS,NAO FERMENTADOS		X		X	X	
20091200	SUCOS DE LARANJA NAO CONG.C/VALOR BRIX<=20		X		X	X	
22071000	ALCOOL ETILICO		X		X		
23040090	BAGACOS E OUTS.RESID SOLIDOS DA EXTR.OLEO DE SOJA		X	X			
25010019	OUTROS TIPOS DE SAL A GRANEL,SEM AGREGADOS	X		X			
25030010	ENXOFRE A GRANEL	X		X			
27011200	HULHA BETUMINOSA,NAO AGLOMERADA	X		X			
27040010	COQUES DE HULHA,DE LINHITA OU DE TURFA	X		X			
27101922	FUEL-OIL		X		X		
27111290	OUTROS PROPANOS LIQUEFEITOS	X			X		
27131100	COQUE DE PETROLEO NAO CALCINADO	X		X			
28092019	OUTROS ACIDOS FOSFORICOS	X			X		
28141000	AMONIACO ANIDRO	X			X		
28151200	HIDROXIDO DE SODIO EM SOL.AQUOSA	X			X		
28331110	SULFATO DISSODICO ANIDRO	X		X			
28362010	CARBONATO DISSODICO ANIDRO	X		X			
31021010	UREIA COM TEOR DE NITROGENIO>45% EM PESO	X		X			
31022100	SULFATO DE AMONIO	X		X			
31023000	NITRATO DE AMONIO,MESMO EM SOLUCAO AQUOSA	X			X		
31042090	OUTROS CLORETOS DE POTASSIO	X		X			
47032900	PASTA QUIM.MADEIRA DE N/CONIF		X				X

Fonte: Sistema ALICE Web (MDIC)

Embora muito úteis, as informações do ALICE Web têm algumas limitações estruturais para servir como base para a análise desejada. Especificamente:

- A classificação das mercadorias no sistema ALICE Web permite somente dois níveis de detalhamento: códigos com 2 ou 8 dígitos. A agregação com 2 dígitos é muito geral para qualquer tipo de análise e, algumas vezes, o detalhamento com 8 dígitos é muito específico. Quando analisando dados no nível de agregação como o apresentado pela CODESP, um grande esforço é requerido

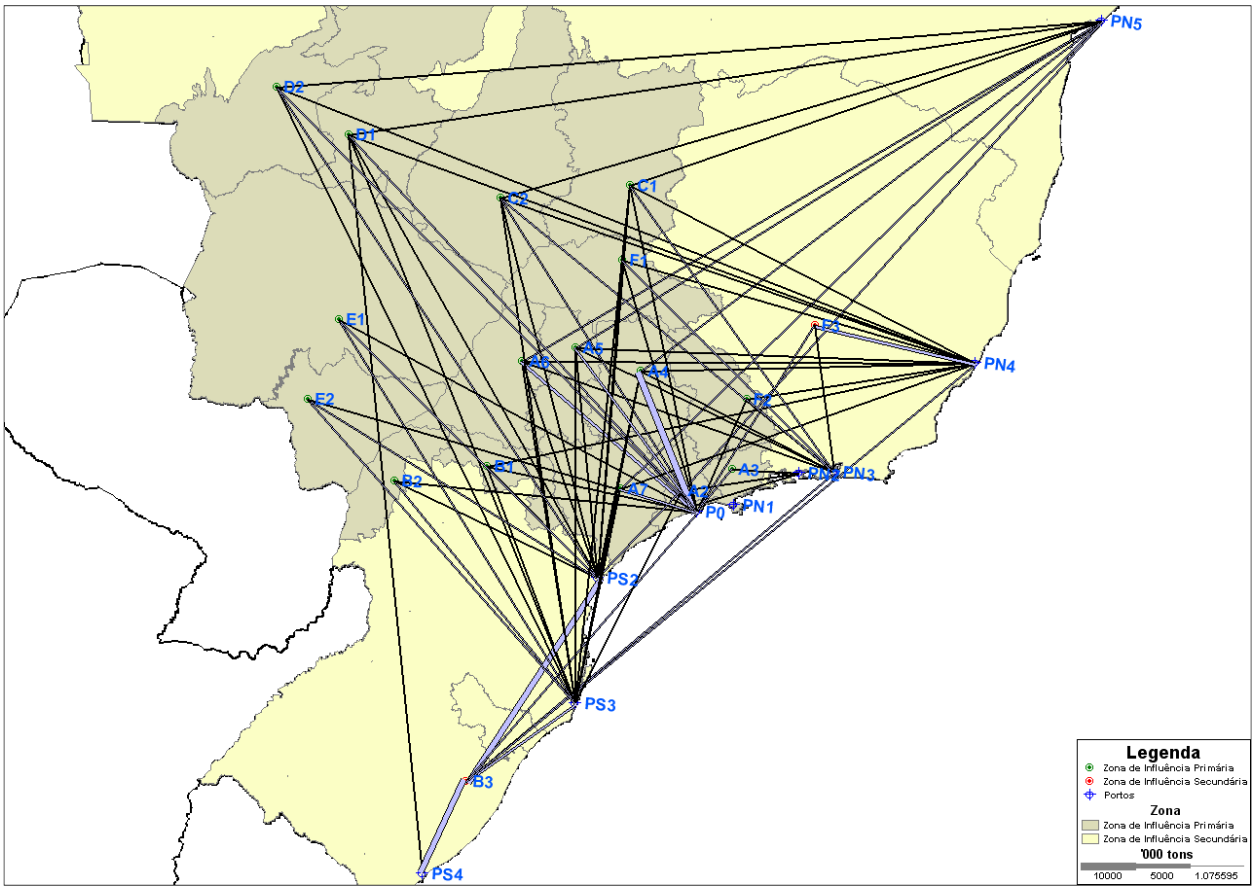
para encapsular todas as cargas definidas como um único produto. Por exemplo, a categoria de sucos cítricos da CODESP é representada, pelo menos, pelos códigos 20091100 e 20091100 no sistema ALICE.

- O sistema ALICE é estruturado pelas Unidades Federativas (UF). Para uma análise mais profunda dos fluxos de importação/exportação, torna-se necessário dividir algumas UF que são geograficamente muito grandes, ou que tenham sub-regiões de produção/consumo bem definidas.

A análise dos fluxos de comércio requereu não só a agregação de mercadorias para conciliar com os grupos de mercadorias definidos nos relatórios da CODESP, como também a redefinição (desagregação) de unidades geográficas que permitissem uma melhor definição da zona de influência de Santos com base nas atuais opções de logística e transporte, como apresentado na seção II.5, Caracterização da Zona de Influência do Porto de Santos.

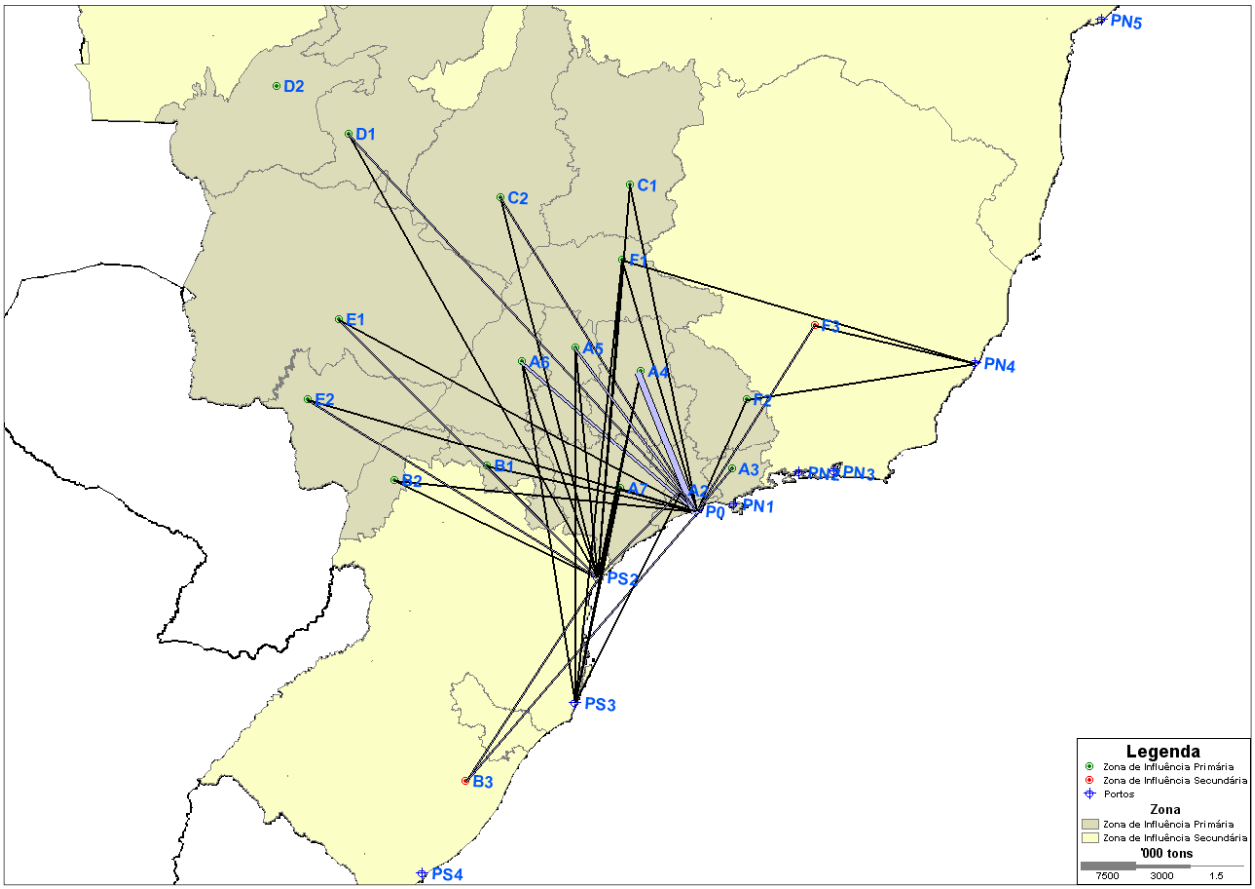
Os resultados dessa reclassificação dos grupos de mercadorias e regiões de origem/destino constituem as entradas para o Modelo de Demanda descrito em detalhes no capítulo VI. As figuras a seguir ilustram os fluxos de exportação total e de açúcar entre as zonas definidas para os propósitos deste trabalho e os principais portos na faixa concorrente com Santos.

Figura III.4.2.1 – Fluxos Totais de Exportação - 2007



Fonte: Louis Berger/Internave

Figura III.4.2.2 – Fluxos de Exportação de Açúcar - 2007



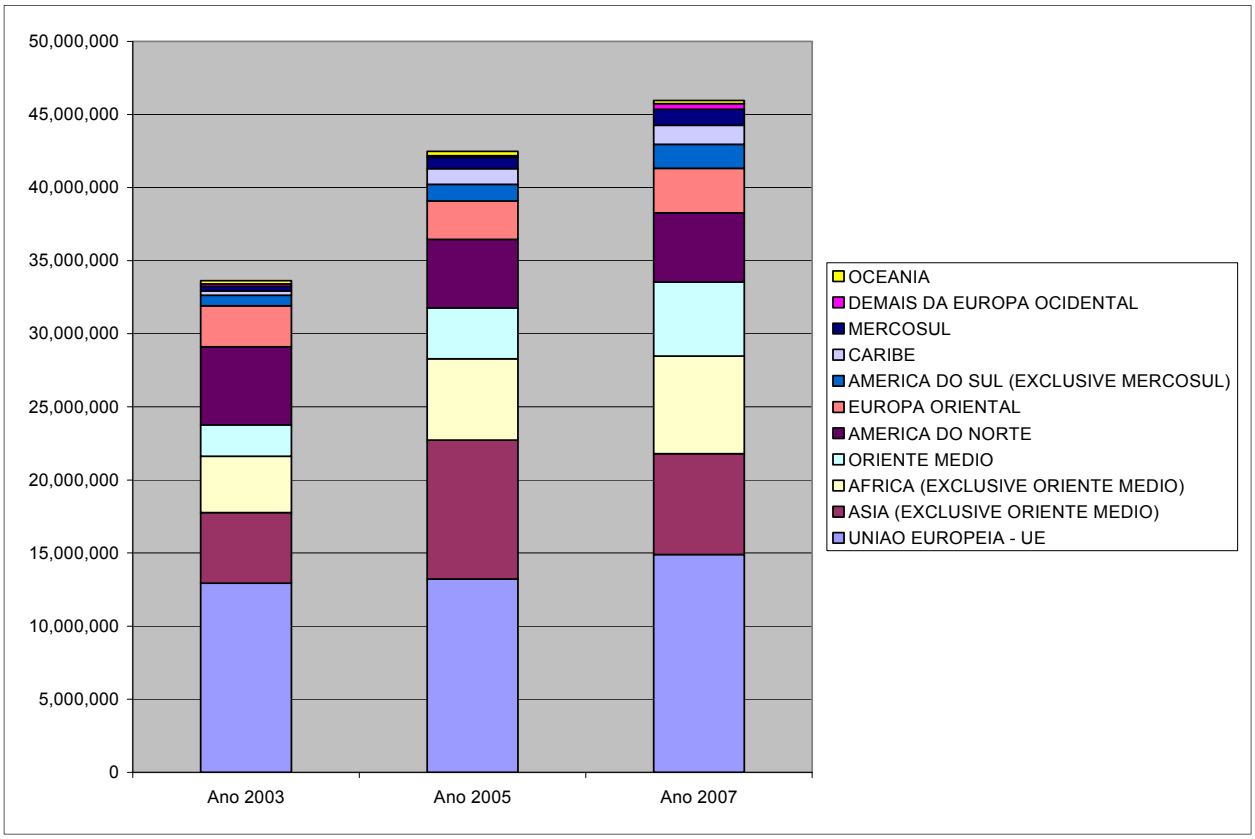
Fonte: Louis Berger/Internave

Uma análise similar foi realizada para as regiões de origem/destino das exportações/importações no exterior. A caracterização dos principais destinos de exportação e origens das importações foi feita a partir dos dados do ALICE Web e daqueles informados anualmente pela CODESP.

No caso das exportações, as regiões de destino principais em 2007 foram: União Européia 32%, Ásia (exclusive Oriente Médio) 15%, África 15%, Oriente Médio 11%, América do Norte 10%, e o Mercosul com participação baixa, embora crescente (0,3 milhões t em 2003 para 1,1 em 2007) (ver Figura III.4.2.3 a seguir). Os principais países destinos das exportações de 2007 foram: Países Baixos (Holanda) 10%; Estados Unidos 8%, China e Rússia 6%, Bélgica 4%, Irã 3%, Nigéria 3%, EAU 3%, Espanha 3%, Arábia Saudita 3%. A destinação das exportações foi muito diversificada em 2007 – 17 países receberam 65% do volume exportado.

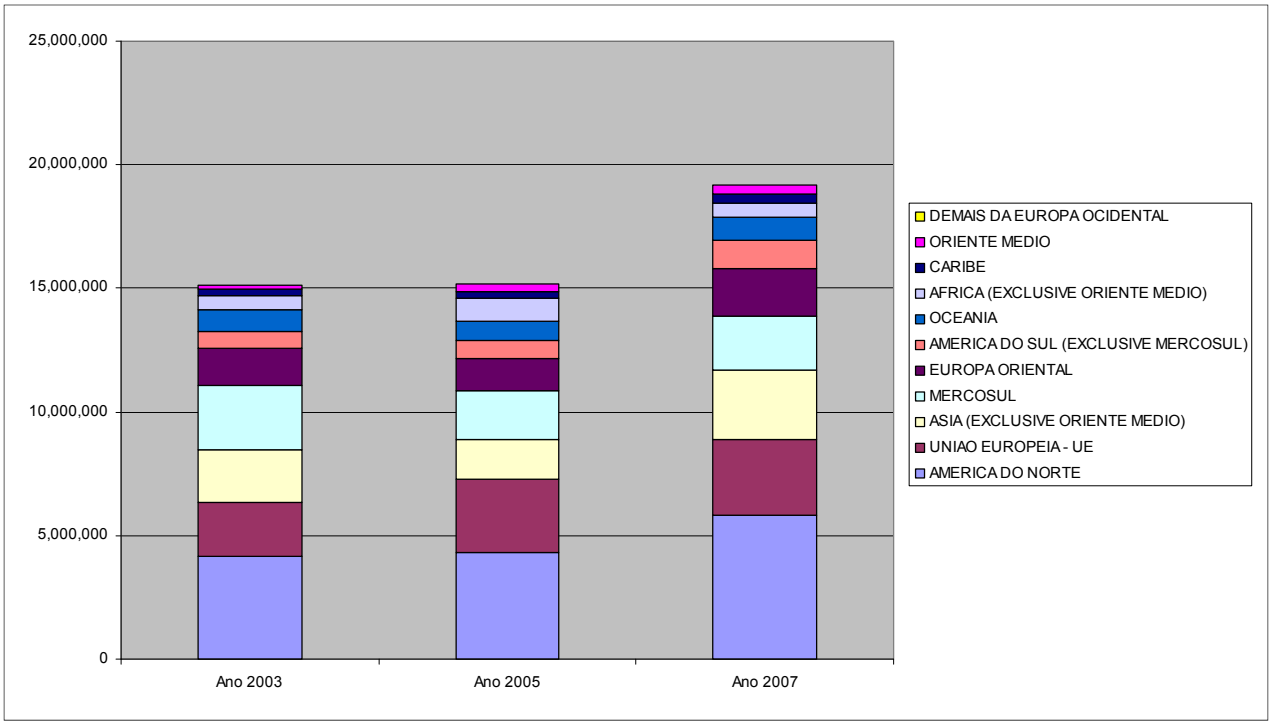
No caso das importações, as regiões principais em 2007 foram: América do Norte 30%, União Européia 16%, Ásia (exclusive Oriente Médio) 15%, Mercosul 11%, Europa Oriental 10% (ver Figura III.3.5.5 a seguir). A participação do Mercosul está decrescendo em volume: 17% em 2003, 13% em 2005; 11% em 2007. Os principais países origem das importações de 2007 foram: Estados Unidos 20%, Argentina 11%, Canadá 10%, China 8%, Rússia 7%, Alemanha 5%, Austrália 5%. As importações foram concentradas, sendo que em 7 países responderam por 65% do total.

Figura III.4.2.3 – Regiões Principais de Exportação, 2007



Fonte: ALICE Web, elaboração Louis Berger/Internave

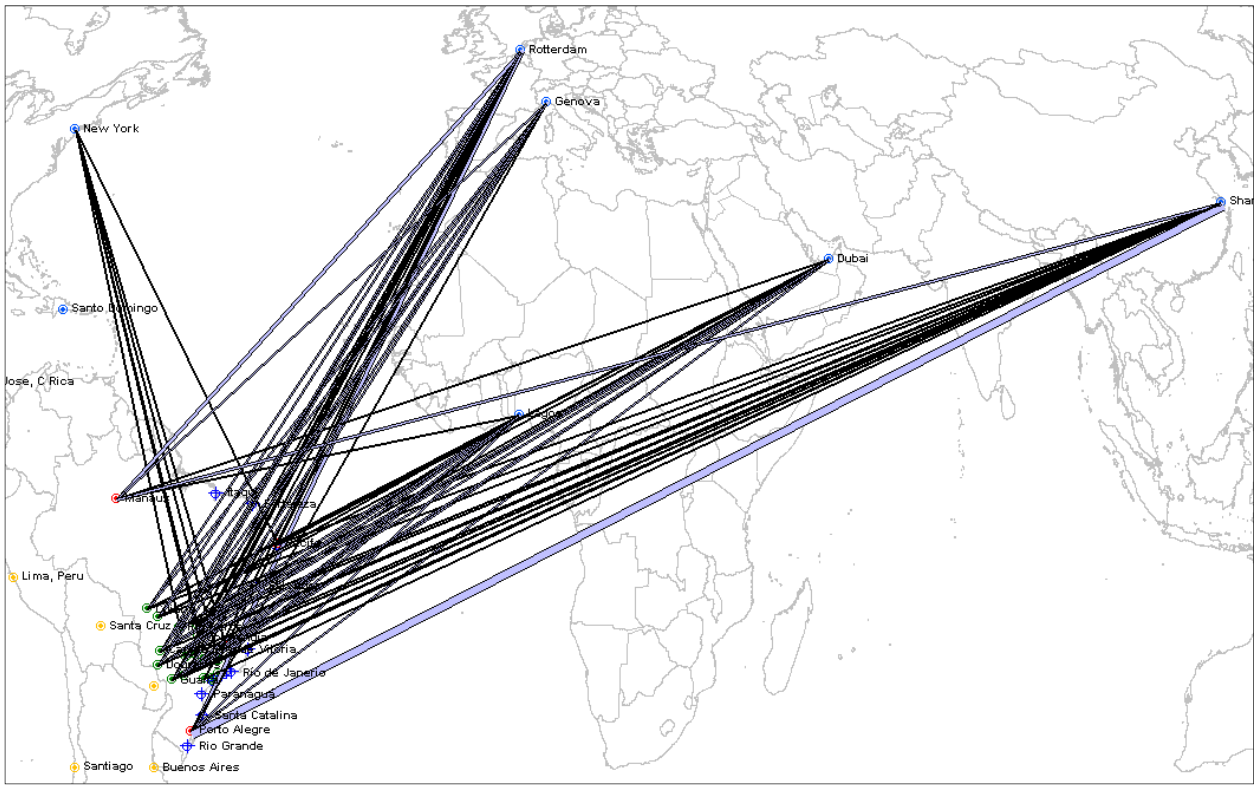
Figura III.4.2.4 – Regiões Principais de Importação, 2007



Fonte: ALICE Web, elaboração Louis Berger/Internave

Os dados fornecidos pelo ALICE Web foram agregados em cerca de doze zonas no "ultramar" que caracterizarão a competitividade de Santos com outros portos, devido a melhorias na sua infraestrutura portuária (profundidades do canal/berços) e redução dos custos relativos ao transporte marítimo. A definição dessas zonas de "ultramar" e os dados base para 2007 foram incorporados ao modelo de demanda para análise dos cenários futuros, como mostrado na figura a seguir para o caso das exportações de grão de soja. Note-se que os pontos de destino representam centróides de uma região no "ultramar", e não um ponto de destino específico.

Figura III.4.2.5 – Destinos das Exportações de Grão de Soja – 2007



Fonte: Louis Berger/Internave

A análise dos fluxos de carga com os países do Mercosul é de especial interesse devido ao potencial desenvolvimento de importantes fluxos comerciais, especialmente de exportação, comércio que tem crescido consistentemente nos anos recentes. A Argentina absorve a maior parte das exportações brasileiras para Mercosul e o comércio é variado, não só quanto ao modo de transporte mas também aos tipos de mercadorias (ver Figura III.4.2.6). A análise dos fluxos futuros a serem considerados como cargas potenciais para Santos definirão os cenários onde cargas que utilizam o modal rodoviário, como por exemplo carga solta, pode ser reorientada para Santos se a combinação custo/prazo de entrega for favorável.

Figura III.4.2.6 – Exportações para a Argentina por Modal de Transporte – 2007

Descrição da Via de Transporte	Descrição do Porto	TM	Partic
MARITIMA	VITORIA - PORTO	3 571 272	29%
	SANTOS	1 057 386	8%
	SAO LUIS - PORTO	878 172	7%
	RIO DE JANEIRO - PORTO	617 297	5%
	RIO DE JANEIRO (SEPETIBA)	451 718	4%
	PORTO ALEGRE - PORTO	330 405	3%
	ARATU - PORTO	323 279	3%
	MUNGUBA	280 263	2%
	SALVADOR - PORTO	232 284	2%
	OTROS	587 210	5%
MARITIMA Total		8 329 286	67%
RODOVIARIA	URUGUAIANA - RODOVIA	1 742 525	14%
	SAO BORJA	296 823	2%
	FOZ DO IGUACU - RODOVIA	270 898	2%
	DIONISIO CERQUEIRA	98 170	1%
	OTROS	63 235	1%
RODOVIARIA Total		2 471 652	20%
FLUVIAL	CORUMBA - PORTO	1 454 169	12%
FERROVIARIA		182 822	1%
MEIOS PROPRIOS / AEREA / POSTAL		25 462	0%
Total		12 463 391	100%

MINERIOS DE FERRO AGLOMERADOS, FERRO FUNDIDO, 3.4 milhões MT, 41% DE MARITIMA

FUEL OIL (40% SANTOS) , AUTOMOVEIS (PARTS), ETC. - OTROS 50 MERCADORIAS 6% MARITIMA

FRAGMEMTADAS – 44 MERCADORIAS 50% DE RODOVIA

MINERIOS DE FERRO cerca de 100%

Fonte: ALICE Web

Uma análise da situação atual do transporte marítimo internacional e regional que atende aos fluxos de tráfego anteriormente referidos encontra-se no item 2.3.2.

A tabela a seguir indica a evolução do porte dos navios porta-contêineres que escalaram em Santos nos últimos anos.

Tabela III.4.2.2 – Evolução dos Navios Porta-Contêineres

Classe	2004	2005	2006	2007	2008
Feeder	2%	3%	3%	6%	4%
Handysize + Sub-Panamax	55%	45%	29%	27%	31%
Panamax	43%	52%	68%	67%	64%
Pós-*Panamax*					1%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

III.5. ASPECTOS COMERCIAIS INFLUENTES SOBRE A OPERAÇÃO

III.5.1. Setor Comercial da CODESP

Conforme já mencionado no item 2.8, a Diretoria Comercial e de Desenvolvimento trabalha buscando a identificação de oportunidades de negócios, que possam atrair mais cargas para o porto.

O trabalho da Diretoria é realizado basicamente através da participação em feiras e eventos nacionais e internacionais, onde são apresentadas as características do porto,

a economia da região, a importância do porto para o crescimento econômico do Brasil e as iniciativas para o arrendamento de novas áreas.

Quanto à concorrência com outros portos, a opinião colhida é de que os terminais próximos não são concorrentes de Santos, mas complementares, pois atuam no atendimento de cargas que o porto não teria capacidade de absorver.

Mesmo assim, a Diretoria trabalha para a expansão do porto, através da Superintendência de Desenvolvimento, para não permitir a fuga das cargas para outros portos ou terminais próximos.

No âmbito interno, o setor comercial da CODESP trabalha mais intensamente na aprovação de novos projetos de parcerias.

O processo enceta-se com a iniciativa da empresa interessada, que entrega o projeto básico de expansão ou de novo terminal à superintendência de "Mercado e Novos Negócios". O documento é analisado para verificar sua compatibilidade com o PDZ e exequibilidade quanto a questões jurídicas, ambientais e de interesse da autoridade portuária, para depois ser encaminhado para aprovação da Diretoria Executiva.

Segundo arrendatários entrevistados, esse processo leva cerca de 60 dias.

Após aprovação pela Diretoria, o projeto é encaminhado para avaliação da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e da Secretaria Especial de Portos (SEP). Somente após o consentimento destes órgãos é que se inicia a elaboração do projeto executivo.

Recentemente, o setor comercial tem tomado iniciativas junto ao setor operacional da CODESP e junto aos arrendatários para solução de gargalos do porto. Foram feitas sugestões pelo setor comercial para fusão ou elaboração de contratos de cooperação com as empresas arrendatárias, para melhoria da eficiência operacional.

Como desafios pode-se citar o problema enfrentado pelo porto atualmente devido à forma desordenada como foram arrendadas as áreas após a lei 8.630/93, impossibilitando a concentração de terminais que movimentam o mesmo tipo de carga. Isto facilitaria e melhoraria o acesso das mercadorias e a operação dos navios.

A CODESP está trabalhando no sentido de melhorar esta situação. O área do Saboó, por exemplo, com aproximadamente 250.000 m^2, está arrendada para cinco terminais, com a maioria dos contratos se expirando até 2013.

A proposta do porto é a criação de apenas dois terminais de contêineres em substituição aos demais.

Outra iniciativa é a retirada de famílias dos terrenos invadidos do porto na margem esquerda para criação de outros dois terminais de contêineres através de arrendamento.

Este processo encontra-se adiantado, pois o Ministério das Cidades liberou verba recentemente para que a Prefeitura de Guarujá construa novas residências em outras áreas e faça o deslocamento das famílias.

Existe também para o próximo ano a proposta de o setor comercial da CODESP incorporar o setor operacional. Contudo ainda não existe estudo sobre o tema e aparentemente todo o processo está sendo desenvolvido pela própria Autoridade Portuária.

O foco da ação comercial está, portanto, direcionado para a gestão dos contratos de arrendamento de áreas e instalações, através da Gerência de Gestão de Áreas Territoriais e Arrendamentos, e para a captação de novos parceiros ou arrendatários, através da Gerência de Mercado e Promoção.

Não foram relatadas atividades nas áreas de relacionamento com os usuários finais do porto – embarcadores e consignatários de mercadorias, nem com outros parceiros – operadores portuários, agentes de navios, despachantes aduaneiros ou as autoridades intervenientes – aduana, ANVISA etc.

Embora as instalações de atendimento aos navios já venham trabalhando há bastante tempo - mesmo antes da edição da lei 8.630/93 - com o apoio de terminais retroportuários, além de pátios de estocagem de contêineres vazios e outras atividades complementares ou conexas, não foram relatadas ações comerciais ou de coordenação entre os parceiros operacionais e tais agentes logísticos.

A situação dos contratos de arrendamento existentes e em vias de expirar (data de conclusão até 31/12/2013) é mostrada no quadro seguinte.

Tabela III.5.1.1 - Contratos de Arrendamentos com Vencimento até 2013

Terminal	Área (m^2)	Objeto	Início	Término	Local
Hipercon	13.454	Carga Geral	01/03/1989	28/02/2009	
Vopak	39.252	Granel Líquido	21/10/1986	20/10/2009	
Cutrale	6.569	Granel Líquido	01/11/1989	31/10/2009	Conceiçãozinha
Valongo	18.799	Carga Geral	04/05/2000	31/03/2010	Valongo
União	6.878	Granel Líquido	12/03/2001	11/03/2011	Alamoa
Deicmar	116.368	Carga Geral e Contêiner	01/06/1991	31/05/2011	Saboó
Marimex	41.618	Contêiner	01/06/1991	31/05/2011	
Mesquita	22.587	Carga Geral e Contêiner	01/06/1991	31/05/2011	
Termares	40.459	Contêiner	30/04/1991	09/08/2011	Saboó
Rodrimar	50.334	Carga Geral	01/11/1991	31/10/2011	Saboó
Granel Química	54.221	Granel Líquido	01/07/1992	30/06/2012	
Tequimar	26.689	Químicos	17/12/1997	06/08/2012	Alamoa
Citrosuco	14.440	Granel Vegetal ou Animal e Óleo Vegetal	25/09/1992	24/09/2012	
Exportadores Cítricos	14.490	Granel Vegetal	25/09/1992	24/09/2012	
CBA	20.010	Carga Geral	08/12/1988	15/02/2013	
Citrovita	11.133	Granel Líquido e Carga Geral	19/4/1993	18/04/2013	Saboó

Fonte: CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

III.5.2. Arrendatários dos Terminais

Quanto ao setor comercial dos arrendatários, identificou-se em três situações diferentes, a saber:

- Alguns terminais não possuem setor comercial por operarem somente carga própria.
- Em outros terminais observa-se que o responsável da empresa (diretor, presidente, etc.) faz esta função.
- Os terminais que trabalham especificamente com cargas de terceiros – de contêineres, por exemplo, têm setor comercial mais atuante.

Estes setores desenvolvem trabalhos de atração de novos clientes e busca da melhoria do atendimento, acionando a Autoridade Portuária apenas nos casos de novos projetos ou quando ocorrem conflitos com outros terminais.

Todos afirmam ter boa relação com a CODESP, queixando-se apenas da demora e burocracia dos processos. Os arrendatários elogiaram a atual gestão do porto pela atenção no atendimento de suas necessidades e resolução de gargalos operacionais.

Enquanto isso, de forma geral, o setor operacional dos arrendatários trabalha de forma totalmente independente do porto, não existindo critérios de eficiência ou colaboração entre as partes para melhoria dos processos.

As entrevistas dos terminais visitados podem ser resumidas segundo a tabela seguinte.

Os principais gargalos operacionais apresentados referem-se à:

- Necessidade de aumento de capacidade de estocagem (vários entrevistados declararam ter projetos de expansão de armazéns, tanques ou pátios).
- Profundidade atual do Canal de Acesso – limitando os tamanhos de carregamento ou de navios.
- Acessos ferroviários e rodoviários.
- Insuficiência de equipamentos de cais – guindastes de terra, descarregadores, carregadores de navios.

Muitos terminais trabalham com carga própria a granel sólido – sal, açúcar, farelos de soja, milho e *pellets* de laranja – e granéis líquidos – suco de laranja.

De forma geral, manifestam que têm bom relacionamento com a CODESP, embora apenas em nível institucional.

Não foram relatadas ações comerciais conjuntas ou articuladas entre a CODESP e os arrendatários de terminais.

Os terminais apresentam bom estado de funcionamento e, em diversos casos, estão em processo de obtenção de certificação ISO 9001, ISO 14.000 e ISO 18.000.

Tabela III.5.2.1 – Informações Obtidas em Entrevistas nos Terminais

Terminal	Carga Principal	Principais Clientes	Gargalos Operativos Principais
Citrosuco	Suco de laranja	Navios próprios, carga própria e de terceiros	Tanques de estocagem
Citrovita	Suco de laranja	Carga própria e da Brascitrus	Tanques de estocagem
Deicmar	Veículos, contêineres e neo-granéis	Indústria automobilística e público em geral	Falta de equipamentos de cais e engarrafamentos de tráfego
NST	Granéis vegetais	Carga própria	Profundidade do canal, defensas de cais, acesso ferroviário
Salmac	Sal a granel	Solvay	Acesso ferroviário
Teaçu 2	Açúcar a granel	Carga própria (COSAN) e de terceiros	Profundidade do canal, insuficiência de vagões ferroviários
Tecondi	Contêineres	Armadores e donos da carga em geral	Profundidade do canal, insuficiência de área de estocagem, falta de equipamento de cais
TGG	Granéis vegetais	Bunge	Insuficiência de área de estocagem
Tgrão	Granéis vegetais	Moinhos de trigo e exportadores de soja	Profundidade do canal, insuficiência de área de estocagem, falta de equipamento de cais
T37	Contêineres	Armadores e donos da carga em geral	Profundidade do canal, insuficiência de área de estocagem

Fontes:Terminais citados

III.5.3. Valor das Cargas do Comércio Exterior Movimentadas

A tabela que se segue apresenta o valor das cargas de comércio exterior movimentadas no porto de Santos em 2008 e uma comparação com a mesma informação relativa a outros portos.

Tabela III.5.3.1 – Valor das Cargas Movimentadas - 2008

Porto	Movimentação (t)	Valor (US$)	US$/t
Santos	67.135.000	9.173.721	1.400
Paranaguá	29.892.000	24.018.200	800
Rio de Janeiro	10.110.000	17.314.789	1.700
Itajaí	4.890.000	11.268.285	2.300

Fonte: AliceWeb

III.6. MARCOS LEGAIS, REGULATÓRIOS E INSTITUCIONAIS

III.6.1. Bases Legais

Ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei. Essa é a regra geral do direito positivo brasileiro: só a lei pode estabelecer direitos e obrigações.

A regra especial para portos é ainda mais exigente: compete privativamente à União legislar sobre o regime de portos.

Portanto, só a Lei Federal pode tratar sobre a exploração de portos marítimos, fluviais e lacustres, qualquer que seja a modalidade da instalação portuária, quer de uso público, quer de uso privativo.

III.6.2. Aspectos Regulamentares e Regulatórios

Assente a base legal sobre regime de portos, a aplicação da lei depende de sua interpretação e dos procedimentos devidos para efetivar a sua eficácia e concreção.

Para melhor facilitar a compreensão da **mens legis** (pensamento da lei), cabe ao Presidente da República expedir decretos e regulamentos para a sua fiel execução.

Como órgão de consulta do Presidente da República, compete à Secretaria Especial de Portos – SEP assessorá-lo na formulação de políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento do setor de portos e terminais portuários marítimos e, especialmente, promover a execução e a avaliação de medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento da infraestrutura e da superestrutura dos portos e terminais portuários marítimos, bem como dos outorgados às companhias docas.

As competências atribuídas à Secretaria Especial de Portos compreendem:

I. a formulação, coordenação e supervisão das políticas nacionais;

II. a participação no planejamento estratégico, o estabelecimento de diretrizes para sua implementação e a definição das prioridades dos programas de investimentos;

III. a aprovação dos planos de outorgas;

IV. o estabelecimento de diretrizes para a representação do Brasil nos organismos internacionais e em convenções, acordos e tratados referentes ao setor de portos e terminais portuários marítimos; e

V. o desenvolvimento da infraestrutura e da superestrutura aquaviária dos portos e terminais portuários sob sua esfera de atuação, visando à segurança e à eficiência do transporte aquaviário de cargas e de passageiros.

Além da Presidência da República e de sua Secretaria Especial de Portos – SEP, o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte – CONIT também possui competência para propor “políticas nacionais de integração dos diferentes modos de transporte de pessoas e bens”, o que inclui todos os sistemas viários e das operações de transporte sob jurisdição da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, abrangendo o setor de portos e os elementos de logística do transporte multimodal a serem implementados pelos órgãos reguladores dos transportes vinculados à União, tais como a Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ.

A ANTAQ tem os seguintes objetivos:

I. Implementar as políticas formuladas pelo CONIT e pela Secretaria Especial de Portos, segundo princípios e diretrizes estabelecidos em sua Lei de criação; e

II. Regular ou supervisionar em sua esfera de atuação as atividades de prestação de serviços e de exploração de infraestrutura de transportes exercidas por terceiros com vistas a garantir a movimentação de pessoas e bens em cumprimento a padrões de eficiência, conforto, regularidade, pontualidade e modicidade nos fretes e tarifas e a harmonizar, preservando o interesse público, os objetivos dos usuários, empresas concessionárias, permissionárias, autorizadas e arrendatárias e entidades delegadas, arbitrando conflitos de interesse e impedindo situações que configurem competição imperfeita ou infração da ordem econômica.

Para tanto, estão incluídas entre suas atribuições:

I. Propor à Secretaria Especial de Portos o plano geral de outorgas de exploração de infraestrutura portuária;

II. Elaborar e editar normas e regulamentos relativos à exploração da infraestrutura portuária, garantindo isonomia no seu acesso e uso, assegurando os direitos dos usuários e fomentando a competição entre operadores;

III. Aprovar as propostas de revisão e reajuste de tarifas encaminhadas pelas Administrações Portuárias, após prévia comunicação ao Ministério da Fazenda;

IV. Estabelecer normas e padrões a serem observados pelas autoridades portuárias, nos termos da Lei no. 8.630 de 25 de fevereiro de 1993;

V. Publicar os editais, julgar as licitações e celebrar os contratos de concessão para exploração dos portos organizados em obediência do disposto na Lei no. 8.630 de 25 de fevereiro de 1993;

VI. Cumprir e fazer cumprir as cláusulas e condições avençadas nos contratos de concessão quanto à manutenção e reposição dos bens reversíveis à União e arrendados nos termos do inciso I do art. 4º da Lei no. 8.630 de 25 de fevereiro de 1993;

VII. Autorizar projetos e investimentos no âmbito das outorgas estabelecidas, encaminhando ao Secretário Especial de Portos, se for o caso, propostas de declaração de utilidade pública;

VIII. Autorizar a construção e exploração de terminais portuários de uso privativo, conforme previsto na Lei no. 8.630 de 25 de fevereiro de 1993;

IX. Adotar procedimentos para a incorporação e desincorporação de bens no âmbito das outorgas; e

X. Celebrar atos de outorga de concessão para a exploração da infraestrutura portuária, gerindo e fiscalizando os respectivos contratos e demais instrumentos administrativos.

III.6.3. Aspectos Institucionais

A concessão de portos organizados visa à execução de obras de construção de benfeitorias portuárias, em troca da exploração comercial das instalações portuárias "que compreende a realização dos serviços portuários"[5].

De igual forma se procedia na administração direta exercida pelas sociedades de economia mista federais.

A Lei dos Portos interferiu diretamente no *status quo ante* dessa relação, ao abolir o monopólio dos serviços portuários[6] e ao promover a criação dos operadores portuários, das cooperativas de trabalhadores portuários avulsos registrados, dos arrendatários de instalações do porto organizado e dos terminais portuários de uso privativo misto.

As empresas e cooperativas organizaram-se para promoverem operações portuárias em regime de livre concorrência com a Administração do Porto.

O Ministro dos Transportes, no ano seguinte à publicação da Lei dos Portos, culminou por determinar a retirada da Administração do Porto da execução dos serviços portuários[7].

III.6.3.1. Os Arrendamentos Portuários

III.6.3.1.1. A Ação da Codesp

A Lei dos Portos contém alguns preceitos que poderiam confundir seus aplicadores, no tocante aos operadores de mercadorias nas instalações do porto organizado.

Seu art. 8º diz que "cabe aos operadores portuários a realização das operações portuárias". Por outro lado, "considera-se pré-qualificada como operador a Administração do Porto".

Paralelamente, a Lei assegura o direito de o arrendatário explorar as operações portuárias do porto organizado.

Na seara da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, foi baixada a Resolução ANTAQ nº 55 de 16 de dezembro de 2002, que aprova a Norma de Arrendamentos de Instalações Portuárias Destinadas à Movimentação e Armazenagem de Cargas e ao Embarque e Desembarque de Passageiros.

A Norma de Arrendamentos da ANTAQ (art. 3º) atribui à Autoridade Portuária a incumbência pela elaboração e implantação do Programa de Arrendamento de Áreas e Instalações Portuárias para submetê-lo à mencionada Agência de Regulação.

Por esse motivo, a CODESP elaborou seu Programa de Arrendamentos e Parcerias no Porto de Santos – PROAPS, .visando ao planejamento das instalações portuárias de Santos, nos moldes do respectivo Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto - PDZ.

[5] Decreto nº 24.599, de 6 de julho de 1934, art. 2º, alínea c.
[6] Revogação do Decreto nº 24.508, de 29 de junho de 1934, e do Decreto nº 24.511, de 29 de junho de 1934, cujos artigos 19 e 12, respectivamente, estabeleciam o privilégio exclusivo da Administração do Porto para a prestação dos serviços portuários, e do Decreto-lei nº 83, de 26 de dezembro de 1966, cujo art. 2º, estabelecia a **zona de jurisdição** do porto organizado.
[7] Portaria MT nº 430, de 28 de julho de 1994; e, Portaria nº 497, de 30 de agosto de 1994.

O PDZ deve indicar em planta as áreas e instalações a serem arrendadas, com a sua descrição, características e destinações. Nesse sentido o Decreto nº 6.620 de 29 de outubro de 2008 (art. 25) acrescenta a necessidade de indicação das cargas a serem movimentadas e das áreas destinadas aos operadores portuários que não dispõem de arrendamentos (§ 1º).

A CODESP deverá encaminhar os requerimentos para licitação de arrendamentos de instalações portuárias à ANTAQ, que ouvirá a SEP.

Esse dispositivo (art. 26) do Decreto nº 6.620 de 29 de outubro de 2008 não se encontra em perfeita harmonia com a Lei dos Portos, uma vez que o art. 5º desta só prevê o encaminhamento ao Ministério competente em caso de indeferimento do requerimento de arrendamento pelo Conselho de Autoridade Portuária - CAP.

Dessa forma, desde que aprovado o Programa de Arrendamento de Áreas e Instalações Portuárias pela ANTAQ, a Lei só prevê sua remessa à Secretaria Especial de Portos em caso de indeferimento do pedido.

No tocante à reserva de praça para os operadores portuários "sem terra", a Lei aparentemente confere o seu primado para a movimentação de mercadorias no porto organizado, mas o modelo internacionalmente vencedor em competitividade é o de *Terminal Operator*, onde o operador portuário é arrendatário de instalações do porto organizado ou por este contratado.

Surge, assim, um primeiro conflito concorrencial, que compete à ANTAQ dirimir, em seu mister de reprimir fatos que possam configurar competição imperfeita (Lei da ANTAQ, art. 12, VII e 27, IV).

III.6.3.1.2. Os Contratos de Arrendamento Antigos

Antes de 1993, os arrendamentos não podiam ser contratados por prazo superior a 10[8] e 20[9] anos, permitido o aditamento de prorrogações precedidas de novas avaliações para a atualização dos respectivos valores.

Por esse motivo, de ser possível a contratação de sucessivas prorrogações de prazo mediante Termo Aditivo, era irrelevante assegurar ao arrendatário um período contratual originário suficiente para amortizar e remunerar os investimentos de melhoramentos portuários.

Em consequência, ao promover a adaptação recomendada no art. 53 da Lei dos Portos, seria necessário compatibilizar a duração do contrato de arrendamento ao prazo máximo estabelecido em seu art. 4º, § 4º, XI.

Outra adequação necessária diz respeito à nova função de operadores portuários que adquirem os arrendatários de instalações do porto organizado.

III.6.3.1.3. Os Contratos de Arrendamento Novos

Diferentemente dos antigos contratos, que tinham como finalidade a movimentação de carga própria, os novos arrendamentos visam à prestação de serviços portuários aos usuários do porto organizado.

[8] Decreto nº 59.832, de 21 de dezembro de 1966, art. 111 e seu parágrafo único.
[9] Decreto nº 98.139, de 13 de setembro de 1989, que confere nova redação ao **caput** do art. 111.

Assim, embora seja absolutamente relevante identificar que o objeto do contrato é o arrendamento de instalação portuária, a finalidade última consiste na movimentação de carga de terceiros de ou para navios.

A fim de adequar-se ao PDZ, os arrendamentos portuários possuem cláusulas contratuais prevendo quais são os tipos de cargas que podem ser movimentadas na área arrendada, mormente em se tratando de hipóteses de segregação de carga por motivos técnicos, operacionais, sanitários, ambientais, etc.

O contrato de arrendamento deve prever a movimentação de cargas com o máximo de elasticidade tocante às mercadorias admitidas na área arrendada. Isto porque a atividade portuária segue as leis da economia, que possui regras próprias, principalmente no que tange ao comércio internacional de *commodities*. Se o preço da soja vai mal, intensifica-se a movimentação de milho, etc. Se a demanda por etanol cai, a demanda portuária volta-se para a movimentação de mercadorias alternativas, e assim por diante.

Outro forte motivo para flexibilizar a movimentação de mercadorias em arrendamentos portuários é a sazonalidade. Não seria crível, ou pelo menos de administração eficiente, permitir a ociosidade de instalações portuárias em razão de períodos de entressafra, pois nesse caso enseja-se a movimentação de outras cargas compatíveis, que devem ser previstas nos contratos.

Atualmente, os contratos de arrendamento não podem ultrapassar o prazo total de 50 (cinquenta) anos, já considerada a possibilidade de uma única prorrogação.

A prorrogação do contrato de arrendamento pode ser feita por prazo igual ou inferior ao originalmente contratado. Assim, nada obsta que um arrendamento seja contratado por 40 (quarenta) anos, visando assegurar a amortização dos investimentos previstos[10], e prorrogado por mais 10 (dez) anos, se assim for do interesse recíproco das partes, de acordo com o contrato elaborado de acordo com as condições editalícias da licitação.

É importante consignar que, tanto nos contratos antigos como nos novos, a prorrogação só pode ser feita desde que prevista em cláusula contratual e se houver o interesse recíproco das partes. Entretanto, atendidos esses pressupostos, não haverá nenhuma ilegalidade em prorrogar o contrato de arrendamento, independentemente de nova licitação (ou de licitação, no caso dos antigos contratos).

III.6.3.2. Prerrogativas e Limitações das Companhias Docas

As Administrações de Portos perderam o monopólio da movimentação e guarda de mercadorias na área do porto organizado. Entretanto, só as Companhias Docas, sejam elas administradas diretamente pela União ou mediante concessão, possuem a qualidade de Autoridade Portuária.

Nessa condição, podem gerir todo o patrimônio portuário da União, afetando-o ao serviço público federal portuário, como previsto no art. 1º, alínea g, do Decreto-lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, e no art. 99, II, do Código Civil Brasileiro.

Por outro lado, apesar de serem Autoridade Portuária, as Companhias Docas não possuem a necessária autonomia que uma atividade econômica como a portuária exige para ser competitiva.

[10] Resolução ANTAQ nº 55, de 16 de dezembro de 2002, art. 21.

Desde os primórdios de sua organização, o controle sobre os portos organizados vem se acirrando progressivamente, com a criação cumulativa de novos órgãos de fiscalização e controle.

A partir da fragmentação e subsidiariedade da atividade portuária pública, era de se esperar o reforço dos mecanismos de controle, uma vez que o Estado deixa de prestar serviços de sua competência, para descentralizá-los como atividade econômica que se desenvolve em transição de situação monopolista de uso público para um regime de uso privativo, que se aproxima paulatinamente das regras concorrenciais de livre mercado.

Essa reserva do Estado para as atividades públicas essenciais foi determinante na restrição de sua atuação na exploração direta de atividades econômicas, senão por imperativos motivos de segurança nacional ou por relevante interesse coletivo.

Cumpre, pois fazer uma pertinente observação tocante aos diferentes tipos de exploração de instalações portuárias.

III.6.4. Aspectos Relacionados com a Exploração de Portos

III.6.4.1. Tipos de Exploração de Portos Organizados

Os portos organizados que a União explora diretamente, por intermédio de sua administração direta, autárquica, empresarial ou delegada, devem merecer um regime diferenciado de fiscalização.

Isto se aplica necessariamente em relação ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT e às sociedades de economia mista federais que, ao explorarem portos, sujeitam-se às prerrogativas institucionais da esfera do Poder da Administração Pública da União.

Punir uma Companhia Docas ou um Porto por causa de administradores federais é, no mínimo, absolutamente injusto e contrário ao interesse público, uma vez que esses dirigentes encontram-se pessoalmente ao alcance da interlocução governamental na mesma esfera política da União. Através da subordinação administrativa, há meios suficientes para impor os comandos federais portuários em questão.

Já na exploração através de Convênios de Delegação a Unidades da Federação não há hierarquia administrativa, considerando a autonomia política dos Estados e Municípios, tal como lhes confere a Constituição Federal, em seu art. 18.

Ainda, assim, em se tratando de exploração da União, com o concurso e colaboração das Unidades da Federação nos moldes do art. 10, do Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, de concessão não se trata, inaplicando-se-lhes a Lei nº 3.421, de 10 de julho de 1958 por ausência do respectivo contrato.

Na verdade, os portos organizados sob regime de concessão resumem-se àqueles cujas obras foram contratadas com base no Decreto nº 24.599, de 6 de julho de 1934. Atualmente continuam regidos por contrato de concessão apenas os portos organizados de Luís Corrêa, São Francisco do Sul e Imbituba.

A eles aplicam-se as Tomadas de Contas regidas pelo Decreto nº 74.619, de 26 de setembro de 1974, que também é usado, no que couber, para fiscalizar a exploração dos portos delegados aos Estados e Municípios da Federação.

De qualquer modo, a Resolução nº 858/ANTAQ, de 23 de agosto de 2007, que aprova a Norma sobre a Fiscalização das Atividades Desenvolvidas pela Administração Portuária na Exploração de Portos Públicos, deveria ser aplicada com máxima parcimônia e só após a ANTAQ emprestar todos os permitidos meios de apoio para a Administração do Porto superar as infrações apuradas.

III.6.4.2. Momento Propício a Mudanças

Com a edição da Lei nº 11.518 de 5 de setembro de 2007, de criação da Secretaria Especial de Portos – SEP, e a expedição do Decreto nº 6.620 de 29 de outubro de 2008, sobre Políticas Portuárias Públicas, vislumbra-se um momento propício a mudanças.

Percebe-se uma alteração radical relativamente à autorização de terminais portuários de uso privativo misto. Os Contratos de Adesão do Ministério dos Transportes e os Termos de Autorização da ANTAQ já regularmente celebrados permanecem intangíveis.

Doravante, entretanto, haverá novos requisitos relativos à exigência de carga própria em terminal de uso misto e sua relação com carga de terceiros: a movimentação de carga de terceiros deverá constituir operação eventual e subsidiária.

Para suprir a prestação de serviços portuários a terceiros, serão celebrados novos contratos de concessão, com prazo idêntico ao dos arrendamentos portuários.

Além das concessões, a Lei nº 11.314, de 3 de julho de 2006, e a Lei nº 11.518, de 5 de setembro de 2007, criaram novos institutos de exploração portuária. A primeira acrescentou como uso privativo a Instalação Portuária de Turismo, para movimentação de passageiros.

Já a Lei da SEP, criou a Estação de Transbordo de Cargas e a Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte, ambas para apoiar a navegação interior.

A Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte padece de antagonismo principiológico legal e constitucional, uma vez que a modalidade de uso público é incompatível com o regime da autorização.

Entretanto, os §§ 3º e 7º, do art. 4º, da Lei dos Portos, em razão da alteração de redação promovida pela Lei nº 11.518, de 5 de setembro de 2007, aquiesce em que Estados e Municípios possam prestar serviços portuários de uso público, mediante autorização.

Essa equiparação do porto organizado da União às referidas instalações portuárias de Unidades da Federação, contraria o art. 175 da CF, bem como o art. 1º, da Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993; e, os artigos 13 e 14, da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001.

De qualquer forma, a criação de mais quatro tipos de instalações portuárias ensejará a implementação de inéditos portos, terminais e estações portuárias, de uso público e de uso privativo.

III.6.4.3. O Decreto nº 6.620, de 29 de outubro de 2008

O Decreto nº 6.620 de 29 de outubro de 2008, que “dispõe sobre políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento do setor de portos e terminais portuários de competência da Secretaria Especial de Portos da Presidência da República, disciplina

a concessão de portos, o arrendamento e a autorização de instalações portuárias marítimas, e dá outras providências", interfere nos procedimentos regulatórios relativos a novas outorgas portuárias.

O segmento afetado negativamente é o de terminais portuários de uso privativo misto.

O Ministério dos Transportes, de 1993 a 2001, sempre autorizara a construção e exploração de terminais mistos sem fazer nenhuma exigência de declaração ou comprovação dos quantitativos de carga, própria ou de terceiros.

A ANTAQ, na Resolução nº 517-ANTAQ, de 18 de outubro de 2005, passou a exigir "declaração da requerente especificando as cargas próprias que serão movimentadas no terminal, com movimentação anual mínima estimada que justifique, por si só, de conformidade com estudo técnico especializado, a sua implantação" (art. 5º, II, c).

O Decreto nº 6.620/2008, relativamente à carga própria, manteve a exigência da ANTAQ, entretanto, ainda condicionou que a operação com carga de terceiros "**seja eventual e subsidiária**" (Art. 2º, X). Não há prestação de serviços portuários viável com essa limitação.

Para compensar a restrição imposta aos terminais mistos, o Decreto disciplina a outorga de novas concessões portuárias, pelo prazo de até 25 anos prorrogáveis por igual período.

Esse regime, em nossa opinião, carece de lei de outorga, pelo princípio da reserva legal estabelecida no art. 22, X, da CF, e de substituição da Lei nº 3.421, de 10 de julho de 1958, que continua em vigor para as concessões contratadas com base no Decreto nº 24.599, de 6 de julho de 1934.

Com efeito, a concessão de serviços portuários era outorgada com base no Decreto nº 1.746 de 13 de outubro de 1869, e, posteriormente, com base no Decreto nº 24.599 de 6 de julho de 1934. O primeiro era um ato do Imperador do Brasil, em regime monárquico, e o segundo era resultante do Governo Provisório instituído pelo Decreto nº 19.398, de 11 de novembro de 1930, que fechara o Congresso Nacional, atribuindo os atos legislativos ao poder totalitário da época. Getúlio procurou regularizar o seu Governo com a criação do Estado Novo, instituído pela Constituição Federal de 1937.

Desde então, as Constituições do Brasil atribuem privativamente ao Congresso Nacional legislar sobre regime de portos. Procedendo a essa atribuição, a Lei dos Portos revogou a Lei de Concessões Portuárias, que não mais foi repristinada ou substituída.

A falta de lei específica, como alude o art. 2º, da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, é a fragilidade do Capítulo II Da Concessão de Portos Organizados, do Decreto nº 6.620.

III.6.4.4. Diferenças entre Uso Exclusivo, Uso Misto e Uso Público

III.6.4.4.1. Considerações Iniciais

A diferença jurídica entre os diversos tipos de instalações portuárias reside no fato de que as instalações do porto organizado são de uso público e são outorgadas mediante concessão, enquanto que as instalações de terminais não pertencentes à União são de uso privativo e são outorgadas mediante autorização.

Quanto à prestação dos serviços a terceiros, a diferença radical consiste em que no porto organizado, o contrato de arrendamento é um ato administrativo regido pelo

direito público, enquanto que no terminal de uso privativo, "*os contratos para movimentação de cargas de terceiros reger-se-ão, exclusivamente, pelas normas de direito privado, sem participação ou responsabilidade do poder público*" [11].

A diferença entre terminal de uso misto e terminal de uso exclusivo não apresenta interesse jurídico, pois ambos são espécies da modalidade de uso privativo. Portanto, a movimentação de carga própria ou de carga própria e de terceiros é uma peculiaridade de interesse técnico-operacional e de profundo interesse comercial, de aspecto concorrencial e competitividade pelo mercado portuário, no tocante às restrições que possam ser impostas na normatização referente ao terminal misto e no Plano Geral de Outorgas – PGO da ANTAQ.

O Plano Geral de Outorgas - PGO é a torneira, o medidor, que estabelece a dosagem definida para a outorga de autorizações dos tipos de terminais portuários de uso privativo, bem como tocante ao Programa de Arrendamento de Áreas e Instalações Portuárias e concessão de novos portos organizados.

III.6.4.4.2. Vantagens e Desvantagens

As vantagens dos terminais portuários são as indicadas no art. 6º, § 2º, da Lei dos Portos. A União não participa nem é responsável pelos contratos de movimentação de carga, pois são regidos pelo direito privado.

As desvantagens são as de insegurança institucional, uma vez que cada gestão do Governo Federal interpreta diferentemente o que seja a alusão a "*carga própria e de terceiros*".

As vantagens do regime de uso público são suas próprias burocracias que, de um lado emperram o melhor funcionamento do porto, entretanto, de outra parte, conferem mais segurança jurídica, depois de ultrapassadas as dificuldades de vencer, às vezes, um extenso e complicado processo de licitação.

Outra vantagem é que, embora sendo uma instalação portuária de uso público, o arrendatário do porto organizado goza de liberdade de preços[12], como qualquer outro operador portuário ou titular de terminal de uso privativo, confirmando a afirmação já feita, no sentido da privatização dos serviços portuários. A instalação é pública, mas o serviço é tratado como atividade econômica, que, de fato, o é.

III.6.4.4.3. Implicações Jurídicas

A passagem de um regime de exclusividade para um regime parcial de livre mercado gera uma série de perplexidades.

Para facilitar a compreensão, devemos ter em mente que a exploração portuária de uso público só ocorria no porto organizado.

Em 1944 foi regularizada a exploração de instalações portuárias em favor dos Estados e Municípios, enquanto que os trapiches portuários em reconhecidos como uma situação praticamente informal[13].

[11] Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, art. 6º, § 2º.
[12] Resolução ANTAQ nº 55, de 16 de dezembro de 2002, art. 5º, § 4º.
[13] Decreto-lei nº 6.460, de 2 de maio de 1944, art. 7º: …"Continuarão os armadores com a faculdade de construir trapiches próprios, satisfeitas as exigências da legislação em vigor".

Em 1966, terminais e arrendamentos foram contemplados formalmente, para a movimentação de carga própria.

Em 1993, tanto os terminais quanto os arrendamentos passaram a ter a possibilidade de executar prestação de serviços portuários a terceiros.

O porto organizado continuou como propriedade da União, mas foi admitida a prestação de serviços portuários a terceiros em instalações portuárias particulares.

Portanto, regimes assimétricos passaram a poder competir no mercado portuário, na forma estabelecida pela Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993.

A Constituição Federal permitiu essa situação ao contemplar a exploração comercial de instalações portuárias mediante autorização. A ordem econômica estabelecida em seu art. 170, IV, prioriza a livre iniciativa, sob o princípio da livre concorrência, preservando para o Estado apenas as atividades econômicas de interesse coletivo, relevantes ou necessárias à segurança nacional. Só as instalações do porto organizado permanecem sob a modalidade de uso público.

Por esse motivo, a Lei dos Portos exige a concessão para o porto organizado e faculta a autorização para as modalidades de uso privativo. Por outro lado, os serviços portuários são, todos, transferidos para a iniciativa privada, sem licitação.

A Administração do Porto passa, exclusivamente, a fornecer as facilidades portuárias que implicam em infraestrutura aquaviária e terrestre. Mesmo assim, as instalações portuárias são arrendadas de acordo com o Programa de Arrendamentos.

III.6.4.5. Contratos Operacionais

Outro elemento indispensável para "assegurar, ao comércio e à navegação, o gozo das vantagens decorrentes do melhoramento e aparelhamento do porto" [14], é o Contrato Operacional.

Sempre que o usuário oferecer quantidade de carga com níveis mínimos de movimentação, regulares e constantes, em condições especiais não perfeitamente classificadas nas tabelas da tarifa portuária, deverá a Administração do Porto atender às requisições mediante forma de pagamento previamente contratada, tal como previsto no 1º, III, do Decreto-lei nº 1.016 de 21 de outubro de 1969, ou seja mediante condições operacionais singulares.

A celebração de Contratos Operacionais Portuários é um procedimento formalizado pela Circular PRE/231/83 de 14/04/83 da PORTOBRÁS e instituído pela Portaria nº 365 de 18/04/83 do Ministro dos Transportes e pela Portaria nº 139/84 de 11/09/84 da PORTOBRÁS, tendo sido recepcionados seus preceitos pelo art. 33, § 1º, II, combinado com o art. 51, da Lei dos Portos.

O Contrato Operacional viabiliza a prestação de um somatório de facilidades, vantagens e serviços, pela Administração do Porto, mediante a cobrança de um preço operacional único (TO). É um corolário óbvio do fato de serem previamente conhecidas as instalações e operações portuárias que serão utilizadas e as respectivas taxas devidas. Outrossim, é uma garantia recíproca da determinação de valores ajustados, além de se evitar a consulta amiúde das diversas Taxas das Tabelas da Tarifa Portuária, que seriam aplicáveis apenas parcialmente, em face de serviços ou

[14] Lei dos Portos, art. 33, § 1º, II.

fornecimentos de infraestrutura e aparelhamento portuários não integralmente prestados pela Administração do Porto.

Há conveniência recíproca na celebração dos Contratos Operacionais considerando que de outra forma seria inviável, ou no mínimo injusta, a condição de utilização do porto pelo usuário.

Quanto ao interesse público do porto, perderia a Administração do Porto a receita tarifária, reunida numa taxa operacional única, por desconsiderar que operações portuárias expletivas não deveriam onerar o valor das despesas portuárias realmente devidas.

Portos perdem carga e receita devido à rigidez de sua pauta de preços, consubstanciada na Tarifa Portuária, que nem sempre se demonstra adequada a promover a cobrança pelos préstimos desincumbidos pelas Administrações de Portos.

Assim, soe acontecer para ajustar e compensar, de forma equilibrada e mediante contrato, a cobrança de aparelhamento e infraestrutura portuária, serviços de acordo com o nível de sub-utilização ou requisição parcial e outras situações peculiares que, quando se repetem reiteradamente para usuários tradicionais, assíduos, confiáveis e que oferecem vantagens à Administração do Porto, são de interesse público do porto conservar.

Os Contratos Operacionais encontram guarida no art. 5º c/c o art. 30, § 1º, incisos IV, VI e VIII, e o art. 33, § 1º, incisos I e II, da Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e art. 14, § 3º, da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, estando prevista no primeiro a exploração de instalação nos limites da área do porto, independentemente de arrendamento. A exploração mediante arrendamento está consignada no art. 4º, da Lei dos Portos.

Os Contratos Operacionais devem ser distinguidos por duas vertentes opostas.

Existe o Contrato Operacional em que a Administração do Porto faz parceria com empresas prestadoras de serviços ou operadoras portuárias, na qualidade de vendedoras da operação, onde há uma parceria, com outorga de autorização pela Autoridade Portuária para que a Contratada execute serviços portuários aos usuários da Contratante.

No caso acima, pela impossibilidade de dar preferência a determinada operadora, é indispensável a abertura da respectiva licitação, como exigem o art. 5º citado, a Lei de Licitações e Contratos com a Administração Pública e a Constituição Federal. A Autoridade Portuária não poderia transferir suas operações para que terceiros a vendessem aos usuários, senão mediante licitação.

Existe outro Contrato Operacional, que era o único tipo praticado antes da Lei dos Portos, face à impossibilidade legal, naquela época, de transferir o privilégio da execução dos serviços portuários a terceiros. O Operador Portuário ainda não havia sido instituído.

A própria Administração do Porto realizava todas as operações, a um preço único de conveniência do porto, por vezes com redução das taxas portuárias, a fim de ajustar o preço à simplificação da operação e das vantagens contratuais, como a garantia de pisos de movimentação durante todo o período de vigência do contrato.

Esse contrato não necessita de licitação porque neste caso não há cessão exclusiva da área do porto organizado, do negócio portuário, nem a preferência de um usuário sobre outro.

A Autoridade Portuária, enquanto Administração do Porto, existe para assegurar a fruição dos serviços portuários e das instalações do porto a todos os seus usuários.

Enquanto restringir-se a essa finalidade de fornecedora de facilidades portuárias aos usuários, e não de tomadora ou outorgante da exploração de serviços operacionais, não está a Administração do Porto vinculada ao procedimento licitatório.

Trata-se de uma conclusão lógica, porque a Administração do Porto tem como objeto, exatamente, o oferecimento de vantagens portuárias a todos os usuários que as desejem obter.

Esta finalidade de garantir o uso e gozo das facilidades portuárias a seus usuários consiste na atividade legal e estatutária da Administração do Porto, e pode ser feita para todos os seus usuários, independentemente de licitação.

Na verdade, o raciocínio correto é ao contrário:

Todos os usuários do porto podem COMPRAR vantagens, facilidades e serviços portuários da Administração do Porto sem terem de sujeitar-se ao processo licitatório.

A licitação só passa a ser exigível em casos de exclusividade de instalações, como no arrendamento, ou quando o interessado desejar VENDER serviços portuários, pois através do Contrato Operacional, também pode ser outorgada autorização pela Administração do Porto para o interessado tornar-se o titular da operação, como atividade fim, transformando-se, portanto, em Operador Portuário de terceiros.

Ao dispor sobre os Contratos Operacionais, a Tarifa Portuária também é expressa ao permitir a constituição de Tabelas de Preços Unificados, desde que seja observado o principal direito do usuário, que a legislação portuária consagra desde o Decreto nº. 24.511, de 29.06.343, ou seja, o *tratamento paritário* contemplado em seu art. 1º, § 1º:

> *"§ 1º - Todos os que se utilizarem das instalações portuárias receberão das administrações dos portos tratamento sem preferência, orientado pelo objetivo de conseguir das referidas instalações a máxima eficiência."*

Com o advento ulterior da Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, a Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, atribuiu à novel agência a competência para normatizar as atividades portuárias, inclusive relativamente à fiscalização dos Contratos de Arrendamento e dos Contratos Operacionais.

No que tange à celebração de Contratos de Arrendamento, a ANTAQ baixou a Resolução nº 55 de 16 de dezembro de 2002, alterada pela Resolução nº 126-ANTAQ de 13 de outubro de 2003, que exige uma série de requisitos que se submetem à apreciação daquele órgão regulador das atividades portuárias.

No que tange à celebração dos Contratos Operacionais, a ANTAQ não interveio nos procedimentos que vêm sendo adotados pelas Autoridades Portuárias, quer sob administração das sociedades de economia mista da União, quer sob administração dos concessionários.

Como é notório no meio especializado, a Lei dos Portos aboliu o privilégio das Administrações de Portos para a prestação dos serviços portuários, abrindo livre

concorrência às empresas que se pré-qualificarem como operadores portuários, na forma do seu art. 9º.

O cabimento do Contrato Operacional ocorre onde há usuário cativo de porto que não é rejeitado, porque o desinteresse pela sua carga contrariaria, universalmente, a missão da Administração do Porto em seu curso natural de fornecimento da infraestrutura e da utilização das instalações portuárias.

Por outro lado, no esforço da gestão profícua da Administração Pública rumo ao princípio da eficiência, contido no art. 37, da Constituição Federal, as Autoridades Portuárias têm sido useiras e vezeiras em autorizar obras para o melhoramento das instalações existentes, sob determinadas condições contratuais ou unilaterais, como a precariedade, a interrupção da fruição do bem a qualquer tempo e a sujeição a licitação de arrendamento da área a qualquer tempo, com a previsão de devolução da instalação portuária mediante indenização das obras aprovadas pela Autoridade Portuária, com recursos financeiros que o licitante vencedor disponibiliza em pagamento inicial no ato da celebração do Contrato de Arrendamento.

Este não é o procedimento ortodoxo previsto na Lei dos Portos, mas é o que apresenta o resultado mais eficiente de que o porto necessita para cumprir o interesse público e do usuário. Mas também não é inquinado de ilegalidade, desde que não haja preterições. Por isso, tem sido utilizado: é eficiente, não é ilegal e, embora sem marco regulatório, está previsto no Decreto-lei nº 1.016, de 21 de outubro de 1969.

Em caso de fornecimento de área, ficamos diante do dilema burocrático que é frequentemente apresentado ao titular da Autoridade Portuária e sua Diretoria Executiva. Faça-se a eficiência imediata ou aguarde-se um moroso processo administrativo necessário para a elaboração e aprovação do Programa de Arrendamento de Áreas e Instalações Portuárias e mais outro, relativo ao edital de licitação de cada arrendamento concreto.

Uma vertente que tem sido muito utilizada é a destinação da instalação portuária como indicação de praça para a destinação da carga, sem exclusividade de área, com o estabelecimento de Taxa Operacional Única – TO, como previsto em Contratos Operacionais.

Entretanto, se houver a finalidade de atribuir exclusividade de área do porto organizado, todas essas soluções são paliativas do Contrato de Arrendamento, que deve ser providenciado o mais breve possível, mediante a licitação da instalação portuária.

III.6.4.6. A Captação de Investimentos para o Porto

Com a revogação da Lei de Outorga de Concessões Portuárias, a captação de investimentos privados para obras de construção e melhoramentos portuários foi adimplida pela Lei dos Portos mediante a criação de outros tipos de instalações portuárias.

Inicialmente, pela Lei nº 8.630 de 25 de fevereiro de 1993, foram criados os arrendamentos portuários, os terminais portuários de uso exclusivo e as cooperativas de trabalhadores portuários avulsos registrados.

Na primeira alteração da redação da Lei dos Portos, a Lei nº 11.314 de 3 de julho de 2006 criou a instalação portuária de uso privativo de turismo.

Posteriormente a Lei nº 11.518, de 5 de setembro de 2007 criou a Estação de Transbordo de Cargas e a Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte.

Entretanto, tocante ao patrimônio do porto público organizado, só os arrendatários portuários concorrem para as benfeitorias portuárias reversíveis à União.

Dessa forma, ainda que os terminais privativos contribuam enormemente, com recursos próprios, para suplementar as instalações portuárias brasileiras, tocante ao patrimônio da União concorrem apenas os arrendatários de áreas do porto organizado.

III.6.5. Aspectos Relacionados com a Competitividade

III.6.5.1. O Usuário do Porto

O usuário do porto deve ser cativo. Não existe um motivo sequer para não conservar o usuário do porto para sempre, tanto quanto possível.

Na medida em que o porto se torna insuficiente para o atendimento de seus usuários, nenhum deles deve ser descartado, mas sim ampliadas as instalações portuárias para atender a todos.

O porto organizado, como recurso escasso ao pleno atendimento da demanda portuária de sua zona de influência, deve ser suprido ao uso público pela entidade competente, que é a União, ainda que indiretamente.

O crescimento do comércio, a refletir positivamente na zona de influência econômica do porto, será determinante da racionalização e otimização das instalações portuárias e dos respectivos métodos operacionais. Exaurida a capacidade das instalações existentes, deverá ser promovido o adensamento interno da área do porto organizado. Esgotados os recursos materiais e de excelência operacional, urge providenciar a ampliação dos portos organizados.

O porto organizado deve crescer para dentro, aumentando a capacidade operacional de suas instalações, inclusive mediante ampliação das áreas arrendadas, bem como projetar-se para conquistar novas áreas a integrar o patrimônio do porto organizado.

A União, como entidade competente para explorar ou para delegar a exploração de portos, estará atenta à necessária medida de provimento de novos portos organizados ou crescimento dos atuais portos organizados.

Por outro lado, podendo estender a exploração de instalações portuárias à modalidade de uso privativo, não vacilará em atuar proporcional e subsidiariamente no provimento das instalações de uso público, para permitir que a nova ordem econômica constitucional exerça o seu papel, através de empresas portuárias da iniciativa privada prestando serviços portuários a terceiros, na modalidade de uso privativo.

Que fique claro. A União deve preencher todo o espaço portuário que julgar imprescindível à segurança nacional ou a relevante interesse coletivo, mas não deve inibir a suplementariedade vocacionada à iniciativa privada para socorrer as instalações de uso público com semelhantes terminais a serem explorados como instalações portuárias de uso privativo.

III.6.5.2. Competitividade Intra-Portuária

Os terminais de uso privativo podem situar-se também dentro da área do porto organizado, onde irão concorrer com os operadores portuários e com os diversos arrendatários de instalações portuárias.

Portanto, a competição é operada não apenas entre portos sujeitos à mesma zona de influência, mas inclusive internamente, entre arrendatários, havendo ou não terminais privativos na área do porto organizado.

III.6.5.3. Competitividade Regional

A competitividade regional será possível sempre que os acessos e interligações rodo-hidro-ferroviárias permitam sobreposições nas áreas de sombra na zona de influência econômica dos portos contentores.

Essa concorrência dependerá também da pretensão de cada unidade portuária. Se os portos forem todos da mesma entidade e, mais enfaticamente, da mesma Autoridade Portuária, como ocorre nos portos da Companhia Docas do Pará – CDP, da Companhia Docas da Bahia – CODEBA e da Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ, a concreção da concorrência dependerá basicamente da condução de suas unidades portuárias pela sociedade de economia mista que detém as respectivas Administrações de Portos.

Para evitar essa situação é que o Decreto nº 6.620 de 29 de outubro de 2008 dispõe em seu art. 11 que “nenhum conselheiro (do CAP) poderá integrar mais de um conselho de autoridade portuária, mesmo em portos que estejam sob uma mesma administração do porto”.

Além disso, extinta que foi a zona de jurisdição do porto, há ensejo para a competição não apenas entre portos organizados, mas também entre os diversos tipos de instalações portuárias criadas sob a modalidade de uso privativo, além da Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte.

Apesar de se tratar de concorrência assimétrica, entre diferentes modalidades e tipos de instalações portuárias, a Lei dos Portos assim estabeleceu a regra para o mercado portuário, sendo que o monopólio da União foi quebrado justamente para ensejar a abertura dos serviços portuários para operadores portuários, cooperativas de trabalhadores portuários avulsos registrados, arrendatários de instalações do porto organizado e terminais portuários de uso privativo misto. Esses 4 (quatro) modelos operacionais foram instituídos pelo processo legislativo de uma única época, durante o período de 1991 a 1993. Daí a certeza da vontade da Lei, que amadureceu no Congresso Nacional.

III.6.5.4. Competitividade Internacional

Internamente é possível proteger uma ou outra categoria de instalação portuária, incentivando um ou mais modelos em detrimento de outros.

Entretanto a concorrência portuária a nível internacional não se compadece de preferências ou preterições artificiais ao mercado.

Dessa forma, se o mercado sofrer interferência de leis não econômicas naturais, quem pagará pelo custo portuário excedente será o usuário, como sempre.

Por esse motivo, para reduzir a possibilidade de formação de cartel, o Governo Federal, em particular a SEP, traduziu a pretensão de criar novas concessões de portos públicos organizados.

Quanto mais difundida for a competitividade intra-porto e inter-portos, mais forte será a capacidade de enfrentar a competição internacional.

III.6.5.5. A Peculiaridade do Porto

Os portos são semelhantes, mas todos se diferem entre si em diversos aspectos, intrínsecos e extrínsecos, quer tecnicamente, operacionalmente, legalmente, comercialmente, administrativamente, quanto à forma de exploração, ao regime jurídico das empresas que o exploram, modalidades das instalações portuárias, titularidade originária, infraestrutura terrestre, infraestrutura aquaviária, *off-shore*, litorâneo, em baías e enseadas, na foz de rios, etc. Cada um com sua própria vocação. Contrariar essa vocação importa em subsidiar ineficiências indefinidamente.

Dessa forma, a competitividade do porto está ligada à consentaneidade de sua vocação. Este pode ser um balizamento a servir para o PDEPS.

Uma realidade, porém, é única. Todos devem ser suficientemente céleres e eficientes, pois, de outra forma, não serão competitivos e, se a competição for inviável, serão anacronicamente obsoletos e contribuintes para o progressivo custo Brasil.

Por esse motivo, reputamos que um porto realmente autônomo, principalmente se for de competência estadual ou federal, é aquele que possua regulamento próprio, diferenciado, elaborado sob o primado de aspectos técnicos e econômicos, uma vez que de atividade econômica se trata, ainda que alçada à competência constitucional da União.

III.6.5.6. Cada Vez Melhor e Maior

O porto de Santos é o maior porto da América Latina em movimentação de carga, justificadamente. Justiça seja feita à concessão da Companhia Docas de Santos – CDS, que o administrou por 90 (noventa) anos[15].

A partir do dia 8 de novembro de 1980 a CODESP assumiu a gestão do porto, conduzindo-o a recordes operacionais sempre crescentes.

Será, porém, necessário que a União participe, como de fato vem atuando, no sentido de promover as indispensáveis dragagens de aprofundamento do canal de acesso ao porto, permitindo também que a CODESP aja com o desembaraço técnico e comercial pertinente à envergadura e importância de sua posição de relevo, para contribuir com o desenvolvimento sócio-econômico do país.

No regime de privatização das operações portuárias afasta-se a Administração do Porto dos serviços portuários para atuar como Autoridade Portuária, provendo, ampliando e otimizando a infraestrutura portuária pública da União, com ênfase a novos berços e áreas suficientes para a colocação do aparelhamento para operar os navios e fazer a preparação da carga, sem preterir a previsão de expansão para os arrendamentos a níveis satisfatórios à economia de escala.

[15] Decreto nº 1.746, de 13 de outubro de 1869; e, Decreto nº 24.599, de 6 de julho de 1934.

Cumpre, também, à CODESP colaborar com os órgãos federais na fiscalização, controle e supervisão dos arrendatários e operadores portuários, com destaque para a competência regulatória e regulamentar da ANTAQ e da SEP. Não confundir, entretanto, a atividade de governamental com interferências desnecessárias, o que seria profundamente odioso.

Tocante ao desenvolvimento operacional, com certeza os operadores e arrendatários portuários saberão cumprir com seus afazeres galhardamente. Assim o exigem os instrumentos que os habilitam às atividades, com força coercitiva.

Sempre que uma instalação portuária alcança uma eficiente produção com taxa de ocupação de berços e pátios de estocagem que limita o planejamento do recebimento de navios e da carga há necessidade de ampliação. Nisto reside o progresso do porto.

Entretanto, é necessário compatibilizar a eficiência da Administração Pública com a legalidade de seus atos.

Dessa forma, os editais de licitação e as normas internas da CODESP devem prever, **quanto satis**, todas as situações que a Autoridade Portuária pretenda adotar na execução de seus contratos.

Não se pode olvidar a regra de que a Administração Pública só pode praticar os atos previstos em Lei. Na função de regulação, essa máxima se incorpora no planejamento estratificado de forma determinante para as atividades econômicas de competência das pessoas jurídicas de direito público interno, com base nas normas devidamente aprovadas, como se extrai do art. 174 da Constituição Federal e seus §§ 1º e 2º.

III.6.5.7. Matrizes Constitucionais de Competitividade

As atividades econômicas são regidas pelo livre mercado, independentemente de autorização, sem defesas protecionistas do empresariado, que suporta isoladamente os riscos de seu negócio, com base na livre iniciativa e na concorrência, como princípios gerais da atividade econômica (CF, art. 170, caput, inciso IV, e seu parágrafo único).

Os limites impostos à livre iniciativa são lindeiros ao abuso do poder econômico, que vise à dominação dos mercados, à eliminação da concorrência e ao aumento arbitrário dos lucros

III.6.5.8. Matrizes Legais na Regulação de Competitividade

A Lei do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT e das Agências de Regulação dos Transportes Terrestres e Aquaviários fixa as bases legais para o exercício das atividades econômicas dos transportes de competência federal.

Tocante ao Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte – CONIT, cumpre-lhe a “promoção da competitividade, para redução de custos, tarifas e fretes, e da descentralização, para melhoria da qualidade dos serviços prestados” (art. 5º, III).

Isto porque a ampliação da competitividade do País no mercado internacional é um princípio geral adotado pela Lei da ANTAQ (art. 11, XI).

Em consequência, dentre as diretrizes gerais do gerenciamento da infraestrutura e da operação dos transportes aquaviário e terrestre figura a ação obrigatória de “reprimir fatos e ações que configurem ou possam configurar competição imperfeita ou infrações da ordem econômica” (art. 12, VII).

Dessa forma, são objetivos das Agências Nacionais de Regulação dos Transportes Terrestre e Aquaviário "harmonizar, preservado o interesse público, os objetivos dos usuários, das empresas concessionárias, permissionárias, autorizadas e arrendatárias, e de entidades delegadas, arbitrando conflitos de interesses e impedindo situações que configurem competição imperfeita ou infração da ordem econômica" (art. 20, alínea b).

Para assegurar o cumprimento da ordem econômica nacional dos transportes federais, cabe à Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, em sua esfera de atuação, "elaborar e editar normas e regulamentos relativos à prestação de serviços de transporte e à exploração da infraestrutura aquaviária e portuária, garantindo isonomia no seu acesso e uso, assegurando os direitos dos usuários e fomentando a competição entre os operadores" (art. 27, IV).

Compete-lhe, pois, estabelecer normas e procedimentos para as diferentes formas de outorgas portuárias de uso público, para que "os instrumentos de concessão (...) sejam precedidos de licitação pública e celebrados em cumprimento ao princípio da livre concorrência entre os capacitados" (art. 28, II).

Já tocante às outorgas portuárias de uso privativo, a autorização respectiva "é exercida em liberdade de preços dos serviços, tarifas e fretes, e em ambiente de livre e aberta competição" (art. 43, II).

Essa liberdade de preços, entretanto, é vigiada pela ANTAQ, que deverá reprimir "toda prática prejudicial à competição, bem como o abuso do poder econômico" (art. 45).

A ANTAQ, ao tomar conhecimento de fato que configure ou possa configurar infração da ordem econômica, deverá comunicá-lo ao órgão repressor competente: o Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE, a Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça ou a Secretaria de Acompanhamento Econômico do Ministério da Fazenda (art. 31).

III.6.5.9. Regulação para a Competitividade dos Arrendamentos

A Resolução ANTAQ nº 55 de 16 de dezembro de 2002 é a Norma de Arrendamentos de Instalações Portuárias. Em seu bojo encontramos diretrizes para a "promoção de um ambiente equilibrado de competição na operação e exploração portuária" (art. 3º, § 3º, IV) que a Autoridade Portuária deve observar na elaboração de seu Programa de Arrendamento de Áreas e Instalações Portuárias, a ser submetido à ANTAQ.

O arrendamento portuário é abrigado por contrato administrativo, regido pelas normas de direito público[16], motivo pelo qual o ato de contratação do arrendamento deve subordinar-se a seleção pública mediante licitação.

No processo licitatório os estudos de viabilidade visando à avaliação pela Autoridade Portuária dos empreendimentos a que se destinam as áreas arrendadas deverão contemplar "a análise das condições de competição no mercado relevante" (art. 7º, V).

Esses estudos visam também a análise de viabilidade de competição da instalação portuária "no mercado relevante e identificação do risco de ocorrência de concentração, assegurada escala suficiente para a prestação de serviço adequado a preços razoáveis" (art. 10, XI).

[16] Resolução ANTAQ nº 55, de 16 de dezembro de 2002, art. 19.

O edital de concorrência deverá abrigar disposições sobre "a obrigatoriedade, sempre que existirem condições que restrinjam a competição no porto, de serem fixados na proposta dos licitantes os preços máximos que poderão ser cobrados dos usuários pelos serviços básicos" (art. 13, VIII).

A pessoa jurídica que, individualmente ou em consórcio, já explore área ou instalação com a mesma finalidade, no porto ou na área do mercado relevante, sendo vencedora em outra licitação, ficará obrigada a transferir o arrendamento anterior (art. 14).

Essa restrição "não se aplica caso a competição não seja possível ou não exista risco de concentração de mercado" (art. 14, § 1º).

"É vedado na licitação admitir, prever, incluir ou tolerar, nos atos de convocação, cláusulas ou condições que comprometam, restrinjam ou frustrem o caráter competitivo do procedimento licitatório e a livre concorrência na execução do serviço ou estabeleçam preferências ou distinções entre os licitantes" (art. 18).

"A transferência do controle societário da arrendatária para pessoa que, individualmente ou em sociedade, detenha o controle societário de outra pessoa jurídica que já explore terminal congênere dentro de um mesmo porto organizado, só será autorizada após análise e aprovação da ANTAQ, com vistas à preservação da competição" (art. 25).

O contrato de arrendamento deverá conter disposições relativas à fixação de preços máximos a serem cobrados pelos arrendatários "quando condições de competição imperfeita tornarem recomendável" (art. 29, XXII).

Por fim, incumbe à Autoridade Portuária coibir práticas lesivas à livre concorrência na execução dos serviços prestados pelos arrendatários do porto organizado (art. 44, VIII).

III.6.5.10. Regulação para a Competitividade dos Terminais

A Norma para Outorga de Autorização para a Construção, a Exploração e a Ampliação de Terminal Portuário de Uso Privativo, objeto da Resolução nº 517-ANTAQ de 18 de outubro de 2005 é bem mais simples quanto às regras de competitividade portuária, considerando que não se trata de exploração de bem público, sob a responsabilidade **in eligendo** da União.

Ao contrário do contrato de arrendamento, que é ato celebrado pela Administração Pública, a prestação de serviços portuários a terceiros em terminais de uso privativo é ajustada mediante contrato regido exclusivamente pelas normas de direito privado, sem participação ou responsabilidade do poder público (Lei dos Portos, art. 6º, § 2º).

Ainda assim, o art. 9º da Norma de Terminais Privativos dispõe que, "caso a exploração do terminal possa configurar situação de concentração de mercado, competição imperfeita ou infração da ordem econômica, a ANTAQ comunicará aos órgãos de defesa da concorrência", sem contudo interromper o exame do processo que instrui o pedido de autorização de terminal de uso privativo.

Ademais, configura-se como infringência à Norma de Regulação dos Terminais Privativos "exercer prática comercial restritiva, cometer infração da ordem econômica ou à livre concorrência" (art. 16, XIX).

III.6.6. A Autoridade Portuária

III.6.6.1. Autoridade Portuária Local

A Autoridade Portuária, como denominação consagrada em Lei[17], é termo privativo das Administrações de Portos.

Num sentido hierárquico a Autoridade Portuária possui as instâncias do Conselho de Autoridade Portuária, ainda a nível local, da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, em âmbito federal, e da Secretaria Especial de Portos, em razão de sua novel na competência para definir as políticas públicas para o setor de portos marítimos.

A Autoridade Portuária, no estrito sentido que lhe atribui o art. 3º, da Lei dos Portos, sempre foi exercida pela Administração do Porto.

Sem embargo da forma institucional da Autoridade Portuária, muito se tem conjecturado sobre qual deva ser a amplitude da sua competência.

Enquanto não se aperfeiçoa a função da Autoridade Portuária convive-se com o antigo modelo de Administração do Porto, do qual foram subtraídos aspectos de prestação de serviços operacionais, embora seja indubitável que lhe compele esse mister, sempre que ausente o operador portuário privado.

Existem diversas referências legais aludindo à necessidade de supervisão, nos portos, das diversas pessoas e agentes, públicos e privados. Essa preocupação deve-se ao complexo local de convergência comercial, industrial e de transportes, que reside no porto, entre os centros produtores e de consumo.

Na fiscalização desse fluxo de mercadorias, somam-se as autoridades públicas, para o exercício de seu Poder de Polícia nos campos da Alfândega, Polícia Federal, Saúde, Agricultura, Marinha, Trabalho e Transportes, além de outros como relativos ao meio ambiente.

Neste contexto, a Administração do Porto, como titular responsável pelos ativos do porto público e gerenciamento das instalações portuárias, é o único órgão capaz de coordenar todas as ações que se desenvolvem na área do porto organizado.

Ainda em vigor, encontramos a Lei nº 4.860, de 26.11.65, que preceitua:

Art. 1º - Em todos os portos organizados e dentro dos limites fixados como "área do porto", a autoridade responsável é representada pela Administração do Porto,...

O Artigo 2º da Lei 4.860/65 vem caracterizar uma ascendência conjuntural, que perdura no lapso pertinente à execução das operações portuárias:

Art. 2º - As demais autoridades que exercerem atividades dentro da "área do porto", pertencentes a qualquer órgão do Serviço Público, seja ele federal, estadual ou municipal, excetuado o Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis, não poderão determinar medidas que afetem a realização dos serviços portuários e outros correlatos, sem o prévio conhecimento e concordância da Administração do Porto.

A atual Lei dos Portos identificou a imperiosidade de colocar ordem na casa portuária enfatizando, não uma superioridade, que inexiste, mas reconhecendo-lhe certa

[17] Lei nº 4.860, de 26 de novembro de 1965, art. 1º; e, Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, art. 3º.

precedência interna, ao destacar dentre as outras, a Autoridade Portuária exercida pela Administração do Porto, nos termos do Art. 3º da Lei nº 8.630, de 25.02.93:

Art. 3º - Exercem suas funções no porto organizado de forma integrada e harmônica, a Administração do Porto, denominada autoridade portuária, e as autoridades aduaneira, marítima, sanitária, de saúde e de polícia marítima.

A paulatina retirada da Administração do Porto da execução dos serviços portuários deu destaque e relevância à sua condição de Autoridade Portuária, que passaria a coordenar as diversas atividades que se desenvolvem no porto, principalmente no que tange à gestão da infraestrutura portuária e ao controle dos operadores portuários privados.

Este é o conceito stricto sensu que a Lei deseja imprimir à expressão Autoridade Portuária, no Brasil.

Internacionalmente, o conceito de Autoridade Portuária é mais amplo, envolvendo as competências do próprio Poder Concedente e do *landlord*, que é sempre exclusivo de órgão integrante das pessoas de Direito Público Interno ou, excepcionalmente, de Órgãos Públicos vinculados a essas pessoas políticas.

Excluído o entendimento técnico-jurídico específico, os demais entendimentos aproximam-se do conceito de Autoridade Portuária, lato sensu, o que refoge à aplicabilidade legal hoje imposta.

No Brasil não há que se confundir a competência constitucional da União sobre a atividade portuária, a sua exclusividade para legislar sobre portos, para ser detentora da propriedade de instalações portuárias públicas, para conceder portos, desmembrar concessões portuárias, autorizar terminais privativos e operadores portuários, bem como exercer o poder de polícia sobre o setor de portos. Esta é a Autoridade Portuária maior, que não pertence à Administração do Porto, por incumbir à Administração Direta do Poder Público Federal.

A competência que pertence à Administração do Porto, inclusive a que compõe a Autoridade Portuária, é aquela conferida pela Lei dos Portos, destacando-se:

- Celebrar contrato de arrendamento de instalações portuárias (Art. 4º).
- Pré-qualificar operadores portuários (Art. 9º).
- Controlar a área do porto organizado (Art. 13).
- Cumprir e fazer cumprir as leis e normas portuárias (Art.33 § 1º inciso I).
- Assegurar o funcionamento do porto (Art. 33 § 1º II).
- Fixar a tarifa (Art. 33 § 1º III).
- Fiscalizar as obras do porto público (Art. 33 § 1º VI).
- Adotar as medidas solicitadas pelas demais autoridades (Art. 33 § 1º VIII).
- Organizar a guarda portuária (Art. 33 § 1º IX).
- Suspender operações portuárias que prejudiquem o bom funcionamento do porto (Art. 33 § 1º XII).
- Lavrar autos de infração e instaurar processos administrativos (Art. 33 § 1º XIII).
- Estabelecer o horário e as jornadas do trabalho portuário (Art. 33 § 1º XV).
- Sob coordenação da autoridade marítima (Art. 33 § 5º I).

Manter o balizamento do acesso aquaviário.

Delimitar as áreas de fundeadouro.

Estabelecer o calado máximo permitido para o ingresso de embarcações.

Estabelecer o porte bruto e dimensões máximas dos navios permitidos a trafegar no porto.

III.6.6.2. Competências da Autoridade Portuária

A Autoridade Portuária possui a seguinte competência, contida na Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993:

Art. 9º A pré-qualificação do operador portuário será efetuada junto à Administração do Porto, na forma de norma publicada pelo Conselho de Autoridade Portuária com exigências claras e objetivas.
(...)
§ 3º CONSIDERA-SE PRÉ-QUALIFICADA COMO OPERADOR PORTUÁRIO A ADMINISTRAÇÃO DO PORTO.
SEÇÃO II
DA ADMINISTRAÇÃO DO PORTO ORGANIZADO

Art. 33. A Administração do Porto é exercida diretamente pela União ou pela entidade concessionária do porto organizado.

§ 1º Compete à Administração do Porto dentro dos limites da área do porto:
I - cumprir e fazer cumprir as leis, os regulamentos do serviço e as cláusulas do contrato de concessão;
II - assegurar, ao comércio e a navegação, o gozo das vantagens decorrentes do melhoramento e aparelhamento do porto;
III - pré-qualificar os operadores portuários;
IV - fixar os valores e arrecadar a tarifa portuária;
V - prestar apoio técnico e administrativo ao Conselho de Autoridade Portuária e ao órgão de gestão de mão-de-obra;
VI - fiscalizar a execução ou executar as obras de construção, reforma, ampliação, melhoramento e conservação das instalações portuárias, nelas compreendida a infraestrutura de proteção e de acesso aquaviário ao porto;
VII - fiscalizar as operações portuárias, zelando para que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente;
VIII - adotar as medidas solicitadas pelas demais autoridades no porto, no âmbito das respectivas competências;
IX - organizar e regulamentar a guarda portuária, a fim de prover a vigilância e segurança do porto;
X - promover a remoção de embarcações ou cascos de embarcações que possam prejudicar a navegação das embarcações que acessam o porto;
XI - autorizar, previamente ouvidas as demais autoridades do porto, a entrada e a saída, inclusive a atracação e desatracação, o fundeio e o tráfego de embarcação na área do porto, bem assim a movimentação de carga da referida embarcação, ressalvada a intervenção da autoridade marítima na movimentação considerada prioritária em situações de assistência e salvamento de embarcação;
XII - suspender operações portuárias que prejudiquem o bom funcionamento do porto, ressalvados os aspectos de interesse da autoridade marítima responsável pela segurança do tráfego aquaviário;
XIII - lavrar autos de infração e instaurar processos administrativos, aplicando as penalidades previstas em lei, ressalvados os aspectos legais de competência da União, de forma supletiva, para os fatos que serão investigados e julgados conjuntamente;
XIV - desincumbir-se dos trabalhos e exercer outras atribuições que lhes forem cometidas pelo Conselho de Autoridade Portuária;
XV - estabelecer o horário de funcionamento no porto, bem como as jornadas de trabalho no cais de uso público.

§ 2º O disposto no inciso XI do parágrafo anterior não se aplica à embarcação militar que não esteja praticando comércio.
§ 3º A autoridade marítima responsável pela segurança do tráfego pode intervir para assegurar ou garantir aos navios da Marinha do Brasil a prioridade para atracação no porto.
§ 4º Para efeito do disposto no inciso XI deste artigo, as autoridades no porto devem criar mecanismo permanente de coordenação e integração das respectivas funções, com a finalidade de agilizar a fiscalização e a liberação das pessoas, embarcações e mercadorias.
§ 5º Cabe à Administração do porto, sob coordenação:
I - da autoridade marítima;
a) estabelecer, manter e operar o balizamento do canal de acesso e da bacia de evolução do porto;
b) delimitar as áreas de fundeadouro, de fundeio para carga e descarga, de inspeção sanitária e de polícia marítima, bem assim as destinadas a plataformas e demais embarcações especiais, navios de guerra e submarinos, navios em reparo ou aguardando atracação e navios com cargas inflamáveis ou explosivas;
c) estabelecer e divulgar o calado máximo de operação dos navios, em função dos levantamentos batimétricos efetuados sob sua responsabilidade;
d) estabelecer e divulgar o porte bruto máximo e as dimensões máximas dos navios que irão trafegar, em função das limitações e características físicas do cais do porto;
II - da autoridade aduaneira:
a) delimitar a área de alfandegamento do porto;
b) organizar e sinalizar os fluxos de mercadorias, veículos, unidades de cargas e de pessoas, na área do porto. (....)

Art. 39. Compete à Administração do Porto:

I - determinar a pena ou as penas aplicáveis ao infrator ou a quem deva responder pela infração, nos termos da lei;
II - fixar a quantidade da pena, respeitados os limites legais. (....)
Art. 51. As administrações dos portos organizados devem adotar estruturas de tarifas adequadas aos respectivos sistemas operacionais, em substituição ao modelo tarifário previsto no Decreto n° 24.508, de 29 de junho de 1934, e suas alterações.

Como Operadora Portuária, ou seja, somando-se a competência de Administração do Porto lato sensu, incumbe, ainda, à Autoridade Portuária, as seguintes competências:

Art. 8º Cabe aos operadores portuários a realização das operações portuárias previstas nesta Lei. (....)

Art. 11. O operador portuário responde perante:

I – (....);
II - o proprietário ou consignatário da mercadoria pelas perdas e danos que ocorrerem durante as operações que realizar ou em decorrência delas;
III - o armador, pelas avarias provocadas na embarcação ou na mercadoria dada a transporte;
IV - o trabalhador portuário, pela remuneração dos serviços prestados e respectivos encargos;
V - o órgão local de gestão de mão-de-obra do trabalho avulso, pelas contribuições não recolhidas;
VI - os órgãos competentes, pelo recolhimento dos tributos incidentes sobre o trabalho portuário avulso. (....)
Art. 12. O operador portuário é responsável, perante a autoridade aduaneira, pelas mercadorias sujeitas a controle aduaneiro, no período em que essas lhe estejam confiadas ou quando tenha controle ou uso exclusivo de área do porto onde se acham depositadas ou devam transitar. (....)
Art. 18. Os operadores portuários devem constituir em cada porto organizado, um órgão de gestão de mão-de-obra do trabalho portuário, (....).

Como se observa de sua competência, a Administração do Porto passa a ter uma vocação primordial de Autoridade Portuária, sem perder, entretanto, a atribuição de operadora portuária, nos termos do art. 9º, § 3º, da Lei dos Portos, no mister de assegurar a utilização do porto por seus usuários.

Essa atribuição legal para a prestação dos serviços portuários, entretanto, passa a sofrer a restrição do Ministério dos Transportes, que reduz a função da Administração do Porto ao fornecimento de infraestrutura aquaviária, de infraestrutura terrestre, de equipamentos nas instalações portuárias de uso comum e de outras vantagens que não impliquem em concorrência desigual com os operadores portuários.

Trata-se de uma opção feita mediante hierarquia administrativa do Ministério dos Transportes.

III.6.6.3. A Autoridade Portuária é Retirada das Operações

O Ministério dos Transportes, por meio da Portaria MT nº 430, de 28 de julho de 1994, e da Portaria nº 497, de 30 de agosto de 1994, determinou que as Autoridades Portuárias se retirassem das operações portuárias, a fim de não exercer concorrência irresistível aos operadores portuários privados.

O teor da parte dispositiva dos documentos mencionados acima é o seguinte:

> *O Ministro dos Transportes (...) resolve (...) determinar (...) às administrações portuárias que, a partir de 15 de outubro de 1994, o serviço de operação portuária na área do porto organizado seja realizado, exclusivamente, pelos operadores portuários pré-qualificados, consoante dispõe o art. 9º da Lei nº 8.630/93.*

A Lei dos Portos, entretanto, considera a Administração do Porto, que é a mesma pessoa que exerce a Autoridade Portuária, como pré-qualificada para atuar como Operadora Portuária.

Esse, evidentemente, é um entendimento indispensável, considerando a competência legal da Administração do Porto no que tange à sua obrigação de assegurar aos seus usuários a continuidade dos serviços portuários.

Dessa forma, não fere o espírito da Lei nem a intenção do Ministério dos Transportes o exercício das operações portuárias, nas situações que exijam a presença da Administração do Porto/Autoridade Portuária na condução das atividades operacionais do serviço portuário e do fornecimento da infraestrutura do porto e de suas facilidades aos seus usuários.

Tocante à fiscalização dos contratos de arrendamento, a Autoridade Portuária, no exercício da competência contida na Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, assume com o Poder Concedente o compromisso de explorar e desenvolver o porto organizado, assegurando ao comércio e à navegação, o gozo das vantagens decorrentes do melhoramento e aparelhamento do porto.

Deve, ainda, cumprir e fazer cumprir as leis, os regulamentos do serviço e as cláusulas do Contrato de Concessão ou do Convênio de Delegação, pré-qualificando operadores portuários e arrendando instalações portuárias.

Dessa forma, a Autoridade Portuária retirou-se das operações portuárias, na forma determinada pela Portaria nº 430, de 28 de julho de 1994; e, 497, de 30 de agosto de 1994, do Ministro dos Transportes, mediante transferência dessa atividade operacional para os operadores portuários e arrendatários das instalações do porto organizado.

Resta-lhe assim, apenas as atividades de Autoridade Portuária, cabendo-lhe fiscalizar os serviços transferidos para os operadores portuários e para os Arrendatários.

Cumpre à Autoridade Portuária fiscalizar as operações portuárias, zelando para que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente, na área do porto organizado.

Nesse mister, conta a Administração do Porto com os poderes inerentes à Autoridade Portuária, como é o caso do art. 33, § 1º, incisos XII e XIII, da Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993.

III.6.6.4. O Conselho de Autoridade Portuária - CAP

III.6.6.4.1. A Autoridade Portuária do CAP

A Lei 8.630 de 25 de fevereiro de 1993 criou uma figura no contexto da atividade portuária até então inexistente, que é o Conselho de Autoridade Portuária – CAP.

As fontes históricas do CAP têm origem no antigo Conselho Especial de Usuários - CEU, que teve reconhecimento oficial através do Decreto nº 96.909 de 3 de outubro de 1988, posteriormente revogado e substituído pelo Decreto nº 99.168 de 13 de março de 1990.

Esse último diploma normativo podia ser considerado como um retrocesso no trilho da privatização dos setores econômicos da Administração Pública, de vez que cassa, ponderavelmente, a expressão representativa dos usuários do porto, diminuindo sua participação e capacidade de interferência na gestão da atividade portuária em defesa de seus legítimos interesses.

O segredo do êxito na transformação do CEU em CAP reside em superar a dificuldade política de conciliar os aspectos da liberdade de iniciativa com os princípios do Direito Administrativo e, ainda, a preocupação de não usurpar a autonomia que a Lei das S/A empresta como prerrogativa das sociedades por ações, em especial das sociedades de economia mista que foram criadas como Companhias Docas Federais e demais Administrações de Portos concessionárias e delegadas da União.

A competência do CAP, sua responsabilidade, limites de atuação, composição e importância, não foram objetos de reflexão formal do Estado. Como consequência natural, não há orientação programática aos representantes públicos nesses conselhos para uma atuação uniforme ou coesa em defesa dos interesses do Estado ou do setor portuário.

Desse modo, o que se verifica é que os representantes do Estado nos conselhos de cada porto são levados a atuar de forma personalística no desempenho de sua função, ou seja, cada agente atua de acordo com sua própria compreensão do texto legal, sem uniformidade ou norte, inclusive sem saber se os pontos que defende nas reuniões seriam efetivamente os desejados pelo Estado que representa.

Essa falta de definições sobre o CAP por parte do Estado, aliada à falta de diretriz a seus representantes, tem acarretado um progressivo desprestígio deste órgão criado por lei para se constituir na pedra de toque da modernização portuária e que poderia, se bem compreendido e utilizado pelo Executivo Federal, vir a alcançar o propósito de sua criação, o fórum para a solução harmoniosa dos conflitos de interesses em cada sociedade portuária, constituindo-se em ligação entre a ANTAQ e cada porto público.

Quando há orientação, ela é pontual relativamente a determinado item colocado em pauta para deliberação. Isto acontece também com os representantes da iniciativa privada, em menor grau, considerando que é nítido o interesse de cada segmento nas

votações e assuntos levados ao CAP. Esse exercício, entretanto, é, no mínimo, democrático.

Os usuários finais é que, por dificuldade de organização específica para a defesa de seus legítimos interesses, são representados genericamente pela AEB ou pelas respectivas associações comerciais, órgãos que representam os exportadores e importadores de mercadorias.

III.6.6.4.2. Conceito de Conselho de Autoridade Portuária

O Conselho de Autoridade Portuária – CAP, é órgão de deliberação sobre as questões institucionais, operacionais, administrativas e de desenvolvimento do Porto Organizado e de fiscalização da Administração do Porto.

Deliberar significa decidir ou resolver (algo) após discussão e exame; determinar-se, resolver-se consideradamente.

No entanto, os atos do Conselho cuja competência é de deliberação são atos compostos, enquanto que os de competência fiscalizadora são atos simples.

O ato composto é o que resulta da vontade única de um único órgão, mas depende da verificação por parte de outro, para se tornar exequível, como ensina Hely Lopes Meirelles. O ato simples é o que resulta da manifestação de vontade de um único órgão, unipessoal ou colegiado.

Assim é que, como não detém a iniciativa da proposição dos temas para os quais tem competência para deliberar, os atos de deliberação do CAP são sempre dependentes da iniciativa de proposição do tema por parte de outro órgão, que é a Administração do Porto, ou em alguns casos, a ANTAQ ou a SEP.

Desse modo, a competência deliberativa do CAP é uma competência enclausurada.

Já a função de fiscalização é plena, posto que ao CAP compete examinar e verificar as questões que afetam a administração do porto, podendo exigir da Administração a apresentação da documentação pertinente.

O Presidente do CAP tem o poder de representação do colegiado, principalmente diante da Administração do Porto, cabendo-lhe determinar a organização da pauta das reuniões e conduzi-las.

Constitui-se o CAP em uma forma de participação dos usuários e dos agentes intervenientes na administração portuária pública, regulando as questões relativas à prestação dos serviços e assegurando a manutenção da qualidade desses serviços, conforme previsto no § 3º do art. 37 da Constituição Federal.[18]

[18] CF, art. 37, § 3º - A lei disciplinará as formas de participação do usuário na administração pública direta e indireta, regulando especialmente:
I - as reclamações relativas à prestação dos serviços públicos em geral, asseguradas a manutenção de serviços de atendimento ao usuário e a avaliação periódica, externa e interna, da qualidade dos serviços;
II - o acesso dos usuários a registros administrativos e a informações sobre atos de governo, observado o disposto no art. 5º, X e XXXIII;
III - a disciplina da representação contra o exercício negligente ou abusivo de cargo, emprego ou função na administração pública.

III.6.6.4.3. Referências Legais sobre o CAP

As referências legais ao Conselho de Autoridade Portuária encontram-se na Lei 8.630/93, conforme já citado:

> *Art. 5° O interessado na construção e exploração de instalação portuária dentro dos limites da área do porto organizado deve requerer à Administração do Porto a abertura da respectiva licitação.*
>
> *§1° Indeferido o requerimento a que se refere o caput deste artigo cabe recurso, no prazo de quinze dias, ao **Conselho de Autoridade Portuária** de que trata a Seção I do Capítulo VI desta lei. (...)*
>
> *Art. 9° A pré-qualificação do operador portuário será efetuada junto à Administração do Porto, na forma de norma publicada pelo **Conselho de Autoridade Portuária** com exigências claras e objetivas. (...)*
>
> *Art. 19. Compete ao órgão de gestão de mão-de-obra do trabalho portuário avulso: (...)*
>
> *VI - submeter à Administração do Porto e ao respectivo **Conselho de Autoridade Portuária** propostas que visem à melhoria da operação portuária e à valorização econômica do porto.*
>
> *Art. 30. Será instituído, em cada porto organizado ou no âmbito de cada concessão, um **Conselho de Autoridade Portuária**.*
>
> *§1° Compete ao Conselho de Autoridade Portuária:*
>
> *I - baixar o regulamento de exploração;*
> *II - homologar o horário de funcionamento do porto;*
> *III - opinar sobre a proposta de orçamento do porto;*
> *IV - promover a racionalização e a otimização do uso das instalações portuárias;*
> *V - fomentar a ação industrial e comercial do porto;*
> *VI - zelar pelo cumprimento das normas de defesa da concorrência;*
> *VII - desenvolver mecanismos para atração de cargas;*
> *VIII - homologar os valores das tarifas portuárias;*
> *IX - manifestar-se sobre os programas de obras, aquisições e melhoramentos da infraestrutura portuária;*
> *X - aprovar o plano de desenvolvimento e zoneamento do porto;*
> *XI - promover estudos objetivando compatibilizar o plano de desenvolvimento do porto com os programas federais, estaduais e municipais de transporte em suas diversas modalidades;*
> *XII - assegurar o cumprimento das normas de proteção ao meio ambiente;*
> *XIII - estimular a competitividade;*
> *XIV - indicar um membro da classe empresarial e outro da classe trabalhadora para compor o conselho de administração ou órgão equivalente da concessionária do porto, se entidade sob controle estatal;*
> *XV - baixar seu regimento interno;*
> *XVI - pronunciar-se sobre outros assuntos de interesse do porto.*
>
> *§2° Compete, ainda, ao **Conselho de Autoridade Portuária** estabelecer normas visando o aumento da produtividade e a redução dos custos das operações portuárias, especialmente as de contêineres e do sistema roll-on-roll-off.*
>
> *§3° O representante dos trabalhadores a que se refere o inciso XIV do § 1° deste artigo será indicado pelo respectivo sindicato de trabalhadores em capatazia com vínculo empregatício a prazo indeterminado. (...)*
>
> *Art. 33. A Administração do Porto é exercida diretamente pela União ou pela entidade concessionária do porto organizado.*
>
> *§ 1° Compete à Administração do Porto, dentro dos limites da área do porto: (...)*
>
> *V - prestar apoio técnico e administrativo ao Conselho de Autoridade Portuária e ao órgão de gestão de mão-de-obra; (...)*
>
> *XIV - desincumbir-se dos trabalhos e exercer outras atribuições que lhes forem cometidas pelo Conselho de Autoridade Portuária.*

III.6.7. Entraves Legais Adversos ao Desenvolvimento da Atividade Portuária

III.6.7.1. Entraves ao Desenvolvimento do Porto

- Interferências Excessivas das Autoridades Intervenientes
  Ministérios Afins, da Presidência da República.
  Ministério dos Transportes.
  Secretaria Especial de Portos - SEP.
  Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ.
  Autoridade Portuária.
  Conselho de Autoridade Portuária - CAP.
- Órgão de Gestão de Mão-de-Obra do Trabalho Portuário Avulso – OGMO.
- Excesso de Normas Burocratizantes.
- Escassez de Normas Facilitadoras.
- Ausência de Lei de Concessões Portuárias.

III.6.7.2. Entraves ao Desenvolvimento de Terminais

- Interferências Excessivas das Autoridades Intervenientes.
- Decretos e Normas da ANTAQ, com Aplicação Restritiva da Lei dos Portos.
- Interpretação Restritiva da Lei dos Portos, por servidores de órgãos de Fiscalização
  MPF, MPT, DRT, Receita Federal do Brasil etc.
- Falta de compreensão sobre a modalidade de uso misto.

III.6.8. Liberdade de Mercado

A atividade portuária não goza de liberdade de mercado, pois não há instalação portuária regular, de uso público ou de uso privativo, que independa de outorga da União ou de contrato licitado pela Autoridade Portuária.

Já relativamente ao serviço portuário, não se pode dizer o mesmo. Desde que existente uma instalação portuária em situação de regularidade jurídica, a execução de todo e qualquer serviço portuário independe de outorga da União.

Daí a seguinte conclusão: o serviço portuário não é mais aquele que constituía privilégio do porto organizado. A realização de operações portuárias é licenciada mediante pré-qualificação de empresas privadas, independentemente de licitação e de habilitação pelo Poder Concedente. Não há poder discricionário que justifique a denegação de Certificado de Operador Portuário.

Diversos tipos de instalações portuárias, sob a modalidade de uso privativo, foram criados pelas leis que disciplinam regimes de portos, autorizando a prestação de serviços portuários a terceiros.

Houve, portanto, a fragmentação da atividade portuária. Enquanto os serviços foram privatizados, a infraestrutura portuária pública foi mantida como monopólio da União, e paralelamente foram acrescentados à infraestrutura portuária particular novos tipos de

instalações portuárias dotados de autorização para a prestação de serviços portuários a terceiros.

No porto organizado também houve a desestatização de instalações portuárias, mediante contrato de arrendamento.

Dessa forma, a liberdade de mercado consiste na livre concorrência intra-porto e inter-portos concedidos e terminais autorizados. A infraestrutura pública depende de concessão; a infraestrutura particular depende de autorização; e, as operações e os serviços portuários independem de concessão e de autorização. São licenciados mediante simples pré-qualificação.

III.6.9. O Código ISPS

O Brasil como Estado-parte da Convenção SOLAS, desde 25 de maio de 1980 por força do Decreto Legislativo nº 11/80, ainda que a sua promulgação tenha ocorrido apenas pelo Decreto nº 87.186, de 18 de maio de 1982[19], assumiu o compromisso de implementar o Código ISPS, que entrou em vigor em julho de 2004.

O Código ISPS estabelece determinadas regras que tornam os navios e instalações portuárias mais seguras. Dentre as medidas adotadas podemos destacar as seguintes:

- Estabelecimento de maior controle de entrada e saída de pessoas e veículos nas instalações portuárias.
- Delimitação do perímetro do porto.
- Instalação de sistema de vigilância dos limites do perímetro do porto e do cais.
- Necessidade de cadastramento das pessoas e veículos que entram na instalação portuária.

Prescreve, ainda, o Código que um navio antes de chegar ao porto deve informar os últimos 10 portos que visitou e caso algum deste não seja certificado de acordo com o Código poderão ser adotas medidas adicionais de proteção, tais como inspecionar o navio, colocá-lo em quarentena, etc., o que causará atraso na operação do navio provocando sérios prejuízos. Tendo em vista que o comércio marítimo internacional é um setor altamente competitivo, os navios que o realizam passariam a evitar portos que não são certificados de acordo com o Código ISPS.

No Brasil a certificação dos navios é realizada pela Autoridade Marítima (Marinha do Brasil) e a das instalações portuárias pela Comissão Nacional de Segurança Pública de

[19] Decreto nº 87.186, de 18 de maio 1982.
Promulga a Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar, 1974.
O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, CONSIDERANDO que o Congresso Nacional aprovou, pelo Decreto Legislativo nº 11, de 16 de abril de 1980, a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, 1974, concluída em Londres, a 1º de novembro de 1974;
CONSIDERANDO que o Instrumento de Adesão à referida Convenção pela República Federativa do Brasil foi depositado em Londres a 22 de maio de 1980;
CONSIDERANDO que a mencionada Convenção entrou em vigor para a República Federativa do Brasil a 25 de maio de 1980;
DECRETA:
Art. 1º A Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, 1974, apensa por cópia ao presente Decreto, será executada e cumprida tão inteiramente como nela se contém.

Portos, Terminais e Vias Navegáveis (CONPORTOS), da qual participam os Ministérios da Justiça, Defesa (Marinha do Brasil), Fazenda, Relações Exteriores e Transportes.

No porto de Santos, o SSPP – Sistema de Segurança Pública Portuária desenvolvido pela CODESP visa controlar todo e qualquer acesso dos usuários às áreas restritas e controladas, quer sejam de uso público ou privado. Para o acesso são utilizados os crachás padronizados pela CODESP. O SSPP visa atender normas internacionais do Código ISPS.

Todas as solicitações, vínculos de crachá e pedidos de alteração após o registro na *web* ficarão disponíveis para as autoridades aduaneiras, CODESP e Policia Federal verificarem as informações, podendo as mesmas autorizar ou cancelar o registro.

A Alfândega de Santos, por sua vez, estabeleceu por meio da Portaria ALF/STS nº 73 de 10 de janeiro de 2008 o SICA – Sistema de Identificação e Controle de Acesso, que é baseado nos moldes do SSPP da CODESP.

III.7. ASPECTOS AMBIENTAIS

III.7.1. Avanços Institucionais e Obstáculos

A estrutura institucional relativa ao meio ambiente no Brasil é bem desenvolvida. Entretanto, o processo de descentralização pode também provocar uma fragmentação institucional e fronteiras jurisdicionais pouco definidas que frequentemente tornam o processo de aprovação de um projeto difícil e tedioso para aqueles que requerem uma resposta rápida das autoridades.

Tal é o caso da regulação das atividades de dragagem, que envolve duas agências: o IBAMA quando se trata de dragagem de aprofundamento, e a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) quando para dragagem de manutenção. Outro exemplo de responsabilidade múltipla é o gerenciamento do desaguamento dos rios no estuário, que está nas mãos do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) de São Paulo.

O Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) inclui as agências estaduais e o IBAMA, o qual é envolvido no licenciamento de mega-projetos de infraestrutura que possam gerar impactos ambientais no nível regional. Esta interação entre autoridades municipais, estaduais e federal provê a base para a integração das questões ambientais e para a participação pública. Na realidade o propósito do SISNAMA é melhor articular uma política ambiental para a proteção do meio ambiente.

Entretanto, isso também requer uma melhor integração das informações e ações pelas múltiplas agências.

III.7.2. Questões Ambientais Relevantes

Conforme mencionado na avaliação das condições ambientais regionais existentes (sub-item II.13.4), o porto de Santos é diretamente influenciado pelas atividades econômicas da região do estuário.

Tais atividades têm, também, uma história de poluição que afeta a região em geral e o porto em particular, e incluem operações industriais e portuárias, complexos petroquímicos, refinarias e terminais, fábricas de fertilizantes, usinas termoelétricas,

indústrias metalúrgicas, etc., além da pressão do crescimento populacional sobre os recursos naturais e áreas verdes (crescimento urbano e novos núcleos populacionais).

Condições de eutroficação, destruição de áreas vegetais e mangues, descarga de poluentes e modificações da linha de costa são apenas algumas das ações críticas que afetam o ambiente local e o tecido social da região.

Tal é o caso da água e dos sedimentos contaminados que precisam ser removidos como parte das atividades de dragagem planejadas, dos problemas sociais associados com ocupações ilegais e uso impróprio do solo, da remoção de manguezais que protegem contra a erosão da linha da costa, da modificação da linha da costa, da crescente pressão populacional sobre as atividades do porto (em especial do crescimento na cidade de Santos e de sua influência nas operações portuárias), etc.

Além disto, as operações e expansão do porto tornam-se mais complicadas em função dos múltiplos usos já atribuídos às e/ou planejados para as águas ao redor de Santos. Estes incluem atividades industriais e náuticas, exploração de recursos naturais (pesca) e atividades recreativas como turismo e banhos de mar.

Consequentemente, a maneira mais eficiente de responder à elevada demanda e uso dos recursos locais e prover o gerenciamento do uso do solo e das águas do estuário consiste na integração e coordenação das atividades de todos os interessados (setor privado, governo, entidades industriais, Autoridade Portuária, público em geral e ONGs).

A importância da abordagem regional decorre do fato já anteriormente mencionado de o porto estar localizado no coração de uma área de intenso desenvolvimento sócio-econômico, a qual inclui não apenas centros urbanos e comunidades satélites como também indústrias e empreendimentos agrícolas e pesqueiros que geram impactos ambientais cumulativos e sinérgicos.

No que diz respeito ao ambiente aquático, os tópicos investigados incluem, entre outros, deflúvio superficial potencial, efluentes/descargas das atividades portuárias, derramamentos e/ou acidentes químicos, efeitos da descarga de água de lastro, limpeza de sítios após a construção e durante a operação ou manutenção, e dragagem e re-suspensão de sedimentos durante as atividades de construção e manutenção.

A qualidade do ar no porto e áreas circunvizinhas é fortemente influenciada por uma gama diversa de atividades tais como trânsito de caminhões, emissões dos navios e carregamento e descarga de grãos e outros granéis sólidos que geram elevados níveis de particulados no ar.

As condições do solo, por sua vez, sofrem significativa influência de uma ampla gama de atividades e eventos antropogênicos históricos: construções, demolições e reformas de edificações, despejo de material dragado, aterros, abastecimento de combustível e descargas impróprias de contaminantes no solo.

A despeito da contaminação do solo observada, uma fauna protegida habita as áreas portuárias, o que dificulta ainda mais as ações remediadoras.

Tal é o caso do guará (*eudocimus rubber*), considerado uma espécie criticamente em perigo pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (Decreto Estadual 42.838 de 1998).

Além disso, duas importantes comunidades habitacionais estão localizadas em áreas dentro do porto que contêm ou contaminação ou habitats críticos (isto é, manguezais).

A este respeito, mencione-se que o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) dispõe de procedimentos e padrões detalhados para lidar com tal tipo de situação. Estes procedimentos incluem, inicialmente:

- Um cadastro ou pesquisa da população afetada.
- A garantia de participação da comunidade.
- O reassentamento como uma oportunidade para o desenvolvimento sustentado.
- A definição de um critério detalhado de compensação.
- A geração de oportunidades econômicas para a população deslocada.
- A provisão de um nível aceitável de acomodação e serviços.
- A consideração de questões de segurança.
- A inclusão dos custos do re-assentamento nos custos totais do projeto.
- A consideração da estrutura institucional apropriada.
- A monitoração e avaliação (e ações corretivas se necessárias).

Os critérios do Banco são muito específicos quanto à questão da falta de título de propriedade: a inexistência de títulos de propriedade da área e de outros recursos não deve ser impedimento para a concessão da compensação.

III.7.3. Questões Ambientais Potenciais Relacionadas com a Atividade Portuária

As atividades portuárias desenvolvidas em Santos que representam maior risco ambiental são:

- Embarque e desembarque de grãos (qualidade do ar).
- Embarque e desembarque de substâncias perigosas (qualidade do ar, água e solo).
- Poluição significativa da qualidade do ar e por ruídos causada por congestionamento de tráfego.

As tabelas seguintes descrevem os impactos ambientais típicos (e magnitude) associados com a atividade portuária durante o desenvolvimento e construção, e durante as atividades de operação, que necessitarão ser considerados quando da elaboração dos Planos de Gestão e Monitoramento Ambiental (EMMPs).

O tipo e magnitude dos impactos previstos são dependentes da extensão da ocorrência da atividade, proximidade dos receptores, planos de gestão ambiental etc.

Tabela III.7.3.1 - Impactos Ambientais Potenciais das Atividades Relacionadas com o Desenvolvimento Portuário

Atividade	Qualidade do Ar		Qualidade da Água na Superfície		Solos/ Sedimentos		Qualidade da Água no Fundo		Biota Água Doce		Biota Marinha	
	ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT
Demolição Predial	H	L	H	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Restauração Predial	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Instalação de Muros	M	L	H	L	L	M	L	L	M	M	M	M
Correção de Contaminação	M	L	H	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Despejo Material de Dragagem	M	L	H	M/H	L	M	L	L	H	M	H	M
Dragagem	M	L	M	M/H	L	M	L	L	H	M	H	M
Despejo de Lixo	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Construção Predial	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Pavimentação	M	L	L	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Remoção de Pavimentação	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Construção/Renovação de Píer	M	L	M	L	L	M	L	L	M	L	M	L
Limpeza de sítios	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Construção Serviços Públicos	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L

ST = Curto prazo
LT = Longo Prazo
L = Pequeno Impacto
M = Impacto Médio
H = Alto Impacto

Fonte: Adaptado do American Association of Port Authorities - Environmental Management Handbook

Tabela III.7.3.2 - Impactos Ambientais Potenciais das Atividades Operacionais

Atividade	Qualidade do Ar		Qualidade da Água na Superfície		Solos/ Sedimentos		Qualidade da Água no Fundo		Biota Água Doce		Biota Marinha	
	ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT	ST	LT
Transporte de Automóveis												
Desembarque	H	M	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Armazenagem	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Manutenção Solo Edificações	L	L	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Manuseio de Carga												
Granel Sólido	H	M	H	L	M	L	L	L	M	M	M	M
Granel Líquido	M/H	M	M/H	L	M/H	M	M/H	M	M/H	M	M/H	M
Carga Geral	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Contêineres	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Carga Geral Fracionada	M	L	M	L	L	L	L	L	M	M	M	M
Manuseio e Arm. de Químicos	M	M	M	L	M	L	M	L	M	L	M	L
Abastecimento	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Carregamento												
Armazenagem	H	M	M	L	M	L	M	L	M	M	M	M
Descarga	M	M	M	L	M	M	M	M	L	L	L	L
Pintura												
Construção	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Anti-incrustante	H	L	M	L	L	L	L	L	M	M	M	M
Pintura de veículos	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Remoção de Tinta	H	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Acesso Público e Recreação												
Cruzeiro marítimos	M	M	L	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Píeres de Pesca	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Fundeio/carreira de encalhe	L	L	M	M	L	L	L	L	M	L	M	L
Manutenção Ferroviária	L	L	M	L	M	L	L	L	M	L	M	L
Descargas Líquidas por Navios												
Água de Lastro	L	L	H	M	L	L	L	L	H	M	M	M
Limpeza de Tanques	M	L	H	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Blue Water	L	L	H	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Águas Servidas	L	L	L	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Lixos Sólidos												
Gerados por Navios	L	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Gerados em Terra	L	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L
Manutenção Equip./Veículos	H	L	M	L	M	L	M	L	M	L	M	L
Manutenção/Reparo de Navios	M	M	M	L	M	L	M	L	M	L	M	L
Desmanche de Navios	M	L	M	L	M	L	L	L	M	L	M	L
Emissões de Navios para o Ar	M	L	M	L	L	L	L	L	M	L	M	L

ST = Curto prazo;
LT = Longo Prazo
L = Pequeno Impacto
M = Médio Impacto
H = Alto Impacto

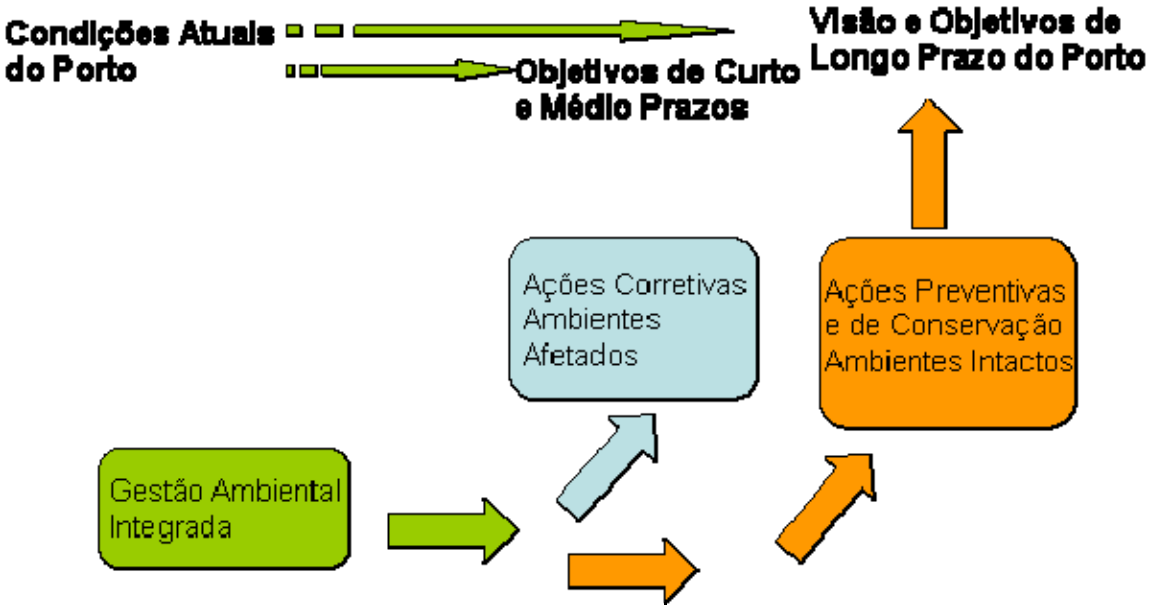
Fonte: Adapted from the American Association of Port Authorities - Environmental Management Handbook

III.7.4. Síntese/Conclusões

O seguinte diagrama é uma ferramenta de orientação para auxiliar no entendimento da importância de uma abordagem de gestão ambiental que integre decisões importantes durante o processo de planejamento.

Ele propõe considerar simultaneamente as condições atuais do porto e os ambientes afetados e intactos, de uma maneira tal que objetivos de curto e médio prazos do desenvolvimento do porto sejam alcançados.

Figura III.7.4.1 - Abordagem Ambiental para a Expansão do Porto

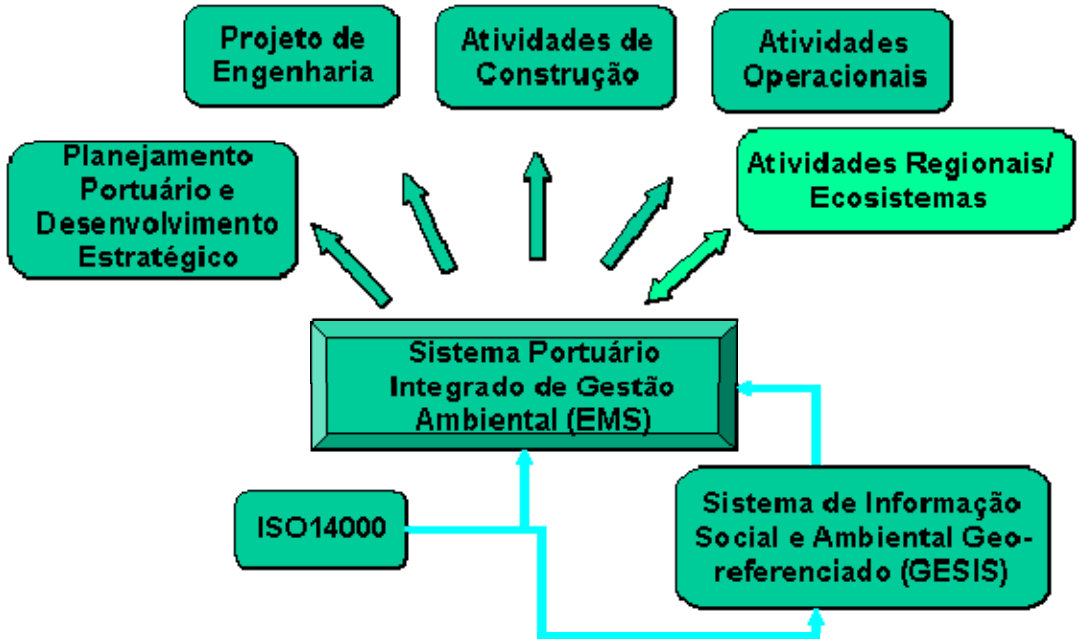


Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Esta abordagem auxiliará: a) corrigir problemas ambientais e sociais para alcançar os objetivos de curto prazo e evitar efeitos adversos de longo prazo; b) minimizar futuros impactos (longo prazo) de ações e condições que não tenham sido consideradas inicialmente no processo.

Esta abordagem requer a integração dos dados/informações em um Sistema de Gestão de Informação Ambiental (EIMS) para todo o porto, com vínculos aos dados ambientais ou características regionais. Este EIMS irá prover a base para um Sistema Integrado de Gestão Ambiental (EMS) que irá auxiliar não somente o Departamento de Qualidade Ambiental da CODESP, mas também outros departamentos dentro do porto (vide o gráfico seguinte).

Figura III.7.4.2 - Sistema Portuário Integrado de Gestão Ambiental



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

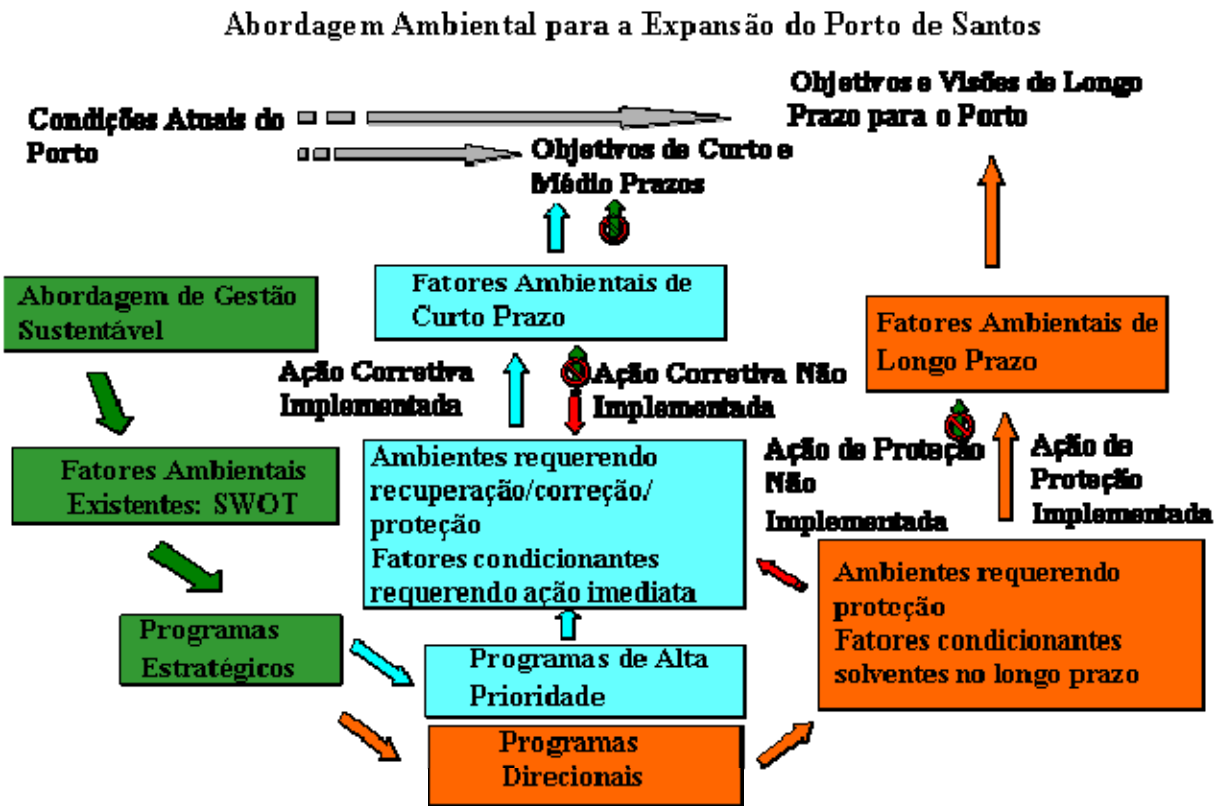
A materialização dessa abordagem em ações de gerenciamento significa que uma vez tenham os impactos e efeitos, internos e externos, sido identificados e quantificados, programas estratégicos são implementados.

Estes devem incluir programas de alta prioridade voltados para ambientes afetados e para ajudar na obtenção das metas de curto prazo, e programas direcionais orientados para ações preventivas e/ou de conservação para ajudar na sustentabilidade de longo prazo dos objetivos do porto.

Ignorar ou não tomar as medidas corretivas pode levar a efeitos ambientais e sociais adversos de longo prazo mais severos (vide gráfico a seguir).

Em adição e como parte do Sistema de Gestão Ambiental Integrado para todo o porto, é recomendado que um EIA para todo o porto seja implementado.

Figura III.7.4.3 - Abordagem Ambiental para a Expansão do Porto de Santos



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IV. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL - ÂMBITO EXTERNO

IV.1. INTRODUÇÃO

Tendo sido levada a efeito a análise do ambiente interno do Porto de Santos, apresentada nos itens anteriores deste trabalho, é importante agora considerar como o porto de Santos se compara com portos potencialmente concorrentes e com zonas de influência que se superpõem.

Dentro do contexto de um sistema portuário nacional bem planejado, compreendendo portos e terminais individuais distribuídos ao longo da costa, e operando independente e eficientemente, os portos não são necessariamente puramente concorrentes no sentido estrito de empreendimentos privados.

Uma vez que a localização geográfica dos portos desempenha o papel mais importante na determinação da extensão de suas zonas de influência, eles teriam que ser localizados muito próximos uns dos outros para que fossem fortemente concorrentes como portos voltados para o comércio exterior.

Se a localização e o desenvolvimento dos portos fossem determinados exclusivamente pelas forças do mercado, isto provavelmente levaria a uma situação na qual certas áreas e mercadorias teriam excesso de capacidade, e outras seriam sub-servidas.

Não é por outra razão que muitos países, incluindo o Brasil, se engajam em realizar planejamentos portuários coordenados, e em estabelecer políticas aos níveis nacional e regional para assegurar o desenvolvimento racional dos portos que melhor sirva aos interesses da economia.

Operando sob um regime desse tipo, o porto de Santos e seus vizinhos apresentam vários graus de competição e complementaridade. Na medida em que suas zonas de influência se superponham, e desde que sejam comparáveis os custos do acesso terrestre de certas áreas geográficas para mais de um porto, e, também, que os portos em si ofereçam serviços e infraestrutura comparáveis, eles podem competir entre si pela carga.

Algum grau de competição entre os portos é bom para os usuários, pois resultará em serviços melhores e mais baratos. Ao mesmo tempo, o investimento em infraestrutura é elevado, e os requisitos variam consideravelmente entre os diferentes tipos de carga. Por esta razão, pode ser mais eficiente para alguns portos se especializarem em certas cargas, deixando outros portos se especializarem em outras. Desta forma, portos individuais exercem papéis complementares como parte de um sistema portuário geral.

IV.2. O AMBIENTE COMPETITIVO

A análise da zona de influência do porto de Santos e o grau em que partes dela potencialmente se sobrepõem às zonas de influência de outros portos levam à definição do ambiente competitivo como sendo aquele que se estende desde Santa Catarina, ao sul, até Vitória, ao Norte. A figura a seguir mostra essa zona de influência e também os portos potencialmente concorrentes.

Figura IV.2.1 – A Zona de Influência de Santos e Portos Concorrentes

Fonte: Louis Berger/Internave

Como mostrado nesta figura, os portos ao norte incluem São Sebastião, Itaguaí (anteriormente conhecido como Sepetiba), Rio de Janeiro, e finalmente, o complexo Vitória/Tubarão.

Ao sul encontram-se Paranaguá e os portos de Santa Catarina, incluindo São Francisco do Sul, Itajaí e Navegantes.

A tabela seguinte lista esses portos, juntamente com o Porto de Santos, e indica características chaves em termos de superposição de áreas das suas zonas de influência e cargas que cada um movimenta.

Ao lado do nome de cada porto, a segunda coluna lista as principais mercadorias que são movimentadas, o que indica um grau de competição potencial.

Dois portos que compartilham a mesma zona de influência e que estão equipados para movimentar a mesma carga podem, obviamente, competir por esta carga. Os principais produtos de Santos incluem carga conteinerizada, granéis sólidos tais como, entre outros, açúcar e soja, e uma variedade de granéis líquidos, que incluem derivados de petróleo, suco cítrico e álcool.

Os portos que movimentam grandes volumes de granéis sólidos são Paranaguá e São Francisco do Sul ao sul, e Itaguaí e Tubarão (considerado parte do complexo de Vitória) ao norte. Deve-se notar que os portos ao norte, por causa da proximidade com Minas Gerais, estão mais focados em minérios do que em grãos e açúcar, que são cargas movimentadas em Santos.

Tabela IV.2.1 - Portos Concorrentes

Porto	Produtos Importantes	Estados Comuns às Zonas de Influência						Volume de Carga em 2007 (milhões de t)			
		SP	MG	GO	MT	MS	PR	GS	GL	CG	Total
Santos	Contêineres, soja, açúcar, líquidos	√	√	√	√	√	√	33,2	15,2	32,4	80,8
Paranaguá	Granéis sólidos, contêineres	√			√	√	√	25,2	3,9	8,5	37,6
São Sebastião	Granéis líquidos	√	√	√				0,5	49,8	-	50,3
Itaguaí	Minério de ferro, carvão, contêineres	√	√	√	√			92,2	6,3	0,3	98,8
Rio de Janeiro	Contêineres, side-rúrgicos, veículos		√	√	√			1,9	9,4	6,6	17,9
Vitória	Granéis sólidos, contêineres		√	√	√			2,4	0,2	5,5	8,1
S. Fco. do Sul	Granéis sólidos, contêineres					√	√	4,6	8,9	3,6	17,1
Itajaí	Contêineres, açúcar, carnes					√	√	-	0,1	7,2	7,3
Navegantes	Contêineres					√	√	-	-	0,4	0,4

Fontes: CODESP, ANTAQ, elaboração Louis Berger/Internave

Portos que movimentam uma quantidade substancial de contêineres incluem Paranaguá e os portos de Santa Catarina ao sul, e Rio de Janeiro, Itaguaí e Vitória ao norte, embora os volumes movimentados por todos estes portos sejam muito menores do que o de Santos.

São Sebastião é o mais próximo de Santos, situando-se logo ao norte, mas é bastante focado em granéis líquidos e veículos como cargas potencialmente competitivas. Seu acesso terrestre limita o grau com o qual pode competir por granéis sólidos ou contêineres.

O próximo grupo de colunas mostra graficamente as áreas da zona de influência para as quais os portos são potencialmente competitivos com Santos. Paranaguá cobre a faixa mais abrangente, competindo pelas cargas dos estados do Paraná e Mato Grosso Sul, assim como pelas cargas dos estados mais no interior até o norte de Goiás e Mato Grosso, além de partes do sul de São Paulo.

São Sebastião e Itaguaí são competitivos para cargas de áreas próximas do estado de São Paulo, assim como dos estados interiores de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Rio de Janeiro e Vitória ao norte são portos competidores para as cargas desses mesmos estados interiores.

IV.3. VANTAGENS E DESVANTAGENS RELATIVAS

Antes de considerar as características dos portos competidores, é importante reconhecer que o porto de Santos apresenta as seguintes vantagens competitivas :

- Número elevado de linhas de navegação e respectivas frequências de escalas no porto, o que significa um nível de serviço difícil de se encontrar em outros portos que competem pela carga conteinerizada.

- Área portuária grande, em termos de comprimento de berços, de áreas dos terminais, e de potencial para futuras expansões ou novos desenvolvimentos, que possibilita atender às crescentes necessidades dos clientes.
- Proximidade com a região de maior nível de atividade econômica e necessidade de serviços portuários.
- Bom acesso e serviços rodo-ferroviários comparados a outros portos.
- Calado adequado para os movimentos existentes.

No entanto, Santos deve também superar gargalos logísticos causados por inúmeros fatores, tais como congestionamentos nos acessos rodoviários e ferroviários na área próxima ao porto, congestionamentos na Grande São Paulo, áreas insuficientes de muitos terminais, e distribuição irregular dos tipos de terminais dentro do porto. Estes fatores servem para efetivamente aumentar o custo e o tempo requeridos dos usuários do porto.

A seguinte tabela resume as vantagens e desvantagens relativas dos portos potencialmente competidores com respeito a Santos.

Tabela IV.3.1– Vantagens e Desvantagens Relativas

Porto	Vantagens Relativas	Desvantagens Relativas
Paranaguá		Requer mais dragagem
São Sebastião	Maiores profundidades	Acesso rodoviário limitado; sem acesso ferroviário
Itaguaí	Maior profundidade	Acesso rodoviário limitado
Rio de Janeiro		Acesso rodoviário limitado; menor profundidade
Vitória e Tubarão	Maior profundidade	Terminais menos equipados
São Francisco do Sul		Menor profundidade; terminais menos equipados
Itajaí		Menor profundidade; sem acesso ferroviário; terminais menos equipados; área restrita
Navegantes		Menor profundidade; sem acesso ferroviário

Fonte: Louis Berger/Internave

Paranaguá dispõe de terminais tão eficientes quantos os de Santos. Entretanto, não se beneficia da mesma profundidade natural que Santos, e, portanto, requer bem mais dragagem de manutenção para manter as profundidades necessárias. No longo prazo este aspecto sempre será uma desvantagem relativa.

São Sebastião, por outro lado, tem uma profundidade natural maior e poderá desenvolver berços para navios de grande calado com menos necessidade de dragagem do que Santos. Entretanto, as deficiências dos acessos terrestres, em particular a inexistência do acesso ferroviário, prejudica sua habilidade para competir por cargas que sejam demandantes de transporte por esses modais, tais como granéis sólidos e contêineres.

Itaguaí também dispõe de profundidades naturais, mas a concentração de terminais altamente especializados para a movimentação de carvão e minério de ferro torna difícil sua competição por outras cargas, exceto por contêineres. Neste porto encontra-se um terminal de contêineres eficiente, em contínua expansão, que será beneficiado pela melhoria do acesso rodoviário, como, por exemplo, a duplicação da BR-101 na ligação com o Rio de Janeiro, em fase final de conclusão, e a construção, ainda em projeto, de um rodoanel que ligará Itaguaí à BR-116 (para São Paulo), BR-040 (para Minas Gerais) e BR-101 norte.

O porto do Rio de Janeiro tem dois bem equipados terminais para contêineres, embora de pequeno porte, um ativo terminal para veículos e um terminal para produtos siderúrgicos. Sua zona de influência, além do próprio estado do Rio de Janeiro, abrange principalmente Minas Gerais, por dispor de acesso terrestre de boa qualidade a este estado. Tem potencial de expansão bastante limitado, não representando uma ameaça para Santos no longo prazo.

A distância de Vitória/Tubarão a Santos e sua zona de influência limita o grau com que estes portos podem realmente competir com Santos.

Similarmente, os portos de Santa Catarina estão longe da zona de influência primária de Santos. Embora São Francisco do Sul tenha acesso ferroviário, sua ligação terrestre em geral com essa zona de influência é bem menos densa que Santos e suas facilidades para contêineres são bem inferiores.

Itajaí e Navegantes têm restrições de calado. Itajaí tem limitação de áreas portuárias. Ambos estão bem equipados para a movimentação de contêineres.

Em síntese, o porto de Santos possui uma posição competitiva muito forte, com certas vantagens permanentes, porém tem desafios que precisam ser superados para evitar que ocorra perda de carga para seus competidores, no longo prazo, se estes forem capazes de melhorar em termos relativos.

IV.4. CONSIDERAÇÕES FUTURAS

Olhando para o futuro as seguintes observações podem ser feitas:

- Os portos de Vitória e Tubarão poderão capturar uma maior participação nos fluxos de soja oriundos de Goiás e Mato Grosso. Para isso seria necessário solucionar os entraves da FCA na Serra do Tigre e no Contorno de Belo Horizonte. Futuramente, a extensão da ferrovia de Uberlândia a Rio Verde, incluída no PNLT, favoreceria ainda mais os portos capixabas. Por outro lado, o Plano de Desenvolvimento do Sistema de Transporte de Goiás (PDTG) propõe a construção de um ramal da Ferronorte entre Rio Verde ou Jataí e um ponto entre o Chapadão dos Gaúchos e Cassilândia (MS), com as respectivas estações ferroviárias, que favorece o acesso a Santos.
- O porto do Rio de Janeiro tende a atrair as cargas paulistas oriundas do Vale do Paraíba. Ele hoje compete pouco com Santos, pois para lá vão poucas cargas da zona de influência primária de Santos. Definiu-se como fora dessa zona de influência a maior parte do estado de Minas Gerais, cujas cargas tendem naturalmente aos portos do Espírito Santo e Rio de Janeiro.
- O porto de Itaguaí apresenta calado apropriado para navios *pós-Panamax,* sendo hoje mais dedicado a granéis minerais e contêineres. Poderá, no futuro,

exportar outras cargas como granéis agrícolas, desde que haja acessos, acordos ferroviários e terminais apropriados. A proposta do PDTG, financiado pelo Banco Mundial e concluído por Louis Berger em 2006, propõe a seguinte alternativa, dificultada pela necessidade de um acordo entre a FCA e a MRS: (1) reabilitação e construção de variantes do trecho da FCA, pouco utilizado e de bitola métrica, de Patrocínio a Barra Mansa, (2) construção de um terceiro trilho no trecho de bitola larga Barra Mansa – Itaguaí da MRS, passando para bitola mista e (3) terminal portuário para granéis agrícolas em Itaguaí. O Ferroanel no entorno da Grande São Paulo, em especial seu tramo norte, obra incluída no PNLT, também favoreceria o porto de Itaguaí.

- O porto de São Sebastião, pelo seu calado favorável e acesso terrestre limitado, tende a competir pelos granéis líquidos. Há ainda a possibilidade de ampliar sua participação no comércio de automóveis. As limitações dos outros acessos terrestres tende a reduzir suas perspectivas para atender outras cargas. Entretanto, em cenário futuro desfavorável a Santos, pode-se citar a eventual opção de se construir a dutovia para o álcool ligando o rio Tietê a São Sebastião, ao invés de para Santos, a duplicação da rodovia dos Tamoios e a construção de contornos das cidades de Caraguatatuba e São Sebastião, além da instalação de um terminal para contêineres.
- A proposta da construção de um porto privado novo em Peruíbe representa uma ameaça importante para Santos, especialmente quanto à carga geral conteinerizada. Esta é, talvez, a maior ameaça competitiva para Santos: o desenvolvimento de nova facilidade portuária privada próxima ao porto, que estaria em posição de oferecer muitas das vantagens relativas de Santos. Na medida em que ocorram atrasos na expansão e implantação de melhorias no porto, aumentam as chances dessa competição.
- Em ocorrendo uma reestruturação das rotas marítimas, reduzindo o número de portos visitados na costa atlântica da América do Sul para cargas especificas, os fluxos *feeder* de cabotagem e internacionais podem aumentar, com reflexos relativamente imprevisíveis sobre a repartição de cargas entre portos. Santos tem a tendência natural de se tornar o principal *hub port* da região, podendo receber e distribuir cargas para a Argentina, Uruguai, Rio Grande, portos de Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro, Espírito Santo e o Nordeste do país. Por outro lado, outros portos nessa extensão litorânea poderão oferecer condições similares ou até melhores para assumir essa função.

V. ANÁLISE ESTRATÉGICA

V.1. CONSENSO SOBRE A VISÃO E MISSÃO DA CODESP

V.1.1. Estratégia e Pensamento Estratégico

A estratégia é uma das expressões mais utilizadas em todos os campos de atividades e pode ser encontrada sobejamente na literatura técnica disponível, até mesmo em textos triviais.

À primeira vista parece se tratar de um conceito estável, consensual. Entretanto, verifica-se que, na verdade, "a estratégia é um conceito multidimensional e situacional e de difícil definição de consenso" [20]. Embora haja convergência em alguns aspectos básicos do conceito, o conteúdo e os processos de formação da estratégia são objetos de abordagens diversas, apoiadas no seu emprego segundo a concepção da organização e o entendimento do seu funcionamento.

As várias definições de estratégia ao longo das últimas décadas revelam, implícita ou explicitamente, pontos de convergência e também de divergências ou formas específicas na sua definição ou na abordagem de um problema[21].

A diversidade de definições de estratégia para o desenvolvimento ou expansão de uma organização, umas menos e outras mais abrangentes, focalizadas ou não em certos aspectos particulares, remete a aspectos fundamentais no contexto da *missão*, isto é, ao *futuro da empresa* e à definição dos *objetivos*, dos *meios* e das *formas* de atingi-los.

Entre tais definições destacam-se as de Ansoff (1985) e de Mintzberg (1988) para o planejamento estratégico, listadas a seguir:

- Conjunto de regras de tomada de decisão em condições de desconhecimento parcial. As decisões estratégicas dizem respeito à relação entre a empresa e o seu ecossistema.
- Conjunto de decisões coerentes, unificadoras e integradoras que determina e revela a vontade da organização em termos de objetivos de longo prazo, programa de ações e prioridade na afetação de recursos.

A abordagem de planejamento estratégico é proposta de maneira explícita para a elaboração do presente Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (PDEPS).

Esta abordagem resulta, certamente, da dificuldade de compreensão e adequação às mudanças e a necessidade de melhor posicionamento frente aos desafios impostos pelo aceleramento de processos de privatização das operações portuárias.

É neste momento, então, que as reflexões sobre as transformações e tendências que se vem observando no ambiente portuário nos países em desenvolvimento, frente ao processo de globalização, passam a permitir repensar todo o processo.

[20] Hambrick (1983) e Isabel Nicolau, 2001
[21] Sobre estas definições ver o levantamento realizado pelo ISCTE - Instituto para o Desenvolvimento da Gestão Empresarial – Lisboa – Portugal –- 2001

Assim sendo, pretende-se demarcar, da forma mais clara possível, a *identidade da organização*, através da definição obtida de forma consensual de sua *missão*, da *visão de futuro* e os *valores institucionais.*

Trata-se de obter, a partir da análise preliminar da situação externa e interna da instituição, o marco onde se fundamentará o planejamento da expansão do porto de Santos, estabelecendo:

- A definição da Missão da CODESP ou o papel que tem a desempenhar.
- A Visão institucional, representando o que a CODESP deseja ser ou alcançar em futuro alcançável.
- O *negócio* ou como ela deverá desempenhar seu papel e sobreviver.
- Os valores e crenças que nortearão as ações para cumprir sua missão, alcançar seu futuro e realizar seu negócio.

O pano de fundo para a discussão destes elementos definidores da identidade da CODESP deve estar estabelecido a partir dos marcos legais e institucionais existentes, especialmente a chamada “Lei de modernização dos portos brasileiros”.

A Lei nº 8.630, de fevereiro de 1993, define com destaque que cabe à Autoridade Portuária a *exploração* do porto organizado, mesmo sem realizar diretamente “as operações de movimentação e armazenagem das mercadorias do transporte aquaviário”, papel que passou a ser exercido pelos operadores portuários.

Entre os avanços mais significativos introduzidos pela Lei 8.630 está, ao lado da criação dos Conselhos de Autoridade Portuária (CAP), a extinção do monopólio ou privilégio das administrações portuárias nos serviços de movimentação de cargas nos cais e das entidades estivadoras na execução da estiva das embarcações, com a criação da figura do operador portuário, e da possibilidade de arrendamento de áreas e instalações.

Estas transformações estão alinhadas com o que se observa no cenário internacional, onde as principais funções portuárias geralmente são confiadas a uma autoridade *pública*, ocorrendo, com frequência, que as atividades de movimentação de cargas sejam entregues a concessionários ou a empresas públicas ou privadas.

Assim, os modelos de gestão e compartilhamento de investimentos nos portos vêm evoluindo dos padrões de *service ports* para *landlord ports*, ocorrendo situações de privatização total da atividade (na Colômbia, por exemplo).

A representação gráfica destes modelos pode ser visualizada na figura a seguir.

Figura V.1.1.1 - Modelos de Autoridade Portuária e Formas de Parcerias

Modelo de Autoridade Portuária	Formas de Parcerias		
	Infraestrutura	Superestrutura	Operação Portuária
Service Port	Público		
Tool port	Público		Privado
Landlord port	Público	Privado	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A criação dos CAPs, com seus quatro blocos, representando os principais *stakeholders* da atividade, define uma nova perspectiva de descentralização de gestão, com a abertura para a participação mais intensiva da comunidade portuária na formulação dos planos e projetos e na definição das políticas e diretrizes de ação da autoridade portuária.

A criação da figura dos operadores portuários e a introdução do conceito de arrendamento de instalações aos interessados abrem espaço para a concorrência intra e entre portos.

V.1.2. Missão dos Portos

Em termos internacionais, observa-se que a contínua evolução da globalização dos negócios do comércio e da navegação resulta em pressões crescentes sobre os portos, no sentido da redução dos custos de terminal e melhoria da eficiência operacional.

Mais que isso, o gerenciamento do transporte internacional está passando rapidamente da abordagem fragmentada de cada um dos respectivos participantes para um sistema logístico integrado, direcionado para o atendimento das necessidades individuais dos consumidores.

Sob essa perspectiva, são clientes do porto os exportadores/importadores, as empresas de navegação e seus agentes, os operadores portuários, os transportadores terrestres, os operadores multimodais, os intervenientes públicos atuantes no porto, as entidades patronais e dos trabalhadores, os municípios, os estado e a sociedade em geral.

Desse modo, os portos são solicitados de forma agressiva a desempenhar um papel mais ativo na integração logística e a oferecer melhores serviços de terminal a custos mais baixos.

Deixam de ser simples ponto de transferência entre diferentes modais, e passam a ser *centros logísticos*, integrados de forma consistente com as cadeias de transporte. Os avanços de tecnologia da informação como o EDI e *o e-commerce* aceleram essa desejada integração.

A IAPH (Associação Internacional de Portos) e a UNCTAD (Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento) apresentam a evolução do papel dos portos – e consequentemente da *missão* da Autoridade Portuária, segundo as diversas

"gerações", as quais correspondem às transformações nos modelos de desenvolvimento econômico da humanidade.

As quatro "gerações" podem ser resumidas nas seguintes[22]:

- 1ª Geração – simples interface entre dois modos de transporte.
- 2ª Geração – centro de atividades de transporte e de indústrias e comércio.
- 3ª Geração – centro integrado de transporte com *plataforma logística* do comércio internacional.
- 4ª Geração – rede internacional de portos ou *network ports*.

As características definidoras de cada geração são mostradas de forma resumida na figura a seguir.

Figura V.1.2.1 – Características das Gerações de Portos

1ª GERAÇÃO (Porto Tradicional)	**Sem estratégia de desenvolvimento específico** **Atividades restritas ao espaço do porto** **Justaposição de atividades de comércio** **Supremacia da cadeia de suprimento – baixo nível de comunicação com as demandas dos usuários** **Modelos de manuseio tradicionais e atividades de armazenagem**
2ª GERAÇÃO (Complexos Industriais Portuários)	**Estratégia de desenvolvimento expansionista – foco nas quantidades** **Atividades industriais (indústrias pesadas) e de serviços aos navios no espaço portuário** **Ampliação da zona portuária** **Aproximação com os usuários – formação de comunidade** **Relacionamento ocasional do porto e ambiente urbano adjacente**
3ª GERAÇÃO (Plataformas Logísticas)	**Estratégia de desenvolvimento orientada para o mercado** **Atividades de logística e de distribuição de mercadorias, centro de distribuição** **Sistema de intercâmbio eletrônico de dados (EDI) dentro do porto** **Zoneamento do porto** **Comunidade portuária unida e atenta** **Forte relacionamento com o meio urbano**
4ª GERAÇÃO (Network Ports)	**Estratégia de globalização e diversificação de atividades** **Organização de serviços de logística para os embarcadores** **Redes de intercâmbio eletrônico de dados (EDI) entre portos** **Busca de novos espaços para expansão**

[22] . UNCTAD 1992 – A Gestão Moderna dos Portos

	Cooperação entre comunidades portuárias de diferentes portos

Fonte: UNCTAD 1992 – A Gestão Moderna dos Portos

A **missão** da organização define a razão de sua existência e refere-se ao papel que ela se propõe a desempenhar com seus serviços ou produtos. A partir dos paradigmas apresentados, a missão da Autoridade Portuária pode ser resumida conforme se apresenta na figura a seguir.

Figura V.1.2.2 - As Novas Funções da Autoridade Portuária

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

São características da boa definição da **missão** da organização:

- Deve ser geral o bastante para permitir a inovação e a expansão para novas atividades.
- Ao mesmo tempo, deve ser específica o bastante para prover direção.
- Deve buscar o comprometimento com idéias e causas que sejam estáveis ao longo do tempo.
- Deve enfatizar a singularidade da organização.

A definição da missão deve ser elaborada em resposta às seguintes questões:

- Qual a razão de ser da organização?
- Qual(ais) o(s) grupo(s) de cliente(s) a ser(em) atendido(s)?
- Quais os principais serviços a serem fornecidos?
- Qual a área geográfica a ser compreendida?

V.1.3. Visão de Futuro

O porto de 4ª geração ou *network-port é* parte integrante de um conjunto de plataformas logísticas conectadas e integradas em rede a nível global.

A ligação ou integração não é mais apenas através das mercadorias, da linha marítima ou do EDI, mas passa a existir unidade na gestão e coerência de política comercial

entre esses locais, dentro de uma estratégia estabelecida, da conexão através do capital e compartilhamento dos sistemas de informação dos portos

A *Visão de Futuro* pode ser definida como o conjunto de idéias que desejamos que seja realidade em outra escala de tempo; é a dimensão objetiva e subjetiva do raio de ação, partindo do conhecimento do passado e da análise do presente para projetar o futuro.

São características da definição adequada da **visão de futuro** da organização:

- Deve remeter à inspiração e à motivação.
- Deve estabelecer um rumo para o negócio.
- Deve ser clara, objetiva, abrangente.
- Deve agregar as pessoas que a compartilham.
- Deve servir de referência para a avaliação de resultados.

A definição da visão deve se orientar pelas seguintes questões:

- Qual é o objetivo geral da organização?
- Qual é a força que impulsiona a organização?
- Quais são os valores básicos da organização?
- O que a organização faz de melhor?
- O que a organização deseja realizar?
- O que a organização gostaria de mudar?

V.1.4. Valores e Crenças

A identidade da organização completa-se com a declaração dos **valores e crenças** que fundamentam sua atuação e de seus colaboradores no ambiente de negócios.

Trata-se do conjunto de regras, conceitos básicos, princípios éticos e estéticos de conduta, preestabelecidos ou adquiridos ao longo do tempo, e que são parâmetros para as relações da instituição com clientes, fornecedores, governo e sociedade.

São normas e regras formais e informais, que integram a cultura da instituição e que são institucionalizadas por esta, balizando os princípios de conduta.

Valem para orientar a conduta para o ambiente interno e externo, e, geralmente, representam o pensamento dos fundadores e de outras lideranças da instituição.

Quando escritos, nem sempre traduzem a realidade presente: significam mais um desejo de vir a ser, neste caso são úteis como diretrizes para mudanças.

V.1.5. Exemplos de Missão e Visão

Exemplos de definição da identidade de diversas organizações portuárias são citados a seguir:

Port of Singapore Authority - PSA

Missão: “Desenvolver e promover Cingapura como um porto concentrador global principal e um centro marítimo internacional, estar à frente e na salvaguarda dos interesses marítimos estratégicos de Cingapura.”

Visão: “Ser uma agência de liderança marítima na condução das aspirações marítimas globais de Cingapura.”

Valores:

Pensamento Positivo: **“**Ser proativo e inovador. Utilizaremos as melhores tecnologias e práticas de modo a estar em posição relevante e ser eficiente e competitivo.”

Integridade: **“**Atuar de forma responsável honesta e moralmente corajosa no desempenho de nossos deveres. Seremos corretos e transparentes em todas nossas negociações e relacionamentos.”

Respeito: “Respeitar os sentimentos das pessoas e apreciar sua dignidade e auto-estima, seu tempo e esforço e suas necessidade de equilibrar a vida familiar e o trabalho.”

Excelência de Serviço: “Esforçar-se para servir aos nossos clientes de forma competente, cortês e eficiente. Perseverar na superação em todas as áreas de nosso trabalho através do aprendizado contínuo e da atitude positiva.”

Trabalho de Equipe: “Valorizar o trabalho de equipe, a harmonia e unidade em nossas relações profissionais. Realizaremos nosso trabalho com regularidade e consideração com nossos colegas e clientes.”

Algumas outras formulações de visão e missão de instituições portuárias são mostradas na tabela a seguir.

Tabela V.1.5.1 Exemplos de Missão e Visão na Área Portuária

SUAPE	CDRJ	CODEBA
A elaboração do Novo Plano Diretor de SUAPE, de caráter estratégico e normativo, tem por objetivo geral promover o desenvolvimento sustentável do Complexo Industrial Portuário, compatibilizando o desenvolvimento econômico com a conservação integrada do patrimônio ambiental e cultural, com equidade social, levando-se em consideração a interface com os municípios de sua área de abrangência. (Plano Diretor de SUAPE)	O planejamento estratégico da Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ para o Porto de Itaguaí objetiva, dentro de um processo sistemático e permanente, preparar suas instalações portuárias para atender ao mercado de cargas provenientes ou destinadas ao transporte marítimo, segundo perspectivas de aumento da movimentação de cargas dos diversos setores da pauta do comércio brasileiro, atendendo a modernos navios, acomodando os tráfegos rodoviário e ferroviário, assim como o futuro tráfego hidroviário, todos gerados a partir de cadeias de transporte com origem e destino no porto. (Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Itaguaí)	VISÃO: Empresa de referência dentro do sistema portuário MISSÃO: Contribuir para o desenvolvimento do país, assegurando a intermediação entre diversos modais de transporte, através da oferta de infraestrutura e serviços portuários de alto padrão de qualidade, com tecnologia atualizada, buscando competitividade, lucratividade, crescimento e satisfação dos seus clientes, parceiros e colaboradores. *(Companhia Docas do Estado da Bahia – CODEBA)*

(continua)

Tabela V.1.5.1 Exemplos de Missão e Visão na Área Portuária (continuação)

CDC	BARCELONA	ANTUÉRPIA
MISSÃO: Promover o desenvolvimento sócio-econômico da região de sua influência, e em particular do Estado do Ceará, através do exercício da função de autoridade portuária e pela promoção das facilidades portuárias para as exportações e importações e o transporte marítimo de cabotagem de mercadorias e turismo. (Companhia Docas do Ceará – CDC)	MISSÃO: Contribuir para a competitividade dos clientes do porto mediante a prestação de serviços eficientes que respondam a suas necessidades de transporte marítimo, distribuição terrestre e serviços logísticos.	MISSÃO: Maximizar a longo prazo o valor adicionado que o porto gera para a cidade e região. Fortalecer a posição competitiva do porto oferecendo um serviço ininterrupto e de alta qualidade e uma infraestrutura adequadamente desenvolvida. A Autoridade Portuária tem o papel de liderar em termos de desenvolvimento a longo prazo do porto e promover modos de transporte ambientalmente saudáveis para o transporte de mercadorias da e para a zona de influência. Ela só poderá cumprir sua missão se tiver o apoio total e cooperação de seus funcionários. A confiança mútua é a base de sua filosofia corporativa.

(continua)

Tabela V.1.5.1 Exemplos de Missão e Visão na Área Portuária (continuação)

MANZANILLO	BUENOS AIRES	GDYNIA
MISSÃO: Proporcionar infraestrutura e serviços portuários de classe mundial em condições de livre concorrência, cumprindo com requisitos de eficiência e cobertura de mercado para satisfazer as necessidades dos usuários, fornecendo conexões modernas com os distintos modos de transporte, fomentando o investimento privado na construção de novos terminais e instalações com tecnologia de ponta para atrair maiores volumes de carga, e promovendo a incorporação e capacitação necessária de recursos humanos.	MISSÃO e VISÃO: Fazer deste o melhor terminal de contêineres da América do Sul, proporcionando um serviço do melhor padrão mundial, cuidando da satisfação de cada cliente, e preocupando-nos com a saúde física e mental, bem como com o desenvolvimento individual e as necessidades de cada funcionário. Nossas políticas e práticas garantem o estrito cumprimento da legislação nacional e a preservação do meio-ambiente.	MISSÃO: Manter uma posição forte sustentável na região do mar Báltico como um porto líder no manuseio de carga geral, particularmente de cargas conteinerizadas e ro-ro, atuando como base de uma ampla rede multimodal na hinterlândia e numerosas linhas de navegação. A forte posição do porto resultará da manutenção de elevados padrões de segurança do pessoal e das cargas, das melhores práticas no campo da proteção ambiental, e de uma atividade portuária eficaz e de alta qualidade. A missão da Autoridade Portuária é assegurar o desenvolvimento de longo prazo estável e sustentável do porto melhorando consistente e continuamente sua infraestrutura, apoiando as melhores práticas de mercado e cuidando do bem-estar do ambiente social.

Fonte: As citadas e os sites dos portos, elaboração Louis Berger/Internave

V.1.6. Propostas de Missão e Visão para a CODESP

As manifestações colhidas de integrantes do corpo técnico e diretivo da CODESP indicam as seguintes proposições para o Porto de Santos:

Missão da CODESP

1. Gerar benefícios de modo sustentável para a região, mediante o desenvolvimento de soluções adequadas às necessidades específicas de seus clientes.
2. Regulamentar, promover, fiscalizar e orientar as atividades econômicas de exploração dos serviços de infraestrutura do porto de Santos, prestando serviços de excelência à sociedade.
3. Prover o estado e usuários do porto de Santos de recursos para garantir o bem-estar econômico e social.
4. Prover segurança, confiança e facilitação para o comércio nacional e internacional.

5. Assegurar que a movimentação de carga destinada ao porto de Santos seja feita de forma eficiente e segura, em respeito ao meio ambiente, e em perfeita harmonia com as cidades nas quais está inserido.

Visão da CODESP

1. Um porto multifacetado e abrangente, que ofereça espaço e instalações para manuseio, processamento e transporte de mais cargas, sendo o local de negócios para novas atividades nos campos da indústria, da logística e de serviços marítimos.
2. Ser um porto sustentável/inovador, que ofereça instalações e espaço para empresas ou grupos que cooperem entre si, compartilhem instalações, recursos e resíduos, usem fontes sustentáveis de energia e desenvolvam novas tecnologias para operar de modo ambientalmente correto.
3. Porto fácil/inteligente - local de trabalho atrativo para pessoal altamente capacitado, que coopera com instituições de educação e pesquisa e oferece condições de excelência para a prestação de serviços a pequenas empresas inovadoras.
4. Porto rápido/seguro/protegido e preparado para o crescimento da movimentação de cargas tendo solucionado todos os gargalos relacionados à acessibilidade hidro/rodo/ferro/duto viárias. Disciplina a atividade como um todo em sua área para garantir o manuseio e transporte seguro de cargas perigosas, além de livre de atividades suspeitas que possam ameaçar a integridade pessoal ou material.
5. Porto atrativo que dispõe de mais áreas verdes e de recreação em seu interior e ao seu redor, pontos de eco-turismo e uma completa rede de ciclovias.
6. Porto limpo e que faz decrescer seus volumes de emissões de pó e de ruído além de reduzir os riscos relacionados a cargas perigosas.
7. Ser uma organização modelo de excelência em gestão, referência nacional e internacional em administração portuária.
8. Ser um porto no qual todos os modos de acondicionamento de carga sejam adequadamente segregados, com vistas a contribuir para sua eficiência e para a redução do impacto de suas atividades sobre o meio ambiente e cidades circunvizinhas, tornando-o, assim, um exemplo internacional de atividade portuária.

Valores e Crenças

Para cumprir sua missão o Porto deve orientar-se nos seguintes princípios:

1. Conduzir suas atividades de maneira positiva, aberta e cooperativa.
2. Operar com responsabilidade fiscal e social.
3. Constituir força positiva e proativa na proteção dos recursos marinhos e hídricos da região.
4. Ser comprometido em servir seus clientes atuais e futuros.
5. Respeito ao cidadão e ao meio ambiente.
6. Integridade.
7. Lealdade com a instituição.
8. Legalidade.
9. Profissionalismo.

A partir das proposições apresentadas propõem-se, para consenso, as seguintes definições para a identidade institucional da CODESP:

MISSÃO

Prestar serviços de excelência e gerar benefícios de modo sustentável para o Brasil, mediante o desenvolvimento de soluções adequadas às necessidades específicas de seus clientes, com respeito ao meio ambiente, segurança, confiança e facilitação para o comércio nacional e internacional e em harmonia com as cidades nas quais está inserido.

VISÃO DE FUTURO

Ser um porto sustentável e inovador, através da promoção da cooperação entre as empresas e pessoas que atuam em seu espaço; multifacetado e abrangente, sendo o local de negócios para novas atividades nos campos da indústria, da logística e de serviços marítimos. Um porto fácil e inteligente - local de trabalho atrativo para pessoal altamente capacitado, que coopera com instituições de educação e pesquisa e oferece condições de excelência para a prestação de serviços a pequenas empresas inovadoras de forma sustentável e em equilíbrio com o meio ambiente. Ser uma organização modelo de excelência em gestão, referência nacional e internacional em administração portuária.

VALORES E CRENÇAS

Para cumprir sua missão a CODESP orienta-se pelos seguintes princípios:

1. Transparência Social e Corporativa – através da condução de suas atividades de maneira positiva, aberta e cooperativa;
2. Responsabilidade social e fiscal – com respeito ao cidadão e ao meio ambiente através da ação positiva e proativa na proteção dos recursos marinhos e hídricos da região e à utilização equilibrada dos recursos públicos;
3. Lealdade – pelo compromisso em servir seus clientes atuais e futuros e à instituição;
4. Profissionalismo, Integridade e Legalidade – na atuação responsável de seus colaboradores, através do respeito às pessoas e ao cumprimento de suas atribuições legais.

V.2. ANÁLISE SWOT

A partir das avaliações dos diversos aspectos de natureza institucional e jurídica, das condições da infraestrutura, do meio sócio-ambiental e da atividade comercial / operativa foi realizada a análise do ambiente interno – através dos pontos fortes e pontos fracos – e do ambiente externo – pela identificação das oportunidades e ameaças.

No ambiente interno foram selecionados 9 (nove) pontos fortes, referidos aos quatro aspectos de interesse para a análise, e 7 (sete) pontos fracos.

Para o ambiente externo foram identificados, igualmente, 9 (nove) oportunidades para o crescimento e desenvolvimento do porto ao lado de 7 (sete) ameaças a serem removidas ou superadas.

Dentre os **pontos fortes**, destacam-se:

- Quanto aos aspectos jurídicos e institucionais, a existência do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) como um marco claro para nortear o desenvolvimento do porto.
- Na infraestrutura, também como ponto forte, destaca-se a existência de malha multimodal densa na zona de influência (especialmente ferroviária), orientada mais a Santos que a outros portos.
- Quanto aos aspectos sociais e de meio ambiente, pode-se destacar a existência no porto de base para a implementação de um consistente programa ambiental, devido à participação ativa de seu Departamento Ambiental em uma variedade de atividades.
- Quanto aos aspectos comerciais/operativos o ponto forte principal é a proximidade com a região do país com maior desenvolvimento econômico do País.

Tais elementos de situação conferem vantagens competitivas a serem usufruídas no ambiente de oportunidades e no enfrentamento das dificuldades (ou ameaças) que podem se contrapor ao desenvolvimento portuário.

Os aspectos mais destacados de **pontos fracos** (ou desvantagens competitivas) que terão de ser superadas no ambiente interno do porto são:

- Quanto aos aspectos jurídicos e institucionais, o fato de que alguns dos arrendamentos existentes reduzem a liberdade de se reestruturar o ordenamento físico do porto.
- Nos aspectos de infraestrutura, um ponto fraco importante diz respeito às limitações dos acessos ferroviários ao porto, incluindo conflitos com o tráfego de caminhões, a insuficiente capacidade nos pátios e, na margem esquerda, a existência de via num só sentido, bem como a invasão da faixa de servidão das vias ferroviárias. As mesmas limitações observam-se nos acessos rodoviários, tais como carências de áreas para estacionamento próximas aos terminais e na insuficiência no planejamento ou ordenamento da chegada de veículos ao porto.
- Para os aspectos sociais e de meio ambiente, destacam-se como deficiências a serem superadas a grave situação de poluição das águas estuarinas por indústrias e áreas urbanas, e a ampla dispersão ou falta de definição clara de responsabilidades e ações entre os órgãos governamentais responsáveis pelo meio ambiente.
- Quanto aos aspectos comerciais e operativos destacam como principal deficiência o nível baixo ou inadequado de ordenamento das instalações na margem direita.

Como **oportunidade** para o planejamento e implementação do desenvolvimento do porto apresentam-se:

- Do ponto de vista institucional, a ocorrência do encerramento de alguns contratos de arrendamento nos próximos anos, possibilitando o reordenamento de alguns espaços operacionais.
- Quanto aos aspectos de infraestrutura pode ser alinhada a perspectiva de aumentar a capacidade do porto com a dragagem de aprofundamento do canal de acesso e consequentemente dos berços de atracação, ao lado da possibilidade de construção de novas instalações ambientalmente sustentáveis.

- Do ponto de vista social, oferece-se como oportuna a possibilidade de melhorar a relação do porto com as cidades vizinhas através da inclusão do cenário de certas operações portuárias na paisagem geral do estuário e do desenvolvimento de turismo.

Destaca-se, ainda a oportunidade de utilização da expansão do porto como ferramenta para reprojetar o uso do solo e da cobertura vegetal, no meio aquático e nas águas estuarinas. O porto passaria a ser impulsionador de melhorias em nível regional.

Todas estas possibilidades deverão gerar o aumento das oportunidades de emprego, melhoria das condições econômicas da região, e das condições ambientais.

- Do ponto de vista comercial/operativo, a oportunidade que se apresenta com destaque é a de Santos tornar-se um porto concentrador, ao lado do desenvolvimento de sua função como Centro Logístico, com monitoramento das cadeias de transporte e de logística.

As dificuldades ou **ameaças** ao desenvolvimento do porto na perspectiva do ambiente externo podem ser alinhadas nos diversos aspectos, como a seguir:

- Do ponto de vista jurídico-institucional – a possibilidade de questionamentos na justiça da não prorrogação dos contratos de arrendamento.
- Do ponto de vista da infraestrutura – o risco de atraso na execução de obras de melhoramentos e o congestionamento do canal de acesso pelo aumento do tráfego de navios (o que afetaria também os aspectos comerciais/operativos).
- Quanto ao meio-ambiente - o aumento de risco de acidentes devido à grande quantidade de movimentação de cargas ambientalmente perigosas nas proximidades de manguezais e áreas densamente povoadas.
- A ocorrência frequente de greves de trabalhadores e/ou agentes públicos, o risco potencial de implantação de novos terminais competidores e o desenvolvimento de capacidade em outros portos, especialmente em granéis líquidos e serviços de cabotagem são as principais ameaças detectadas à expansão do porto de Santos.

Os quadros seguintes sintetizam a análise SWOT realizada pelos consultores, e que foi submetida a consenso com a equipe da CODESP e com os conselheiros do CAP.

Tabela V.2.1 - Análise SWOT - Pontos Fortes

ANÁLISE SWOT		Categorização			
No.	Descrição	I/L	IE	SMA	C/O
PONTOS FORTES					
1	Disponibilidade de um PDZ que proporciona um marco claro para o desenvolvimento ordenado do porto	X			
2	Disponibilidade de um Conselho de Autoridade Portuária (CAP) atuante	X			
3	Disponibilidade de um banco de dados operacionais detalhado e bastante completo	X			
4	Disponibilidade de uma malha multimodal densa (especialmente ferroviária) na hinterlândia		X		
5	Capacidade portuária crescente em consequência dos investimentos privados nos terminais		X		
6	Existência de áreas aptas para desenvolvimento portuário, próximas ao porto, com águas profundas e abrigadas		X		
7	As bases para a implementação de um consistente programa ambiental já existe no porto devido à participação ativa de seu Departamento Ambiental em uma variedade de atividades			X	
8	Existência de abundante atividade de pesquisa científica sobre a bacia hidrográfica em que se insere o estuário			X	
9	Disponibilidade de equipamentos portuários modernos, notadamente para o manuseio de contêineres				X
10	Proximidade com a cidade de São Paulo, onde encontram-se as sedes das grandes corporações que utilizam transporte marítimo				X

LEGENDA: I/L = Institucional/Legal IE = Infra-Estrutura SMA = Social/Meio Ambiente C/O = Comercial/Operativo

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela V.2.2 - Análise SWOT - Pontos Fracos

ANÁLISE SWOT		Categorização			
No.	Descrição	I/L	IE	SMA	C/O
PONTOS FRACOS					
1	Arrendamentos existentes limitam a liberdade para se reestruturar o ordenamento físico do porto	X			
2	Falta de coordenação e integração das autoridades atuantes no porto para constituir uma verdadeira comunidade portuária que possa levar adiante a estratégia de negócios do porto	X			
3	Limitações dos acessos ferroviários ao porto, incluindo conflitos com caminhões, insuficiente capacidade nos pátios e, na margem esquerda, via num só sentido e invasão da faixa de servidão		X	X	
4	Limitações dos acessos rodoviários, como carências de áreas para estacionamento próximas aos terminais e insuficiência no planejamento da chegada de veículos ao porto		X		
5	Restrições ferroviárias e rodoviárias nas conexões com a zona de influência, causadas pela necessidade de se transpor a cidade de São Paulo		X		
6	Grave poluição das águas estuarinas por indústrias e áreas urbanas			X	
7	Ampla dispersão de responsabilidades e ações entre os órgãos governamentais responsáveis pelo meio ambiente	X		X	
8	Degradação de habitats de manguezais/ desmatamento / derrames químicos sobre manguezais e presença de metais pesados			X	
9	Áreas portuárias invadidas		X	X	
10	Conflito de espaços incompatíveis no porto, e a falta de espaço em geral e a grande proximidadade com a cidade, especialmente na margem direita				X
11	Nível baixo de ordenamento das instalações na margem direita				X

LEGENDA: I/L = Institucional/Legal IE = Infra-Estrutura SMA = Social/Meio Ambiente C/O = Comercial/Operativo

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela V.2.3 - Análise SWOT - Oportunidades

ANÁLISE SWOT		Categorização			
No.	Descrição	I/L	IE	SMA	C/O
OPORTUNIDADES					
1	Encerramento de alguns contratos de arrendamento nos próximos anos	X			
2	Perspectiva de aumento da capacidade do porto com a dragagem de aprofundamento do canal de acesso e, consequentemente, dos berços de atracação		X		
3	Construção de novas instalações ambientalmente sustentáveis		X	X	
4	Extensão das qualificações e crescimento das habilidades técnicas dos trabalhadores portuários. Criação do CENEP			X	
5	Inclusão do cenário de certas operações portuárias na paisagem geral do estuário - turismo e melhoramento da imagem da cidade			X	
6	Utilização da expansão do porto como ferramenta para reprojetar o uso do solo e da cobertura vegetal, no meio aquático e nas águas estuarinas. Porto impulsionador de melhorias a nivel regional			X	
7	Aumento das oportunidades de emprego, melhoria das condições econômicas da região, e das condições ambientais			X	
8	Maior proximidade com a região do pais com maior desenvolvimento econômico				X
9	Grande quantidade de linhas de navegação que conectam Santos, com grande frequência, com o resto do mundo				X
10	Possibilidade de tornar-se um porto concentrador				X
11	Desenvolvimento da Função do Porto como Centro Logistico, com monitoramento das cadeias de transporte e de logistica				X

LEGENDA: I/L = Institucional/Legal IE = Infra-Estrutura SMA = Social/Meio Ambiente C/O = Comercial/Operativo

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela V.2.4 - Análise SWOT - Ameaças

ANÁLISE SWOT		Categorização			
No.	Descrição	I/L	IE	SMA	C/O
AMEAÇAS					
1	Possibilidade de questionamentos na justiça da não prorrogação dos contratos de arrendamento	X			
2	Congestionamento do canal de acesso		X		X
3	Risco de atraso na execução de obras de melhoramentos		X		
4	Risco de acidentes ambientais devido à grande quantidade de movimentação de cargas ambientalmente perigosas nas proximidades de manguezais e áreas densamente povoadas			X	X
5	Ocorrência frequente de greves de trabalhadores e/ou agentes públicos				X
6	Potencial de implantação de novos terminais competidores com o porto de Santos				X
7	Desenvolvimento de capacidade em outros portos, especialmente em granéis liquidos e serviços de cabotagem				X

LEGENDA: I/L = Institucional/Legal IE = Infra-Estrutura SMA = Social/Meio Ambiente C/O = Comercial/Operativo

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

V.3. LINHAS ESTRATÉGICAS

Com base na Análise SWOT desenvolvida as seguintes linhas estratégicas foram propostas pela Consultora e submetidas a consenso junto à CODESP.

V.3.1. De Natureza Legal-Institucional

- Promover a expansão das instalações do porto em subordinação ao Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ). Este plano deve estabelecer uma visão de longo prazo do desenvolvimento do porto, orientando decisões de curto e médio prazos.

- Atuar de forma firme e proativa no sentido de garantir a plena eficácia do mecanismo de coordenação e integração das autoridades atuantes no porto, conforme previsto no parágrafo 4 do artigo 33 da Lei 8.630/93, conhecida como Lei dos Portos.

V.3.2. Relativas à Infraestrutura

- Não limitar o planejamento estratégico da expansão à área do porto organizado.
- Buscar o aumento da capacidade do porto por meio do aumento da eficiência das operações portuárias, melhoria da superestrutura, e expansão da infraestrutura, nesta ordem, e somente quando exaurida(s) a(s) alternativa(s) anterior(es).
- Considerar a cadeia logística completa dos usuários do porto e liderar esforços por entes públicos e privados para desenvolver instalações e realizar operações que melhorem as condições competitivas.
- Privilegiar nos futuros arrendamentos de terminais de contêineres facilidades com dimensões tais que propiciem uma operação altamente eficiente, contribuindo de maneira definitiva para a consolidação de Santos como porto concentrador de cargas.

V.3.3. Relativas aos Aspectos Sócio-Ambientais

- Integrar decisões sócio-ambientais durante o processo de desenvolvimento do porto e não somente como elemento de aprovação ao final deste processo.
- Organizar todas as atividades portuárias em um sistema de informação ambiental e social geo-referenciada, que sirva como uma ferramenta de gestão ambiental integrado para todo o porto.

V.3.4. Relativas aos Aspectos Comerciais/Operativos

- Desenvolver parcerias comerciais com os arrendatários visando a captação de cargas para o porto.
- Estabelecer um sistema de "*benchmarking*" para medir o desempenho dos terminais individuais e por tipo de carga, comparando-o continuamente com o de outros portos do mundo.

VI. PROJEÇÃO DA DEMANDA SOBRE AS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E ACESSOS AO PORTO

VI.1. INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

O modelo de demanda foi desenvolvido com vistas a satisfazer objetivos importantes, a saber:

- Ser uma ferramenta analítica dinâmica, capaz de projetar a demanda de movimentação de carga no porto de Santos nos horizontes de planejamento definidos para o estudo: 2009, 2014, 2019 e 2024.
- Permitir a consideração de uma ampla gama de fatores que podem influenciar o crescimento e a transformação da demanda atual e histórica para toda a zona de influência do porto de Santos.
- Capturar os fatores-chaves que determinam a competitividade relativa do porto de Santos em relação aos portos potencialmente concorrentes que compartilham partes de sua zona de influência.
- Estar integrado a outras ferramentas analíticas desenvolvidas para o estudo, mais notadamente ao modelo de capacidade, que mede a capacidade operacional dos terminais do porto como uma função dos melhoramentos a serem neles introduzidos, e com os modelos de análise econômica e financeira que serão usados para avaliar a pré-viabilidade das alternativas de investimentos durante o estudo.

De forma a melhor atingir esses objetivos, foi desenvolvido um modelo especialista sob medida que atende as necessidades específicas e as idiossincrasias do porto de Santos e de seu entorno.

O modelo, chamado Modelo de Demanda do Porto de Santos (MDPS), utiliza dois diferentes softwares, combinando-se os benefícios distintos de cada um. São eles:

- *Microsoft Excel.* O módulo central do modelo foi desenvolvido em Excel e consiste de uma pasta de trabalho que apresenta uma visão transparente de como a demanda é estimada. O Excel tem a vantagem de ser amplamente disponível, fácil de ser operado e entendido, e de ser um meio eficiente de gerenciamento dos dados base da demanda e de projeção do seu crescimento, com base em parâmetros chaves, entre outros aspectos do modelo.
- *Transcad.* Este é um software de planejamento de transporte baseado em um sistema de informação geográfico (GIS) que é largamente utilizado para modelar tráfegos em redes de transporte complexas. Embora seja baixo o nível de complexidade da rede para um estudo de demanda regional com um pequeno conjunto de opções discretas tal como a deste estudo, quando comparado com aplicações típicas do software, ainda assim este software é o mais eficiente e confiável meio para gerenciar os dados da malha de transporte multimodal e para estimar os correspondentes custos e tempos de viagem entre zonas e portos. Ele também dispõe de capacidades gráficas não disponíveis no Excel. Entretanto, sua utilização é limitada pelo nível requerido de treinamento e especialização de quem o utiliza, assim como pela licença relativamente cara, com uma chave limitando seu uso a um usuário.

O modelo utiliza os dois softwares naquilo em que são mais eficientes, mas também permite que a maioria das análises seja feita dentro do Excel, independentemente do Transcad

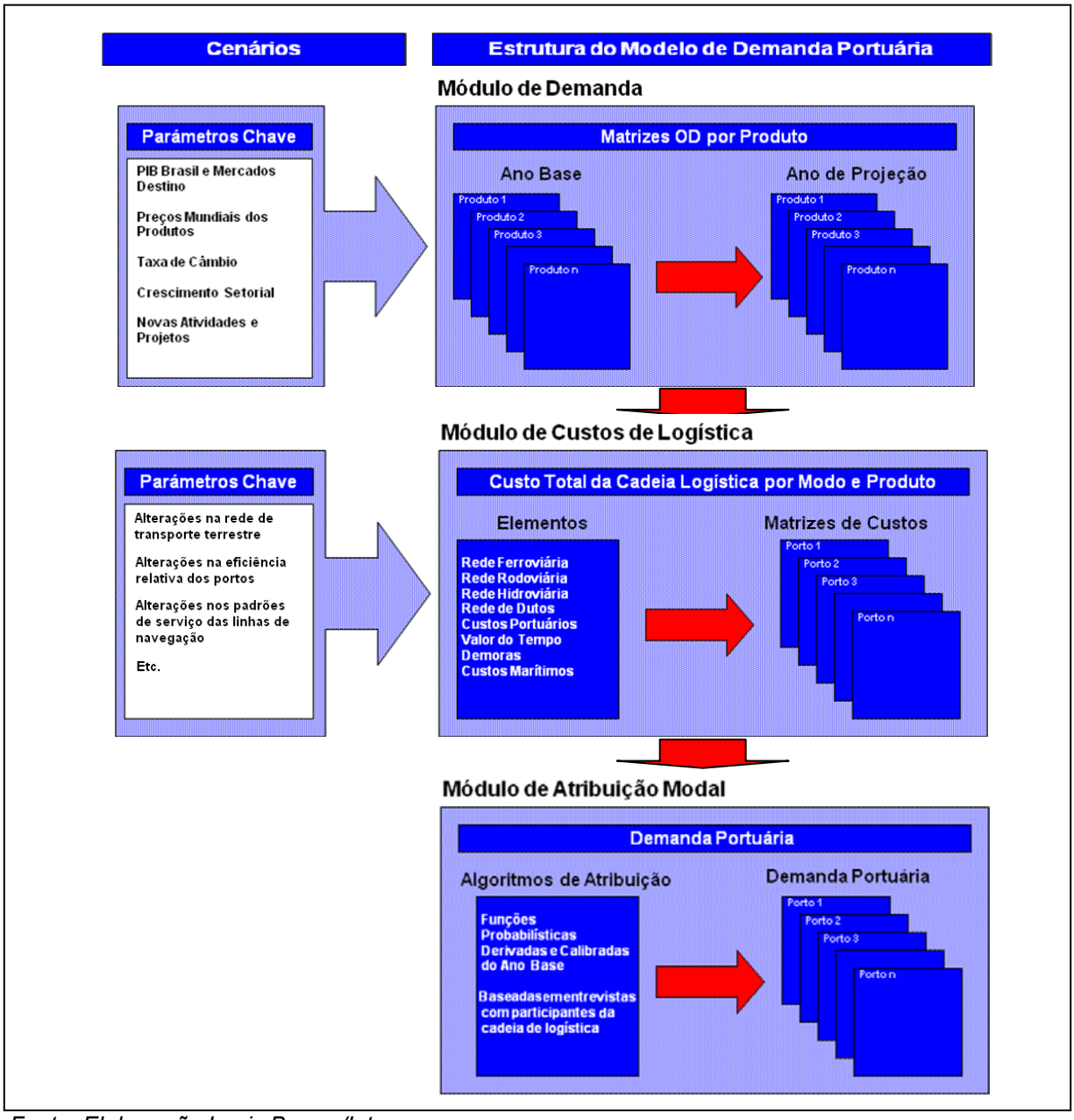
Dados chave da rede são exportados para o modelo do Excel e lá permanecem constantes a menos que sejam requeridas alterações na malha, em cujo caso alterações dinâmicas da malha dentro do Transcad são também possíveis.

VI.2. ESTRUTURA DO MODELO

O MDPS consiste de três módulos básicos que executam funções distintas, mas que formam um conjunto integrado, como apresentado na figura seguinte. É importante ressaltar que, embora o modelo tenha sido feito sob medida para este específico projeto, e tenha um número de características particulares, ele aplica essencialmente a abordagem clássica de quatro passos para modelagem de problemas de transporte.

A figura VI.1.1 mostra a organização do MDPS.

Figura VI.1.1 - Estrutura do Modelo de Demanda do Porto de Santos



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.2.1. Módulo de Demanda

Neste módulo é feito o cálculo da demanda potencial total da área em estudo, antes de esta ser dividida entre o porto de Santos e seus competidores, como caracterizado no primeiro bloco do diagrama no Figura VI.2.1.1.

O conjunto de folhas na esquerda do bloco representa a demanda por produto e por zonas de origem e destino para 2007, ano mais recente para o qual dados anuais completos encontravam-se disponíveis quando o modelo foi implantado.

Estes são então convertidos em matrizes de demanda projetada, por ano, com base em parâmetros chaves que influenciam o crescimento, como caracterizado pelo bloco seta à esquerda.

As matrizes de demanda do ano de 2007 foram construídas como componentes do modelo e, também, mostram como eles se relacionam com a demanda real do porto de Santos, a qual foi a base para a calibração.

O desenvolvimento deste modelo requereu a codificação de produtos e áreas geográficas, conforme se detalha a seguir.

VI.2.2. Módulo de Custos da Logística

O segundo maior componente do modelo é o módulo de custos da logística, mostrado no bloco logo abaixo do módulo de demanda. Este módulo se apóia fortemente na malha de transporte multimodal desenvolvida no Transcad e produz matrizes do custo logístico total para cada produto e matriz origem/destino, por opção de porto.

Os custos relativos formarão a base de repartição da demanda pelos portos. O bloco seta à esquerda mostra os parâmetros chaves que irão determinar a estimativa dos custos logísticos.

VI.2.3. Módulo de Atribuição Modal

Finalmente, a atribuição da demanda ao porto de Santos é feita pelo módulo mostrado mais abaixo no diagrama. Algoritmos de atribuição foram desenvolvidos usando expressões tipo *logit* que permitem a atribuição da demanda entre uma faixa de opções de portos e modais, como uma função do custo logístico total.

Tal abordagem é útil com um pequeno conjunto discreto de opções de portos e estrutura de zonas simplificadas, em que a atribuição probabilística é mais precisa do que a atribuição do tipo “tudo ou nada”.

Esta é uma abordagem amplamente utilizada em problemas de transporte, e é muito adequada para a estrutura do modelo que foi aqui adotada. A formulação básica de uma função logit simples é descrita a seguir:

$$Share_{Option_i} = \frac{\exp(U_{Option_i})}{\exp(U_{Option_1}) + \exp(U_{Option_2}) + \exp(U_{Option_3}) + ... + \exp(U_{Option_n})}$$

$$U_{Option_i} = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + + \beta_2 * X_2 + ... + \beta_m * X_m$$

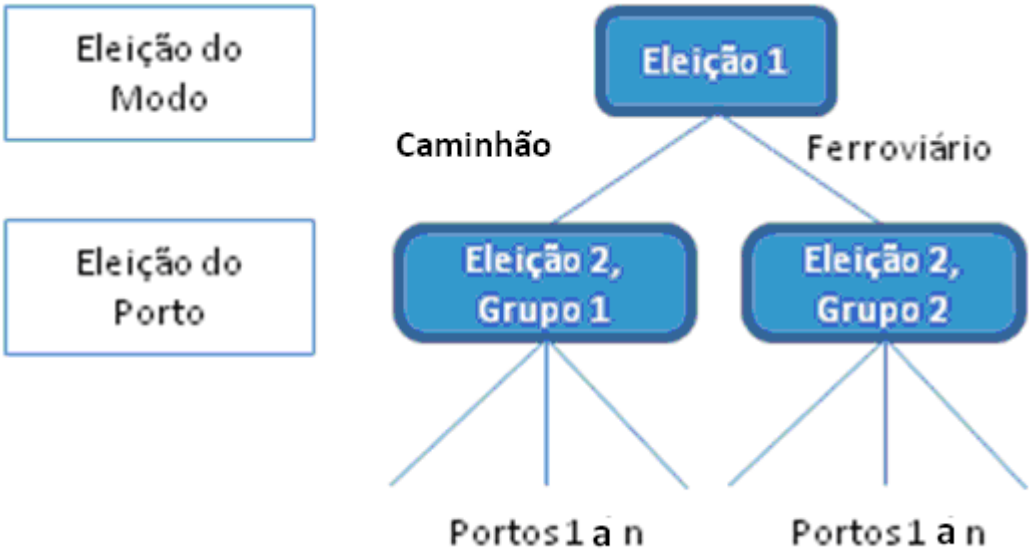
where,

U_i	Utility of option *i*, computed as $\Sigma_j \beta_j X_{ij}$
β_j	Estimated parameter for the explanatory variable *j*
X_{ij}	Value of explanatory variable *j* for option *i*

Com somente uma variável explicativa, tomada como sendo o custo logístico generalizado total, esta formulação simplifica consideravelmente por eliminar $\beta_2 * X_2$ a $\beta_n * X_n$.

Considerando o conjunto de escolhas que se apresenta para os tomadores de decisão, que devem decidir qual modo de transporte a usar e por qual porto, foi adotado o processo de seleção em dois estágios ilustrado na figura seguinte.

Figura VI.2.3.1 - Hierarquia de Seleção Modal/Porto - Conceito



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A primeira escolha é qual modal usar. A árvore de decisão é simplificada para mostrar duas escolhas: caminhão ou trem. Isto é análogo à hierarquia comum no transporte de passageiros, entre transporte público ou privado, sendo que sob cada uma destas pode haver diversas sub-opções.

A escolha básica é entre um modo que requer pouco planejamento avançado e não requer escala no tamanho do lote.

Um embarcador pode controlar sua própria frota de caminhões ou facilmente buscar no mercado um ou mais veículos. Isto é comparável à tranqüilidade do tráfego privado de passageiros.

Por outro lado, a utilização da ferrovia requer uma grande quantidade de planejamento e escala. A infraestrutura ferroviária deve existir e ser adequada para a particular carga, e volume e programação serão requeridos.

As opções por hidrovia (barcaças), dutovias, e combinações (barcaças-ferrovia) podem existir sob esta mesma ramificação, o que é análogo ao passageiro tendo que decidir se toma o ônibus ou o trem. Dadas as características da escolha público/privada, com todas as coisas sendo iguais (tempo, custo), pode-se assumir a preferência pela opção privada, que é mais conveniente, ou o caminhão no caso do modelo proposto.

Para quantificar um conjunto de escolhas, foram formulados grupos independentes de expressões *logit* simples, em oposição à formulação *logit* de múltiplos níveis mais complexa.

Isto é feito sob a hipótese de que a adoção da função de utilidade mais alta dentro de um sub-grupo define a utilidade da opção inteira. Isto significa que a escolha entre ferrovia e rodovia será baseada na comparação entre a alternativa rodoviária de menor custo e a equivalente ferroviária, também de menor custo.

A figura seguinte mostra como a formulação é aplicada neste estudo.

Ressalte-se que os parâmetros não fazem necessariamente, sentido, constando desta figura simplesmente para ilustração. Esses parâmetros, de fato, são estimados durante o processo de calibração, para reproduzir a demanda do ano-base.

Note-se que Beta_0 na primeira escolha é usado para refletir a preferência intrínseca por caminhão e não por trem. Com X sendo igual ao custo para cada opção (ambos fixados em 10), então esta formulação será distribuída 62%/38% a favor do caminhão, baseado no Beta_0 com um valor de -0.5.

O parâmetro Beta_1 reflete a sensibilidade à variável explicativa, custo. Se os custos fossem diferentes então, na medida em que Beta_1 aumenta a partir de zero, as participações tenderão a favorecer a opção de menor custo em um grau maior.

O modelo também apresenta a característica que permite a eliminação de uma opção que pode não ser válida, atribuindo-se um 0 ou 1 na coluna rotulada “Ativa?”. Isto é útil uma vez que certos portos não podem, realisticamente, estar disponíveis para certas cargas, independentemente da questão do custo relativo de acesso. Para cada um dos sub-grupos, a figura mostra como as partições de cada porto variam em função dos custos e parâmetros do modelo.

Esses parâmetros foram derivados durante o processo de calibração para a demanda do ano-base em Santos, por produto e divisão modal.

Figura VI.2.3.2 - Hierarquia de Seleção Modal/Porto

Eleição 1: Modo

Parâmetro Estimado do Modelo: Beta_1 0.3

Opção	Descrição	Ativa?	Beta_0	X	U	exp(U)	Partic.
1	Caminhão	1	0.00	-10.00	-3.000	0.0498	62.2%
2	Ferroviário	1	-0.50	-10.00	-3.500	0.0302	37.8%
Total						0.0800	100.0%

Note: X_1 é o máximo de Xi do Nido 2.1
X_1 é o máximo de Xi do Nido 2.2

Eleição 2.1: Porto dentro do Modo de Caminhão

Parâmetro Estimado do Modelo: Beta_1 0.6

Quantidade de Opções Ativas 7

Opção	Porto	Código	Ativa?	Beta_0	X	Max	U	exp(U)	Partic.
1	Portos de SC	PS3	1	-0.20	-16	-16.00	-9.800	0.0001	2.0%
2	Paranaguá	PS2	1	0.00	-14	-14.00	-8.400	0.0002	8.1%
3	Peruibe	PS1	0	0.00	-12	NA	-7.200	0.0000	0.0%
4	Santos	P0	1	0.00	-10	-10.00	-6.000	0.0025	88.9%
5	São Sebastão	PN1	1	0.00	-18	-18.00	-10.800	0.0000	0.7%
6	Septiba	PN2	1	0.00	-20	-20.00	-12.000	0.0000	0.2%
7	Río de Janeiro	PN3	1	-0.20	-22	-22.00	-13.400	0.0000	0.1%
8	Vitoria	PN4	1	-0.20	-24	-24.00	-14.600	0.0000	0.0%
Total						-10.00		0.0028	100.0%

Eleição 2.1: Porto dentro do Modo Ferroviário

Parâmetro Estimado do Modelo: Beta_1 0.7

Quantidade de Opções Ativas 4

Opção	Porto	Código	Ativa?	Beta_0	X	Max	U	exp(U)	Partic.
1	Portos de SC	PS3	1	0.00	-12	-12.00	-7.200	0.0007	12.6%
2	Paranaguá	PS2	1	0.00	-10	-10.00	-6.000	0.0025	41.8%
3	Peruibe	PS1	0	0.00	-12	NA	-7.200	0.0000	0.0%
4	Santos	P0	1	0.00	-10	-10.00	-6.000	0.0025	41.8%
5	São Sebastão	PN1	0	0.00	0	NA	0.000	0.0000	0.0%
6	Septiba	PN2	1	0.00	-14	-14.00	-8.400	0.0002	3.8%
7	Río de Janeiro	PN3	0	0.00	0	NA	0.000	0.0000	0.0%
8	Vitoria	PN4	0	0.00	0	NA	0.000	0.0000	0.0%
Total						-10.00		0.0059	100.0%

Sumário da Participação por Porto

Opção	Portos de SC	Código	Caminhão	Ferro	Total
1	Portos de SC	PS3	1.2%	4.8%	6.0%
2	Paranaguá	PS2	5.0%	15.8%	20.8%
3	Peruibe	PS1	0.0%	0.0%	0.0%
4	Santos	P0	55.3%	15.8%	71.1%
5	São Sebastão	PN1	0.5%	0.0%	0.5%
6	Septiba	PN2	0.1%	1.4%	1.6%
7	Río de Janeiro	PN3	0.0%	0.0%	0.0%
8	Vitoria	PN4	0.0%	0.0%	0.0%
Total			62.2%	37.8%	100.0%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.2.4. Alternativas e Cenários

Uma importante distinção que se deve fazer no contexto dos parâmetros que irão afetar a demanda do porto de Santos se refere a alternativas e cenários.

Alternativas são ações específicas que podem ser tomadas pelo porto e que podem afetar a capacidade e/ou a demanda. Elas são consideradas fatores endógenos, dentro do controle dos administradores do porto.

Cenários, por seu turno, definem variações em parâmetros que estão fora do controle destes administradores, e como tal são fatores exógenos. As diferentes classes de cenários propostas para o estudo estão mostradas nos blocos do lado esquerdo do diagrama, e estão divididas em duas categorias: demanda e dinâmica competitiva.

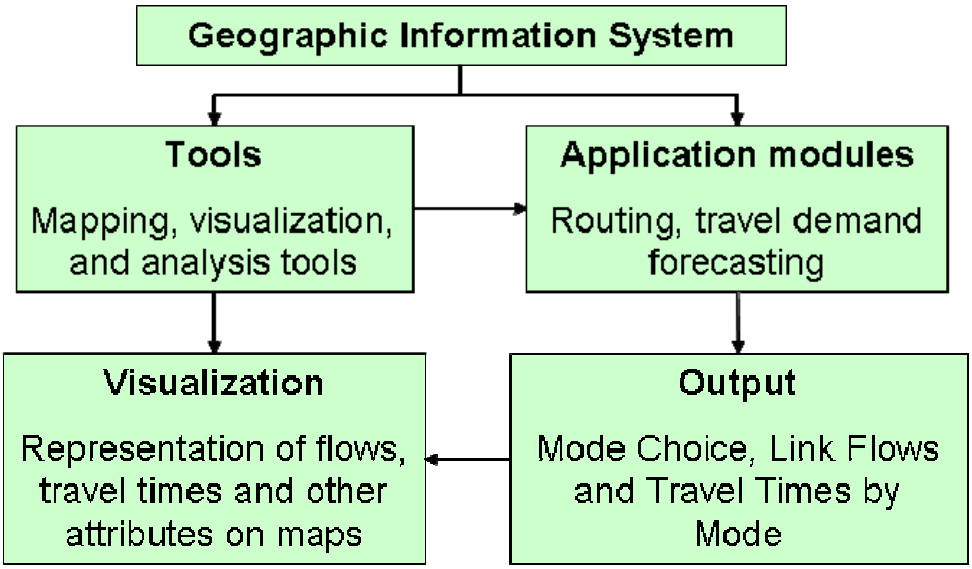
Os detalhes específicos dos cenários a serem adotados no estudo para os propósitos das projeções da demanda encontram-se definidos mais adiante. Conceitualmente, sob o ponto de vista do porto de Santos, cenários devem cobrir uma faixa desde pessimista a otimista, tal que qualquer decisão de investimento possa ser apropriadamente avaliada no contexto da incerteza.

VI.2.5. Visão Geral do Aplicativo TransCAD

TransCAD é um Sistema de Informação Geográfica (GIS) que é projetado para armazenar, mostrar, gerenciar e analisar dados de sistemas de transporte, incluindo redes geo-referenciadas e suas características, matrizes de origem-destino e rotas. Tem aplicação em todos os tipos de modos de transporte e é ideal para construir sistemas de apoio à decisão e de informações sobre transportes.

TransCAD é o estado da arte em sistemas de seu gênero, e pode ser usado para criar e particularizar mapas, construir e manter conjuntos de dados geográficos, e executar muitos tipos diferentes de análise espacial, como mostrado na próxima figura.

Figura VI.2.5.1 - Sistema GIS TransCAD



Fonte: TransCAD, elaboração Louis Berger/Internave

TransCAD transcende o modelo de dados tradicional GIS para incluir objetos de dados de transporte, tais como:

- Redes de transporte.
- Matrizes de dados.
- Rotas e sistemas de rotas.
- Mapas e visualização.
- Fontes de dados.

VI.2.5.1. Redes de Transporte

As redes de transporte são estruturas de dados especializados que descrevem a localização dos nós e conexões entre eles, para cada modal. Redes podem incluir características detalhadas, tais como:

- Conectores dos centróides das zonas.
- Terminais intermodais, pontos de transferência e funções de atrasos.
- Atrasos por retorno, restrições.
- Passagens elevadas, passagens subterrâneas, conexões de mão única.
- Atributos de interseções e junções.
- Classificação de conexões e funções de desempenho.
- Acessos e saídas de trânsito, e passagens para pedestres.

A cada conexão na rede podem ser associados atributos separados como velocidade, tempo de viagem, custo, capacidade e relações de densidade-volume. Esta estrutura auxilia na captura das características individuais de cada conexão da rede.

VI.2.5.2. Matrizes de Dados

As matrizes contêm dados como distância, tempo de viagem e fluxos de origem-destino, que são essenciais para a maioria das aplicações de transporte. Cada célula em uma matriz contém dados de um nó para outro nó da rede.

Certos nós podem também ser especificados como centróides (representando zonas), e aí matrizes zona a zona são criadas.

Uma matriz origem-destino provê o fluxo de pessoas, veículos ou mercadorias entre dois nós (ou zonas), e é a base para a atribuição do tráfego, que tem como saída fluxos entre conexões.

O TransCAD proporciona funções para a criação e manipulação de matrizes, e ferramentas para a análise espacial e visualização avançada dos dados das mesmas. Esta combinação torna fácil ver e entender os fluxos de transporte e as características da rede.

VI.2.5.3. Rotas e Sistemas de Rotas

Rotas e sistemas de rotas indicam caminhos utilizados por caminhões, trens, ônibus ou pessoas quando se deslocando de um lugar a outro lugar. Esses lugares são representados por nós na malha de transporte.

O TransCAD inclui ferramentas para criar, mostrar, editar e manipular rotas, e uma tecnologia única para mostrar mapas de rotas de uma maneira clara e atraente. Um conjunto de rotas pode ser organizado em uma camada de um sistema de rotas

simples, incluindo atributos da rota, locais de parada e programação de veículos. Este é primariamente utilizado na modelagem de trânsito.

VI.2.5.4. Mapas e Visualização

O TransCAD oferece muitos estilos e opções de mapeamento temático, número ilimitado de cores, estilos com escalas variáveis e símbolos *true-type* para mapas, que permitem criar mapas de alta qualidade. As seguintes funções especializadas de mapeamento, para aplicações de transporte, estão disponíveis:

- Ferramentas interativas para edição de aspectos geográficos e para definição de restrições e atrasos causados por retornos.
- Legendas dinâmicas de mapas que se ajustam à escala do mapa.
- Mapas com as linhas desejadas que mostram os fluxos entre as regiões.
- Exibição automática das ruas de mão única.
- Mapas que mostram rotas que se superpõem para melhor visibilidade.
- Diagramas de interseções que ilustram os fluxos e os movimentos de rotação.

Os dados associados com qualquer aspecto do mapa podem ser vistos em forma tabular, tanto para um aspecto singelo quanto para uma camada geográfica inteira, por meio de um visualizador de dados.

Visualizadores de dados podem ser usados para adicionar ou excluir registros, editar valores, classificar registros, criar campos de fórmulas, ou calcular estatísticas. Eles são úteis na visualização de diferentes atributos em uma camada geográfica única, como é o caso da exibição dos modos diferentes de transporte numa malha multimodal.

O TransCAD também proporciona ferramentas para layout de páginas que podem ser usadas para projetar e criar apresentações profissionais que combinem os resultados da análise em uma única tela eficaz. Layouts podem ser impressos em qualquer impressora ou plotadora, ou salvos em muitos formatos, incluindo arquivos JPEG ou PNG para utilização em uma página de web.

VI.2.5.5. Fontes de Dados

Existem várias maneiras de se criar um mapa no TransCAD: a entrada manual das conexões (e nós), compreendendo a rede de transporte, o uso de dados de uma fonte diferente como dBase e arquivos de texto, ou o acesso a dados de qualquer fonte do tipo ODBC, tal como Access, Oracle, SQL Server, e muitas outras. Arquivos ESRI, MapInfo TAB, e tabelas Oracle Spatial também podem ser importadas diretamente para o TransCAD.

Imagens *raster*, tais como fotografias aéreas ou de satélites, podem também ser usadas diretamente nos mapas como um meio de referência, ou em conjunto com as ferramentas de edição do mapa para criar ou editar arquivos geográficos.

VI.3. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO - CALIBRAÇÃO

A primeira versão do modelo foi limitada aos componentes necessários para calibrá-lo, de forma a que pudesse, confiavelmente, reproduzir a demanda do ano de 2007, ano

para o qual se encontravam disponíveis as estatísticas completas de movimentação de carga naquele momento.

Isto requer concentração nos componentes de atribuição de tráfego do modelo, e não naqueles componentes que estimam o crescimento da demanda nos anos futuros, sob diferentes cenários. Também não requer atenção sobre mudanças na dinâmica competitiva entre os portos potencialmente competidores com Santos, que poderiam afetar a participação relativa deles na futura demanda total

Esta seção do relatório descreve o desenvolvimento dos componentes do modelo correspondentes e conclui com comparações entre a demanda estimada para o ano de 2007 e os dados reais.

Referindo-se à estrutura do modelo descrita anteriormente, a previsão da demanda no ano de 2007 é um elemento chave do MDPS. Descreve-se a seguir como as matrizes de demanda deste ano foram construídas como componentes do modelo e, também, mostra como eles se relacionam com a demanda real do porto de Santos, a qual foi a base para a calibração.

O desenvolvimento deste modelo requereu a codificação de produtos e áreas geográficas, conforme se detalha a seguir.

VI.3.1. Classificação dos Produtos

Depois de revistos os dados sobre a carga movimentada pelo porto de Santos fornecidos pela CODESP, e após compará-los com os dados disponíveis a nível nacional e internacional, um sistema de tipos de produtos foi definido para o modelo.

O conceito foi agrupar os produtos em categorias de escala significativa de forma que não resultasse numa lista muito longa, mas que assegurasse que os produtos estivessem suficientemente desagregados para capturar diferenças críticas no potencial de crescimento futuro, e para isolar produtos com características operacionais distintas. Depois de realizada esta revisão, foi adotado o sistema de classificação de produtos mostrado na próxima tabela.

Note-se que os produtos foram agrupados em quatro áreas básicas: exportações, importações, embarque de cabotagem e desembarque de cabotagem.

Também vale a pena ressaltar que embora os embarques de cabotagem e as exportações sejam operacionalmente equivalentes (como de resto desembarques de cabotagem e importações), a estimativa de suas demandas irá requerer fontes de dados e procedimentos analíticos diferentes. Por esta razão, algumas categorias de produtos são repetidas.

Tabela VI.3.1.1 - Classificação de Produtos por Tipo de Carga - 2007

Volume de Carga do Porto de Santos - 2007 (mil t)						
		Sólido	**Líquido**	**Solta**	**Contêiner**	**Total**
Exportações						
EX1	Açúcar	10.545	0	1.581	1.054	13.180
EX2	Soja em grãos e farelo	7.108	0	0	0	7.108
EX3	Milho	2.785	0	0	0	2.785
EX5	Outros Granéis Sólidos	301	0	0	0	301
EX6	Álcool	0	1.904	0	0	1.904
EX7	Sucos cítricos	0	1.404	0	308	1.712
EX8	Derivados de petróleo	0	1.252	0	0	1.252
EX10	Outros Granéis Líquidos	0	1.129	0	0	1.129
EX11	Carnes	0	0	0	866	866
EX12	Café	0	0	0	1.037	1.037
EX13	Celulose	0	0	1.005	0	1.005
EX17	Outras Cargas Soltas	0	0	2.167	0	2.167
EX18	Outros Contêineres	0	0	0	7.420	7.420
Subtotal		20.739	5.689	4.753	10.685	41.866
Importações						
IM1	Carvão	3.131	0	0	0	3.131
IM2	Adubos	3.321	0	0	0	3.321
IM3	Enxofre	2.009	0	0	0	2.009
IM4	Trigo	1.614	0	0	0	1.614
IM5	Produtos químicos	556	0	0	0	556
IM6	Sal	345	0	0	0	345
IM8	Outros Granéis Sólidos	39	0	0	0	39
IM9	Hidr. Sódio (Sol. Aquosa)	0	342	0	0	342
IM10	Outros Propanos Liquefeitos	0	300	0	0	300
IM11	Amônia	0	289	0	0	289
IM12	Ácido Fosfórico	0	230	0	0	230
IM13	Outros Granéis Líquidos	0	912	0	0	912
IM17	Outras Cargas Soltas	0	0	246	0	246
IM18	Outros Contêineres	0	0	0	6.838	6.838
Subtotal		11.015	2.073	246	6.838	20.172

Fonte: CODESP e ALICE Web, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.3.1.1 - Classificação de Produtos por Tipo de Carga - 2007 (cont.)

Volume de Carga do Porto de Santos - 2007 (mil t)						
		Sólido	Líquido	Solta	Contêiner	Total
Cabotagem de Embarque						
CE1	Açúcar	728	0	0	0	728
CE2	Soja em grãos e farelo	418	0	0	0	418
CE4	Outros Granéis Sólidos	302	0	0	0	302
CE5	Derivados de petróleo	0	3.730	0	0	3.730
CE6	Álcool	0	34	0	0	34
CE7	Outros Granéis Líquidos	0	114	0	0	114
CE9	Outras Cargas Soltas	0	0	3	0	3
CE10	Outros Contêineres	0	0	0	597	597
Subtotal		1.448	3.878	3	597	5.926
Cabotagem de Desembarque						
CD1	Sal	458	0	0	0	458
CD3	Outros Granéis Sólidos	6	0	0	0	6
CD4	Derivados de petróleo	0	203	0	0	203
CD5	Soda Cáustica	0	646	0	0	646
CD6	GLP	0	148	0	0	148
CD7	Outros Granéis Líquidos	0	909	0	0	909
CD9	Outras Cargas Soltas	0	0	0	0	0
CD10	Outros Contêineres	0	0	0	518	518
Subtotal		464	1.906	0	518	2.888
Total		33.666	13.546	5.002	18.638	70.852
Sumário						
Total Embarque (Exp + Cabotagem)		22.187	9.567	4.756	11.282	47.792
Total Desembarque (Imp + Cabotagem)		11.479	3.979	246	7.356	23.060
Total		33.666	13.546	5.002	18.638	70.852
	Transbordo de Contêineres	0	0	0	1.691	1.691
	Bunkering	0	1.650	0	0	1.650
Total Movimento de Carga		33.666	15.196	5.002	20.329	74.193
	Remoção de Contêineres	0	0	0	1.667	1.667
	Tara de Contêineres	0	0	0	5.393	5.393
TOTAL		33.666	15.196	5.002	27.389	81.253

Fonte: CODESP e ALICE Web, elaboração Louis Berger/Internave

O volume total é de aproximadamente 80 milhões de toneladas. O comércio internacional (exportações + importações) responde por 49 milhões de toneladas, ou 87%. Cargas embarcadas (exportações + embarques na cabotagem) respondem por 53 milhões de toneladas, ou 67%.

Deve-se ressaltar que, enquanto a maior parte dos produtos é manuseada de uma só forma, existem vários produtos que são manuseados em mais de uma forma, açúcar sendo o mais importante deles, em que a maior parte é embarcada como granel, mas observa-se uma participação substantiva de embarques como carga solta (sacos) e dentro de contêineres.

Note-se também que poderão existir pequenas variações entre esses números e estatísticas isoladas da CODESP ou de outras fontes, uma vez que algum ajuste foi requerido para conciliar dados de diferentes origens.

VI.3.2. Classificação das Zonas

A área do estudo foi dividida em um sistema de zonas que geram ou atraem cargas. Os critérios para o estabelecimento dessas zonas foram os seguintes:

- Manter consistência com a divisão política para facilitar o relacionamento das estatísticas disponíveis com o nível das zonas.
- Minimizar o número de zonas com vistas a reduzir a complexidade desnecessária na modelagem.
- Capturar diferenças na atratividade relativa das opções de portos competidores.
- Assumir condições médias dentro das zonas em termos de custos logísticos e acesso à malha de transporte.

O sistema de zonas resultante é aquele em que as zonas próximas ao porto tendem a ser divididas em áreas menores, enquanto que aquelas que estão mais distantes tendem a ser representadas por áreas maiores. A tabela seguinte lista o sistema de numeração das zonas, com as descrições e classificação das mesmas.

Este estudo é caracterizado por aspectos distintos que simplificam a aplicação da estrutura de zonas. Enquanto a análise de sistemas de transporte, frequentemente, requer a modelagem de viagens entre as várias zonas, a análise presente é mais focada na fração da demanda total capturada por Santos.

Desse modo, a estrutura de zonas leva a matrizes assimétricas conectando zonas na zona de influência do porto de Santos (geradoras de viagens nos casos de exportações e destinos de viagens nos casos de importações) com zonas no exterior.

Os portos do sistema, que incluem Santos e seus concorrentes, são nós através dos quais esses fluxos passam. Quaisquer fluxos de carga que não têm o potencial de passar através do sistema de portos concorrentes são considerados irrelevantes para a análise.

Observando a lista de zonas, pode-se interpretar as matrizes de demanda como pares de conexão XY, sendo X as zonas na zona de influência do porto de Santos, classificadas como zonas primárias ou secundárias, e Y as zonas no exterior ou de destinos/origens da cabotagem. Deve ser ressaltado que existem zonas no Brasil que são tratadas como comparáveis analiticamente a destinos no exterior, dado que elas usam os portos como um meio da navegação de cabotagem.

As zonas de influência primária e secundária foram descritas como parte do diagnóstico apresentado em seções anteriores deste relatório. Do ponto de vista da modelagem, cada zona é considerada como uma fonte ou sorvedouro de fluxos de produtos que serão distribuídos entre os portos, inclusive Santos, e o custo e o tempo da viagem de e para a zona são considerados como sendo aqueles relativos ao centróide identificado para cada zona.

Tabela VI.3.2.1 - Classificação de Zonas – Área de Estudo

Número	Classe	Descrição	Centróide
A1	Primária	Santos	Santos
A2	Primária	Grande São Paulo	São Paulo
A3	Primária	SP Vale do Paraíba	Taubaté
A4	Primária	SP Nordeste	Ribeirão Preto
A5	Primária	SP Noroeste	S.J. do Rio Preto
A6	Primária	SP Oeste	Araçatuba
A7	Primária	SP Sul	Itapetinga
B1	Primária	Paraná Norte	Londrina
B2	Primária	Paraná Oeste	Guaíra
B3	Secundária	Resto do Sul do Brasil	Porto Alegre
C1	Primária	Goiás Leste	Catalão
C2	Primária	Goiás Oeste	Rio Verde
D1	Primária	MT Leste	Rondonópolis
D2	Primária	MT Centro	Cuiabá
E1	Primária	MS Norte	Campo Grande
E2	Primária	MS Sul	Dourados
F1	Primária	MG Triângulo Mineiro	Uberlândia
F2	Primária	MG Sul	Varginha
F3	Secundária	Leste de MG, ES e RJ	Belo Horizonte
G1	Cabotagem	Nordeste do Brasil	Recife
G2	Cabotagem	Norte do Brasil	Manaus
H1	Secundária	Argentina e Uruguai	Buenos Aires
H2	Secundária	Leste da Bolívia	Santa Cruz
H3	Secundária	Paraguai	Assunção
H4	Secundária	Chile	Santiago
X1	Ultramar	Leste dos EUA	Nova York
X2	Ultramar	Golfo dos EUA	Houston
X3	Ultramar	Oeste dos EUA	Los Angeles
X4	Ultramar	Norte da Europa	Rotterdam
X5	Ultramar	Europa Mediterrânea	Gênova
X6	Ultramar	Extremo Oriente	Xangai
X7	Ultramar	África	Lagos
X8	Ultramar	Oriente Médio	Dubai
X9	Ultramar	América Central	São José
X10	Ultramar	Caribe	Santo Domingo
X11	Ultramar	Austrália	Sidney

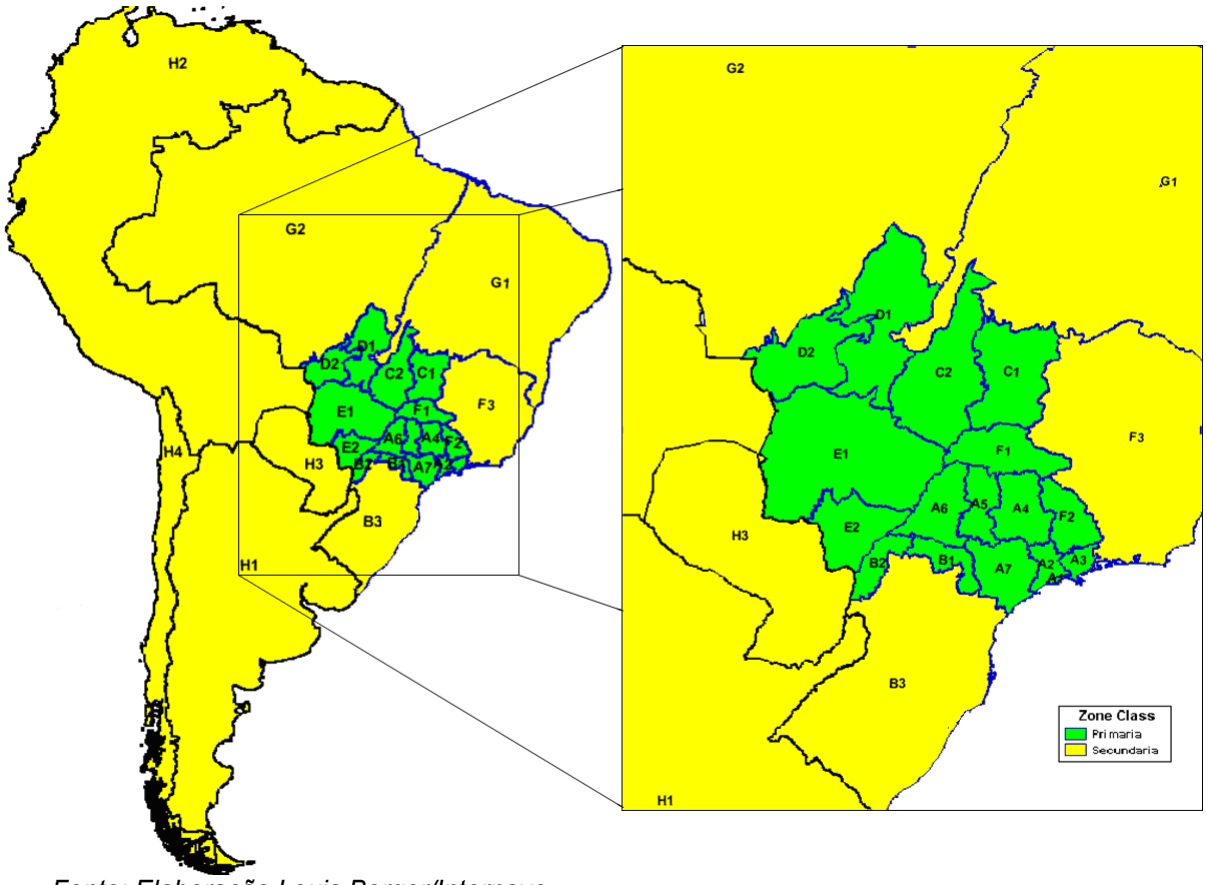
Fonte: CODESP e ALICE Web, elaboração Louis Berger/Internave

A zona de influência primária é composta de 17 zonas no Brasil, algumas sendo subdivisões de estados, e outras, combinações de regiões dentro do mesmo estado.

A zona de influência secundária inclui duas outras zonas no Brasil, assim como quatro zonas localizadas em outros países sul-americanos.

Onze zonas no exterior (ultramar) foram também identificadas, as quais dividem o fluxo do comércio internacional por localizações representativas deste comércio. A figura a seguir mostra o sistema de zonas.

Figura VI.3.2.1 - Sistema de Zonas – Área de Estudo



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.3.3. Fluxos da Demanda do Ano de 2007

Com vistas a desenvolver as matrizes de demanda coincidentes com a estrutura de zonas, foi necessário encontrar uma fonte de dados que pudesse ser desagregada num grau de detalhe relativamente grande e depois ser agregada nas zonas.

Igualmente importante era ser possível relacionar os fluxos de produtos de e para as zonas na zona de influência do porto com as zonas fora desta zona de influência e com os portos por eles utilizados.

A principal fonte de dados para a definição dos fluxos foram as micro-regiões definidas na base de dados do Plano Nacional de Logística de Transportes (PNLT). Nesta base o Brasil foi dividido em 540 micro-regiões, como mostrado na próxima figura, e os dados encontram-se disponíveis em arquivos ESRI.

Esses arquivos foram inicialmente convertidos em arquivos da base dados geográfica do TransCAD, e então as micro-regiões foram agregadas pelas zonas definidas para este modelo.

Figura VI.3.3.1 - Sistema de Micro-Regiões do Brasil

Fonte: PNLT

A fonte principal de dados sobre os fluxos de produtos no comércio exterior foi o sistema Alice Web. Foi também possível determinar um padrão de distribuição desses fluxos ao nível de micro-regiões com base no PNLT, por porto, e estabelecer uma linha de base da distribuição por porto para utilização na calibração final do modelo de demanda.

É importante enfatizar que, para os propósitos deste estudo, é insuficiente basear as projeções de demanda exclusivamente, ou mesmo primariamente, nos fluxos históricos através do porto de Santos.

Dado que o modelo foi projetado para estimar o crescimento potencial de certos produtos, e, então, estimar a parcela destes fluxos que Santos poderá capturar com base na sua competitividade relativa com outros portos, o universo dos dados deve ser estabelecido independentemente do porto para o qual é atribuído. O sistema Alice Web estabelece tal universo para as importações e exportações.

A tabela seguinte apresenta o sumário dos fluxos relevantes do ano de 2007, por categoria de produto e por zona da zona de influência do porto de Santos.

Tabela VI.3.3.1 - Matrizes de Demanda do Ano de 2007

Matrizes de Demanda do Ano Base (2007) em miles de toneladas

Exportações

Código	Descrição	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2	F3	G1	G2	Total
EX1	Açúcar	0	193	2	7,016	2,121	3,128	1,530	637	369	501	81	20	5	1	61	89	1,079	20	218	2,201	32	19,303
EX2	Soja em grão e farelo	0	0	0	504	66	589	248	1,433	1,273	13,504	1,334	1,808	2,157	709	589	1,125	317	5	217	2,998	6,281	35,156
EX3	Milho	0	13	5	165	63	136	218	565	306	3,849	412	445	437	500	335	522	30	24	57	51	2,755	10,886
EX5	Outros Granéis Sólidos	196	3,634	283	586	208	181	352	253	136	1,708	269	75	91	162	100	42	8,089	7,462	45,181	1,988	190	71,186
EX6	Álcool	0	17	0	759	228	321	387	144	89	142	6	4	0	0	0	0	157	8	112	380	0	2,752
EX7	Sucos cítricos	0	0	0	1,278	341	0	85	8	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	1,763
EX8	Derivados de petróleo (fuel)	258	705	463	0	0	0	0	0	0	304	0	0	0	0	0	0	0	0	1,312	2,433	0	5,474
EX10	Outros Granéis Líquidos	220	4,088	318	660	234	203	396	285	153	1,921	302	84	102	183	113	48	9,101	8,395	50,828	2,236	214	80,084
EX11	Carnes	1	67	4	164	113	77	89	0	1	26	94	100	25	40	12	15	14	9	50	32	217	1,151
EX12	Café	0	0	0	43	42	42	0	15	15	0	2	2	0	0	0	0	384	494	377	46	0	1,463
EX13	Celulose	6	310	382	255	36	0	13	0	0	325	0	0	0	0	0	0	0	0	3,191	1,614	0	6,134
EX17	Outras Cargas Soltas	24	454	35	73	26	23	44	32	17	213	34	9	11	20	13	5	1,011	933	5,648	248	24	8,898
EX18	Outros Contêineres	49	908	71	147	52	45	88	63	34	427	67	19	23	41	25	11	2,022	1,866	11,295	497	48	17,797
	Total	754	10,389	1,563	11,650	3,529	4,745	3,449	3,436	2,398	22,924	2,601	2,566	2,851	1,656	1,248	1,859	22,204	19,216	118,486	14,765	9,761	262,048

Importações

Código	Descrição	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2	F3	G1	G2	Total
IM1	Carvão	110	2,047	159	330	117	102	198	7	4	471	60	4	0	0	2	1	184	158	1,634	1,171	184	6,943
IM2	Adubos	82	1,519	118	245	87	76	147	242	129	3,713	490	136	332	593	194	63	228	210	1,631	1,095	738	12,068
IM3	Enxofre	36	678	53	109	39	34	66	0	0	0	133	37	0	0	0	0	111	102	619	50	5	2,072
IM5	Trigo	55	1,027	80	166	59	51	99	29	16	962	75	9	0	0	0	0	54	50	1,106	2,355	227	6,420
IM6	Produtos químicos	33	606	47	98	35	30	59	2	1	159	19	1	0	0	0	0	0	0	101	204	1	1,396
IM7	Sal	9	171	13	28	10	9	17	15	8	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	397
IM8	Outros Granéis Sólidos	165	3,063	239	494	176	152	296	0	0	0	101	28	46	83	90	38	221	204	1,235	483	97	7,211
IM9	Hidr Sodio (Sol. Aquosa)	13	241	19	39	14	12	23	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228	944	1,537
IM10	Outros Propanos Liquefeitos	11	201	16	32	12	10	19	2	1	39	0	0	0	0	0	0	0	0	22	141	0	507
IM11	Amonia	7	134	10	22	8	7	13	0	0	23	0	0	0	0	0	0	12	11	67	0	0	313
IM12	Ácido Fosfórico	8	150	12	24	9	7	15	0	0	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	349
IM13	Outros Granéis Líquidos	195	3,620	282	584	207	180	350	0	0	0	119	33	55	98	107	45	261	241	1,459	570	115	8,522
IM17	Outras Cargas Soltas	30	557	43	90	32	28	54	0	0	0	18	5	8	15	16	7	40	37	224	88	18	1,311
IM18	Outros Contêineres	210	3,898	304	629	223	194	377	0	0	0	129	36	59	105	115	49	281	260	1,571	614	124	9,177
	Total	964	17,912	1,395	2,890	1,027	891	1,733	297	159	5,613	1,144	289	500	895	524	202	1,393	1,273	9,670	6,999	2,451	58,222

Fonte: Alice Web, elaboração Louis Berger/Internave

VI.3.4. Logística e Custos de Transporte

Para desenvolver o segundo componente do MDPS, o módulo dos custos da logística, tornou-se necessário desenvolver uma malha multimodal de transporte que coincidisse com o sistema de zonas.

Essencialmente, cada zona da zona de influência do porto seria conectada, desde seu centróide, a cada zona fora desta zona de influência, via um porto designado, seguindo conexões na malha de transporte. A rede é o componente central do módulo dos custos da logística, e foi desenvolvido usando o TransCAD.

VI.3.4.1. Malhas de Transporte

Como descrito na metodologia do MDPS, a análise da demanda considera um conjunto de opções de portos, cada um com suas respectivas opções modais de transporte para acessar ou sair do porto.

Em termos gerais, o modo de transporte principal é o caminhão via a malha de rodovias. Este é o meio de transporte mais bem servido e mais comumente utilizado no transporte das mercadorias.

Porém, existe também uma extensa malha ferroviária conectando Santos e alguns outros portos às suas zonas de influência, assim como há outras opções de transporte, tais como hidrovias para granéis sólidos e dutos para granéis líquidos. Essas vias de transporte foram desenvolvidas no TransCAD e estão descritas como se segue.

VI.3.4.1.1. Malha Rodoviária

A malha de rodovias consiste de conexões rodoviárias, conectores entre as rodovias e centróides, e conexões de transferência entre as rodovias e os portos. A malha de rodovias utilizada neste modelo está mostrada na figura seguinte.

A fonte de dados principal para a malha rodoviária foi a malha multimodal definida no conjunto de dados do PNLT.

A malha multimodal do PNLT inclui rodovias, ferrovias, hidrovias, dutovias, cabotagem e conexões marítimas. Também inclui conexões de transferência entre esses modais, onde disponível. Alguns atributos das conexões como distâncias e velocidades estão também disponíveis para muitas das conexões. Os dados estão disponíveis em arquivos ESRI, os quais foram convertidos em arquivos da base de dados geográfica do TransCAD.

A tabela a seguir lista os tipos diferentes de conexões rodoviárias existentes na base de dados do PNLT e suas respectivas extensões em relação à malha total rodoviária.

Considerou-se apropriado não incluir no modelo rodovias planejadas, em construção ou não pavimentadas. Assim, a malha rodoviária considerada inclui somente rodovias classificadas como:

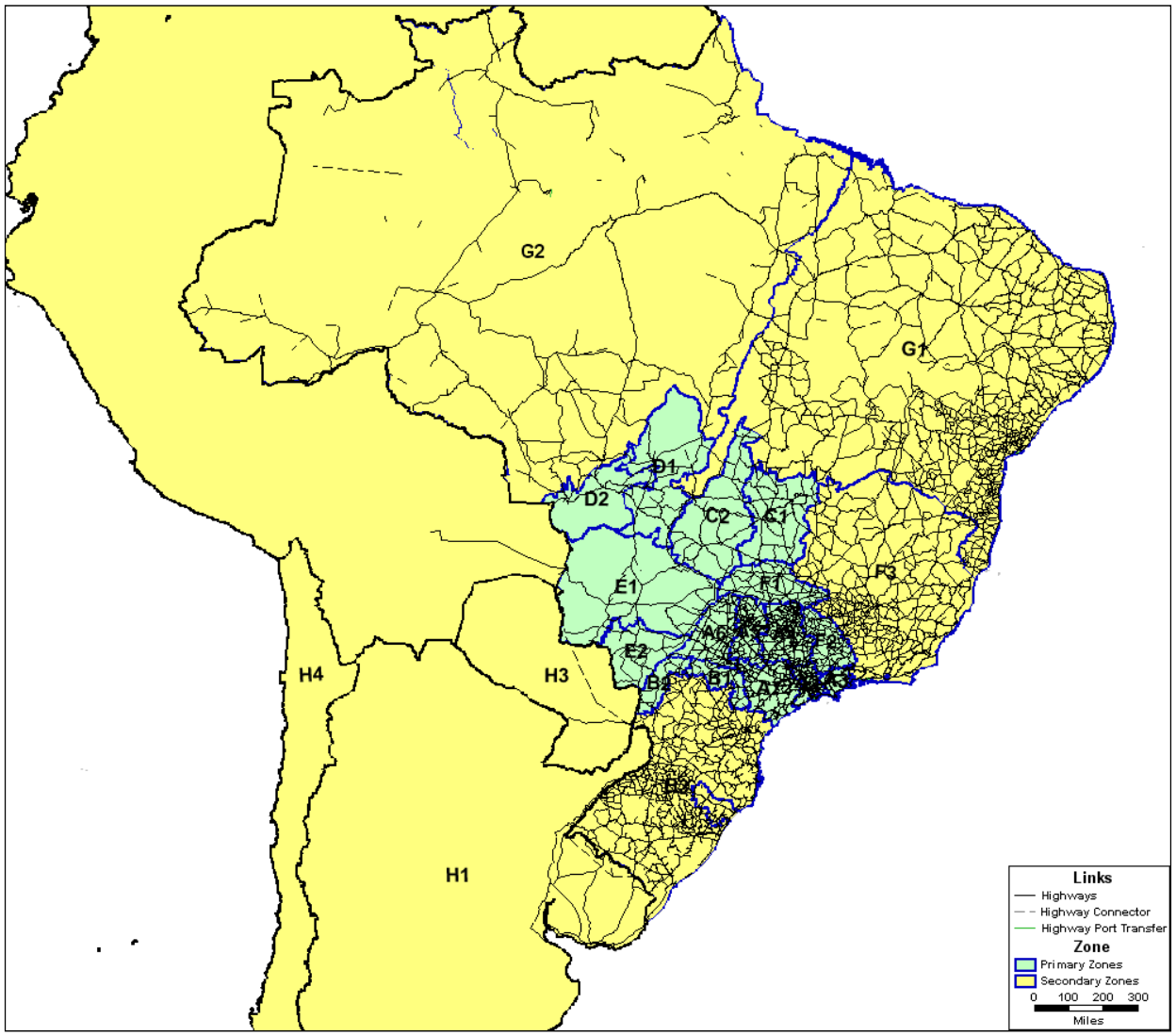
- Duplicada.
- Implantada.
- Pavimentada.

Tabela VI.3.4.1 - Características da Malha Rodoviária

Classificação PNLT	Participação na Malha
Balsa	0%
Duplicada	4%
Em duplicação	0%
Em pavimentação	1%
Implantada	23%
Leito natural	3%
Conexão Hidro Fic	2%
Pavimentada	58%
Pedagiada	0%
Planejada	9%

Fonte:Elaboração Louis Berger/Internave

Figura VI.3.4.1 - Malha Rodoviária



Fonte: PNLT, elaboração Louis Berger/Internave

A malha rodoviária usada no modelo inclui cerca de 86% da malha constante do PNLT, em termos de extensão das rodovias. Deve-se notar, no entanto, que os conectores dos centróides e as conexões de transferência não estão incluídos nos cálculos da extensão total da malha.

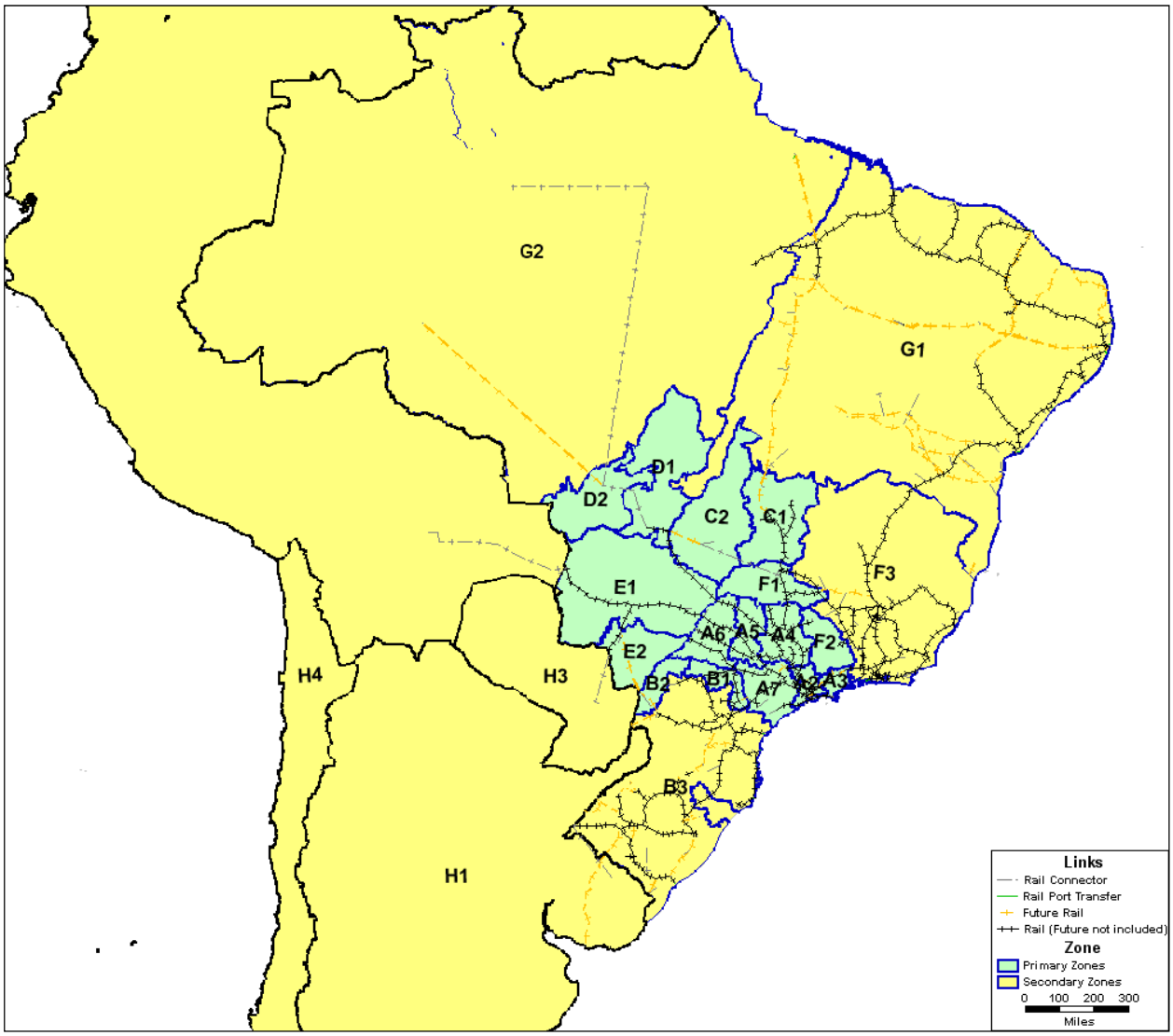
Conexões de transferência para os portos foram incluídas onde requerido. A velocidade padrão dos caminhões nas rodovias foi assumida como sendo entre 40 km/h a 110 km/h, e foi usada como codificado na base de dados do PNLT.

Não foram usadas restrições de capacidade no modelo. Isto é, não foram aplicadas restrições ao número de caminhões usando qualquer conexão da malha.

VI.3.4.1.2. Malha Ferroviária

Esta malha consiste de conexões ferroviárias, de conectores entre as conexões ferroviárias e os centróides, e de conexões de transferência para os portos. A malha ferroviária usada no modelo está mostrada na próxima figura.

Figura VI.3.4.2 - Malha Ferroviária



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A fonte de dados principal para a malha ferroviária foi a malha multimodal definida no conjunto de dados do PNLT. Os dados estão disponíveis em arquivos ESRI, os quais foram convertidos em arquivos da base de dados geográfica do TransCAD.

A malha multimodal contém conexões ferroviárias atuais e futuras. Somente as conexões atuais foram incluídas no modelo, as quais totalizaram 61% da extensão total da malha descrita no PNLT. Conectores dos centróides e as conexões de transferência não estão incluídos nos cálculos da extensão total da malha.

Conexões de transferência para os portos foram incluídas onde requerido. A velocidade padrão nas conexões ferroviárias foi assumida como sendo de 40 km/h, e foi usada como codificado na base de dados do PNLT.

Não foram usadas restrições de capacidade no modelo. Isto é, não foram aplicadas restrições à quantidade de uma mercadoria que pode se transportada em uma ferrovia em um dia, usando qualquer conexão da malha.

VI.3.4.1.3. Portos

O Brasil tem mais de 20 portos (incluindo portos nas vias de navegação interiores) que atualmente são usados para a navegação de cabotagem e de longo curso.

Entretanto, este estudo foi focado na demanda potencial para o porto de Santos, razão pela qual foi necessário considerar somente os portos que podem concorrer pela carga de sua zona de influência.

Os seguintes portos foram considerados como alternativas potenciais importantes para o estudo: ao sul de Santos, os portos de Santa Catarina (compreendendo os portos de São Francisco do Sul, Itajaí e Navegantes, aqui tratados analiticamente como um único nó portuário) e Paranaguá; ao norte de Santos, São Sebastião, Itaguaí, Rio de Janeiro e Vitória.

Eles estão listados na tabela seguinte juntamente com o sistema de numeração usado neste estudo. Como Santos, rotulado como P0, os portos alternativos são codificados separadamente, ao norte e ao sul, e pela ordem da distância até Santos.

Note-se que embora Peruíbe ainda não exista atualmente, ele está incluído porque será eventualmente considerado analiticamente no contexto dos futuros cenários.

Tabela VI.3.4.2 - Classificação das Opções Portuárias

Código	Descrição
PS3	Portos de Santa Catarina
PS2	Paranaguá
PS1	Peruíbe
P0	Santos
PN1	São Sebastião
PN2	Itaguaí
PN3	Rio de Janeiro
PN4	Vitória

Fonte:Elaboração Louis Berger/Internave

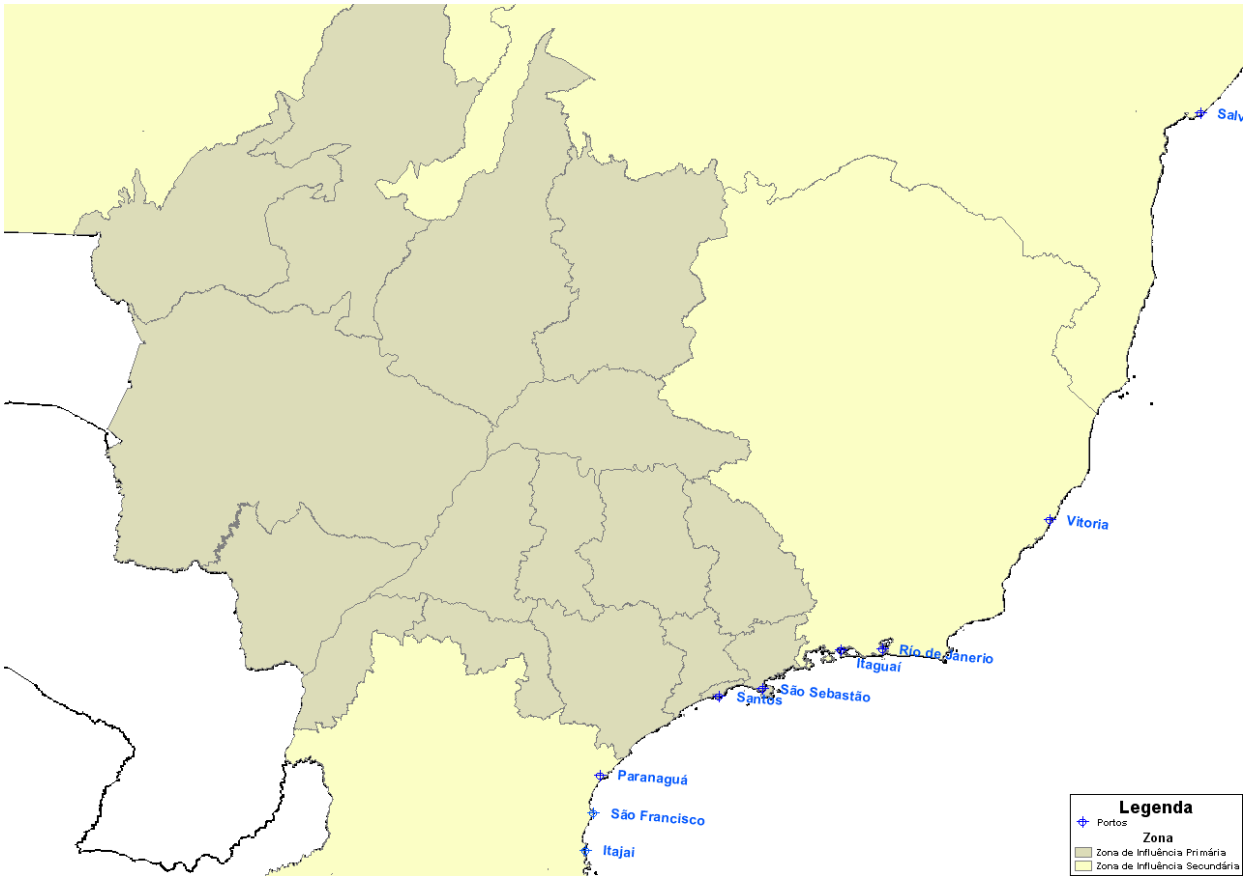
A figura a seguir ilustra a localização relativa desses portos (com exceção de Peruíbe) com respeito às zonas de influência primária e secundária do porto de Santos, tal como desenvolvidas no TransCAD.

As localizações geográficas dos portos foram obtidas na base de dados do PNLT. Os dados estavam disponíveis em arquivos ESRI, os quais foram convertidos em arquivos da base de dados geográfica do TransCAD.

Essas localizações foram então mapeadas nos nós da malha multimodal de transporte onde rodovias, ferrovias, hidrovias, dutovias, linhas de cabotagem e de longo curso estão todos conectados.

Os portos foram assim representados como nós da rede onde transferências entre os diferentes modos de transporte e as linhas de navegação podem ser feitas.

Figura VI.3.4.3 - Zona de Influência Primária, Porto de Santos e Portos Concorrentes



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.3.4.2. Custos de Transporte

Distâncias e tempo de viagem entre as zonas da zona de influência de Santos e os portos foram obtidos utilizando a função matriz de custo do TransCAD.

Para utilizar esta função, todos os portos no modelo foram designados como zonas e todas as zonas externas foram removidas do modelo. A função matriz de custo foi então usada para calcular a distância (e tempo de viagem) mínima na rede-base, entre todos os pares origem-destino na malha.

Este processo foi realizado, tanto para a malha rodoviária quanto para a ferroviária, registrando-se que as viagens ferroviárias quase sempre incluem acesso rodoviário e componentes de custos de transbordo.

As matrizes de distância e tempo de viagem foram então exportadas para o modelo baseado no Excel. Note-se que esta entrada no modelo é estática e exige recálculo dentro Transcad, e re-exportação para o modelo Excel para considerar alterações feitas na rede.

Reconhecendo-se que o custo de viagem por ferrovia e rodovia conduz a economias de escala, as expressões de custo foram derivadas considerando-se o custo por tonelada como uma função da distância.

As bases para o estabelecimento dessas funções foram informações obtidas no PNLT, entrevistas com embarcadores e com transportadores, e revisão de outras análises.

Distinções foram feitas entre o custo do transporte rodoviário de produtos a granel e de carga solta ou conteinerizada. Adicionalmente, custos associados com as transferências portuárias, intermodais, marítimos e de reposição (custo associado com o "Valor do Tempo") foram também incluídos no cálculo (ver tabelas a seguir).

Tabela VI.3.4.3 - Tempos de Viagem e Custos de Transporte – Modo Caminhão a Granel

Tempo de Viagem entre Zonas e Portos (horas - ida somente)

Zona	PS3	PS2	P0	PN1	PN2	PN3	PN4
A1	24.3	9.8	0.6	2.4	7.1	8.9	30.4
A2	24.6	10.1	2.0	3.7	7.5	9.3	30.2
A3	26.9	24.4	3.6	2.4	4.7	6.5	27.4
A4	28.2	25.7	9.0	10.4	24.7	26.5	46.6
A5	28.5	26.0	10.8	24.2	27.8	29.6	49.4
A6	28.1	25.9	23.4	25.0	28.6	30.4	51.3
A7	9.8	7.3	4.7	6.4	10.3	24.1	33.0
B1	23.4	9.2	25.3	27.1	30.9	32.7	53.6
B2	28.2	27.0	32.2	33.9	49.8	51.6	72.5
B3	26.7	29.8	48.2	50.4	55.1	56.9	77.9
C1	50.5	48.0	31.5	33.0	47.1	48.9	49.7
C2	50.3	48.0	33.0	46.5	49.6	51.4	54.3
D1	69.5	55.3	52.3	53.7	69.3	71.1	75.4
D2	73.7	71.4	56.5	69.9	73.5	75.3	79.5
E1	47.9	33.6	32.4	46.0	49.6	51.4	72.3
E2	47.1	33.9	46.1	47.9	51.8	53.6	74.5
F1	46.5	32.0	27.6	29.0	31.1	32.9	47.0
F2	31.6	29.1	8.8	7.8	7.9	9.8	28.8
F3	50.4	47.8	27.1	25.8	23.6	25.4	10.5

Custos de Transporte entre Zonas e Portos (US$/t)

Zona	PS3	PS2	P0	PN1	PN2	PN3	PN4
A1	30.4	25.7	3.8	9.1	20.0	23.8	39.6
A2	31.0	26.4	7.7	13.0	20.8	24.5	39.3
A3	35.1	30.9	12.7	9.0	15.2	18.2	34.7
A4	37.4	33.4	24.7	26.4	29.7	32.8	40.5
A5	38.0	34.0	28.5	31.4	36.5	39.2	43.9
A6	36.5	32.9	29.6	32.8	38.6	41.1	47.6
A7	25.3	20.2	15.7	18.9	26.9	30.3	43.3
B1	27.7	23.3	32.4	35.6	41.4	43.6	51.6
B2	35.9	33.9	43.0	45.3	49.1	50.5	56.3
B3	33.5	38.3	46.9	49.1	50.2	52.9	66.1
C1	49.0	46.7	41.4	40.9	42.4	44.6	44.0
C2	48.4	46.3	43.0	44.2	46.1	47.9	48.1
D1	52.3	52.1	50.6	51.7	51.2	53.9	54.5
D2	58.5	55.4	51.8	54.3	57.4	60.1	60.8
E1	46.0	43.7	43.5	45.6	49.1	50.5	52.1
E2	45.1	43.8	45.5	47.5	50.8	52.0	58.9
F1	45.0	42.0	35.5	35.0	37.6	40.2	40.3
F2	40.6	37.0	21.4	19.2	19.7	23.4	32.7
F3	47.3	44.7	31.4	29.4	25.7	29.1	23.3

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.3.4.4 - Tempos de Viagem e Custos de Transporte – Modo Ferroviário

Tempo de Viagem entre Zonas e Portos (horas - ida somente)

Zona	PS3	PS2	P0	PN1	PN2	PN3	PN4
A1	95.3	89.5	21.3	52.9	70.5	54.9	108.9
A2	83.7	77.9	34.1	39.8	75.9	60.3	114.3
A3	100.3	94.6	32.8	56.5	59.0	43.5	97.4
A4	104.0	98.3	59.8	66.1	110.1	94.6	138.6
A5	107.5	101.8	63.2	69.6	113.5	98.0	151.9
A6	100.5	94.8	65.7	71.4	121.2	105.7	159.6
A7	65.5	59.7	38.4	44.1	93.9	78.4	132.3
B1	66.5	60.7	65.4	71.2	121.0	105.5	159.4
B2	65.8	60.0	84.6	90.4	140.1	124.6	178.6
B3	79.0	81.7	118.0	123.7	173.5	158.0	211.9
C1	151.9	146.2	107.7	114.0	154.9	133.5	123.4
C2	134.5	128.8	90.3	96.6	140.6	123.5	113.3
D1	140.3	134.6	96.1	102.4	146.4	129.2	119.1
D2	145.1	139.4	100.9	107.2	151.2	134.0	123.9
E1	138.2	132.5	103.3	109.1	158.8	143.3	197.3
E2	150.7	145.0	115.8	121.6	171.4	155.8	209.8
F1	132.1	126.4	87.9	94.2	138.2	121.0	110.9
F2	134.8	129.1	67.3	91.0	68.3	52.8	106.8
F3	147.9	142.1	80.3	104.1	81.4	60.0	49.8

Custos de Transporte entre Zonas e Portos (US$/t)

Zona	PS3	PS2	P0	PN1	PN2	PN3	PN4
A1	32.5	31.1	8.3	20.0	21.5	23.6	37.4
A2	31.0	29.5	12.5	16.0	21.5	23.6	37.6
A3	33.3	32.1	15.1	22.1	18.4	21.6	36.7
A4	35.2	34.3	23.4	25.6	30.1	31.4	37.6
A5	36.4	35.7	26.4	28.4	32.2	33.4	39.8
A6	35.8	34.8	27.6	29.4	33.6	34.6	41.2
A7	27.3	25.4	18.5	22.0	25.8	27.6	37.6
B1	27.7	25.8	27.4	29.2	33.4	34.4	41.0
B2	30.6	28.8	35.2	36.2	38.3	38.7	48.3
B3	31.2	31.9	37.3	37.6	36.3	37.6	53.5
C1	35.8	38.1	34.5	35.5	37.3	37.7	37.8
C2	47.9	47.6	41.0	42.5	45.4	46.2	47.2
D1	42.4	41.0	39.8	40.4	41.1	41.1	42.9
D2	43.8	42.4	41.1	41.7	42.4	42.4	44.3
E1	35.9	37.8	36.0	36.7	37.7	37.8	50.1
E2	40.2	38.8	38.7	39.1	37.3	38.5	54.4
F1	37.8	37.4	30.8	32.4	35.2	36.0	37.0
F2	37.6	37.3	28.0	31.3	24.0	23.0	37.5
F3	35.1	37.6	31.5	34.0	25.7	25.5	26.4

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.3.5. Calibração dos Modelos Específicos de Atribuição

Na tabela abaixo é apresentado um resumo dos parâmetros do modelo obtidos pela calibração do modelo de atribuição para as exportações, com base nos critérios descritos anteriormente em termos gerais.

Estes parâmetros são definidos de forma a reconhecer a ausência de opções ativas, uma sensibilidade perceptível ou elasticidade da demanda a diferenças de custos entre

as opções, bem como a atratividade intrínseca relativa entre as opções, não obstante as diferenças de custo.

A fim de calibrar o modelo, os resultados foram comparados com as movimentações reais para 2007, em termos do total de toneladas de carga por produto e modo de divisão entre rodovia e ferrovia.

Tabela VI.3.5.1 - Parâmetros do Modelo de Atribuição - Exportações

	Eleição 1: Mod		Eleição 2.1: Porto dentro de Modo de Camião								Eleição 2.1: Porto dentro de Modo Ferroviario							
	Truck	Rail	PS3	PS2	PS1	P0	PN1	PN2	PN3	PN4	PS3	PS2	PS1	P0	PN1	PN2	PN3	PN4
Açúcar	Beta_1:	0.7	0.3								0.3							
Active Option?:	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Beta_0:	0	-9.5	-6.00	0.00	-6.00	0	-6.00	-6.00	-6.00	0.00	-6.00	-6.00	-6.00	0	-6.00	-6.00	-6.00	0.00
Soja em grão e farel	Beta_1:	0.7	0.1								0.1							
Active Option?:	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
Beta_0:	0	-1.50	0.50	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Milho	Beta_1:	0.7	0.05								0.1							
Active Option?:	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
Beta_0:	0	1.50	-1.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Outros Granéis Sólic	Beta_1:	0.7	0.05								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	0.00	4.00	4.00	0.00	0	3.00	4.00	4.00	4.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	0.00	0.00
Álcool	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	0.00	-3.00	-3.00	-3.00	0	-3.00	-2.00	-2.00	-2.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Sucos citricos	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	0.00	-6.00	-6.00	-6.00	0	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Derivados de petról	Beta_1:	0.7	0.05								0.1							
Active Option?:	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Beta_0:	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Outros Granéis Líqui	Beta_1:	0.7	0.25								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-1.50	4.00	4.00	0.00	0	3.00	3.00	3.00	4.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	0.00	0.00
Carnes	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	0.00	-6.00	-6.00	-6.00	0	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Café	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	0	-3.00	-2.00	-2.00	-2.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Celulose	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	0.00	-2.00	-2.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	-2.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	0.00	0.00
Outras Cargas Soltas	Beta_1:	0.7	0.01								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	0.00	-2.00	-2.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	-2.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	0.00	0.00
Outros Contêineres	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	0.00	-3.00	-3.00	-3.00	0	-3.00	-2.00	-2.00	-2.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

De forma similar, os parâmetros do modelo para as categorias dos produtos de importação foram derivados e estão sumarizados na tabela que se segue.

Tabela VI.3.5.2 - Parâmetros do Modelo de Atribuição - Importações

	Eleição 1: Modo		Eleição 2.1: Porto dentro de Modo de Camião								Eleição 2.1: Porto dentro de Modo Ferroviario							
	Truck	Rail	PS3	PS2	PS1	P0	PN1	PN2	PN3	PN4	PS3	PS2	PS1	P0	PN1	PN2	PN3	PN4
Carvão	Beta_1:	0.7	1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-50.00	-3.00	-1.00	0.00	0	0.00	0.00	-3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Adubos	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-50.00	-3.00	-1.00	0.00	0	0.00	0.00	-3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Enxofre	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-16.00	-6.00	-6.00	-2.00	0	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-3.00	-3.00	0.00	0	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
Trigo	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-50.00	-3.00	-1.00	0.00	0	0.00	0.00	-3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Produtos químicos	Beta_1:	0.7	0.1								0.1							
Active Option?:	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-25.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Sal	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-3.00	-6.00	-6.00	-6.00	0	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Outros Granéis Só	Beta_1:	0.7	0.14								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-1.50	2.00	2.00	0.00	0	3.00	3.00	3.00	3.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	0.00	0.00
Hidr Sodio (Sol. Ac	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-1.50	0.50	0.50	0.00	0	0.50	0.50	0.50	0.50	-1.00	-1.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	0.00	0.00
Outros Propanos L	Beta_1:	0.7	1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-1.50	-1.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	0.00	0.00
Amonia	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-16.00	-6.00	-6.00	-2.00	0	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-3.00	-3.00	0.00	0	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
Ácido Fosfórico	Beta_1:	0.7	0.15								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-16.00	-6.00	-6.00	-2.00	0	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-3.00	-3.00	0.00	0	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
Outros Granéis Líc	Beta_1:	0.7	0.115								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-1.50	4.00	4.00	0.00	0	3.00	4.00	4.00	4.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	0.00	0.00
Outras Cargas Solt	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-1.50	2.00	1.00	0.00	0	1.00	2.00	2.00	2.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	0.00	0.00
Outros Contêinere	Beta_1:	0.7	0.1								0.5							
Active Option?:	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Beta_0:	0	-3.00	-6.00	-6.00	-6.00	0	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os resultados dos modelos de atribuição foram comparados com os fluxos reais de carga através de Santos em 2007, e estão indicados nas seguintes duas tabelas, para as exportações e importações.

Em cada tabela, uma seção contém os resultados do modelo para cada categoria de produto, e para o total.

Esses resultados incluem num primeiro conjunto de colunas a divisão modal e o volume total, em toneladas, seguida pela divisão modal em porcentagem. No segundo conjunto de colunas os mesmos dados são apresentados para os fluxos reais de 2007. Finalmente, no terceiro conjunto de colunas, os resultados do modelo (M) são comparados com os reais (A), mostrando a diferença percentual (M/A) e em milhares de toneladas (M-A).

Tabela VI.3.5.3 - Resultados de Calibração do Modelo de Atribuição - Exportações

	Resultados de Modelo (t mil)					Actual 2007 (t mil)					Comparação	
Descrição	Camião	Ferro	Total	Camião	Ferro	Camião	Ferro	Total	Camião	Ferro	M/A	M-A
Açúcar	11,521	2,748	14,269	81%	19%	11,609	2,481	14,090	82%	18%	1%	178
Soja em grão e farelo	2,774	4,506	7,280	38%	62%	2,772	4,336	7,108	39%	61%	2%	172
Milho	492	2,342	2,835	17%	83%	473	2,311	2,785	17%	83%	2%	50
Outros Granéis Sólidos	304	0	304	100%	0%	301	0	301	100%	0%	1%	3
Álcool	1,886	0	1,886	100%	0%	1,904	0	1,904	100%	0%	-1%	-18
Sucos citricos	1,714	0	1,714	100%	0%	1,712	0	1,712	100%	0%	0%	2
Derivados de petróleo (fuel)	1,441	0	1,441	100%	0%	1,252	0	1,252	100%	0%	15%	189
Outros Granéis Líquidos	1,161	0	1,161	100%	0%	1,129	0	1,129	100%	0%	3%	32
Carnes	893	0	893	100%	0%	866	0	866	100%	0%	3%	27
Café	983	0	983	100%	0%	1,037	0	1,037	100%	0%	-5%	-54
Celulose	951	0	951	100%	0%	1,005	0	1,005	100%	0%	-5%	-54
Outras Cargas Soltas	1,969	0	1,969	100%	0%	2,017	0	2,017	100%	0%	-2%	-47
Outros Contêineres	11,423	0	11,423	100%	0%	11,460	0	11,460	100%	0%	0%	-37
TOTAL	37,511	9,596	47,107	80%	20%	37,537	9,128	46,666	80%	20%	1%	441

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Pode-se observar que as exportações estimadas pelo modelo diferem cerca de 1% das reais, ou 441 mil toneladas de um total de aproximadamente 47 milhões de toneladas.

Além disso, a maioria das mercadorias está dentro de 0-3% do total, com exceção de duas, uma em 5% e outra 15%. A divisão modal é 80/20 em favor do caminhão, o que corresponde à experiência real, e está muito perto para cada mercadoria.

Tabela VI.3.5.4 - Resultados de Calibração do Modelo de Atribuição - Importações

	Resultados de Modelo (t mil)					Actual 2007 (t mil)					Comparação	
Descrição	Camião	Ferro	Total	Camião	Ferro	Camião	Ferro	Total	Camião	Ferro	M/A	M-A
Carvão	3,130	0	3,130	100%	0%	3,131	0	3,131	100%	0%	0%	-1
Adubos	3,069	365	3,434	89%	11%	3,056	266	3,321	92%	8%	3%	113
Enxofre	1,245	681	1,926	65%	35%	1,286	723	2,009	64%	36%	-4%	-83
Trigo	1,631	14	1,646	99%	1%	1,436	178	1,614	89%	11%	2%	32
Produtos químicos	545	43	588	93%	7%	517	39	556	93%	7%	6%	32
Sal	341	0	341	100%	0%	346	0	346	100%	0%	-1%	-4
Outros Granéis Sólidos	568	0	568	100%	0%	571	0	571	100%	0%	0%	-2
Hidr Sodio (Sol. Aquosa)	335	0	335	100%	0%	342	0	342	100%	0%	-2%	-6
Outros Propanos Liquefeitos	284	0	284	100%	0%	300	0	300	100%	0%	-5%	-16
Amonia	222	67	290	77%	23%	260	29	289	90%	10%	0%	1
Ácido Fosfórico	231	0	231	100%	0%	230	0	230	100%	0%	0%	1
Outros Granéis Líquidos	386	0	386	100%	0%	381	0	381	100%	0%	1%	6
Outras Cargas Soltas	260	0	260	100%	0%	246	0	246	100%	0%	6%	14
Outros Contêineres	9,046	0	9,046	100%	0%	9,084	0	9,084	100%	0%	0%	-38
TOTAL	21,296	1,171	22,467	95%	5%	21,184	1,234	22,418	94%	6%	0%	49

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os resultados são semelhantes para as importações, com uma variação aproximada de 0%, com a previsão apenas 40 mil toneladas sobre as reais. Mercadorias individuais variam entre 5% e 6%. Divisão modal também é comparável.

Estes resultados foram considerados aceitáveis neste estágio de desenvolvimento do modelo, e foram analisados, e potencialmente refinados, na medida em que o desenvolvimento do modelo avançou.

Na tabela a seguir o total estimado de todos os fluxos estimados pelo MDPS é comparado com o total real para 2007. O volume total estimado em 79,5 milhões de toneladas difere somente 0,6% do real.

Tabela VI.3.5.5 - Calibração do Modelo

No.	Descrição do Produto	Volúme de Carga do Porto de Santos (t miles) de 2007 Sólido	Líquido	Solta	Contêiner	Total	Estimação Modelo	Diferenças M-A	M/A
Exportações									
EX1	Açúcar	11,279	0	1,731	1,080	14,090	14,269	178	1.3%
EX2	Soja em grão e farelo	7,108	0	0	0	7,108	7,280	172	2.4%
EX3	Milho	2,785	0	0	0	2,785	2,835	50	1.8%
EX5	Outros Granéis Sólidos	301	0	0	0	301	304	3	0.9%
EX6	Álcool	0	1,904	0	0	1,904	1,886	-18	-0.9%
EX7	Sucos citricos	0	1,404	0	308	1,712	1,714	2	0.1%
EX8	Derivados de petróleo (fuel)	0	1,252	0	0	1,252	1,441	189	15.1%
EX10	Outros Granéis Líquidos	0	1,129	0	0	1,129	1,161	32	2.8%
EX11	Carnes	0	0	0	866	866	893	27	3.1%
EX12	Café	0	0	0	1,037	1,037	983	-54	-5.2%
EX13	Celulose	0	0	1,005	0	1,005	951	-54	-5.4%
EX17	Outras Cargas Soltas	0	0	2,017	0	2,017	1,969	-47	-2.3%
EX18	Outros Contêineres	0	0	0	11,460	11,460	11,423	-37	-0.3%
Subtotal		21,473	5,689	4,753	14,751	46,666	47,107	441	0.9%
Importações									
IM1	Carvão	3,131	0	0	0	3,131	3,130	-1	0.0%
IM2	Adubos	2,790	531	0	0	3,321	3,434	113	3.4%
IM3	Enxofre	2,009	0	0	0	2,009	1,926	-83	-4.1%
IM4	Trigo	1,614	0	0	0	1,614	1,646	32	2.0%
IM5	Produtos químicos	556	0	0	0	556	588	32	5.8%
IM6	Sal	346	0	0	0	346	341	-4	-1.3%
IM8	Outros Granéis Sólidos	571	0	0	0	571	568	-2	-0.4%
IM9	Hidr Sodio (Sol. Aquosa)	0	342	0	0	342	335	-6	-1.8%
IM10	Outros Propanos Liquefeitos	0	300	0	0	300	284	-16	-5.3%
IM11	Amonia	0	289	0	0	289	290	1	0.3%
IM12	Ácido Fosfórico	0	230	0	0	230	231	1	0.5%
IM13	Outros Granéis Líquidos	0	381	0	0	381	386	6	1.5%
IM17	Outras Cargas Soltas	0	0	246	0	246	260	14	5.6%
IM18	Outros Contêineres	0	0	0	9,084	9,084	9,046	-38	-0.4%
Subtotal		11,015	2,073	246	9,084	22,418	22,467	49	0.2%
Cabotage de Embarque									
CE1	Açúcar	728	0	0	0	728	728	0	0.0%
CE2	Soja em grão e farelo	418	0	0	0	418	418	0	0.0%
CE4	Outros Granéis Sólidos	302	0	0	0	302	302	0	0.0%
CE5	Derivados de petróleo (fuel)	0	3,730	0	0	3,730	3,730	0	0.0%
CE6	Alcool	0	34	0	0	34	34	0	0.0%
CE7	Outros Granéis Líquidos	0	114	0	0	114	114	0	0.0%
CE9	Outras Cargas Soltas	0	0	3	0	3	3	0	0.0%
CE10	Outros Contêineres	0	0	0	1,407	1,407	1,407	0	0.0%
Subtotal		1,448	3,878	3	1,407	6,736	6,736	0	0.0%
Cabotage de Desembarque									
CD1	Sal	458	0	0	0	458	458	0	0.0%
CD3	Outros Granéis Sólidos	5	0	0	0	5	5	0	0.0%
CD4	Derivados de petróleo (fuel)	0	203	0	0	203	203	0	0.0%
CD5	Soda Cáustica	0	645	0	0	645	645	0	0.0%
CD6	GLP	0	148	0	0	148	148	0	0.0%
CD7	Outros Granéis Líquidos	0	909	0	0	909	909	0	0.0%
CD9	Outras Cargas Soltas	0	0	0	0	0	0	0	NA
CD10	Outros Contêineres	0	0	0	1,266	1,266	1,266	0	0.0%
Subtotal		464	1,906	0	1,266	3,635	3,635	0	0.0%
Total		34,400	13,546	5,002	26,508	79,456	79,945	490	0.6%
Sumário									
Total Embarque (Exp + Cabotaje)		22,921	9,567	4,756	16,158	53,402	53,843	441	0.8%
Total Desembarque (Imp + Cabotaje)		11,479	3,979	246	10,349	26,054	26,102	49	0.2%
Total		34,400	13,546	5,002	26,508	79,456	79,945	490	0.6%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

É interessante notar que estes totais incluem os fluxos de cabotagem, que não fazem parte da base de dados, quer das importações ou das exportações.

Os volumes reais de 2007 foram deixados inalterados na coluna estimativa do modelo. Isto é devido ao fato de que os fluxos de cabotagem não respondem à dinâmica competitiva dos portos e nas suas respectivas regras de atribuição baseadas em

custos, da mesma forma que os fluxos de importação e exportação. Os fluxos de cabotagem são dominados por duas grandes categorias:

- granéis líquidos de produtos petrolíferos refinados em refinarias próximas ao porto de Santos e que são transportados por navio para outros portos brasileiros. Estes fluxos são essencialmente cativos para o porto de Santos, dada a proximidade refinarias/porto. O grau com que eles crescerão ou diminuirão no futuro dependerá da demanda e não de alterações na participação no mercado.
- Os contêineres que passam por Santos como transbordo de carga compõem a outra grande categoria. Estes podem mudar no futuro como uma função de mudanças dos padrões de serviço das empresas de navegação, melhorias nas operações dos terminais de contêineres, e crescimento geral do mercado, mas, do mesmo modo, eles não são uma função dos acessos terrestres e, consequentemente, não irão ser afetados pelo modelo de atribuição.

Os fluxos de cabotagem foram analisados em profundidade no MDPS para identificar as possibilidades de crescimento ou declínio, e formam uma parte vital da previsão da demanda futura. No entanto, eles não são uma parte do presente exercício de calibração do modelo de atribuição.

VI.4. PROJEÇÃO DA DEMANDA

VI.4.1. Tempos de Viagem e Custos do Transporte marítimo

Para realizar as projeções de demanda fez-se necessário estabelecer os tempos de viagem e os custos do transporte marítimo entre os portos e as zonas definidas no exterior.

Assim sendo, em adição ás informações sobre tempos de viagem e custos dos transportes terrestres apresentados anteriormente, a próxima tabela ilustra os equivalentes para o transporte marítimo, para cada tipo de mercadoria.

Tabela VI.4.1.1- Tempos e Custos de Transporte – Modo Marítimo

Tempo de Viagem entre Commodity e Portos (horas - ida somente, "weighted average" para O/D)

Commodity	PS3	PS2	P0	PN1	PN2	PN3	PN4
Açúcar	369	369	362	359	352	351	325
Soja em grão e farelo	451	451	444	440	435	433	410
Milho	431	429	422	418	413	410	382
Outros Granéis Sólidos	454	456	450	447	441	440	423
Álcool	338	335	327	323	317	315	278
Sucos citricos	363	360	351	347	341	339	300
Derivados de petróleo (fuel)	294	305	300	298	279	293	263
Outros Granéis Líquidos	454	456	450	447	441	440	423
Carnes	364	364	356	353	345	345	314
Café	371	369	360	357	351	349	312
Celulose	394	392	384	381	375	373	341
Outras Cargas Soltas	454	456	450	447	441	440	423
Outros Contêineres	310	311	307	305	300	300	288

Custos de Transporte entre Commodity e Portos (US$/t) Médio Vasos

Zona	PS3	PS2	P0	PN1	PN2	PN3	PN4
Açúcar	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
Soja em grão e farelo	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7
Milho	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6
Outros Granéis Sólidos	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8
Álcool	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2
Sucos citricos	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.2
Derivados de petróleo (fuel)	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1
Outros Granéis Líquidos	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8
Carnes	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3
Café	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3
Celulose	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4
Outras Cargas Soltas	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8
Outros Contêineres	12.9	12.9	12.8	12.7	12.5	12.5	12.0

Custos de Transporte entre Commodity e Portos (US$/t) Grandes Vasos

Zona	PS3	PS2	P0	PN1	PN2	PN3	PN4
Açúcar	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2
Soja em grão e farelo	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5
Milho	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4
Outros Granéis Sólidos	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6
Álcool	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0
Sucos citricos	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1
Derivados de petróleo (fuel)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0
Outros Granéis Líquidos	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6
Carnes	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2
Café	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2
Celulose	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3
Outras Cargas Soltas	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6
Outros Contêineres	11.6	11.7	11.5	11.4	11.3	11.3	10.8

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.4.2. Descrição dos Cenários

Conforme indicado no diagrama conceitual do MDPS, diversos cenários foram incorporados à modelagem de demanda, de modo a possibilitar a análise de alternativas de expansão ou melhoria dentro do contexto de incerteza e risco.

Os cenários foram organizados em duas categorias: (1) crescimento da demanda para os fluxos de carga, independentemente do porto e das opções modais; e (2) a dinâmica competitiva que existe entre Santos e os portos com os quais compartilha a zona de influência, com base em alterações de infraestrutura e serviços que afetam as acessibilidades relativas.

Embora a gama de variação potencial de certos parâmetros possa ser grande, e os parâmetros possam de fato ser independentes entre si, propôs-se uma abordagem que agrupa os valores desses parâmetros em três cenários – pessimista, base (ou mais provável) e otimista – todos considerados do ponto de vista do porto de Santos.

Esta abordagem permitiu a análise das opções de expansão futura dentro de uma ampla faixa de variação. As hipóteses específicas admitidas sob esses cenários são apresentadas a seguir.

VI.4.2.1. Cenários de Demanda

O módulo de demanda do MDPS inclui um conjunto de parâmetros de entrada que serão os *drivers* chaves do crescimento futuro da demanda.

Nas tabelas a seguir as variáveis selecionadas como *drivers* potenciais da demanda são apresentadas. Elas são divididas em duas categorias: (1) macroeconômicas e (2) dados mundiais sobre *commodities*.

VI.4.2.1.1. Dados Macroeconômicos

Espera-se que um dos *drivers* principais do crescimento futuro da demanda de exportações e importações venha a ser o crescimento das economias envolvidas nos respectivos fluxos comerciais.

Por isto foram pesquisadas estatísticas e projeções do Produto Interno Bruto (PIB), feitas por fontes respeitáveis, para uma série de diferentes países e regiões do mundo que poderiam ter uma relação funcional com a demanda de Santos.

Os valores históricos de PIB para o Mundo, Economias Desenvolvidas e Emergentes, União Européia, Estados Unidos, Brasil, Argentina, Chile e os outros chamados BRICs (Rússia, Índia e China, além do Brasil) foram obtidos da publicação *2008 World Economic Outlook* do Fundo Monetário Internacional (FMI), e atualização deste publicada em janeiro de 2009.

Os dados contidos nessa publicação até 2007 formam uma base histórica para a análise, apresentando para cada país e grupo de países o PIB numa base consistente.

Como o foco é a variação do PIB, utilizou-se um índice do mesmo em preços constantes de 2000. A mesma fonte proporcionou previsões do crescimento do PIB para cada país/grupo de países até 2013.

Estas previsões foram levadas em conta para se desenvolver projeções ao longo do horizonte do planejamento deste estudo: 2009, 2014, 2019 e 2024. Para completar os dados necessários para o estudo foi necessário não apenas estender as previsões até

2024, mas também levar em consideração o grau em que estas podem variar entre os três cenários em cada ano.

Por outro lado, dada a atual crise mundial econômica e financeira, tornou-se importante questionar as previsões efetuadas pelo FMI antes de a extensão da crise ser conhecida.

Dados preparados pela OCDE em novembro de 2008 confirmam que os prognósticos para o período de 2008 a 2010 são substancialmente menos otimistas do que aqueles contidos nas previsões oficiais do FMI.

A tabela a seguir apresenta em detalhes os índices e taxas de crescimento do PIB históricos que foram analisados.

O primeiro conjunto de linhas mostra a variação ano a ano do índice e um crescimento médio anual calculado para o período 1992-2007, bem como para o período mais recente de 2002 a 2007. Pode-se observar que o PIB mundial cresceu à média anual de 3,7% no período completo de 15 anos e de 4,0% nos últimos 5 anos.

Estas taxas de crescimento variaram de médias da ordem de 2 a 3% para as economias desenvolvidas como os EUA e a Europa, até a faixa de 8 a 10% para economias emergentes como Índia e China. O PIB do Brasil cresceu a uma taxa média anual ligeiramente superior a 3% nesse período.

O conjunto seguinte de linhas apresenta as previsões oficiais do FMI até 2013, as quais em geral consistem de continuações das taxas de crescimento históricas. Tanto o crescimento histórico como as previsões oficiais foram levados em conta para se fazer as projeções ao longo do período de estudo, mas a atual crise econômica e as possíveis profundidade, abrangência e duração da recessão, além dos declínios do crescimento em diversos países também foram considerados.

É impossível prever o futuro com certeza sob quaisquer circunstâncias, mas a situação atual aumenta ainda mais o grau de incerteza. Não é tão importante que o modelo preveja o que irá acontecer, mas sim que considere uma faixa suficientemente ampla de modo que decisões possam ser tomadas face a todas possíveis contingências. As projeções para cada cenário procuram atingir este objetivo.

Sob todos os cenários é previsto um significativo declínio das taxas de crescimento no período 2007-09. Mas a longo prazo (2019-24) os cenários otimista e base prevêem taxas de crescimento retornando aos níveis pré-crise. O cenário pessimista prevê que o crescimento persistirá em níveis melhorados, mas inferiores às taxas históricas.

É importante observar que as economias emergentes apresentam um dilema peculiar para avaliar os efeitos de um desaquecimento econômico sobre a economia doméstica. Em muitos casos eles estão de certo modo isolados dos efeitos completos do desaquecimento, e o PIB pode não declinar tão dramaticamente como nas economias desenvolvidas.

Tabela VI.4.2.1 – Dados Macroeconômicos

Year	World-GDP	AdvEcon-GDP	EuroArea-GDP	EU-GDP	Emerging-GDP	DevAsia-GDP	Arg-GDP	Brazil-GDP	Chile-GDP	China-GDP	India-GDP	Japan-GDP	Russia-GDP	USA-GDP
Historic Growth														
1992	77	79	84	82	73	57	81	78	65	46	62	92	121	75
1993	78	80	83	82	75	62	86	82	69	53	65	92	110	77
1994	81	83	85	84	77	68	91	87	73	60	69	93	96	80
1995	83	85	87	86	81	74	88	91	81	66	74	95	92	82
1996	86	88	89	88	85	80	93	92	87	73	80	98	89	85
1997	90	91	91	91	89	85	100	96	93	80	84	99	90	89
1998	92	93	93	93	91	88	104	96	96	86	88	97	85	92
1999	96	96	96	96	94	93	101	96	96	92	95	97	91	96
2000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2001	102	101	102	102	104	106	96	101	104	108	104	100	105	101
2002	105	103	103	104	109	113	85	104	106	118	109	100	110	102
2003	109	105	104	105	116	122	93	105	110	130	116	102	118	105
2004	114	108	106	108	124	133	101	111	117	143	125	105	127	109
2005	119	111	108	110	133	145	110	115	123	158	137	107	135	112
2006	125	114	110	114	144	159	120	119	128	176	150	109	145	115
2007	132	117	113	118	155	175	130	125	135	197	164	112	156	117
Avg 92-07	3.7%	2.7%	2.0%	2.4%	5.2%	7.8%	3.2%	3.2%	5.0%	10.2%	6.7%	1.3%	1.7%	3.1%
Avg 02-07	4.0%	2.3%	1.8%	2.3%	6.5%	8.3%	3.8%	3.3%	4.4%	10.2%	7.3%	1.6%	6.6%	2.3%
Official Forecast														
2008	137	119	115	119	166	190	139	132	141	216	177	112	167	119
2009	141	120	115	120	176	204	143	137	146	237	189	113	177	119
2010	147	122	117	122	188	222	148	143	153	260	204	114	187	122
2011	154	126	119	126	201	241	152	148	160	286	220	117	198	126
2012	161	129	121	129	214	262	157	154	168	314	238	120	210	129
2013	169	132	124	132	229	285	162	161	177	346	257	122	221	132
Avg 07-09	3.5%	1.0%	0.7%	1.1%	6.5%	8.1%	5.0%	4.4%	4.1%	9.5%	7.4%	0.6%	6.2%	0.8%
Avg 09-13	4.6%	2.5%	1.9%	2.5%	6.9%	8.6%	3.0%	4.1%	4.8%	9.9%	7.9%	2.0%	5.8%	2.5%
Consultant Base Forecast														
Avg 07-09	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.0%	6.0%	4.0%	4.0%	3.5%	8.0%	7.0%	0.0%	4.0%	0.0%
Avg 09-14	3.0%	1.0%	1.0%	1.0%	5.0%	6.0%	3.0%	4.5%	4.0%	8.0%	7.0%	1.0%	4.0%	1.0%
Avg 14-19	3.5%	2.0%	2.0%	2.0%	6.0%	7.0%	4.0%	5.0%	4.5%	8.0%	7.0%	2.0%	5.0%	2.0%
Avg 19-24	4.0%	2.5%	2.5%	2.5%	6.0%	7.0%	4.0%	5.0%	4.5%	8.0%	7.0%	2.0%	5.0%	2.5%
Avg 07-24	3.2%	1.6%	1.6%	1.6%	5.6%	6.6%	3.7%	4.7%	4.2%	8.0%	7.0%	1.5%	4.6%	1.6%
Consultant Pessimistic Forecast														
Avg 07-09	0.0%	-0.5%	-0.5%	-0.5%	4.0%	4.0%	2.0%	2.5%	2.0%	7.5%	6.0%	-0.5%	3.0%	-0.5%
Avg 09-14	1.5%	0.5%	0.5%	0.5%	4.0%	4.0%	1.5%	3.0%	2.0%	7.0%	6.0%	1.0%	3.0%	0.5%
Avg 14-19	3.0%	2.0%	2.0%	2.0%	5.0%	5.0%	3.0%	3.5%	3.0%	7.0%	6.0%	1.5%	3.0%	2.0%
Avg 19-24	3.0%	2.0%	2.0%	2.0%	5.0%	5.0%	3.0%	3.5%	3.0%	7.0%	6.0%	1.5%	3.0%	2.0%
Avg 07-24	2.2%	1.3%	1.3%	1.3%	4.6%	4.6%	2.4%	3.2%	2.6%	7.1%	6.0%	1.1%	3.0%	1.3%
Consultant Optimistic Forecast														
Avg 07-09	2.0%	1.0%	1.0%	1.0%	6.5%	7.5%	5.0%	4.5%	4.0%	9.5%	7.5%	0.5%	4.5%	1.0%
Avg 09-14	3.5%	3.0%	3.0%	3.0%	6.5%	7.5%	3.5%	5.0%	4.5%	9.5%	7.5%	2.0%	6.5%	3.0%
Avg 14-19	4.5%	3.5%	3.5%	3.5%	7.5%	8.5%	5.0%	6.0%	5.5%	11.0%	8.5%	3.0%	7.0%	3.5%
Avg 19-24	5.0%	3.5%	3.5%	3.5%	7.5%	8.5%	5.0%	6.0%	5.5%	12.0%	8.5%	3.0%	7.0%	3.5%
Avg 07-24	4.1%	3.1%	3.1%	3.1%	7.1%	8.1%	4.6%	5.5%	5.0%	10.7%	8.1%	2.4%	6.6%	3.1%

Fontes: Dados históricos e projeções do PIB do FMI. Outras projeções por Louis Berger/Internave

A atual recessão pode fazer com que o crescimento econômico permaneça estagnado de maneira mais longa e profunda se as políticas estabelecidas para solidificar os mercados financeiros não criarem a estabilidade necessária para que eles retornem à operacionalidade total.

O PIB tem sido historicamente um importante fator para se prever os mercados de *commodities*, mas como os serviços passaram a responder por uma parcela cada vez maior do PIB em todo o mundo, este deixou de ser o fator preponderante. A população, padrões de produção e outros fatores também são importantes elementos motores do crescimento do mercado de *commodities*.

Em muitos casos os países emergentes ainda não desenvolveram completamente seu setor de serviços, e tendem a ter um crescimento populacional mais acelerado do que os países desenvolvidos.

Conforme se ilustra na tabela a seguir, é claro que os países emergentes estão tendo um crescimento do PIB superior ao dos países desenvolvidos.

Este fato é importante de ser ressaltado porque os países emergentes apresentarão o maior crescimento na demanda por *commodities* ao longo das próximas décadas.

VI.4.2.1.2. Dados Mundiais de Commodities

Previsões similares foram preparadas para a demanda mundial e preços de *commodities* chaves. A modelagem considerou que a demanda futura será derivada do mercado mundial de *commodities*, que frequentemente evolui de maneira diferente do PIB global.

As *commodities* selecionadas para esta análise incluem açúcar, milho, soja, laranjas, café, petróleo e etanol. A fonte de dados sobre suprimento mundial e preços de produtos alimentícios foi constituída de materiais publicados pelo Departamento de Agricultura dos EUA (USDA). Os dados históricos sobre suprimento e preços do petróleo e do etanol foram obtidos do Departamento de Energia dos EUA.

Um processo semelhante ao de obtenção das previsões do PIB foi utilizado no caso dos dados de *commodities*.

Algumas previsões de curto prazo estavam disponíveis nas fontes já citadas e em algumas outras. As projeções foram feitas de modo a cobrir uma ampla gama que seja plausível com base na experiência histórica.

Apesar do desaquecimento econômico e do colapso recente de muitos preços mundiais de *commodities*, não se prevê um declínio sustentado nem no suprimento nem nos preços das *commodities*. O consumo de alimentos e energia é influenciado por muitos fatores, inclusive o crescimento do PIB global, mas prevê-se que manterá um crescimento sustentado no longo prazo.

Todas as variáveis de demanda foram submetidas a uma análise de regressão para determinar potenciais correlações, e nem todas acabaram sendo utilizadas na modelagem por causa de fracas correlações com as variáveis dependentes.

Por exemplo, no caso de dados de *commodities*, apenas os dados mundiais sobre soja correlacionaram com as exportações brasileiras, e assim sendo tratou-se da única variável independente utilizada para projetar o crescimento de uma carga de exportação.

Tabela VI.4.2.2 – Dados Mundiais sobre *Commodities*

Year	Sugar Supply	Maize Supply	Soybeans Supply	Beef Supply	Poultry Supply	Oranges Supply	Coffee Supply	Oil Supply	Ethanol Supply	Beef Price	Coffee Price	Maize Price	Oranges Price	Poultry Price	Soybeans Price	Sugar Price
Historic Growth																
1995	118,021	516,321	248,982	49,457	43,627	2,300	97,042	70,272	32,325	86.5	138.2	1,481.4	531.5	55.5	335.8	22.5
1996	123,813	592,903	249,993	50,575	47,144	2,618	88,946	71,917	23,178	81.0	101.5	164.5	491.7	62.3	362.7	21.8
1997	123,070	574,404	288,019	52,312	49,573	2,571	103,786	70,272	30,674	84.2	132.9	117.2	459.0	61.0	362.1	16.7
1998	125,506	605,859	304,080	52,157	51,198	2,459	97,687	71,917	33,453	78.3	108.2	101.6	442.4	63.2	320.2	19.4
1999	130,909	608,039	304,164	53,226	55,105	2,556	108,953	74,158	34,881	83.1	84.7	90.3	438.2	60.0	240.0	13.7
2000	136,294	590,831	332,037	53,546	57,897	2,195	113,553	75,654	38,627	87.8	63.6	88.2	363.2	59.4	240.7	13.7
2001	130,764	600,339	364,602	52,945	60,037	2,584	117,521	74,840	42,028	96.5	44.6	89.6	595.5	63.6	232.1	14.8
2002	134,398	603,561	385,614	54,453	62,337	2,244	111,518	77,762	50,956	95.4	45.6	223.2	564.5	63.1	260.9	17.4
2003	146,512	627,545	383,559	54,413	63,063	2,719	127,762	77,684	66,772	89.7	51.2	105.2	683.0	66.2	316.1	18.5
2004	142,470	715,732	417,168	55,576	64,583	2,232	110,311	76,989	81,058	113.9	58.7	111.8	854.5	73.9	374.8	19.5
2005	140,901	699,101	435,324	56,670	67,983	2,382	120,766	79,601	92,961	118.7	83.8	98.4	842.3	75.7	308.1	20.4
2006	144,943	712,375	465,146	58,154	69,161	2,531	111,523	83,105	116,294	115.6	92.1	121.6	824.8	69.2	321.0	22.5
2007	164,526	791,492	472,882	58,989	73,316	2,338	132,364	84,579	154,416	260.0	231.5	164.0	957.0	78.2	524.0	22.0
Avg 92-07	2.8%	3.6%	5.5%	1.5%	4.4%	0.1%	2.6%	1.6%	13.9%	9.6%	4.4%	-16.8%	5.0%	2.9%	3.8%	-0.2%
Avg 02-07	2.7%	4.3%	5.2%	1.4%	3.4%	0.9%	2.2%	1.6%	21.9%	16.8%	20.3%	9.3%	14.8%	4.0%	11.8%	7.0%
Official Forecast																
2008	166,574	791,039		59,250	79,510		120,915	84,543	168,313							
2009	158,781			58,955			138,414	84,441	183,462							
2010																
Avg 07-09	-1.76%	-0.06%		-0.03%	8.45%		2.26%	-0.08%	9.00%							
Consultant Base Forecast																
Avg 07-09	1.50%	2.30%	2.30%	1.70%	1.70%	1.50%	1.50%	1.70%	9.00%	1.90%	0.75%	0.30%	-0.63%	5.61%	1.08%	10.78%
Avg 09-14	1.50%	2.30%	4.00%	1.70%	1.70%	1.50%	1.50%	1.70%	9.00%	4.39%	-1.37%	0.96%	0.11%	3.06%	-0.63%	4.31%
Avg 14-19	1.50%	2.30%	4.00%	1.70%	1.70%	1.50%	1.50%	1.30%	5.20%	0.80%	-2.25%	0.24%	-0.80%	3.06%	-0.43%	2.87%
Avg 19-24	1.50%	2.30%	4.00%	1.70%	1.70%	1.50%	1.50%	1.30%	5.20%	0.50%	-0.59%	0.38%	0.12%	3.06%	-0.18%	0.18%
Avg 07-24	1.50%	2.30%	3.80%	1.70%	1.70%	1.50%	1.50%	1.46%	6.75%	1.88%	-1.16%	0.50%	-0.24%	3.36%	-0.24%	3.39%
Consultant Pessimistic Forecast																
Avg 07-09	1.25%	1.80%	2.00%	1.50%	1.50%	1.00%	1.00%	1.45%	6.75%	1.90%	0.75%	0.30%	-0.63%	5.61%	1.08%	10.78%
Avg 09-14	1.25%	1.80%	3.50%	1.50%	1.50%	1.00%	1.00%	1.45%	6.75%	4.30%	-0.65%	1.20%	0.35%	3.30%	-0.39%	4.59%
Avg 14-19	1.25%	1.80%	3.50%	1.50%	1.50%	1.00%	1.00%	1.10%	3.90%	0.90%	-1.82%	0.56%	-0.50%	3.36%	-0.10%	3.17%
Avg 19-24	1.25%	1.80%	3.50%	1.50%	1.50%	1.00%	1.00%	1.10%	3.90%	0.80%	-0.29%	0.68%	0.62%	3.36%	0.13%	0.48%
Avg 07-24	1.25%	1.80%	3.32%	1.50%	1.50%	1.00%	1.00%	1.24%	5.06%	1.98%	-0.73%	0.75%	0.06%	3.60%	0.02%	3.65%
Consultant Optimistic Forecast																
Avg 07-09	3.00%	3.90%	3.90%	3.20%	3.20%	3.00%	3.00%	3.20%	10.00%	1.90%	0.75%	0.30%	-0.63%	5.61%	1.08%	10.78%
Avg 09-14	3.00%	3.90%	5.00%	3.20%	3.20%	3.00%	3.00%	3.20%	10.00%	6.48%	-0.34%	1.68%	1.70%	4.61%	1.40%	6.28%
Avg 14-19	3.00%	3.90%	5.00%	3.20%	3.20%	3.00%	3.00%	3.20%	6.80%	3.04%	0.24%	1.05%	0.80%	5.00%	1.75%	5.60%
Avg 19-24	3.00%	3.90%	5.00%	3.20%	3.20%	3.00%	3.00%	3.20%	6.80%	2.50%	0.70%	1.10%	0.95%	5.00%	1.10%	2.20%
Avg 07-24	3.00%	3.90%	4.87%	3.20%	3.20%	3.00%	3.00%	3.20%	8.11%	3.74%	0.26%	1.16%	0.94%	4.96%	1.37%	5.38%

Fonte: Dados históricos e projeções ara 2009 da USDA, USDE (EIA). Outras projeções por Louis Berger/Internave

VI.4.2.2. Cenários de Dinâmica Competitiva

A segunda categoria de cenários cobre aqueles parâmetros que podem afetar a acessibilidade relativa de Santos e dos portos potencialmente concorrentes que compartilham a zona de influência.

Tais parâmetros incluem melhorias na infraestrutura que podem aumentar a capacidade e reduzir o tempo e o custo do transporte terrestre até os portos, incluindo os diversos modais: rodoviário, ferroviário, aquaviário e dutoviário.

Dependendo de quais melhoramentos são feitos e quando o são, um determinado porto pode adquirir uma vantagem ou desvantagem competitiva. Ainda que esta competição seja um tema central nos termos de referência deste estudo e na metodologia correspondente, é importante observar que alguma concorrência é saudável, e contribui para serviços melhores, mais baratos, e mais adequados às necessidades dos tomadores.

O ambiente portuário é fundamentalmente complementar.

Durante a modelagem foram feitos alguns refinamentos na relação de melhorias de infraestrutura propostas bem como nos respectivos anos de implantação, os quais são identificados na tabela a seguir.

Tabela VI.4.2.3 – Cenários de Dinâmica Competitiva

Modal	Pessimista	Base	Otimista
Ferroviário	Ferroanel Norte (2014) Ferroanel Sul (2019)	Ferroanel Norte e Sul (2014)	Ferroanel Sul (2014) Ferroanel Norte (2019)
	Ramais Cascavel–Guaíra e Cascavel-Foz do Iguaçu; Corredor Ferroviário ao Chile	Obras citadas executadas (2019)	Obras citadas executadas (2014)
	Ferronorte só até Alto Araguaia	Alto Araguaia – Rondonópolis (2019)	Alto Araguaia – Rondonópolis (2014)
	Linha a Santa Cruz se mantém	Linha a Santa Cruz melhorada (2019)	Linha a Santa Cruz melhorada (2014)
Rodoviário	Rodoanel SP (2019)	Rodoanel SP (2014)	Rodoanel SP (2014)
	Melhora corredor BA-Santiago (2014)	Melhora corredor BA-Santiago (2019)	Melhora corredor Buenos Aires- Santiago (2019)
	Melhora corredor São Paulo - BA (2014)	Melhora corredor São Paulo - BA (2019)	Melhora corredor São Paulo - Buenos Aires (2019)
	Cuiabá – Santarém (2014)	Cuiabá – Santarém (2019)	Cuiabá – Santarém (2019)
Hidroviário	Melhora Paraná -Paraguai (2019) incluindo eclusa em Itaipu	Eclusas e Pontes Tiête-Paraná (2019)	Eclusas e Pontes Tiête-Paraná
Dutoviário	Alcoolduto a São Sebastião	Alcoolduto a Santos	Alcoolduto a Santos
Portuário	Calado permanece em 13 m	Dragagem em Santos a 15 m	Dragagem em Santos a 15 m
	Desenvolve Porto de Peruíbe (2019)	Não desenvolve Porto de Peruíbe	Não desenvolve Porto de Peruíbe
	Expansão São Sebastião (2014)	Expansão São Sebastião (2014)	Expansão São Sebastião (2019)
	Terminal granéis agrícolas Itaguaí (2014)	Terminal granéis agrícolas Itaguaí (2019)	Sem terminal em Itaguaí
	Santos piora relativamente	Mantêm condições relativas existentes	Santos melhora relativamente
Serviços Marítimos	Outros portos com mais serviços "End-to-End"	Manter padrões existentes	Mais serviços "End-to-End" com Feeders
	Santos não é claramente o porto principal (pivô) (p.ex. Buenos Aires aumenta importância)	Santos melhora e consolida sua posição como principal porto na região	Santos melhora significativa-mente sua posição como “hub” (p.e. Buenos Aires servido por serviço feeder).
	Porcentagens de transbordos e vazios permanecem como hoje, pouco interesse no transbordo	Substancial aumento no trans-bordo por alguns armadores que operam seus próprios terminais usando Santos como hub e empregando navios Super Pós- Panamax em rotas entre dois ou três portos da ECSA e Las Palmas/Tanger/ Algeciras p/ transbordo p/ o Norte da Europa e Mediterrâneo	A maioria dos principais armadores transbordam em Santos usando navios Super Pós- Panamax, padrões similares a Maersk/MSC. Pouca competição de outros portos p/ transbordo. Grande aumento nas áreas de terminais em Santos – operadores de classe mundial
	Desbalanceamento entre contêineres cheios embarcados e desembarcados permanece elevado		
	Áreas restritas de terminais	Redução moderada no desba-lanceamento entre sentidos de contêineres cheios	Redução substancial no desba-lanceamento entre sentidos de contêineres cheios

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Estes projetos foram introduzidos nas futuras redes de transporte sob diferentes cenários e anos projetados, e são levados em conta na estimativa de tempos e custos de viagem da modelagem.

A fonte de identificação da maior parte das melhorias foi o Plano Nacional de Transporte e Logística (PNLT), exceto a dinâmica competitiva dos serviços marítimos.

VI.4.2.3. Cenários Marítimos

Conforme já se descreveu no item anterior, os cenários que refletem a dinâmica competitiva em Santos incluem a consideração da evolução dos serviços marítimos na região.

Como a análise dos futuros perfis da frota impactam diversos parâmetros operacionais do porto (p. ex., o número de escalas afeta a capacidade do canal de acesso, e o tamanho das consignações afeta a capacidade dos berços), apresenta-se a seguir uma discussão detalhada das perspectivas futuras dos serviços de contêineres, bem como uma análise para os outros tipos de carga.

VI.4.2.3.1. Tamanhos dos Navios Porta-Contêineres no Porto de Santos 2007 – 2024

A análise dos prováveis tamanhos dos navios porta-contêineres que escalarão no porto de Santos requer que se considere os padrões dos serviços regulares ao longo de toda a Costa Leste da América do Sul (ECSA), de vez que as linhas de navegação que servem a região levam em conta na definição das respectivas frotas não somente as cargas de e para Santos, mas também as dos demais portos.

Assim sendo, o tamanho dos navios a serem engajados numa determinada rota dependerá, entre outras coisas, da quantidade de carga que cada linha ou combinação de linhas transporta ao longo de toda a rota.

Existem 9 rotas principais de navios porta-contêineres que servem a Costa Leste da América do Sul:

- Costa Leste da América do Norte (ECNA)
- Costa do Golfo dos EUA e Caribe (USGC)
- Norte da Europa (NEUR)
- Mediterrâneo (MED)
- África Ocidental (WAFR)
- Costa Oeste da América do Sul (WCSA)
- Oriente Médio (ME)
- Extremo Oriente (FE)
- Costa Leste da América do Sul (ECSA)

Estima-se que o total de carga de *gate* (excluindo-se transbordos e remoções) da ECSA em 2007 tenha sido equivalente a cerca de 3,2 milhões de TEUs na exportação e 1,9 milhão de TEUs na importação.

Todas as rotas, com exceção daquela do Extremo Oriente, mostram desbalanceamentos em favor das exportações. Este aspecto é importante, de vez que o tamanho dos navios é influenciado pela disponibilidade de carga no sentido de maior demanda.

Além do comércio nas rotas de longo curso, estima-se que haja cerca de 300 mil TEUs sendo transportadas nas rotas do Mercosul e domésticas, ao longo da faixa Buenos Aires-Manaus.

Entretanto as quantidades de carga conteinerizada na rota da ECSA citadas neste relatório referem-se àquelas transportadas entre diferentes países da região (a "grande cabotagem"), excluindo, portanto a cabotagem doméstica.

Os tráfegos de longo curso, grande cabotagem e cabotagem doméstica motivaram o engajamento de 47 diferentes serviços de navegação, a maioria dos quais oferece escalas semanais em Santos. Muitos deles escalam no porto tanto nas pernadas para o sul como naquelas para o norte.

A próxima tabela sumariza o número de serviços de navegação, a quantidade de navios alocados aos mesmos, a capacidade total em TEUs desses navios e a capacidade total em TEUs calculada na base de 14 t de carga por TEU, a qual é conhecida como "TEUs homogêneas", e que indica o maior número de TEUs com carga que pode ser transportado num navio por razões de estabilidade do mesmo.

Tabela VI.4.2.4 - Capacidade Anual dos Serviços da ECSA ao Final de 2008

Rota	Número de Serviços	Número de Navios	TEUs Nominais	TEUs Homogêneas
ECNA	4	25	569.713	412.659
ECSA	7	19	325.286	227.979
FE	8	79	1.260.653	940.084
ME	2	18	232.661	169.934
NEUR	9	47	1.422.718	1.091.237
MED	4	24	795.335	556.677
USGC	7	41	803.939	591.039
WCSA	2	9	128.845	93.753
WAFR	4	9	112.290	79.466
Total	47	271	5.651.439	4.162.827

Fontes: Armadores, Registros de Navios, elaboração Louis Berger/Internave

A tabela acima mostra que uma grande parcela da capacidade está alocada às rotas do Norte da Europa e do Extremo Oriente, seguindo-se as rotas do Golfo/Caribe, Mediterrâneo e Costa Leste da América do Norte.

Para oferecer serviços semanais nas rotas mais longas, como aquela do Extremo Oriente, os armadores têm que engajar mais navios do que nas demais rotas, já que o tempo da viagem redonda tipicamente supera dois meses, comparado com cerca de 6 semanas para aquelas do Norte da Europa, Mediterrâneo e Costa Leste da América do Norte.

As estimativas das exportações e importações de carga conteinerizada por rota no ano de 2007 são mostradas nas próximas tabelas.

Tabela VI.4.2.5 – Estimativa das Exportações de Carga Conteinerizada da Costa Leste da América do Sul - 2007

(mil TEUs)

Rota Comercial	Argentina	Brasil	Uruguai/Paraguai	Total
ECNA	98	323	17	439
USGC	121	361	24	506
NEUR	219	526	45	790
MED	109	275	22	407
WAFR	37	74	5	115
WCSA	67	68	17	152
ME	65	209	12	286
FE	62	279	16	356
ECSA	33	66	8	108
Outras	15	27	3	44
Total	825	2.207	169	3.202

Fontes: Datamar para o Brasil; Global Insight referido em www.eclac.cl para Argentina, Uruguai e Paraguai, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.4.2.6 – Estimativa das Importações de Carga Conteinerizada da Costa Leste da América do Sul - 2007

(mil TEUs)

Rota Comercial	Argentina	Brasil	Uruguai/Paraguai	Total
ECNA	48	174	13	235
USGC	66	137	23	226
NEUR	71	300	30	401
MED	35	99	15	149
WAFR	2	3	2	7
WCSA	46	27	23	96
ME	45	36	16	97
FE	93	489	30	612
ECSA	23	42	11	76
Outros	12	4	3	20
Total	441	1.311	166	1.918

Fontes: Datamar para o Brasil; Global Insight referido em www.eclac.cl para Argentina, Uruguai e Paraguai.

No caso das exportações pode-se observar que a rota do Norte da Europa é a mais importante, seguindo-se aquelas do Golfo/Caribe, Costa Leste da América do Norte e Mediterrâneo.

Já no caso das importações a mais importante é a do Extremo Oriente, seguida pelas do Norte da Europa, Costa Leste da América do Norte e Golfo/Caribe.

Observa-se nas três tabelas acima que os dados relativos às frotas são apresentados por rota de navegação, enquanto que aqueles relacionados com as cargas o são por rota comercial (*trade lane*). A carga pode ser transportada através de diferentes rotas de navegação entre uma origem e um destino, mas estará sempre na mesma rota comercial.

Por exemplo, uma carga do Brasil para o Mediterrâneo pode ser embarcada num navio destinado ao Norte da Europa, ser descarregada em Las Palmas e transbordada para outro navio destinado ao Mediterrâneo. Neste caso o navio que partiu do Brasil estará na rota de navegação ECSA – Norte da Europa, mas a carga estará na rota comercial ECSA – Mediterrâneo.

As estimativas de tráfego neste relatório são feitas para três cenários hipotéticos: pessimista, caso base e otimista, num exercício destinado especificamente a determinar os futuros tamanhos prováveis dos navios. A hipótese subjacente é de que os tamanhos dos navios engajados nas rotas da ECSA serão semelhantes aos dos que escalam em Santos. Trata-se de uma hipótese plausível, de vez que mais de 85% dos navios porta-contêiner nas rotas relevantes da ECSA escalam em Santos pelo menos uma vez durante cada viagem redonda.

Foram feitas projeções para o sentido de tráfego mais intenso, o qual consistiu de carga de exportação em todas as rotas comerciais, exceto a do Extremo Oriente. As projeções segundo cenários pessimista, base e otimista consistiram essencialmente na aplicação de taxas anuais de crescimento de 4%, 8% e 12%, respectivamente.

O crescimento histórico ao longo do período 1999-2007 para o Brasil foi de 13,5% ao ano para as exportações, 10,5% para as importações e 12,2% no cômputo geral. Assim sendo, as projeções otimistas utilizadas para estimar os futuros tamanhos dos navios aproximam-se das taxas de crescimento históricas enquanto que as projeções pessimistas e do caso base estão abaixo daquelas.

As projeções do caso base para o sentido principal de cada rota comercial são mostradas na tabela seguinte. Pode-se observar que a rota com o tráfego mais intenso é a ECSA – Norte da Europa. O total nela movimentado em 2007, ligeiramente inferior a 800 mil TEUs, foi suficiente para fazer com que 61% do tráfego de Santos nessa rota tivesse fluído por navios pós-*Panamax*.

Tabela VI.4.2.7 – Estimativa da Carga Conteinerizada da ECSA no Sentido Principal de cada Rota 2007/2024 – Caso Base

(mil TEUs)

Rota	2007	2014	2019	2024
Costa Leste da América do Norte	438	751	1.103	1.621
Costa Leste da América do Sul	108	185	272	399
Extremo Oriente	612	1.048	1.540	2.263
Oriente Médio	286	490	721	1.059
Mediterrâneo	407	697	1.024	1.505
Norte da Europa	790	1.353	1.988	2.921
Golfo/Caribe	507	868	1.276	1.874
África Ocidental	115	197	290	426
Costa Oeste da América do Sul	152	260	382	561

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A próxima tabela mostra o percentual da carga de Santos em 2007 que foi transportado por cada um dos 6 tamanhos de navios: *feeder*, *feedermax*, *handysize*, *sub-Panamax*, *Panamax* e pós-*Panamax*.

Tabela VI.4.2.8 – Percentagem da Carga Conteinerizada em TEUs Transportada por Cada Tamanho de Navio Por Rota - 2007

Rota	Feeder	Feedermax	Handymax	Sub-Panamax	Panamax	Pós-Panamax
ECNA			23%	23%	54%	
ECSA		2%	68%	30%		
FE				63%	37%	
ME			48%	52%		
MED			5%	40%	54%	
NEUR		1%	3%	29%	6%	61%
USGC		1%	41%	29%	29%	
WAFR	12%	23%	66%			
WCSA			97%	3%		
Outros	5%	23%	21%	51%		
Total		1%	21%	36%	30%	12%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Com o desencadeamento da crise econômica mundial em 2008, e como o transporte marítimo é tipicamente afetado já na fase inicial da queda da atividade, a maioria dos armadores fez ajustes na alocação dos navios às rotas e na programação de viagens de modo a enfrentar a tempestade que se avizinhava.

Outra complicação associada é o grande número de entregas de novos navios que haviam sido encomendados aos estaleiros durante os anos de bonança e que deverão ser entregues de maneira regular pelo menos até 2010.

Assim sendo, a distribuição dos tamanhos dos navios verificada em 2008, ainda que não tenha refletido uma diferença significativa nos volumes de tráfego, já dá indicações do crescimento da participação dos navios maiores. Tal distribuição é apresentada na tabela seguinte.

Tabela VI.4.2.9 – Percentagem da Carga Conteinerizada em TEUs Transportada por Cada Tamanho de Navio Por Rota - 2008

Rota	Feeder	Feedermax	Handymax	Sub-Panamax	Panamax	Pós-Panamax
ECNA			16%	27%	57%	
ECSA		6%	63%	32%		
FE				46%	48%	6%
ME			39%	61%		
MED			2%	28%	68%	2%
NEUR			2%	24%	19%	54%
USGC			34%	33%	33%	
WAFR	12%	27%	62%			
WCSA			81%	19%		
Outros	2%	10%	67%	15%	6%	
Total		1%	17%	33%	36%	13%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A queda da participação dos pós-*Panamax* na rota do norte da Europa provavelmente se deve a retirada de um dos navios da classe L pela Maersk e subsequente substituição por um *Panamax*. Por outro lado, o aparecimento de navios pós-*Panamax* nas rotas do Extremo Oriente e Mediterrâneo fez com a que a participação desse

tamanho de navios no transporte da carga conteinerizada de Santos crescesse de 12% em 2007 para 13% em 2008.

Ignorando-se mudanças de curto prazo feitas pelos armadores para fins estratégicos, pode-se esperar uma relação muito estreita entre os tamanhos dos navios e o volume de tráfego numa determinada rota, de modo que tal relação foi levada em conta na determinação da composição provável da frota ao longo do período em estudo. Considerou-se, também, a natureza dos serviços em cada rota e a natureza competitiva dos diversos participantes.

A tabela que se segue apresenta a projeção da distribuição dos tamanhos dos navios nas rotas da ECSA, a qual deve ser similar para os navios que escalarão em Santos. Duas tabelas adicionais mostram a distribuição dos tamanhos dos navios esperada sob as diversas hipóteses para as duas rotas de navegação mais importantes: a do Norte da Europa e do Extremo Oriente.

Tabela VI.4.2.10 – Projeções da Distribuição da Carga Conteinerizada das Rotas de Navegação da ECSA por Tamanho de Navio

Caso	Ano	Feeder	Feedermax	Handy-max	Sub-Panamax	Panamax	Pós-Panamax
Real	2007		1%	21%	36%	30%	12%
Real	2008		1%	17%	33%	36%	13%
Pessimista	2014		1%	19%	25%	25%	30%
Pessimista	2019		1%	13%	19%	23%	43%
Pessimista	2024		1%	10%	16%	18%	56%
Caso Base	2014		1%	12%	19%	22%	46%
Caso Base	2019			6%	11%	16%	67%
Caso Base	2024			5%	6%	13%	76%
Otimista	2014		1%	8%	12%	16%	63%
Otimista	2019			4%	5%	12%	78%
Otimista	2024			3%	3%	10%	83%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Pode-se observar nesta tabela que, mesmo no caso pessimista, mais de metade da carga conteinerizada estará sendo transportada por navios pós-*Panamax* em 2024. Este fato é compreensível dado que com o alargamento do canal do Panamá os navios *Panamax* deixarão de se constituir num padrão para rotas de elevada intensidade de tráfego.

Para fazer com que navios de maior porte se enquadrem nas atuais dimensões das eclusas do canal são introduzidas certas distorções nos respectivos projetos, o que reduz a capacidade efetiva de TEUs com carga em comparação com um navio pós-*Panamax* de porte bruto similar. Assim sendo, espera-se que a utilidade dos navios *Panamax* venha a desaparecer após a modernização do canal do Panamá.

Na medida em que o volume de carga conteinerizada é um fator preponderante na determinação dos tamanhos dos navios, pode-se esperar que mesmo taxas de

crescimento da ordem de metade daquelas verificadas nos últimos anos farão com que navios maiores venham a ser engajados nas rotas com tráfego mais intenso.

As projeções indicam que mesmo no cenário pessimista alguns armadores estarão operando navios pós-*Panamax* nas rotas da Costa Leste da América do Norte e do Golfo/Caribe, em adição àquelas do Norte da Europa, Extremo Oriente e Mediterrâneo, nas quais já existem serviços inteiramente compostos de navios pós-*Panamax* ou que incluem um ou dois desses navios integrados num serviço *Panamax*.

Tabela VI.4.2.11 – Projeções da Distribuição da Carga Conteinerizada na Rota entre Costa Leste da América do Sul e o Norte da Europa por Tamanho de Navio

Caso	Ano	Feeder	Feedermax	Handy-max	Sub-Panamax	Panamax	Pós-Panamax
Real	2007		1%	3%	29%	6%	61%
Real	2008			2%	24%	19%	54%
Pessimista	2014				10%	15%	75%
Pessimista	2019				8%	15%	77%
Pessimista	2024				5%	15%	80%
Caso Base	2014				7%	15%	78%
Caso Base	2019					10%	90%
Caso Base	2024					10%	90%
Otimista	2014					12%	88%
Otimista	2019					10%	90%
Otimista	2024					10%	90%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A rota do Norte a Europa apresenta atualmente o maior volume de tráfego e maior participação de navios pós-*Panamax*. Em 2001 a Maersk deu início a seu serviço Classe L nessa rota com navios tendo uma boca de cerca de 37,4 m. Os navios da classe Monte da Hamburg-Süd foram introduzidos em 2005.

Ao final de 2008 nada menos de 34 diferentes navios pós-*Panamax* haviam escalado em Santos e em outros portos da ECSA. Houve 204 escalas em Santos durante 2007 e 221 em 2008.

Os maiores navios porta-contêiner na ECSA são os da classe Rio da Hamburg-Süd, os quais têm uma capacidade nominal de 5.762 TEUs e 4.100 de TEUs homogêneas. Tais navios são empregados na rota do Extremo Oriente em um serviço conjunto com a Maersk.

Em 2008 os navios pós-*Panamax* já responderam por 6% das TEUs totais em Santos nessa rota. Pode-se esperar que à medida que o tráfego com o Extremo Oriente for se recuperando da crise haverá um rápido engajamento desses navios maiores por diversos armadores e consórcios.

Tabela VI.4.2.12 - Projeções da Distribuição da Carga Conteinerizada na Rota entre Costa Leste da América do Sul e o Extremo Oriente por Tamanho de Navio

Caso	Ano	Feeder	Feedermax	Handy-max	Sub-Panamax	Panamax	Pós-Panamax
Real	2007				**63%**	**37%**	
Real	2008				**46%**	**48%**	**6%**
Pessimista	2014				**20%**	**25%**	**50%**
Pessimista	2019				**10%**	**15%**	**75%**
Pessimista	2024				**7%**	**15%**	**78%**
Caso Base	2014				**10%**	**15%**	**75%**
Caso Base	2019				**5%**	**15%**	**80%**
Caso Base	2024					**10%**	**90%**
Otimista	2014				**6%**	**15%**	**79%**
Otimista	2019					**10%**	**90%**
Otimista	2024					**10%**	**90%**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As projeções do volume de tráfego nas rotas da ECSA sugerem um grande aumento no número de serviços oferecidos.

Em 2008 observou-se que 47 serviços escalaram em Santos, a maioria dos quais compreendiam navios *handymax* e *sub-Panamax*.

Admitiu-se nos cálculos que um serviço se torna viável caso seja capaz de conquistar um carregamento médio correspondente a 70% de sua capacidade de TEUs homogêneas.

Conforme se observa na próxima tabela, o número total de serviços da Costa Leste da América do Sul deverá crescer de um número teórico de 53 em 2007 para 70 em 2024, mesmo no cenário pessimista e considerando a tendência de uso de navios maiores.

No cenário otimista deverão haver 172 serviços em 2024, incluindo 120 deles com navios pós-*Panamax*.

É difícil se imaginar o aumento previsto para o caso otimista, que decorre da consideração de taxas de crescimento similares às observadas na última década, e que podem não se repetir no futuro.

Entretanto fica patente a tendência de que navios maiores e mais serviços virão à ECSA tão logo os volumes de tráfego tornem a crescer.

Tabela VI.4.2.13 –Estimativa do Número de Serviços de Navios Porta-Contêineres na Costa Leste da América do Sul por Tamanho de Navio

Caso	Ano	Feeder	Feeder-max	Handy-max	Sub-Panamax	Panamax	Pós-Pana-max	Total
Real	2007	2	2	21	17	8	3	53
Pessimista	2014	2	2	23	16	11	8	61
Pessimista	2019		3	19	15	12	14	64
Pessimista	2024		3	18	15	11	23	70
Caso Base	2014		2	18	16	13	17	65
Caso Base	2019		2	14	13	13	35	77
Caso Base	2024			16	11	16	59	102
Otimista	2014		4	16	13	12	29	74
Otimista	2019			15	10	16	64	105
Otimista	2024			17	11	23	120	172

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Uma vez feita a projeção de escalas de navios, uma projeção do tamanho das consignações pode ser feita. As consignações são função do tamanho do navio e da posição relativa do porto na seqüência de escalas que define o itinerário.

A análise sobre a composição da frota feita acima serviu de orientação para as hipóteses sobre tamanho das consignações nos diferentes cenários, as quais se basearam nos dados estatísticos de 2007.

Tabela VI.4.2.14– Projeções dos Tamanhos das Consignações de Contêineres em Santos

(TEUs)

Cenário	Ano	FED	FMX	HDY	SPX	PMX	PPX	Média Ponder.
Real	2007	126	184	670	830	1,090	1,480	856
Pessimista	2009	131	191	696	862	1,132	1,537	914
Pessimista	2014	141	206	749	928	1,219	1,656	1,043
Pessimista	2019	152	222	807	1,000	1,314	1,783	1,208
Pessimista	2024	164	239	870	1,077	1,415	1,921	1,387
Caso Base	2009	131	191	697	864	1,134	1,540	916
Caso Base	2014	145	211	770	953	1,252	1,700	1,187
Base Case	2019	160	233	850	1,053	1,382	1,877	1,486
Caso Base	2024	176	258	938	1,162	1,526	2,072	1,766
Otimista	2009	131	192	698	865	1,136	1,543	918
Otimista	2014	149	217	790	979	1,286	1,746	1,313
Otimista	2019	168	246	894	1,108	1,455	1,975	1,705
Otimista	2024	190	278	1,012	1,253	1,646	2,234	2,003

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.4.2.3.2. Tipos e Tamanhos de Navios (exceto Porta-Contêineres) no Porto de Santos 2007 - 2024

Os comentários a seguir relativos a prováveis tipos e tamanhos de navios são baseados em informações sobre as escalas de navios em 2007 e 2008 fornecidas pela CODESP e em outras fontes.

O percentual de cargas movimentadas em Santos por tamanho de navio e o percentual de navios transportando as diversas cargas para os cenários pessimista, caso base e otimista são mostrados nas tabelas VI.4.2.15 e VI.4.2.16.

A) Açúcar em Sacos

Dos 99 navios que carregaram açúcar em sacos em 2008, 51 eram cargueiros comuns, 36 eram navios multipropósito e apenas 12 eram graneleiros. Não ocorreu nenhum lote superior a 30.000 t, e o maior navio foi um graneleiro *handysize*.

Como há uma intensa concorrência entre esses tipos de navios pelo transporte de açúcar em sacos, pode-se esperar que um *mix* similar perdurará até 2024.

O tamanho dos navios até poderá crescer ligeiramente, mas isto apenas para os graneleiros, de vez que os outros tipos são por definição pequenos. O que poderá ocorrer é um crescimento da participação dos graneleiros e um desvio de parte da carga para movimentação a granel ou mesmo em contêineres.

Todos os cenários mantém os tamanhos dos navios na faixa em que estão hoje.

B) Açúcar a Granel

A maioria dos navios que embarcaram açúcar a granel em Santos no ano de 2008 eram graneleiros, embora tenha sido observada alguma freqüência de cargueiros comuns e navios multipropósito. Apenas 6% dos navios eram do tamanho *Panamax*, e os demais eram menores.

As evidências atualmente disponíveis são de que as consignações não deverão sofrer alterações significativas, embora a distribuição das mesmas em 2008 mostre algumas que praticamente encheriam um *Panamax*. Entretanto o transporte de açúcar a granel é considerado domínio dos graneleiros de pequeno porte, refletindo os requisitos de lotes das refinarias.

O cenário mais provável prevê a redução da presença dos navios pequenos e o aumento gradual da participação dos maiores. No cenário otimista haveria um aumento acelerado na participação dos navios maiores, e no pessimista a situação permaneceria como é hoje.

C) Soja em Grãos e farelos

Estas são cargas transportadas quase que exclusivamente em navios graneleiros maiores e incluem o único embarque feito num navio *Capesize* no porto de Santos em 2008.

O cenário mais provável para os embarques destes granéis é o de participação crescente de navios maiores, com graneleiros *Capesize* cada vez mais frequentes.

D) Milho

Esta é outra carga para a qual os graneleiros de grande porte predominam e existe o potencial para tamanhos ainda maiores.

O cenário mais provável é o de aumento da participação de navios maiores e de redução daquela dos menores. O cenário pessimista é de manutenção do status quo.

E) Carvão

A importação de carvão é feita principalmente em graneleiros *Panamax* e espera-se que pouca evolução deste estado de coisas, com alguma participação de navios *Capesize* se o calado do canal de Piaçaguera vier a permiti-lo. O cenário pessimista é de manutenção do status quo.

F) Fertilizantes

Embora os graneleiros predominem nas importações de fertilizantes, observa-se um percentual significativo de navios pequenos, o que pode ser um reflexo de alguns lotes vindos de portos relativamente próximos, restrições de calado nos portos de origem ou limitações da capacidade de estocagem.

O cenário mais provável, de modo análogo ao que ocorre para os demais granéis sólidos, postula um aumento gradual do tamanho dos navios, porém sem a presença de navios *Capesize*. O cenário otimista prevê um crescimento acelerado no crescimento global do tamanho dos navios.

G) Enxofre

Praticamente todo o enxofre chega a Santos em navios graneleiros, a maioria de porte médio. Das 53 atracações de navios que desembarcaram enxofre registradas em 2008, cerca de metade operou com consignações variando entre 11.000 e 65.000 t, mas pode-se constatar que alguns navios de maior porte desembarcaram consignações pequenas, sugerindo que outras considerações, que não o calado, determinaram o tamanho da consignação.

Como ocorre com os demais granéis sólidos, não se espera mudanças radicais no perfil da frota no decorrer do período de projeção. O cenário otimista prevê uma participação bem mais significativa dos navios de maior porte, enquanto que o pessimista prevê a manutenção do status quo.

H) Trigo

Dos 60 navios que operaram com trigo em Santos em 2008, 57 eram graneleiros de porte mais reduzido do que aqueles utilizados no transporte de fertilizantes, enxofre e grãos. A maioria da carga veio dos portos do Prata e do sul do Brasil. Cerca de dois terços atracaram com carregamento total.

Todos os cenários mantém o mesmo tamanho médio dos navios, predominantemente *handysize*.

I) Produtos Florestais

Os navios que carregam produtos florestais em Santos, predominantemente celulose, estão dentro da faixa de 30.000 a 50.000 tpb, refletindo o padrão da indústria de celulose e papel, e levando em conta as limitações de calado nos portos de descarga.

Menos de 10% dos navios recebem carregamento total em Santos, sugerindo que são completados em outros portos da ECSA, notadamente em Barra do Riacho.

Esta faixa de portes se constitui num padrão mundial e não há indicações e que sofrerá modificações de vulto ao longo do período de projeção. Assim sendo, todos os cenários mantém os atuais tamanhos de navios.

J) Produtos Siderúrgicos

Os produtos siderúrgicos são embarcados em Santos em navios *handysize* e *handymax*, e apenas 10% desses navios foram totalmente carregados no porto em 2008. Em média receberam cerca de 20% da capacidade, sugerindo que escalaram em outros portos para completar.

Não há evidências que sugiram qualquer mudança importante no tamanho dos navios. A atual concorrência dos navios multipropósito e cargueiros comuns com os graneleiros também deve continuar. Espera-se uma mudança gradual do perfil da frota no sentido de navios maiores, até *handymax*.

K) Veículos

Os transportadores de carros são navios relativamente pequenos em termos de porte bruto, e poucos deles requerem mais de 11 m de profundidade. Eles operam normalmente em programações regulares com várias escalas na rota.

Assim sendo, pode-se esperar que as consignações médias na maior parte dos portos seja apenas uma fração da capacidade da carga total.

Todos esses navios se enquadram numa faixa de porte comparável à dos navios *handysize* e deverão continuar assim em todos os cenários ao longo do período de projeção.

L) Carga de Projeto e Carga Pesada

Estas cargas, que são tanto embarcadas como desembarcadas em Santos, são transportadas exclusivamente em navios multipropósito, a maioria dos quais têm menos de 20.000 tpb.

Esta situação deverá perdurar e todos os cenários projetam a permanência de navios na faixa *handysize*.

M) Carga Ro-Ro

Todos os navios ro-ro que escalam em Santos têm menos de 40.000 tpb e calado inferior a 10 m. Não há nenhuma indicação de que os tamanhos dos navios deste nicho se alterarão, e portanto todos os cenários refletem a permanência exclusiva do tamanho handysize.

N) Sucos de Frutas a Granel

A maior parte da frota mundial de navios especializados no transporte de sucos a granel escala em Santos. Trata-se de navios especificamente projetados e construídos para a exportação dos sucos brasileiros.

Cerca de 70% dos navios-tanques para sucos que escalam no porto têm menos de 40.000 tpb, e os demais superam marginalmente esse valor. Espera-se que os tamanhos permaneçam nesses níveis ao longo do período de projeção.

A maioria desses navios recebe carregamento total em Santos. Seria antieconômico navegar apenas com carregamentos parciais, ainda mais que raramente existe carga para a viagem de retorno.

O) Derivados de Petróleo

Os derivados de petróleo são recebidos e embarcados em navios-tanques de produtos de petróleo e em navios transportadores de produtos químicos e de petróleo. Os primeiros respondem por quase 90% dos embarques, enquanto que os segundos descarregam cerca de 55% das importações.

Em todos os cenários é previsto um ligeiro aumento do tamanho dos navios. Existe uma pequena quantidade de embarques feita em navios *Panamax* maiores, e os cenários do caso base e otimista admitem uma utilização mais intensa dos mesmos.

P) Gás Liquefeito de Petróleo

Os transportadores especializados de GLP desembarcam o produto tanto de fontes domésticas como estrangeiras. A maior parte deles está nas faixas de tamanho *handysize* e *handymax*, e espera-se que este perfil continue durante o período de projeção. Alguns navios *Panamax* deverão ser engajados à medida que os volumes aumentem.

Q) Produtos Químicos

Estes produtos são transportados em *parcel tankers*, e normalmente descarregam e/ou carregam diversos produtos numa escala. Os navios *handysize* predominam, o que deverá continuar ocorrendo ao longo do período de projeção.

R) Álcool

Atualmente quase todos os embarques de álcool são feitos em navios-tanques químicos, e frequentemente combinados com outros líquidos.

No futuro é provável que a movimentação de volumes muito maiores leve ao uso de navios-tanques especializados no transporte de álcool.

Existem riscos consideráveis no estabelecimento deste tipo de operação, em especial porque implicaria na viagem de retorno em lastro. Assim sendo, possivelmente o *parcel tanker* continuará a desempenhar um papel importante no transporte de álcool.

Os cenários otimista e base admitem o uso crescente de navios-tanques dedicados ao transporte de álcool.

Tabela VI.4.2.15 – Distribuição dos Tamanhos de Navios para Navios Graneleiros e de Carga Geral no Porto de Santos

	2009				2014				2019				2024			
Cenário Pesimista	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE
Graneis Sólidos																
Açuca a granel	50%	44%	6%		50%	44%	6%		50%	44%	6%		50%	44%	6%	
Soja	13%	21%	63%	3%	13%	21%	63%	3%	13%	21%	63%	3%	13%	21%	63%	3%
Milho	32%	12%	56%		32%	12%	56%		32%	12%	56%		32%	12%	56%	
Carvão	8%	29%	63%		8%	29%	63%		8%	29%	63%		8%	29%	63%	
Trigo	76%	24%			75%	25%			75%	25%			75%	25%		
Sal	80%	20%			80%	20%			80%	20%			80%	20%		
Adubos	48%	29%	23%		48%	29%	23%		48%	29%	23%		48%	29%	23%	
Enxofre	26%	49%	25%		26%	49%	25%		26%	49%	25%		26%	49%	25%	
Graneis Líquidos																
Derivados de Petroleo	51%	33%	15%	1%	51%	33%	15%	1%	51%	33%	15%	1%	51%	33%	15%	1%
Álcool	87%	13%			87%	13%			87%	13%			87%	13%		
Produtos Químicos	98%	2%			98%	2%			98%	2%			98%	2%		
Gas Liquifeito	66%	30%	4%		66%	30%	4%		66%	30%	4%		66%	30%	4%	
Suco Cítrico	71%	29%			70%	30%			70%	30%			70%	30%		
Carga Geral																
Açucar em Sacos	100%				100%				100%				100%			
Mercadorías Ro-Ro	100%				100%				100%				100%			
Carga Geral e Pesaso	100%				100%				100%				100%			
Siderúrgicos	66%	34%			66%	34%			66%	34%			66%	34%		
Celulose	40%	60%			40%	60%			40%	60%			40%	60%		
Veículos	100%				100%				100%				100%			
Não especificados	80%	20%			80%	20%			80%	20%			80%	20%		

	2009				2014				2019				2024			
Cenário Base	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDY MX	PMX	CAPE	HDY	HDY MX	PMX	CAPE	HDY	HDY MX	PMX	CAPE
Graneis Sólidos																
Açuca a granel	50%	44%	6%		50%	40%	10%		45%	40%	15%		40%	40%	20%	
Soja	13%	21%	63%	3%	10%	15%	65%	10%	5%	10%	70%	15%		5%	75%	20%
Milho	32%	12%	56%		25%	10%	55%	10%	20%	10%	55%	15%	15%	10%	55%	20%
Carvão	8%	29%	63%			25%	75%			20%	75%	5%		15%	75%	10%
Trigo	76%	24%			75%	25%			75%	25%			75%	25%		
Sal	80%	20%			70%	30%			60%	40%			50%	50%		
Adubos	48%	29%	23%		45%	30%	25%		40%	30%	30%		35%	30%	35%	
Enxofre	26%	49%	25%		20%	50%	30%		15%	40%	45%		10%	35%	55%	
Graneis Líquidos																
Derivados de Petroleo	51%	33%	15%	1%	45%	30%	20%	5%	40%	25%	25%	10%	35%	20%	30%	15%
Álcool	87%	13%			50%	50%			40%	60%			30%	70%		
Produtos Químicos	98%	2%			95%	5%			90%	10%			85%	15%		
Gas Liquifeito	66%	30%	4%		60%	35%	5%		50%	40%	10%		40%	45%	15%	
Suco Cítrico	71%	29%			70%	30%			70%	30%			70%	30%		
Carga Geral																
Açucar em Sacos	100%				100%				100%				100%			
Mercadorías Ro-Ro	100%				100%				100%				100%			
Carga Geral e Pesado	100%				100%				100%				100%			
Siderúrgicos	66%	34%			60%	40%			50%	50%			40%	60%		
Celulose	40%	60%			40%	60%			40%	60%			40%	60%		
Veículos	100%				100%				100%				100%			
Não especificados	80%	20%			70%	30%			60%	40%			50%	50%		

	2009				2014				2019				2024			
Cenário Otimista	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDY MX	PMX	CAPE	HDY	HDY MX	PMX	CAPE	HDY	HDY MX	PMX	CAPE
Graneis Sólidos																
Açuca a granel	50%	44%	6%		40%	40%	20%		35%	40%	25%		30%	40%	30%	
Soja	13%	21%	63%	3%		15%	65%	20%		10%	65%	25%			70%	30%
Milho	32%	12%	56%		20%	10%	55%	15%	10%	10%	55%	25%	5%	10%	55%	30%
Carvão	8%	29%	63%			20%	80%			15%	80%	5%		10%	80%	10%
Trigo	76%	24%			75%	25%			75%	25%			75%	25%		
Sal	80%	20%			60%	40%			50%	50%			40%	60%		
Adubos	48%	29%	23%		40%	25%	35%		30%	20%	40%	10%	20%	20%	45%	15%
Enxofre	26%	49%	25%		10%	50%	40%		5%	35%	60%			30%	65%	5%
Graneis Líquidos																
Derivados de Petroleo	51%	33%	15%	1%	40%	30%	25%	5%	30%	30%	30%	10%	25%	25%	35%	15%
Álcool	87%	13%			30%	50%	20%		20%	50%	30%		15%	50%	35%	
Produtos Químicos	98%	2%			90%	10%			85%	15%			80%	20%		
Gas Liquifeito	66%	30%	4%		50%	40%	10%		40%	40%	20%		30%	40%	30%	
Suco Cítrico	71%	29%			70%	30%			70%	30%			70%	30%		
Carga Geral																
Açucar em Sacos	100%				100%				100%				100%			
Mercadorías Ro-Ro	100%				100%				100%				100%			
Carga Geral e Pesado	100%				100%				100%				100%			
Siderúrgicos	66%	34%			50%	50%			40%	60%			30%	70%		
Celulose	40%	60%			40%	60%			40%	60%			40%	60%		
Veículos	100%				100%				100%				100%			
Não especificados	80%	20%			60%	40%			50%	50%			40%	60%		

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.4.2.16 – Projeção das Consignações para Granéis e Carga Geral no Porto de Santos

(t)

	2009				2014				2019				2024			
Cenário Pesimista	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE
Graneis Sólidos																
Açuca a granel	25,000	40,000	45,000	50,000	26,275	42,040	47,295	52,551	27,616	44,185	49,708	55,231	29,024	46,439	52,244	58,048
Soja	22,000	32,000	42,000	50,000	23,122	33,632	44,142	52,551	24,302	35,348	46,394	55,231	25,541	37,151	48,761	58,048
Milho	22,000	32,000	42,000	50,000	23,122	33,632	44,142	52,551	24,302	35,348	46,394	55,231	25,541	37,151	48,761	58,048
Carvão	22,000	37,000	46,000	50,000	23,122	38,887	48,346	52,551	24,302	40,871	50,813	55,231	25,541	42,956	53,405	58,048
Trigo	22,000	30,000	40,000	50,000	23,122	31,530	42,040	52,551	24,302	33,139	44,185	55,231	25,541	34,829	46,439	58,048
Sal	27,000	40,000	45,000	50,000	28,377	42,040	47,295	52,551	29,825	44,185	49,708	55,231	31,346	46,439	52,244	58,048
Adubos	20,000	30,000	40,000	50,000	21,020	31,530	42,040	52,551	22,092	33,139	44,185	55,231	23,219	34,829	46,439	58,048
Enxofre	20,000	30,000	40,000	50,000	21,020	31,530	42,040	52,551	22,092	33,139	44,185	55,231	23,219	34,829	46,439	58,048
Graneis Líquidos																
Derivados de Petroleo	15,000	24,000	31,000	40,000	15,000	24,000	31,000	40,000	15,000	24,000	31,000	40,000	15,000	24,000	31,000	40,000
Álcool	10,000	17,000	20,000	40,000	10,000	17,000	20,000	40,000	10,000	17,000	20,000	40,000	10,000	17,000	20,000	40,000
Produtos Químicos	8,000	10,000	20,000	30,000	8,000	10,000	20,000	30,000	8,000	10,000	20,000	30,000	8,000	10,000	20,000	30,000
Gas Liquifeito	11,000	21,000	30,000	40,000	11,000	21,000	30,000	40,000	11,000	21,000	30,000	40,000	11,000	21,000	30,000	40,000
Suco Cítrico	12,000	28,000	32,000	40,000	12,000	28,000	32,000	40,000	12,000	28,000	32,000	40,000	12,000	28,000	32,000	40,000
Carga Geral																
Açucar em Sacos	13,000				13,328	0	0	0	13,665	0	0	0	14,010	0	0	0
Mercadorías Ro-Ro	10,000				10,253	0	0	0	10,511	0	0	0	10,777	0	0	0
Carga Geral e Pesado	10,000				10,253	0	0	0	10,511	0	0	0	10,777	0	0	0
Siderúrgicos	10,000	17,000			10,253	17,429	0	0	10,511	17,869	0	0	10,777	18,321	0	0
Celulose	10,000	15,000	20,000		10,253	15,379	20,505	0	10,511	15,767	21,023	0	10,777	16,165	21,554	0
Veículos	3,000				3,076	0	0	0	3,153	0	0	0	3,233	0	0	0
Não especificados	10,000	15,000			10,253	15,379	0	0	10,511	15,767	0	0	10,777	16,165	0	0

	2009				2014				2019				2024			
Cenário Base	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE
Graneis Sólidos																
Açuca a granel	25,000	40,000	45,000	50,000	27,602	44,163	49,684	55,204	30,475	48,760	54,855	60,950	33,647	53,835	60,564	67,293
Soja	22,000	32,000	42,000	50,000	24,290	35,331	46,371	55,204	26,818	39,008	51,198	60,950	29,609	43,068	56,526	67,293
Milho	22,000	32,000	42,000	50,000	24,290	35,331	46,371	55,204	26,818	39,008	51,198	60,950	29,609	43,068	56,526	67,293
Carvão	22,000	37,000	46,000	50,000	24,290	40,851	50,788	55,204	26,818	45,103	56,074	60,950	29,609	49,797	61,910	67,293
Trigo	22,000	30,000	40,000	50,000	24,290	33,122	44,163	55,204	26,818	36,570	48,760	60,950	29,609	40,376	53,835	67,293
Sal	27,000	40,000	45,000	50,000	29,810	44,163	49,684	55,204	32,913	48,760	54,855	60,950	36,338	53,835	60,564	67,293
Adubos	20,000	30,000	40,000	50,000	22,082	33,122	44,163	55,204	24,380	36,570	48,760	60,950	26,917	40,376	53,835	67,293
Enxofre	20,000	30,000	40,000	50,000	22,082	33,122	44,163	55,204	24,380	36,570	48,760	60,950	26,917	40,376	53,835	67,293
Graneis Líquidos																
Derivados de Petroleo	15,000	24,000	31,000	40,000	15,188	24,302	31,389	40,503	15,379	24,607	31,784	41,011	15,572	24,916	32,183	41,527
Álcool	10,000	17,000	20,000	40,000	10,126	17,214	20,251	40,503	10,253	17,430	20,506	41,011	10,382	17,649	20,763	41,527
Produtos Químicos	8,000	10,000	20,000	30,000	8,101	10,126	20,251	30,377	8,202	10,253	20,506	30,758	8,305	10,382	20,763	31,145
Gas Liquifeito	11,000	21,000	30,000	40,000	11,138	21,264	30,377	40,503	11,278	21,531	30,758	41,011	11,420	21,801	31,145	41,527
Suco Cítrico	12,000	28,000	32,000	40,000	12,151	28,352	32,402	40,503	12,303	28,708	32,809	41,011	12,458	29,069	33,221	41,527
Carga Geral																
Açucar em Sacos	13,000	0	0	0	13,663	0	0	0	14,360	0	0	0	15,093	0	0	0
Mercadorías Ro-Ro	10,000	0	0	0	10,510	0	0	0	11,046	0	0	0	11,610	0	0	0
Carga Geral e Pesado	10,000	0	0	0	10,510	0	0	0	11,046	0	0	0	11,610	0	0	0
Siderúrgicos	10,000	17,000	0	0	10,510	17,867	0	0	11,046	18,779	0	0	11,610	19,736	0	0
Celulose	10,000	15,000	20,000	0	10,510	15,765	21,020	0	11,046	16,569	22,092	0	11,610	17,415	23,219	0
Veículos	3,000	0	0	0	3,153	0	0	0	3,314	0	0	0	3,483	0	0	0
Não especificados	10,000	15,000	0	0	10,510	15,765	0	0	11,046	16,569	0	0	11,610	17,415	0	0

	2009				2014				2019				2024			
Cenário Otimista	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE	HDY	HDYMX	PMX	CAPE
Graneis Sólidos																
Açuca a granel	25,000	40,000	45,000	50,000	28,285	45,256	50,913	56,570	32,002	51,203	57,604	64,004	36,207	57,932	65,173	72,415
Soja	22,000	32,000	42,000	50,000	24,891	36,205	47,519	56,570	28,162	40,963	53,764	64,004	31,863	46,346	60,829	72,415
Milho	22,000	32,000	42,000	50,000	24,891	36,205	47,519	56,570	28,162	40,963	53,764	64,004	31,863	46,346	60,829	72,415
Carvão	22,000	37,000	46,000	50,000	24,891	41,862	52,045	56,570	28,162	47,363	58,884	64,004	31,863	53,587	66,622	72,415
Trigo	22,000	30,000	40,000	50,000	24,891	33,942	45,256	56,570	28,162	38,403	51,203	64,004	31,863	43,449	57,932	72,415
Sal	27,000	40,000	45,000	50,000	30,548	45,256	50,913	56,570	34,562	51,203	57,604	64,004	39,104	57,932	65,173	72,415
Adubos	20,000	30,000	40,000	50,000	22,628	33,942	45,256	56,570	25,602	38,403	51,203	64,004	28,966	43,449	57,932	72,415
Enxofre	20,000	30,000	40,000	50,000	22,628	33,942	45,256	56,570	25,602	38,403	51,203	64,004	28,966	43,449	57,932	72,415
Graneis Líquidos																
Derivados de Petroleo	15,000	24,000	31,000	40,000	15,379	24,606	31,783	41,010	15,767	25,227	32,585	42,046	16,165	25,864	33,408	43,107
Álcool	10,000	17,000	20,000	40,000	10,253	17,429	20,505	41,010	10,511	17,869	21,023	42,046	10,777	18,321	21,554	43,107
Produtos Químicos	8,000	10,000	20,000	30,000	8,202	10,253	20,505	30,758	8,409	10,511	21,023	31,534	8,621	10,777	21,554	32,330
Gas Liquifeito	11,000	21,000	30,000	40,000	11,278	21,530	30,758	41,010	11,563	22,074	31,534	42,046	11,855	22,631	32,330	43,107
Suco Cítrico	12,000	28,000	32,000	40,000	12,303	28,707	32,808	41,010	12,614	29,432	33,636	42,046	12,932	30,175	34,486	43,107
Carga Geral																
Açucar em Sacos	13,000	0	0	0	14,005	0	0	0	15,087	0	0	0	16,253	0	0	0
Mercadorías Ro-Ro	10,000	0	0	0	10,773	0	0	0	11,605	0	0	0	12,502	0	0	0
Carga Geral e Pesado	10,000	0	0	0	10,773	0	0	0	11,605	0	0	0	12,502	0	0	0
Siderúrgicos	10,000	17,000	0	0	10,773	18,314	0	0	11,605	19,729	0	0	12,502	21,254	0	0
Celulose	10,000	15,000	20,000	0	10,773	16,159	21,546	0	11,605	17,408	23,211	0	12,502	18,753	25,005	0
Veículos	3,000	0	0	0	3,232	0	0	0	3,482	0	0	0	3,751	0	0	0
Não especificados	10,000	15,000	0	0	10,773	16,159	0	0	11,605	17,408	0	0	12,502	18,753	0	0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.4.3. Monografias de Cargas Importantes

Neste item são apresentadas as investigações detalhadas levadas a efeito sobre algumas cargas importantes movimentadas em Santos, com o objetivo de identificar particularidades e/ou tendências que poderiam afetar a projeção da demanda.

As carga examinadas foram:

- Celulose.
- Açúcar (a granel e também em sacos e contêineres).
- Soja (grão e farelo).
- Milho.
- Adubos (incluindo enxofre).
- Álcool.
- Sucos Cítricos.

VI.4.3.1. Celulose

VI.4.3.1.1. Perspectivas para a Exportação de Celulose

O Brasil é reconhecidamente uma referência no setor de papel e celulose. Os custos de produção das empresas estão entre os menores do mundo. Mais de 30 anos de investimentos em pesquisa genética permitem que o eucalipto brasileiro fique pronto para o corte em um tempo muito menor do que em outros países.

A farta disponibilidade de terras cultiváveis e o clima favorável completam a lista das principais vantagens competitivas do país no setor.

O setor de celulose e papel, representado pela Bracelpa (Associação Brasileira de Celulose e Papel), é formado por 220 empresas instaladas em 450 municípios de 17 estados brasileiros.

A Bracelpa, com dados da SECEX, calcula que foram produzidas 11,9 milhões de toneladas de celulose em 2007, sendo que 6,6 milhões foram exportadas; para 2008, estimava uma produção de 12,8 milhões de toneladas.

VI.4.3.1.2. Tendências da Produção e Comércio por Região

Nota-se na tabela seguinte que a produção brasileira de celulose tem evoluído num ritmo forte e constante, com um crescimento anual de 6,7% entre 1998 e 2007, sendo predominante a fibra curta branqueada originária do eucalipto.

Isso se verifica desde os anos 70 com o apoio de incentivos fiscais, posteriormente suspensos e com financiamento de projetos pelo BNDES desde os anos 80, cuja viabilidade se apoiou na competitividade do setor florestal brasileiro.

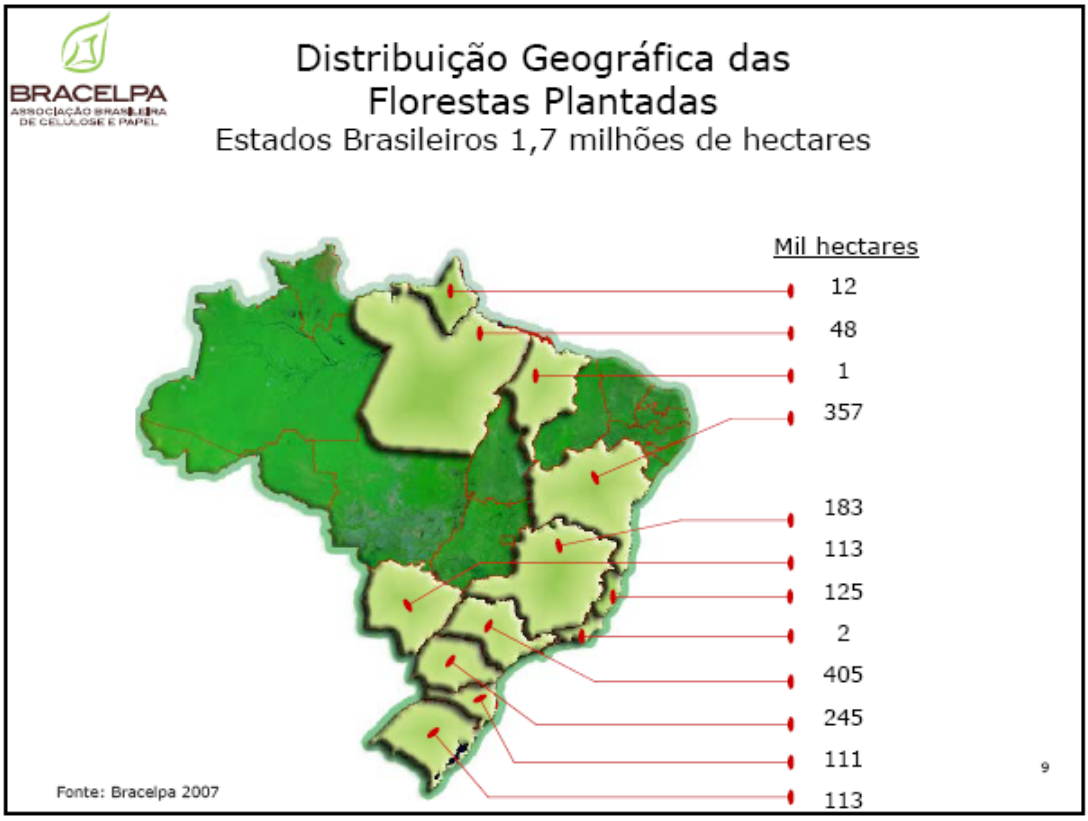
Tabela VI.4.3.1 – Evolução da Produção Brasileira de Celulose

Especificação	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Fibra curta branqueada	4.739	5.092	5.295	5.292	5.751	6.812	7.312	8.001	8.909	9.555
Celulose total	6.687	7.209	7.463	7.412	8.021	9.069	9.602	10.352	11.180	11.998
% tipo predominate	70,90%	70,60%	71,00%	71,40%	71,70%	75,10%	76,00%	77,40%	79,70%	79,60%

Fonte: Bracelpa.

Como se pode ver na figura a seguir, em termos de área de florestas plantadas, os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul juntos têm 518.000 ha, ou em torno de 30% do total nacional. Praticamente essas florestas plantadas não existem nos outros estados da zona de influência de Santos.

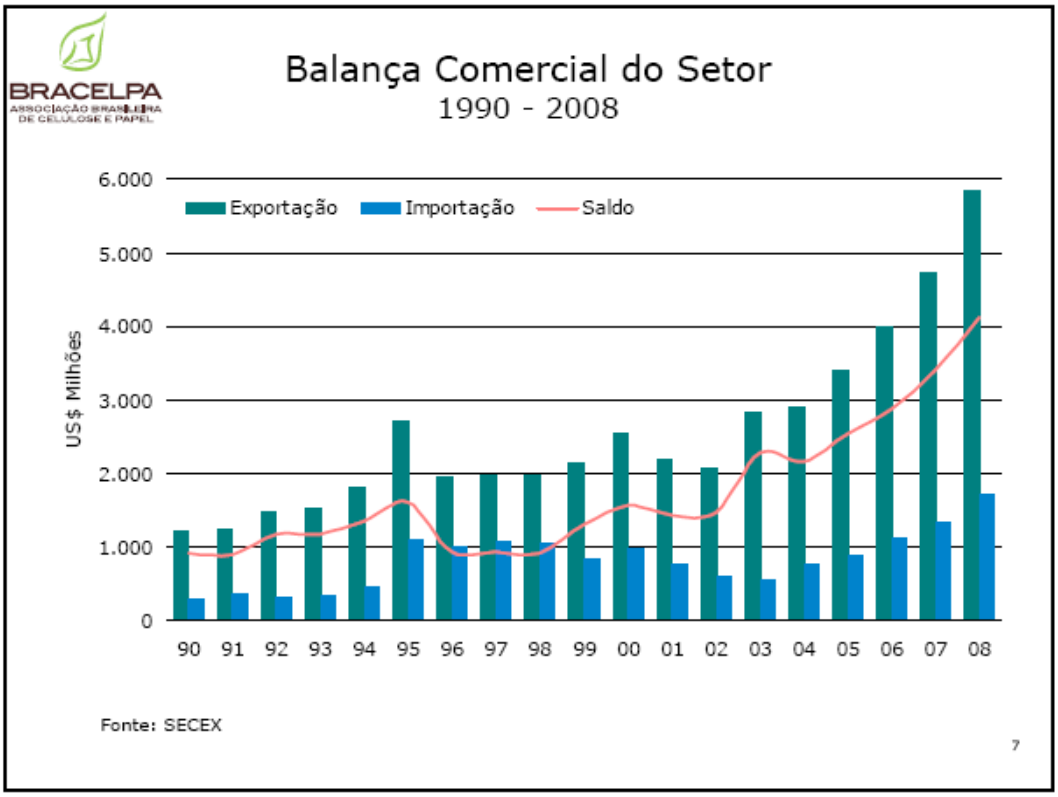
Figura VI.4.3.1 – Evolução da Produção Brasileira de Celulose



Fonte: Bracelpa

Os números da exportação nacional deste produto indicam um forte crescimento, praticamente triplicando (em termos de valor) de dois bilhões de dólares em 1998 a um pouco menos de seis bilhões em 2008, o que resulta numa taxa de crescimento anual de mais de 11% .

Figura VI.4.3.2 – Evolução da Balança Comercial de Celulose e Papel



Fonte: SECEX

No porto de Santos foram embarcadas para o exterior em 2008 815.000 t de celulose, toda ela proveniente do estado de São Paulo, mais especificamente da fábrica da Votorantim Celulose e Papel (VCP) em Jacareí.

Por outro lado, as empresas estão sofrendo com a crise. A disparada do dólar a partir de setembro do ano passado pegou de surpresa as principais empresas do setor. Apenas a Aracruz tinha feito apostas de altíssimo risco em derivativos, mas a Suzano Papel e Celulose, a VCP e a Klabin também registraram aumento de despesas com dívidas em moeda estrangeira e prejuízos milionários no final do ano passado.

Para proteger os preços, os maiores fabricantes mundiais de celulose anunciaram cortes de produção. Cerca de 2 milhões de toneladas deixaram de ser produzidas no ano passado. Segundo fontes especializadas do setor, está previsto novo corte de dois milhões de toneladas em 2009.

Trabalhando com estoques maiores, o excesso de oferta derrubou os preços do produto no mercado internacional em quase 50%. Após atingir quase 850 dólares no pico de 2008, o preço da tonelada de celulose caiu abaixo de 500 dólares em dezembro. A forte alta do dólar compensou essa queda dos preços.

Para se ajustar aos novos níveis de demanda, a indústria brasileira decidiu postergar os investimentos que ainda não estavam em andamento. Entretanto, a VCP segue em frente com sua nova fábrica em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, com capacidade inicial de 1,3 milhões de toneladas, com início das atividades previsto para maio de 2009.

Assim, a zona de influência do porto no que diz respeito à celulose expandirá para incluir a produção naquele estado e, muito em breve, mais que dobrará a exportação de celulose pelo porto de Santos.

VI.4.3.2. Açúcar

VI.4.3.2.1. Perspectivas para a Exportação de Açúcar

A crise financeira encontrou em 2008 um mercado de açúcar em franca recuperação na medida em que caíam os estoques em relação ao consumo.

Porém, no curto prazo, a deterioração mundial macroeconômica, devido à crise financeira, e as mudanças na economia real podem afetar o mercado mundial e as perspectivas de exportação de açúcar pelo porto de Santos de três maneiras:

1. a redução na demanda industrial, o segmento maior e mais sensível à redução de renda, enquanto o consumo domiciliar pouco se ajusta com essa redução;
2. a desvalorização das moedas dos países produtores como o Brasil, que favorece a exportação; e
3. como a produção de cana-de-açúcar tem dois usos principais, açúcar e álcool, que competem entre si segundo os preços internacionais e internos, a queda no mercado de petróleo pode aumentar a disponibilidade de açúcar, especialmente no Brasil.

No médio e longo prazo, a expansão da capacidade brasileira de produção de cana, etanol e açúcar e a demanda mundial por esses produtos resultarão na expansão continuada da exportação de açúcar.

VI.4.3.2.2. Tendências da Produção e Comércio por Região

Na última década, conforme mostrado na próxima tabela, a produção de cana processada nas usinas brasileiras tem crescido a uma taxa de 5,4% ao ano.

Como a produção dos quatro estados da zona de influência de Santos tem crescido pouco acima da média nacional, a taxa anual de crescimento do total desses estados foi de 6,0%.

A participação relativa de São Paulo diminuiu muito pouco no período analisado, de 88% a 86%. Porém, na medida em que se esgotem as áreas apropriadas para a cana em São Paulo, essa participação tende a se reduzir em futuro próximo, com o estabelecimento de novas usinas nos outros três estados próximos (Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso).

Tabela VI.4.3.2 – Evolução da Produção de Cana-de-Açúcar por Estado

	Ano (milhões de t)									
Estado	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
São Paulo	199.8	197.1	189.0	198.9	212.7	228.0	239.5	254.8	289.3	329.1
Mato Grosso do Sul	6.4	7.0	5.8	7.6	8.6	9.0	9.6	9.5	12.0	15.8
Mato Grosso do Sul	9.9	10.3	8.5	11.1	12.6	14.7	14.3	12.6	13.6	15.0
Goiás	10.2	9.4	10.2	10.3	11.7	12.9	14.0	15.6	19.0	22.4
Total Hinterlândia - 4 Estados	226.2	223.8	213.5	227.9	245.6	264.6	277.4	292.6	333.9	382.3
Brasil	345.3	333.8	326.1	344.3	364.4	396.0	415.2	423.0	477.4	549.7
Hinterlândia/Brasil	65.5%	67.0%	65.5%	66.2%	67.4	66.8%	66.8%	69.2%	69.6%	69.6%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Nos últimos oito anos a quantidade exportada de açúcar aumentou a uma taxa de quase 15% ao ano. Entretanto, nos últimos três anos, essa taxa tem sido de apenas 2,4%, em parte devido à atratividade do mercado de etanol (vide tabela a seguir).

Outro fator causador dessa redução foi o excesso de estoque de açúcar no mundo, que reduziu a demanda por novas partidas. Hoje esse estoque está diminuindo.

Segundo estima a ÚNICA, a exportação na safra 2008/2009 será de cerca de 21 milhões de t; e, na safra de 2012/2013, de 28 milhões de t, ou seja, um crescimento médio de 7,5% ao ano.

Tabela VI.4.3.3 – Evolução da Exportação Brasileira de Açúcar

Ano	Milhares de t
2000	6.506
2001	11.170
2002	15.246
2003	12.915
2004	15.764
2005	18.160
2006	18.870
2007	19.365
2008	19.473

Fonte:MDIC, elaboração Louis Berger/Internave

VI.4.3.2.3. Cadeia Logística de Açúcar ao Porto de Santos

Os comentários sobre a cadeia logística de açúcar compreendem observações sobre os principais corredores de transporte dos estados produtores, a atuação das empresas e a sazonalidade dos fluxos.

O açúcar é de longe a carga mais movimentada no porto; representou, em 2007, cerca de 1/6 de todo o movimento. É ainda a única que apresenta volumes significativos em três formas de acondicionamento diferentes: granel sólido, carga geral solta (sacos) e contêineres.

80% do total do açúcar movimentado foi a granel, para ser beneficiado nos países de destino. O açúcar ensacado, o mais tradicional, se destina especialmente a países com baixo nível de desenvolvimento; e em contêineres, especialmente quando o produto já está refinado, para ser vendido praticamente ao consumo final.

Segundo a CODESP, em 2007 2,35 milhões de t de açúcar a granel chegaram ao porto em composições ferroviárias, de modo que o modal foi responsável por 22% do total transportado. Deste total, a ALL transportou 68%, a FCA, 29% e a MRS, 3%.

Por outro lado, 78% foram transportados pelas excelentes rodovias do Estado de São Paulo. Essa alta proporção se deve à proximidade de grande parte da produção paulista ao porto; cerca de 60% da produção paulista está a menos de 500 km de Santos.

As usinas de açúcar processam a cana própria e a de fornecedores. Tradicionalmente, elas iniciaram como empresas familiares, sendo que muitas delas se expandiram para incluir destilarias de álcool.

Com a desregulamentação do setor, muitas empresas ineficientes fecharam e outras foram adquiridas por empresas maiores. Hoje existem mais de 300 usinas.

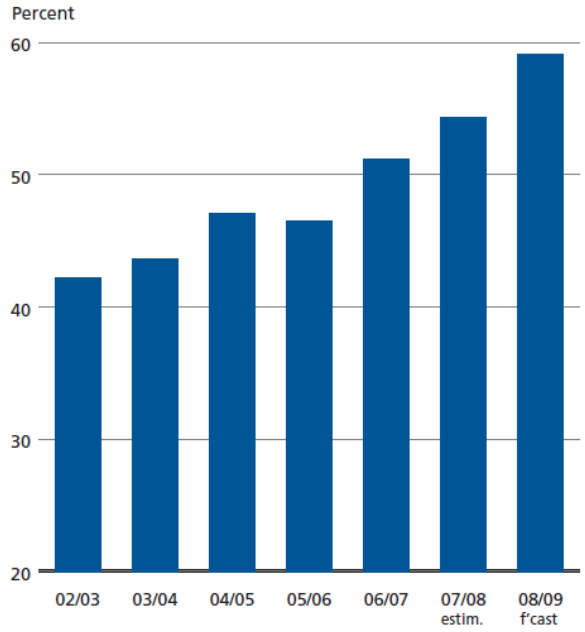
Outras 300 estão em fase de implantação ou planejamento. Foram sendo integradas em grandes agronegócios conglomerados, de produção, industrialização e comércio exterior, como a COSAN, a primeira com oferta pública inicial de ações (IPO). Empresas brasileiras já atraíram mais de US$ 2 bilhões de investidores estrangeiros.

VI.4.3.2.4. Fatores que Determinam as Perspectivas de Crescimento

A produção de cana-de-açúcar tem dois usos principais, açúcar e álcool, que competem entre si segundo os preços internacionais e internos. Na safra de 2002/03 58% da cana foram utilizados para produzir açúcar, sendo que se prevê para 2009 que essa relação esteja invertida, com 59% utilizados para álcool.

Portanto, esse parâmetro é importante para raciocinar sobre o futuro da exportação de açúcar, além de fatores relacionados à produção nacional e à demanda mundial.

Figura VI.4.3.3 – Porcentagem da Cana Brasileira Usada para Produzir Álcool



Fonte: FAO

Estima-se que até 2014, 68% da cana produzida serão destinados para álcool, pouco superando essa porcentagem nos anos subsequentes.

VI.4.3.2.5. Fatores que Determinam as Opções Portuárias dos Exportadores de Açúcar

Como se pode ver na próxima tabela, 91% do açúcar exportado da Região Centro-Sul se origina no Estado de São Paulo.

Por esse motivo, e por possuir terminais especializados na exportação de açúcar há muito estabelecidos em Santos, 72% da exportação brasileira, 91% do açúcar dos quatro estados da zona de influência e igual porcentagem do total exportado pelo Estado, concentraram-se nesse porto em 2007.

Menciona-se ainda a produção mineira de açúcar da região fronteiriça com São Paulo que não é mais do que 8% da carga que passa por Santos. No longo prazo, na medida em que a produção de açúcar se deslocar para os outros estados da zona de

influência, os portos de Paranaguá e Vitória poderão se habilitar a concorrer com Santos.

Tabela VI.4.3.4 – Exportação Brasileira de Açúcar por Origem e Porto de Embarque

Estado/Região	PS3	PS2	PO	PN4	PN5	Total
SP	194	1.029	12.764	0	1	13.998
Sul		1.479	29	0	0	1.507
GO		33	60	0	0	102
MT		4	2	0	0	6
MS		73	77	0	0	150
L		2	1.132	180	0	1.313
N e NE		20	19	0	2.194	2.234
Total	194	134.508	200.896	180	2.195	277.052

Fonte:MDIC, elaboração Louis Berger/Internave; Exclui alguns portos secundários

VI.4.3.3. Soja e Farelo

VI.4.3.3.1. Tendências da Produção e Comércio por Região

Verifica-se na tabela a seguir que a produção da soja dobrou de 1998 a 2007 na zona de influência, representada pelos quatro estados originários de quase toda a soja exportada por Santos: Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul e São Paulo.

Os dois principais estados originários da soja movimentada por Santos, Mato Grosso e Goiás, representaram 71% desse total.

As mesorregiões de Mato Grosso que mais se destacaram em termos de volume e taxa de crescimento foram as do norte e nordeste, que representaram 44% da produção dos quatro estados e 78% da produção do Mato Grosso em 2007.

Vale notar que 90% do crescimento da produção de Mato Grosso de 1998 a 2007 foram provenientes do norte do estado, com 10 milhões de t, que cresceu a 10,5% ao ano, e do nordeste, com apenas 1,6 milhão de t, mas crescendo a 13,9% a.a.

A soja do norte e nordeste do Mato Grosso é hoje movimentada pelos portos do sul, porém há a perspectiva de sair no futuro pela BR-163 via Santarém (PA), pela Hidrovia Teles Pires ou mesmo pela BR-158 até Marabá para alcançar a Ferrovia Carajás, e por ela seguir até o Porto de Itaqui no Maranhão.

Em Goiás, a mesorregião sul goiano se destaca, com 4,9 milhões de t, mas crescendo a apenas 5,4% ao ano.

Tabela VI.4.3.5 – Soja Produzida por Estado e Mesorregião

(t)

Unidade da Federação	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	t.c.a.%
Minas Gerais	1.278.007	1.339.224	1.439.829	1.390.635	1.951.342	2.335.446	2.660.714	2.937.243	2.453.975	2.417.996	7,30%
São Paulo	1.027.780	1.421.000	1.190.110	1.355.680	1.560.520	1.708.938	1.854.230	1.703.660	1.648.100	1.243.833	2,10%
Paraná	7.314.138	7.755.284	7.118.386	8.615.187	9.538.774	11.009.946	10.219.005	9.492.153	9.362.901	11.876.790	5,50%
Noroeste Paranaense - PR	131.123	158.984	165.976	235.023	312.564	452.043	463.709	525.745	438.418	480.016	15,50%
Norte Central Paranaense - PR	1.200.541	1.385.299	1.247.532	1.584.681	1.736.191	1.925.824	1.778.351	1.603.635	1.640.359	1.911.849	5,30%
Mato Grosso do Sul	2.319.161	2.799.117	2.486.120	3.115.030	3.267.084	4.090.892	3.282.705	3.718.514	4.153.542	4.846.031	8,50%
Mato Grosso	7.228.052	7.473.028	8.774.470	9.533.286	11.684.885	12.965.983	14.512.912	17.761.444	15.594.221	15.275.087	8,70%
Norte Mato-grossense - MT	4.201.963	4.520.411	5.497.870	6.309.144	7.665.075	8.581.384	9.494.864	12.124.773	10.849.696	10.344.507	10,50%
Nordeste Mato-grossense - MT	500.634	456.708	630.140	668.571	897.716	1.117.649	1.334.467	1.809.219	1.624.253	1.612.929	13,90%
Sudoeste Mato-grossense - MT	72.900	72.360	81.896	76.015	96.382	120.345	161.819	287.864	231.776	214.272	12,70%
Centro-Sul Mato-grossense - MT	77.602	63.737	74.999	89.267	102.790	158.702	207.755	244.720	201.713	160.106	8,40%
Sudeste Mato-grossense - MT	2.374.955	2.359.812	2.489.565	2.390.289	2.922.922	2.987.903	3.319.007	3.294.868	2.686.783	2.943.273	2,40%
Goiás	3.409.006	3.419.858	4.092.934	4.052.169	5.405.589	6.319.213	6.091.676	6.983.860	6.017.719	5.937.727	6,40%
Noroeste Goiano - GO	2.209	2.300	2.305	3.285	10.392	30.804	72.293	93.791	74.757	57.299	43,60%
Norte Goiano - GO	39.924	38.230	47.484	48.596	69.417	83.192	138.644	186.644	189.222	195.600	19,30%
Centro Goiano - GO	31.562	31.153	44.736	51.105	79.123	101.955	133.989	148.511	117.915	101.155	13,80%
Leste Goiano - GO	309.150	281.704	315.374	237.230	419.436	588.409	580.417	910.521	633.300	729.915	10,00%
Sul Goiano - GO	3.026.161	3.066.471	3.683.035	3.711.953	4.827.221	5.514.853	5.166.333	5.644.393	5.002.525	4.853.758	5,40%
Distrito Federal - DF	86.375	65.630	92.921	71.389	103.104	119.691	134.523	188.746	145.746	142.720	5,70%
Análise LBG:											
hinterlândia4 (MT,MS,GO,SP)	13.983.999	15.113.003	16.543.634	18.056.165	21.918.078	25.085.026	25.746.523	30.167.478	27.413.582	27.302.678	7,70%
NE e N MT	4.702.595	4.977.119	6.128.010	6.977.715	8.562.791	9.699.033	10.829.331	13.933.992	12.473.949	11.957.434	10,90%
hinterlândia4 sem N e NE de MT	9.281.404	10.135.884	10.415.624	11.078.450	13.355.287	15.385.993	14.917.192	16.233.486	14.939.633	15.345.242	5,70%

Fonte: IBGE; elaboração Louis Berger/Internave

Da mesma fonte do IBGE, estima-se que a produtividade por hectare da produção de soja dos quatro estados cresceu a 1,6 % ao ano de 1998 a 2007. Sem o norte e nordeste do Mato Grosso, teria crescido a 1,8%.

Com base na adoção continuada de sementes e técnicas melhoradas, supõe-se que este ritmo se reproduza no período de projeção. O restante do crescimento da produção se dá pela expansão da área cultivada.

No norte e nordeste do Mato Grosso, como também do norte de Goiás, a fronteira agrícola ainda está em expansão, com a ocupação de vegetação nativa. Nas outras regiões, aumenta a área atrás da fronteira agrícola, como resultado da incorporação de áreas de pastagem. Ainda há muita área para esse processo continuar. Portanto, a produção de soja continuará crescendo a um ritmo similar ao passado.

Segundo o MDIC, 77% da soja que passou por Santos em 2007 provieram de Mato Grosso e Goiás. Com base nesses dados, se estima que Santos tenha exportado das mesorregiões norte e nordeste de Mato Grosso um total de 3,13 milhões de t, ou 44% do total do porto.

Observa-se na mesma tabela que Santos captou 30% do mercado de soja em grãos enquanto só 13% do farelo. Santos deixa de atrair o farelo originado em todos os estados com exceção a Goiás. Saltam à vista as participações do porto de Santos na exportação da soja paulista: 94% da soja em grão e apenas 21% do farelo.

Qual é a razão dessa diferença dramática. Será que a indústria paulista tem reduzido interesse pelo beneficiamento da soja? Se sim, por quê? Como o porto tem boas condições para movimentar ambos os produtos, supõe-se que seja a localização e outras características do beneficiamento que fazem com que se desloque a exportação do farelo paulista a Paranaguá e Vitória, em iguais proporções.

Tabela VI.4.3.6 – Participação dos Portos Principais nos Mercados de Soja - 2007

Unidade da Federação	Santos		Paranaguá		Vitória		Outos portos		Total		
	grãos	farelo	grãos	farelo	grãos	farelo	grãos	farelo	grãos	farelo	Total
MINAS GERAIS	68.756	8.773			311.048	151.118			379.804	159.891	539.695
SÃO PAULO	593.244	162.355	31.600	292.069		299.494	5.044	21.645	630.887	775.562	1.406.450
PARANA	4.682		3.075.410	3.839.055			648.637	104.761	3.728.729	3.940.815	7.669.544
MATO GROSSO	2.351.493		682.469	736.615	783.941	736.615	2.984.431		6.812.335	1.473.230	8.285.564
GOIAS	964.553	524.339	62.014	130.687	1.164.320	130.687			2.190.887	785.712	2.976.599
DISTRITO FEDERAL		238.638			24.885				24.885	238.638	263.523
MATO GROSSO DO SUL	510.218	238.638	469.576	456.604		456.604	86.067		1.065.860	1.151.846	2.217.707
OUTRO	27.218								27.218		27.218
TOTAL	4.526.392	1.172.743	4.331.069	5.452.029	2.284.193	1.774.518	3.724.179	126.405	14.865.833	8.525.695	23.391.528

Fonte: Aliceweb; elaboração Louis Berger/Internave.

VI.4.3.3.2. Cadeia Logística

Os comentários sobre a cadeia logística da soja compreendem observações sobre os principais corredores de transporte dos estados produtores e a atuação das empresas.

O acesso rodoviário de Mato Grosso é melhor a Paranaguá do que a Santos; o mesmo ocorre de boa parte de Mato Grosso do Sul; de Goiás, Santos é um pouco mais perto que Vitória e Paranaguá, mas o tempo de viagem pode ser maior por causa de congestionamento.

Observa-se que 61% do fluxo de soja acessaram Santos por ferrovia, sendo que uma parte após transitar pela hidrovia do Tietê. Os principais acessos ferroviários de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul são a Santos; de Goiás também (do oeste do estado pela hidrovia e do leste pela FCA), com pequena preferência sobre o acesso a Vitória (vide figura abaixo).

As cargas de soja originárias de Mato Grosso são transportadas:

- Pela BR-163 via Campo Grande, com continuação pelas BR-262 e SP-300 até São Paulo e Santos.
- Pelas rodovias do estado até Alto Taquari onde fazem transbordo à Ferronorte até Santos, economizando 1.200 km de estrada.
- Quando convém levar mais tempo devido à circunstâncias logísticas, utilizam a BR-364 até São Simão para seguir pela Hidrovia Paraná-Tietê até Pederneiras e continuar pela ALL a Santos, ou até Anhembi para seguir por rodovia.

Futuramente, com a extensão da Ferronorte a Rondonópolis, a economia de estrada chegará a 1.420 km, contra os 1.200 km atuais na segunda opção.

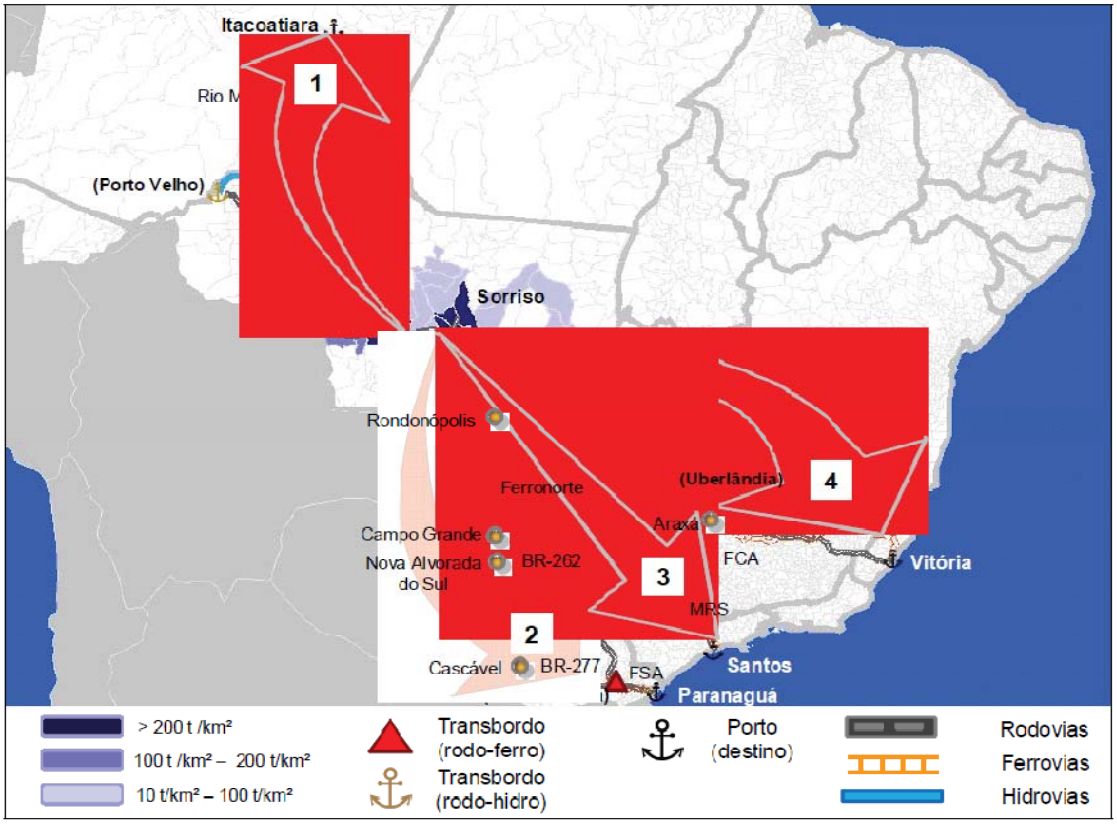
Quando se dirigem a Vitória, há opções similares:

- Pelas BR-364, BR-365 e BR-262 via Uberlândia e Belo Horizonte.
- Pelo mesmo caminho até Uberlândia, seguindo pela FCA e EFVM até Vitória, economizando 1.100 km de estrada.

Para a opção portuária de Paranaguá:

- Pela rodovia, prefere-se a BR-163 de Rondonópolis a Nova Alvorada do Sul (Mato Grosso do Sul) e Ponta Grossa (PR).
- Pela ferrovia, pode-se optar por tomar a ALL em Maringá ou Londrina, economizando 500 km de rodovia.

Figura VI.4.3.4 – Rotas de Escoamento da Soja de Mato Grosso



Fonte: Nogueira, M. C. et alli, Priorização de investimentos para o desenvolvimento logístico do Mato Grosso voltado para o escoamento da produção agrícola, 22º Congresso Nacional de Transporte Aquaviário, Construção Naval e Offshore (SOBENA), 2008.

Para o norte, o corredor mais utilizado, especialmente para a soja das mesorregiões do Sudoeste e do Centro-Sul, é:

1. Pela BR-364 a Porto Velho (RO), onde toma a Hidrovia do Madeira até o porto de Itacoatiara (AM).

Futuramente, para a soja das mesorregiões norte e nordeste, serão viabilizados outros corredores:

- Pela BR-163 ou pela Hidrovia Teles Pires ao Porto de Santarém (PA).
- Pela BR-158 a Marabá (PA) onde transbordaria à Ferrovia Carajás ao Porto de Itaqui (MA).

Com base numa análise da participação dos portos na exportação e das mesorregiões na produção de Mato Grosso, estima-se que o escoamento em 2007 se distribuiu segundo a próxima tabela.

Tabela VI.4.3.7 – Provável Escoamento da Soja Exportada por Mesorregião de Mato Grosso

	Santos		Paranaguá		Vitória		Outos portos		Total	
	grãos	farelo	grãos	farelo	grãos	farelo	grãos	farelo	grãos	farelo
MATO GROSSO	1,22		0,36	0,38	0,41	0,38	2,87		4,85	0,76
Norte Mato-grossense - MT	0,39		0,11	0,12	0,13	0,12			0,63	0,24
Nordeste Mato-grossense - MT							0,12		0,12	
Sudoeste Mato-grossense - MT	0,04		0,01	0,01	0,01	0,01			0,06	0,02
Centro-Sul Mato-grossense - MT	0,71		0,21	0,22	0,24	0,22			1,15	0,44
Sudeste Mato-grossense - MT	2,35		0,69	0,74	0,78	0,74	2,98		6,81	1,47

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Cargas de soja originárias de Goiás dispõem de opções ferroviárias e hidroviárias similares: especialmente a (2) e a (3) a Santos e a (5) a Vitória.

Os percursos rodoviários são diferenciados como:

- A BR-050 e a SP-330 ou a BR-153 e a SP-326 a Santos
- A BR-153 até Ponta Grossa (PR) e Paranaguá.
- A carga goiana destinada a Vitória por via rodoviária toma preferencialmente as rodovias BR-040 e BR-262. Ainda não há corredor viável ao Norte.

As cargas de Mato Grosso do Sul, de acordo com a mesorregião, utilizam:

11. A Ferrovia ALL-Novoeste a Santos
12. A Ferrovia Paraná de Cascavel a Paranaguá e a opção (5) até Vitória.

Quando por rodovia, seguem o corredor (1), além do (14) pelas BR-267 e SP-260 a Santos e a (15) pelas BR-163 e BR-277 a Paranaguá. As opções para as cargas de São Paulo são inúmeras e, portanto, sua descrição é inviável.

Os grandes grupos, denominados *traders*, dominam o comércio mundial e brasileiro, realizando inúmeras funções para trás e para diante, incluindo todos os aspectos logísticos e financeiros, tornando os outros elementos da cadeia logística sem relevância decisória.

Estabelecem terminais portuários especializados e contratos de longo prazo com as ferrovias e outras transportadoras, fornecendo-lhes equipamento para uso próprio.

Fornecem crédito e insumos aos agricultores. Entre as suas estratégias comerciais estão: investir em nova infraestrutura, assegurar o recebimento de grãos com a fidelização pelo fornecimento de crédito, insumos e serviços, e industrializar e exportar em função da demanda mundial aos melhores preços.

Em 2003, segundo ABIOVE, a capacidade de moagem dos cinco grupos principais foi de cerca de 120 mil t por dia, distribuída como se anota na tabela a seguir

Tabela VI.4.3.8 – Capacidade de Moagem dos Principais Grupos

Grupos	t/dia	%	% acumulado
Bunge	29 180	24,8	24,8
Louis Dreyfus	8 350	7,1	31,9
ADM	6 890	5,8	37,7
Cargill	6 700	5,7	43,4
Outros	66 765	56,6	100

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.4.3.3.3. Fatores que Determinam as Perspectivas de Crescimento

A China responde hoje por 45% do total das importações mundiais de soja e representará mais de 80% do crescimento dessa importação mundial no período de projeção. Portanto, é o fator predominante na definição das perspectivas de crescimento futuro desse mercado.

O United States Department of Agriculture (USDA) publicou suas últimas projeções para o mercado mundial de produtos agropecuários em 12 de janeiro de 2009. De 2008/09 a 2014/15, é provável que se modere o crescimento do comércio internacional de soja dos 7% anuais observados de 1997/98 a 2007/08, sendo projetado a aumentar à taxa de 3,5% ao ano.

A China continuará a dominar a importação mundial. A moagem de soja da China será maior que dos EUA, atual líder, em poucos anos. Reconhece o USDA que não só o Brasil é hoje o maior produtor e exportador, mas prevê que permanecerá nessa posição.

A exportação do complexo soja provém quase toda (90%) de três países: Brasil, EUA e Argentina. Entretanto, quase todo o crescimento futuro das exportações virá do Brasil.

Para o período 2007 a 2014 o USDA adotou projeções que resultam em um crescimento anual da importação da China de 8% ao ano para um crescimento total de 70%, de cerca de 30 até 50 milhões de toneladas.

Isso é consistente com a taxa de crescimento da renda pessoal da população urbana que, antes da crise, crescia a cerca de 13% ao ano.

As projeções do USDA não levam em conta a atual crise mundial. Entretanto, o consumo de soja deverá arrefecer minimamente. Considerando a crise mundial e alguma tendência à intensificação da produção chinesa, essas projeções podem ser consideradas positivas, mas as projeções básicas não serão muito inferiores.

Na China, o consumo de soja e carnes, oriundo dela, seguirá crescendo, mesmo com o noticiado retrocesso na renda pessoal urbana per capita e o retorno de trabalhadores ao meio rural nos próximos dois anos. Enquanto o USDA estima que a produção chinesa de soja aumente em até 20% no ano agrícola atual sobre o ano 2007/08, é provável que a importação somente diminua em 5%. Depois, voltará à migração rural-urbana e o crescimento da população urbana chinesa.

De onde virá essa soja? O USDA estima que o aumento de exportação da soja do Brasil será maior que o aumento da importação da soja pela China nesse período.

Enquanto as necessidades da China deverão aumentar em cerca de 20 milhões, prevê-se que a exportação brasileira aumentará em 30 milhões nesses sete anos, como consta na próxima tabela.

Tabela VI.4.3.9 – Projeções da Importação Mundial de Soja

Países Importadores	2006/7	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
	Importação - milhões de t								
União Européia 1/	15,4	15,8	15,5	15,4	15,2	15,0	14,8	14,6	14,4
Japan	4,1	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
South Korea	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Taiwan	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Mexico	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,7	4,8
ex-União Soviética 2/	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outros países européia	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
China	28,7	33,5	36,2	38,8	44,7	44,7	47,0	49,3	51,5
Malásia	0,5	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
Indonósia	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9
Outros países	12,4	11,4	12,1	12,5	13,7	13,7	14,3	14,9	15,5
Total importação	70,7	75,2	78,5	81,6	85,2	88,6	91,6	94,5	97,3
china%mundo	40,6%	44,5%	46,1%	47,5%	49,1%	50,5%	51,3%	52,2%	52,9%
china%aumento mundial		106,7%	81,8%	83,9%	83,3%	85,3%	76,7%	79,3%	78,6%

Fonte: USDA

VI.4.3.3.4. Fatores que Determinam as Opções Portuárias dos Exportadores de Soja

Com base nas informações anteriores, seria de supor que fosse exportada pelo porto de Santos a quase totalidade da soja paulista e partes variadas da soja dos outros estados da sua zona de influência, de acordo com a distância do porto e os aspectos mencionados.

Mas não é só isso. Também leva-se em conta a vinculação empresarial com as transportadoras e com os terminais portuários. A escolha do porto igualmente pode variar de acordo com as características do produto: se a soja está na forma de grão ou farelo. Ou seja, aparentemente, a localização das unidades de beneficiamento da soja é outro fator importante.

Os cenários quanto a investimentos em infraestrutura na zona de influência também servem de base para as projeções da demanda portuária. Além de projetar o crescimento anual do movimento, estima-se que, viabilizado um dos corredores do norte de Mato Grosso ao norte do país, poderiam ter sido desviadas em torno de 1,5 milhões de toneladas do porto de Santos em 2007.

VI.4.3.4. Milho

VI.4.3.4.1. O Crescimento Irregular da Movimentação de Milho

Até recentemente, a CODESP classificava a exportação de milho na categoria de outros, ocorrendo até importações na década dos 1990. Apenas em 2001 o porto chegou a exportar mais de 200 mil t.

Em 2007 a exportação de milho do porto de Santos atingiu um patamar completamente atípico da ordem de 3 milhões de t, o que representou 3,8% da movimentação do porto, ou mais do que 40% do movimento de soja.

O aumento muito grande no volume embarcado parece estar relacionado em boa parte ao aumento dos preços internacionais decorrente da maior demanda nos EUA para a produção de etanol.

VI.4.3.4.2. Tendências da Produção e Comércio por Região

Verifica-se na tabela abaixo que a produção brasileira de milho aumentou 76% de 1998 a 2007, ou a uma taxa anual de 6,5% ao ano, enquanto que quase dobrou a uma taxa anual de 7,8% na zona de influência (representada pelos quatro estados originários de quase todo o milho exportado por Santos, Mato Grosso, Goiás, São Paulo e Mato Grosso do Sul).

Em 2007 prevaleceram três estados na origem do milho embarcado em Santos: Mato Grosso, com 54,2% do total, São Paulo com 19,7% e Goiás com 18,5%. Porém, no período citado, Mato Grosso e Goiás passaram de cerca de 40% a 60% da produção dessa zona de influência, crescendo juntamente a 12,7% ao ano, enquanto a produção de São Paulo crescia à taxa de apenas 1,5%.

Tabela VI.4.3.10 – Produção de Milho na Zona de Influência e Exportação Brasileira

(milhões de t)

UF	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
São Paulo	3,7	3,8	3,1	4,2	3,9	4,7	4,6	4,1	4,4	4,2
Mato Grosso do Sul	1,7	1,9	1,1	2,2	1,4	3,1	2,4	1,3	2,3	3,0
Mato Grosso	0,9	1,1	1,4	1,7	2,3	3,2	3,4	3,5	4,2	6,1
Goiás	2,5	3,5	3,7	4,2	3,4	3,6	3,5	2,9	3,3	4,2
Hinterlândia 4 estados	8,8	10,3	9,2	12,3	11,0	14,6	14,0	11,7	14,2	17,4
Brasil	29,6	32,2	32,3	42,0	35,9	48,3	41,8	35,1	42,7	52,1
Hinterlândia % Brasil	29,9%	32,0%	28,5%	29,3%	30,7%	30,3%	33,4%	33,4%	33,4%	33,5%
Exportação nacional	0,0	0,0	0,0	5,6	2,7	3,5	4,8	1,1	3,9	10,9
% da produção exportada	0,0%	0,2%	0,0%	13,4%	7,6%	7,3%	11,6%	3,0%	9,2%	20,9%

Fonte: IBGE

Como se pode ver na próxima figura, a exportação brasileira de milho tem oscilado entre extremos, de apenas 3% da produção nacional até superar, em 2007, o nível de 20% dessa produção.

Assim, o volume exportado é muito mais difícil de prever, pois nos anos anteriores ele vinha se mantendo em níveis insignificantes. Isso se deve à participação marginal do comércio exterior na produção brasileira desse produto básico para a alimentação mundial, animal e humana.

A exportação brasileira de milho oscila por muitas razões.

Primeiro, a quantidade produzida é muitas vezes superior à exportação que corresponde à mera sobra do consumo interno.

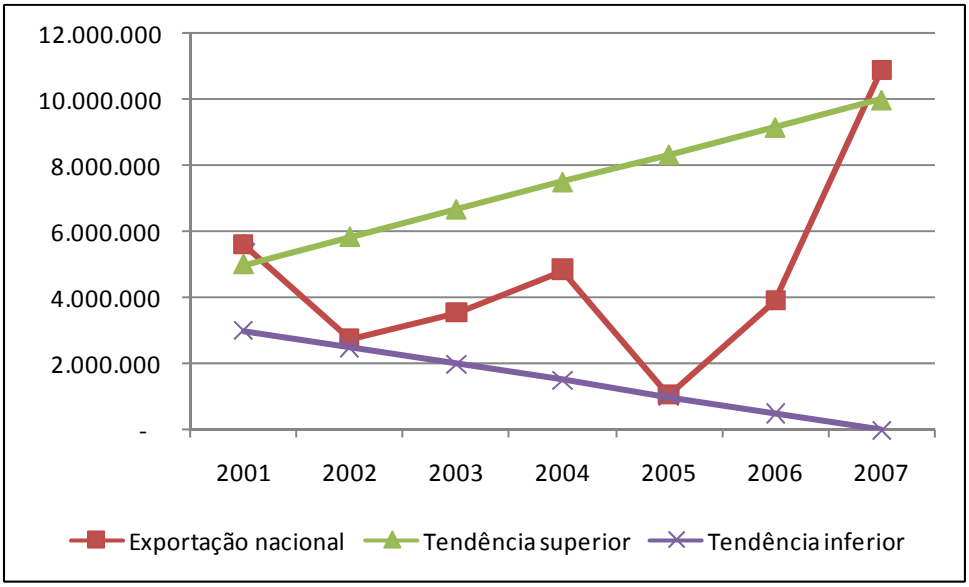
Segundo, há a variação na relação entre os preços internos e internacionais, inclusive devido à taxa de câmbio, que pode tornar a exportação uma alternativa interessante em alguns anos e não em outros.

Terceiro, há a oscilação na disponibilidade interna segundo a situação de mercado da carne de aves e de suínos, o famoso ciclo milho - suínos.

Quarto, os fatores de decisão do plantio variam de acordo com as três safras anuais, podendo ser plantado no início das chuvas, quando compete com a soja pela área (tendem as suas produções a oscilar em sentido contrário) ou complementar, na "safrinha", em rotação frequente com a soja, como importante alternativa ao produtor nacional, particularmente no Paraná e na Região Centro-Oeste.

Assim, a quantidade exportada oscila muito mais que a produzida, tornando muito difícil sua projeção. Como resultado, em vez de se poder observar uma tendência, a variabilidade vem crescendo, prevendo-se que esta ampla oscilação continue no futuro.

Figura VI.4.3.5 – A Falta de Tendência na Exportação de Milho



Fonte: IBGE

Da mesma fonte do IBGE, estima-se que a produtividade por hectare da produção de milho dos quatro estados cresceu a 3,5% ao ano de 1998 a 2007, com taxas similares nos estados de São Paulo e Goiás; a maior taxa de 5,4% foi observada em Mato Grosso do Sul e a menor em Mato Grosso, de praticamente 0%, talvez devido à sua inserção no ciclo agrícola.

Com base na adoção continuada de sementes e técnicas melhoradas, supõe-se que este ritmo se reproduza no período de projeção. O restante do crescimento da produção se dará pela expansão da área cultivada.

O aumento do volume de produção de milho no Mato Grosso iniciou-se na década de 90, quando se passou a cultivar a chamada safrinha. As produções das mesorregiões norte e nordeste de Mato Grosso representaram 81% do crescimento da produção do estado no período. Esse crescimento se deve à expansão da fronteira agrícola e derrubada da vegetação nativa.

A realidade do norte de Goiás se assemelha a essas regiões, mas ainda representa pouco da produção daquele estado. Nas outras mesorregiões da zona de influência, essa expansão de área se deu atrás da fronteira agrícola, resultante da incorporação de áreas de pastagem. Ainda há muita área para esse processo continuar.

Observa-se na tabela seguinte que a participação de Santos no total da exportação nacional de milho aumentou de apenas 3% em 2004 até alcançar 28% em 2007. Santos captou 54% da exportação de milho da zona de influência em 2007, com participações similares em Goiás, Mato Grosso e São Paulo. A outra metade do mercado é dividida entre Paranaguá e Vitória, sendo que o primeiro porto citado capta apenas uma proporção maior da exportação de Mato Grosso do Sul.

Tabela VI.4.3.11 – Distribuição da exportação de milho por porto e estado de origem

De/Para	Paranaguá		Santos		Vitória		Santos%UF		Totais	
	2004	2007	2004	2007	2004	2007	2004	2007	2004	2007
Goias	65.812	70.850	28.972	530.931		306.321	31%	58%	94.784	908.102
Mato Grosso do Sul	46.881	511.750	1.163	113.996		40	2%	18%	48.043	625.787
Mato Grosso	326.010	732.745	86.135	1.603.753	37.498	813.285	19%	51%	449.643	3.149.783
São Paulo			9.152	589.980			100%	100%	9.152	589.980
Total 4 UF	438.703	1.135.345	125.421	2.838.660	37.498	1.119.646	21%	21%	601.622	5.273.652
Brasil			135.898	3.075.780			3%	3%	4.842.629	10.885.866
Santos Hinterlândia de 4 UF							21%	21%		

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VI.4.3.4.3. Cadeia Logística

Os comentários sobre a cadeia logística do milho compreendem observações sobre os principais corredores de transporte dos estados produtores e a atuação das empresas.

Os principais corredores para o milho são similares aos da soja. Entretanto, por ser um produto de mais baixo valor por unidade de peso do que a soja, o milho é mais sensível ao custo de transporte.

Como resultado surgem duas diferenças. Uma é a preferência maior pelo transporte ferroviário do que a soja, De acordo com as estatísticas da CODESP, 83% da movimentação total do milho chegou ao porto por via ferroviária em 2007, muito superior ao correspondente dado para soja de apenas 61%.

Outra diferença muito importante para o porto de Santos é que o milho mato-grossense não tem sido exportado pela Região Norte. Em 2007, apenas 5% saiu nesse sentido, comparado com 17% do comércio de soja daquele estado, podendo ser não só pela sensibilidade ao custo de transporte como também pela maior distribuição do mercado entre as empresas exportadoras.

Os grandes grupos, denominados *traders*, dominam o mercado de milho menos do que dominam o da soja, tanto no comércio mundial como no brasileiro. Assim mesmo, realizando inúmeras funções para trás e para diante, incluindo todos os aspectos logísticos e financeiros, tornando os outros elementos da cadeia logística sem relevância decisória.

Estabelecem terminais portuários especializados e contratos de longo prazo com as ferrovias e outras transportadoras, fornecendo-lhes equipamento para uso próprio. Fornecem crédito e insumos aos agricultores. Entre as suas estratégias comerciais estão: investir em nova infraestrutura, assegurar o recebimento de grãos com a fidelização pelo fornecimento de crédito, insumos e serviços e exportar em função da demanda mundial aos melhores preços.

Por outro lado, a cadeia é mais simples por inexistir o processo de moagem, podendo se limitar a limpeza e secagem. Assim, por requerer menos capital, o mercado é menos concentrado que o da soja, com a participação de maior número de empresas comerciais médias.

As operações portuárias do milho e da soja são muito semelhantes; compartilham as mesmas instalações de armazenagem e são embarcados nos mesmos navios pelos mesmos equipamentos. Como consequência, fica ressaltada a complementaridade no que diz respeito à sazonalidade. Em 2007, o pico da movimentação de soja ocorreu no período de março a junho enquanto o milho, de agosto a dezembro.

VI.4.3.4.4. Fatores que Determinam as Perspectivas de Crescimento

Outra diferença importante entre a soja e o milho é a importância relativa dos mercados. Para os dois grãos, a Europa é o mercado mais importante.

Porém, enquanto o Extremo Oriente, principalmente a China, absorve hoje 40% da soja brasileira, e quase todo o crescimento da exportação, importa somente 7% do milho brasileiro, percentual este inferior às compras de 27% do milho brasileiro pelo Oriente Médio (vide tabela a seguir).

Tabela VI.4.3.12 – Comparação entre os Destinos de Exportação do Milho e da Soja

Produto	Europa	Extremo Oriente	Oriente Médio
Soja	52,4%	40,6%	4,6%
Milho	65,9%	6,7%	26,7%

Fonte: Aliceweb, elaboração Louis Berger/Internave

Isso indica que o futuro da demanda do milho continuará sendo o mercado europeu que o usa principalmente para produzir laticínios e carnes.

As suas perspectivas dependerão do aumento da produção desses alimentos, altamente subsidiados pela Comunidade Européia. Ou seja, se esses subsídios forem eliminados no futuro, haverá menos comércio mundial do produto, que será mais utilizado para a produção brasileira de suínos e aves, para consumo interno e externo.

De 2007 a 2014, o USDA adotou projeções que resultam na estagnação do comércio mundial de milho, com decréscimo médio de 0,7% ao ano, provavelmente devido ao aumento do consumo doméstico dos EUA para a produção de etanol.

O USDA prevê que os Estados Unidos continuarão a dominar o mercado internacional, diminuindo gradativamente sua participação de 63% a 58%. A Argentina continuaria em segundo lugar, com a oscilação das suas exportações entre 10 a 15 milhões de t. Adotam uma exportação brasileira de em torno de sete milhões anuais, variando até um máximo de 10,6 milhões no ano agrícola 2009/10 e até um mínimo de 6,8 milhões de t nos anos de 2012/14.

As projeções do USDA não levaram em conta a atual crise mundial. Considerando a crise mundial, essas projeções podem ser consideradas positivas, mas as projeções básicas não serão muito inferiores.

VI.4.3.4.5. Fatores que Determinam as Opções Portuárias dos Exportadores de Milho

Na hora de escolher o porto de embarque, o exportador considera o custo, tempo e segurança da cadeia logística, incluindo os meios de transporte de acesso ao porto e as condições dos serviços portuários e marítimos.

Com base nesses fatores, seria de supor que fosse exportada pelo porto de Santos a quase totalidade do milho paulista e partes variadas do milho dos outros estados da sua zona de influência de acordo a distância do porto e os aspectos mencionados. Mas não é só isso. Também, leva-se em conta a vinculação empresarial com as transportadoras e com os terminais portuários.

Os cenários quanto a investimentos em infraestrutura na zona de influência também servem de base para as projeções da demanda portuária. Além de projetar o

crescimento anual do movimento, haverá de ser considerada a possibilidade de que a produção do norte de Mato Grosso seja desviada aos corredores ao norte do país.

É praticamente impossível prever a expansão do movimento de milho. Porém, como soja e milho usam a mesma infraestrutura e a suas sazonalidades são opostas, não será necessário prever capacidade específica. Há de se notar que o milho tem um volume bastante inferior ao de soja e não há nada que se possa prever que venha a alterar esse fato. Ou seja, a previsão de capacidade para soja atenderá plenamente também a demanda para milho.

VI.4.3.5. Adubos e Enxofre

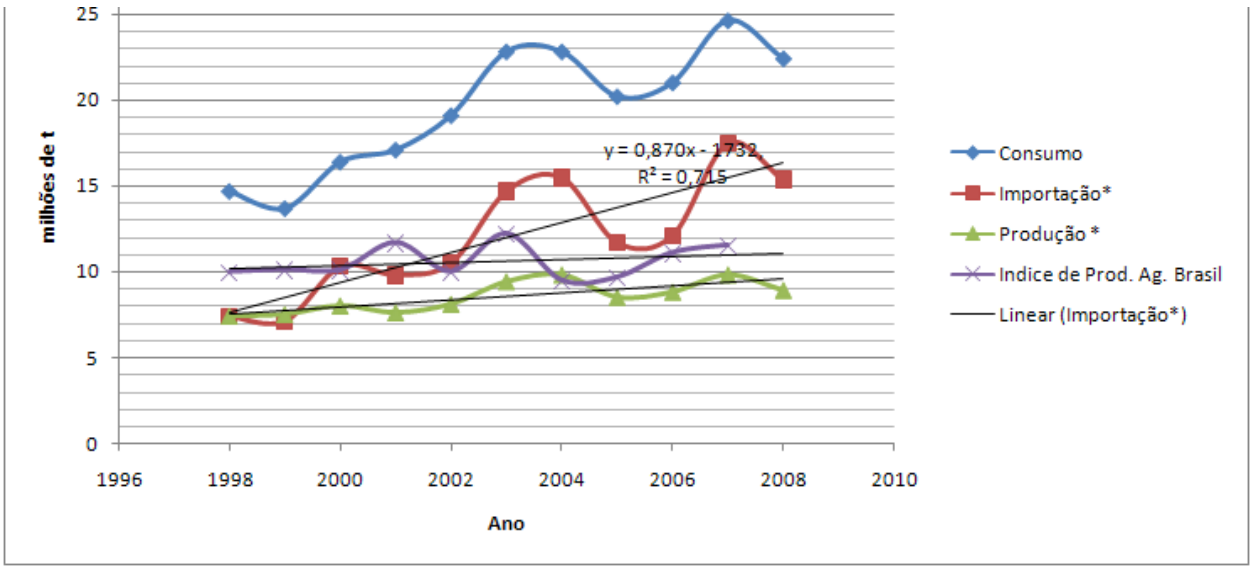
Por Santos foram importadas 3,5 milhões de t de adubos em 2008, enquanto o Brasil importou 15,4 milhões de t no mesmo ano. Apesar de essas quantidades oscilarem no tempo, evoluem em ciclos previsíveis.

VI.4.3.5.1. Tendências da Demanda Nacional, Produção e a Importação por Região

A próxima figura apresenta a evolução do mercado de adubos desde 1998, indicando um crescimento médio da importação nacional de 7,6% ao ano, com um comportamento cíclico marcante.

Com base na função de regressão estimada na referida figura, estima-se para os horizontes do estudo as seguintes previsões de importação de adubos: 2014, 20 milhões de t; 2019, 25 milhões; 2024, 29 milhões.

Figura VI.4.3.6 – Adubos: Produção, Importação e Consume Nacional



Fonte: Associação Nacional de Divulgação de Adubos – ANDA; Elaboração Louis Berger/Internave

O volume anual dos desembarques de adubos no porto de Santos evoluiu de 1,47 milhões de t em 1998 para 3,53 milhões de t em 2008, com um crescimento médio anual de 9,1%, embora com o comportamento cíclico da importação nacional, conforme se observa na tabela a seguir.

A participação de Santos também oscilou nesse período entre 18,5% em 1999 a 23,8% em 2005, chegando a praticamente 23% em 2008.

Tabela VI.4.3.13 – Adubos Importados: Porto de Santos e Brasil - 1998-2008

(t)

Ano	Porto de Santos	Evolução Anual	Nacional em milhões t	Participação Santos
1998	1.473.273		7,4	19,9%
1999	1.314.784	-10,8%	7,1	18,5%
2000	1.972.531	50,0%	10,3	19,2%
2001	2.103.541	6,6%	9,8	21,5%
2002	2.395.107	13,9%	10,5	22,8%
2003	2.943.769	22,9%	14,7	20,0%
2004	3.067.253	4,2%	15,5	19,8%
2005	2.788.925	-9,1%	11,7	23,8%
2006	2.278.602	-18,3%	12,1	18,8%
2007	3.321.277	45,8%	17,5	19,0%
2008	3.528.000	6,2%	15,4	22,9%

Fontes: CODESP e ANDA; Elaboração Louis Berger/Internave.

A evolução dos volumes anuais de enxofre movimentados no porto de Santos ao longo do decênio 1998-2008 caracteriza-se por duas significativas mudanças de patamar ocorridas em 2001, quando quase dobrou o movimento do ano anterior, e em 2007, quando quase aumentou em metade.

De acordo com o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), em levantamento publicado em 2005, no Brasil aproximadamente 60,9 % do enxofre é consumido pelas indústrias de papel e celulose, 11,9% tem aplicação na metalurgia de não ferrosos, 4,1 % é assimilado pela indústria de fertilizantes, 7,9 % usado na indústria de refino do açúcar e 15,2 % se destina à indústria química.

Tabela VI.4.3.14 – Enxofre Importado pelo Porto de Santos - 1998-2008

Ano	Movimentação em t	Evolução Anual
1998	607.944	
1999	689.965	13,5%
2000	712.496	3,3%
2001	1.302.794	82,8%
2002	1.302.678	0,0%
2003	1.342.555	3,1%
2004	1.565.014	16,6%
2005	1.344.612	-14,1%
2006	1.396.989	3,9%
2007	2.008.815	43,8%
2008	1.996.000	-0,6%

Fontes: CODESP e CETEM; elaboração Louis Berger/Internave.

VI.4.3.5.2. Cadeia Logística

Os dados do Sistema Aliceweb do MDIC relativos às importações de adubos (cloreto de potássio, sulfato de sódio e uréia) pelo porto de Santos em 2007 revelam que a zona de influência do porto compreendeu os estados de São Paulo (60,6% do total), Minas Gerais (22,9%), Mato Grosso (9,7%) e Goiás (4,1%).

Do enxofre recebido em 2007, 48,8% do total se destinou a São Paulo, 42,1% a Minas Gerais e 9,1% a Goiás.

VI.4.3.5.3. Fatores que Determinam as Perspectivas de Crescimento

A importação de adubos em um determinado ano depende da relação de preços entre os produtos agrícolas e os adubos, que mede a capacidade de compra dos agricultores, como também os estoques existentes no nível nacional, sejam da importação em anos anteriores, sejam da produção nacional.

VI.4.3.5.4. Fatores que Determinam as Opções Portuárias dos Importadores de Adubos e Fertilizante

Na hora de escolher o porto de embarque, o importador considera o custo, tempo e segurança da cadeia logística, incluindo os meios de transporte de acesso ao porto e as condições dos serviços portuários e marítimos.

A próxima tabela ilustra a participação dos portos considerados relevantes nesse estudo na importação de adubos em 2007.

O porto de Santos capta 25,7% desse mercado. Paranaguá dominou as importações brasileiras de adubos nesse ano, com 60,8% do mercado. É provável que boa parte do adubo importado por Paranaguá tenha destino aos estados de São Paulo, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, zona de influência natural de Santos.

Supõe-se que a importação de enxofre tenha distribuição similar entre os portos. A baixa participação do porto de Santos talvez seja atribuída em parte à baixa participação ferroviária no transporte desses produtos.

Tabela VI.4.3.15 – Participação dos Portos na Importação de Adubos

Portos Concorrentes	Movimentação	Participação
VITÓRIA	1.359	11,0%
SANTOS	3.165	25,7%
PORTOS DE SANTA CATARINA	108	2,0%
RIO DE JANEIRO	76	0,0%
PARANAGUÁ	12.198	61,3%
TOTAL	200.722	9,910%

Fonte: Aliceweb, elaboração Louis Berger/Internave

VI.4.3.6. Outros Granéis Sólidos

Os outros granéis sólidos principais são o carvão utilizado pela Usiminas para suas operações siderúrgicas, além do trigo e do sal, cuja evolução é lenta por serem mercadorias de baixas elasticidades de demanda.

A importação do trigo pode apresentar altas e baixas de acordo com as políticas públicas do Brasil (de fomento à produção nacional) e da Argentina (de fomento ao consumo ou à exportação).

VI.4.3.7. Álcool

VI.4.3.7.1. As Perspectivas para a Exportação de Álcool

Como foi comentado na seção sobre açúcar, o álcool tem sido um produto de consumo interno, enquanto o açúcar é de exportação. Somente 15% do álcool são exportados.

Porém, os países industrializados decidiram ampliar as fontes renováveis nas suas matrizes energéticas, com ênfase em biocombustíveis e o álcool. Com base nessa

demanda assegurada, investimentos na expansão da produção e logística de álcool estão num ritmo acelerado.

VI.4.3.7.2. Tendências da Produção e Comércio por Região

A produção de cana-de-açúcar na zona de influência de Santos (São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) se concentra no Estado de São Paulo, conforme apresentado na seção sobre açúcar.

Até 2007, a participação de São Paulo relativa à zona de influência diminuiu muito pouco e hoje está em 86%. Porém, na medida em que se esgotam as áreas apropriadas para a cana, a grande expansão prevista em futuro próximo deverá se distribuir pelos referidos estados com o estabelecimento de novas usinas em várias fases de implementação. Por exemplo, em 2008, o excedente de álcool em Goiás foi de 400 milhões de litros sendo previsto chegar a um bilhão de litros na safra 2009/2010.

A progressiva redução nos custos de produção tem permitido ao álcool competir com a gasolina. Esse processo se deve a melhorias nos rendimentos agrícolas, na produtividade nas destilarias após a crise do Proálcool nos 1980s, melhor coordenação na cadeia produtiva, desregulamentação do setor e adoção de práticas modernas de administração.

Há todos os indicativos que essa tendência de redução de custo irá continuar com os avanços tecnológicos que, junto com a expansão da área plantada, permitirão assegurar a expansão da produção.

Essencial para o comércio interno de álcool é o compromisso do setor de veículos, pela predominância dos motores *flex*, que usam gasolina ou álcool hidratado, como também da área de distribuição de combustíveis, que disponibiliza bombas de álcool em 92% dos postos de combustíveis do país. Também contribui a mistura de 20 a 25% de álcool anidro na gasolina, segundo normas da ANP.

Em 2007 o Brasil exportou um pouco menos de três milhões de t de álcool. Em 2008, foram um pouco mais de 4 milhões de t, sendo cerca de três milhões aos EUA (sendo em torno de um milhão via o Caribe e dois milhões de exportação direta).

A movimentação pelo porto de Santos permaneceu em níveis modestos até 2003, quando então passou a crescer rapidamente para atingir um patamar próximo a 3 milhões de t/ano em 2008.

Em 2007, Santos participou com 69% do total nacional e 82% da produção do Centro-Sul do país conforme mostrado na próxima tabela.

Tabela VI.4.3.16 - Participação dos Portos na Exportação Brasileira de Álcool - 2007

(t)

Porto	São Paulo	Sul	Goias	MT e MS	Leste	Nordeste	Total
SANTOS	1.656.232	21.436			226.352		1.904.019
PORTO DE PARANAGUA	55.352	353.167					408.519
MACEIO						214.352	214.352
RECIFE(SUAPE)						114.002	114.002
RIO DE JANEIRO			9.612	0	50.283	0	59.895
JOÃO PESSOA (CABEDELO)						47.709	47.709
SÃO LUIS						3.714	3.714
TOTAL	1.711.584	374.603	9.612	0	276.635	379.777	2.752.210

Fonte: Aliceweb; elaboração Louis Berger/Internave.

VI.4.3.7.3. Cadeia Logística

Para o comércio interno o álcool é distribuído da usina às bases para ser misturado, e então distribuído aos postos de combustíveis.

No caso do álcool exportado, 95% são transportados hoje por caminhão até os tanques de armazenagem nos portos, e o restante por ferrovia.

Há três projetos para estabelecer malhas de alcooldutos no Centro Sul, em várias fases de elaboração. Acredita-se que não haja mercado suficiente para os três projetos, mesmo havendo opiniões contrárias que afirmam que os dutos atenderão regiões diferentes.

De qualquer forma, após a sua construção, é provável que praticamente todo o transporte se realize por esse meio.

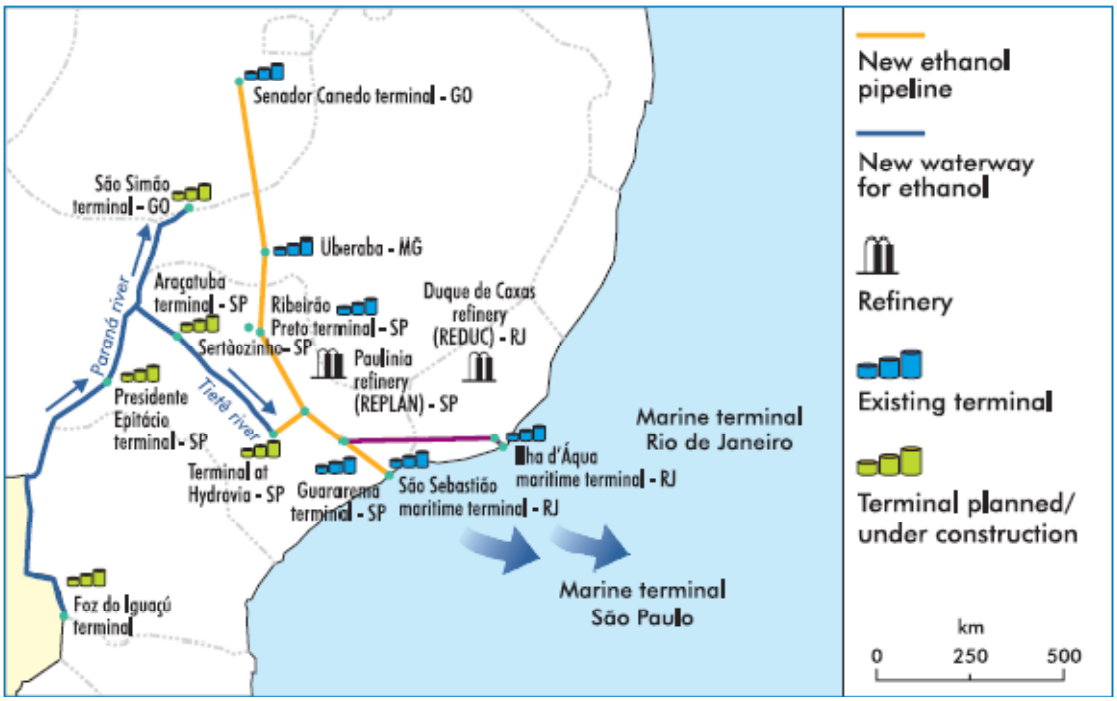
Tabela VI.4.3.17 - Projetos de Alcooldutos na Zona de Influência

Duto	Ano de início	Trecho Principal	Km	Porto	Zona de Influência	Capacidade (Mt/ano)
Brenco	2011	Santos-Alto Taquari		Santos	MT, MS	6,4
Transpetro	2015	Goiás – Ribeirão Preto - porto		Rio de Janeiro ou São Sebastião	SP, GO	10,4
Uniduto fase 1	2011	Sertãozinho-Guarujá*	600	Guarujá monobóia	SP, MT e MS	11
Uniduto fase 2		Itumbiara, GO – Sertãozinho	400		GO	17

* Também ligará às cidades de Juquitiba, Conchas e Paulínia (SP)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Figura VI.4.3.7- Infraestrutura Planejada pela Transpetro



Fonte: International Energy Agency Annual Report, 2006, chapter 16.

As usinas de açúcar e destilarias de álcool, originalmente empresas familiares, foram sendo integradas em grandes agronegócios conglomerados, de produção, industrialização e comércio exterior, tal como a COSAN.

As empresas brasileiras já atraíram mais de US$ 2 bilhões de investidores estrangeiros. Hoje existem mais de 300 usinas. Outras 300 estão em fase de implantação ou planejamento.

VI.4.3.7.4. Fatores que Determinam as Perspectivas de Crescimento

As empresas proprietárias das destilarias e produtoras de álcool se encontram num processo de expansão devido às expectativas de demanda, tanto no mercado interno como externo, sofrendo uma interrupção moderada com a crise internacional pela redução da disponibilidade de recursos para financiamento dos investimentos.

Essa expansão responde a altas taxas de crescimento da demanda internacional pelo álcool devido às decisões de muitos países industrializados pela necessidade de deslocar suas demandas energéticas a fontes renováveis, especialmente aos biocombustíveis, com metas altas que só podem ser alcançadas por meio da importação.

Muitas decisões ainda faltam ser executadas. Por exemplo, no mercado japonês ainda não é obrigatória a mistura proposta; aquele país só importa álcool para uso não carburante.

A expansão também respondia ao preço elevado da gasolina. A venda futura ao exterior será também em função dos preços relativos entre o álcool e a gasolina. Até hoje, o preço da gasolina ainda assegura a competitividade do álcool no mercado interno.

VI.4.3.7.5. Fatores que Determinam as Opções Portuárias dos Exportadores de Álcool

Na hora de escolher o porto de embarque, o exportador considera o custo, tempo e segurança da cadeia logística, incluindo os meios de transporte de acesso ao porto e as condições dos serviços portuários e marítimos.

Porém, uma vez que os alcooldutos entrem em operação, a sua localização será um dos fatores predominantes na definição da opção portuária.

VI.4.3.8. Sucos Cítricos

Os sucos e as polpas cítricos são exportados principalmente para a Europa. Os europeus já adotaram o hábito de usá-los e dependem de mudanças adicionais de hábitos de grupos demográficos específicos para encorajar seu consumo. Portanto, não são boas as perspectivas para uma expansão significativa.

VI.5. RESULTADOS DAS PROJEÇÕES DA DEMANDA

VI.5.1. A Demanda sobre as Instalações Portuárias

O MDPS gerou um conjunto completo de projeções para o horizonte de planejamento, para todos os tipos de carga movimentados pelo porto, e para os cenários de demanda descrito neste capítulo do relatório.

Os resultados estão expressos em toneladas, mas foram feitas análises complementares que converteram as previsões em toneladas em outras unidades (TEUs, veículos, escalas de navios) que irão servir de base para cálculos posteriores quando da avaliação da capacidade da infraestrutura para cada carga (e tipo de instalação).

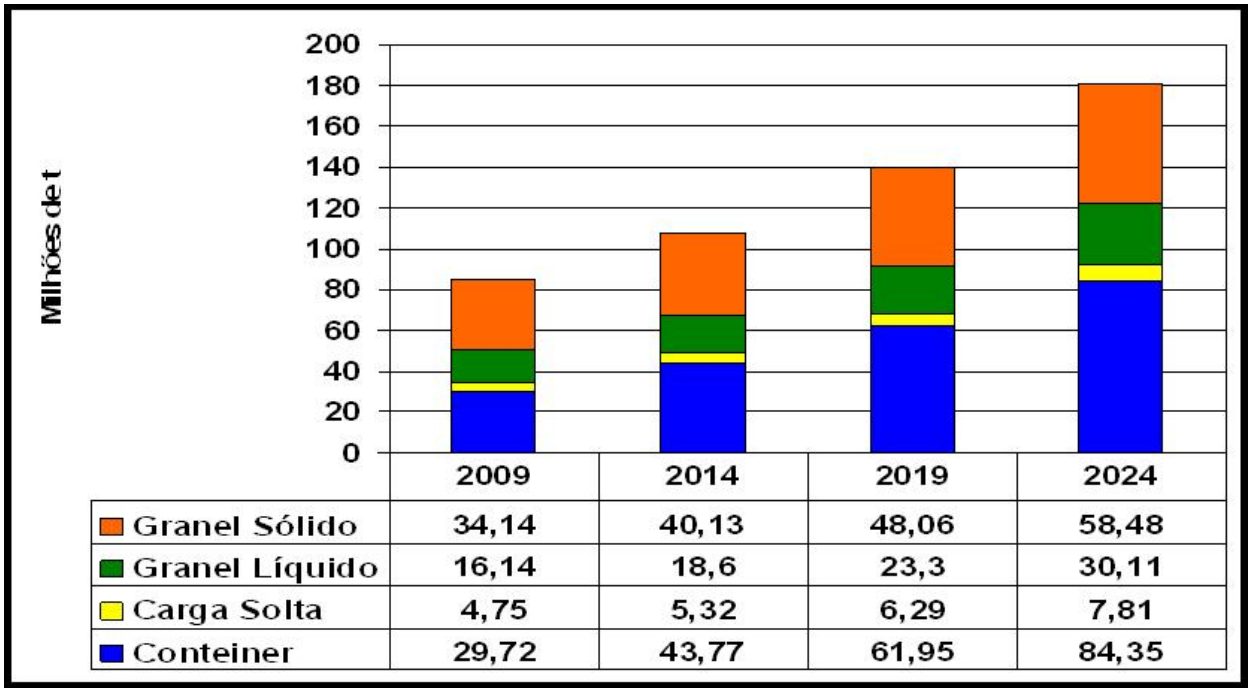
Uma visão abrangente das projeções de demanda está apresentada graficamente nas figuras seguintes. Estes dados agregados são o resultado de projeções para cada tipo de carga.

As projeções de demanda agregadas mostram crescimentos anuais médios razoáveis, na faixa de 4,5% a 5,1%, do cenário pessimista ao otimista, respectivamente

O conjunto completo de tabelas com as projeções detalhadas para cada carga e cenário está disponível no MDPS.

Esta ferramenta inclui uma interface para o usuário que permite o recálculo dos resultados de forma fácil quando qualquer variável ou dado de entrada no sistema é atualizado. O MDPS é, assim, uma ferramenta valiosa para planejamento, podendo ser usada pela CODESP periodicamente para atualizar as projeções de demanda e monitorar as faltas de capacidade.

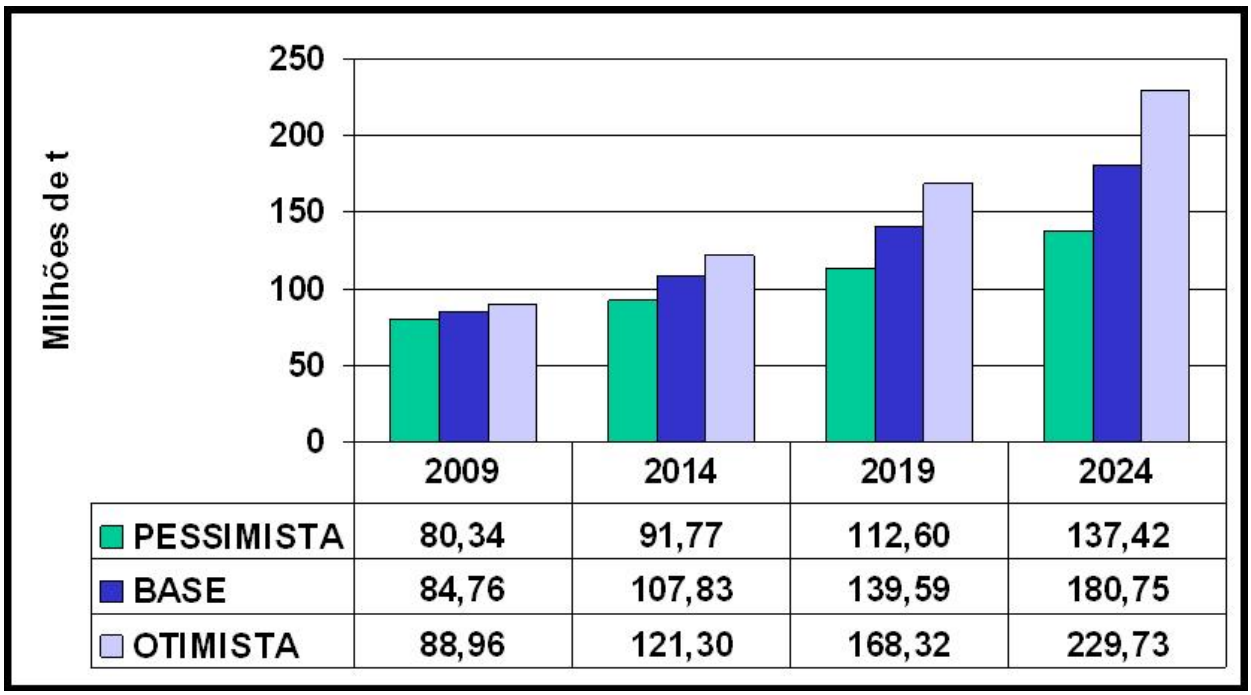
Figura VI.5.1.1 – Projeções de Demanda por Tipo de Carga, Cenário Base



	2009	2014	2019	2024
Granel Sólido	34,14	40,13	48,06	58,48
Granel Líquido	16,14	18,6	23,3	30,11
Carga Solta	4,75	5,32	6,29	7,81
Conteiner	29,72	43,77	61,95	84,35

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

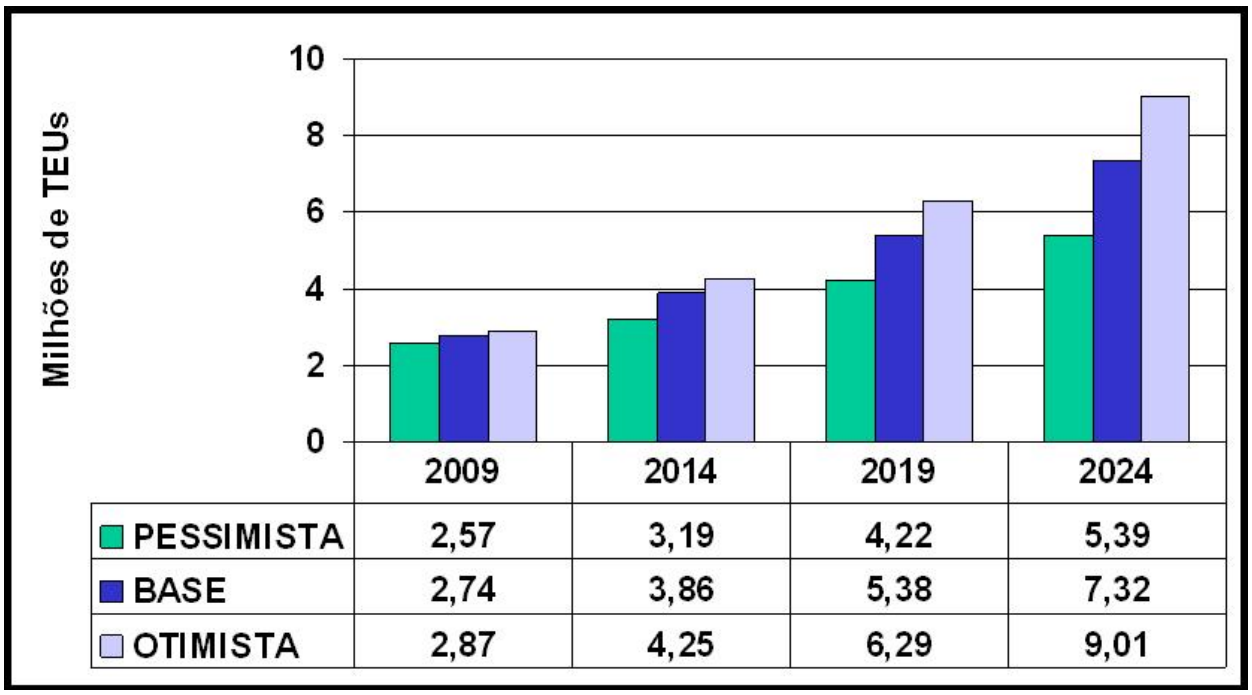
Figura VI.5.1.2 – Projeções de Demanda por Cenário



	2009	2014	2019	2024
PESSIMISTA	80,34	91,77	112,60	137,42
BASE	84,76	107,83	139,59	180,75
OTIMISTA	88,96	121,30	168,32	229,73

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

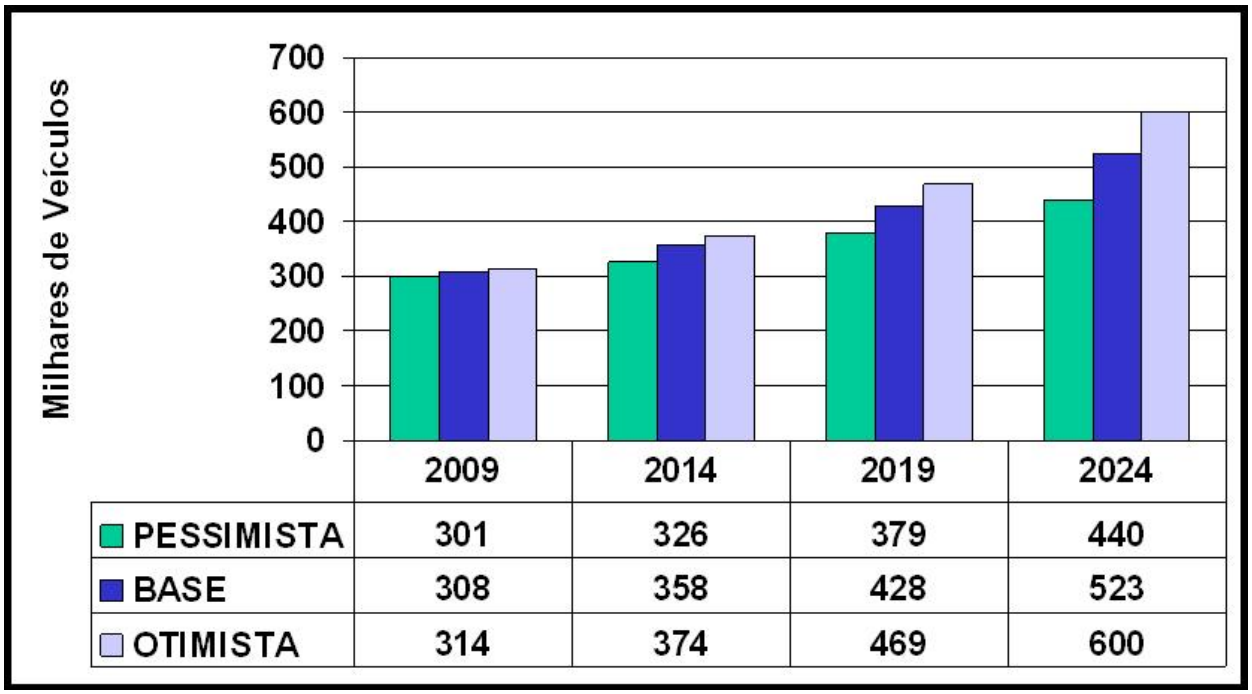
Figura VI.5.1.3 – Projeções de Demanda por Cenário, Contêineres (TEU)



	2009	2014	2019	2024
PESSIMISTA	2,57	3,19	4,22	5,39
BASE	2,74	3,86	5,38	7,32
OTIMISTA	2,87	4,25	6,29	9,01

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

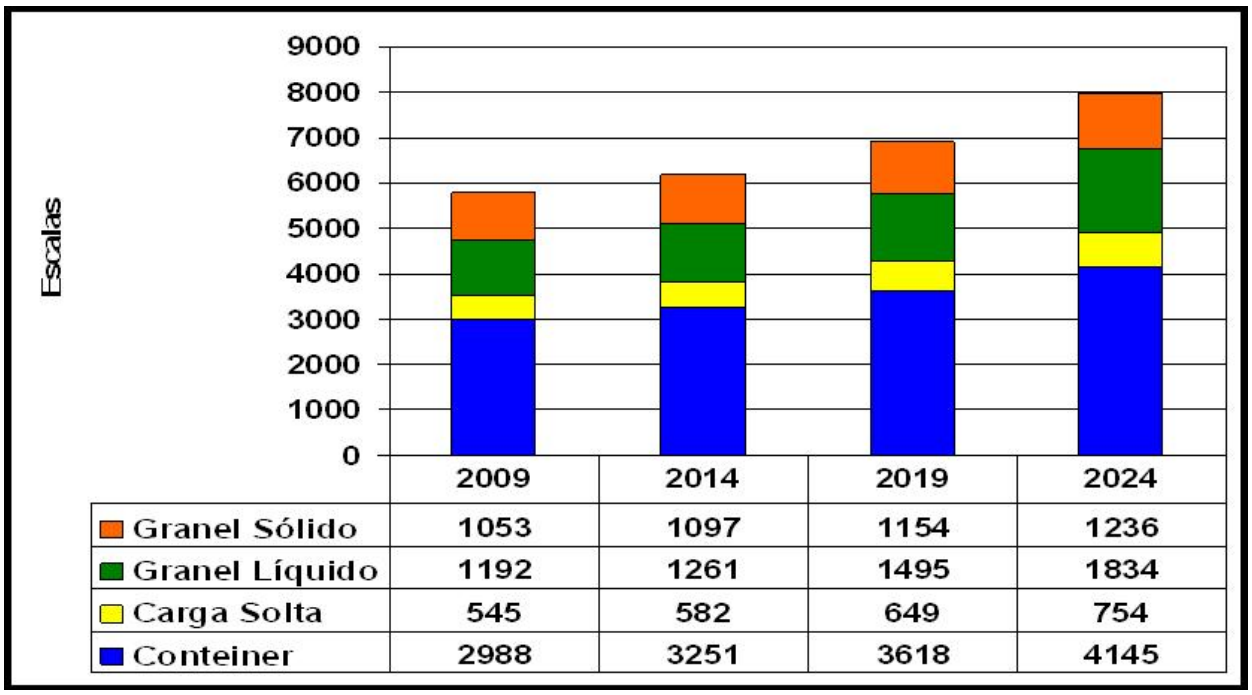
Figura VI.5.1.4 – Projeções de Demanda por Cenário, Veículos



	2009	2014	2019	2024
PESSIMISTA	301	326	379	440
BASE	308	358	428	523
OTIMISTA	314	374	469	600

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

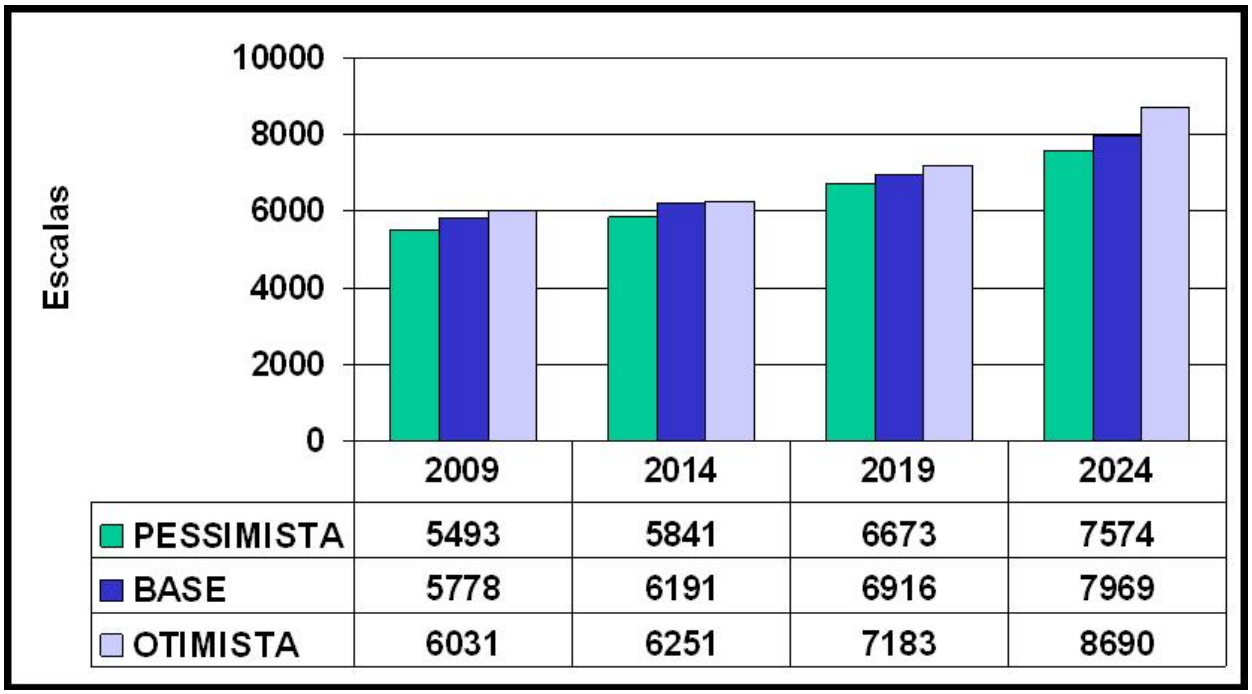
Figura VI.5.1.5 – Projeções de Escalas por Tipo de Carga, Cenário Base



	2009	2014	2019	2024
Granel Sólido	1053	1097	1154	1236
Granel Líquido	1192	1261	1495	1834
Carga Solta	545	582	649	754
Conteiner	2988	3251	3618	4145

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Figura VI.5.1.6 – Projeções de Escalas por Cenário



	2009	2014	2019	2024
PESSIMISTA	5493	5841	6673	7574
BASE	5778	6191	6916	7969
OTIMISTA	6031	6251	7183	8690

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A próxima tabela apresenta numericamente as projeções de demanda por cenário e para as principais cargas.

Tabela VI.5.1.1 - Projeções da Demanda

DEMANDA												
	CENÁRIO PESSIMISTA				CENÁRIO BASE				CENÁRIO OTIMISTA			
Projeção por Mercadoria	Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)			
	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024
Granéis Sólidos												
Açúcar a Granel	10,99	11,87	13,94	16,50	11,36	13,36	16,09	20,04	11,73	14,18	18,00	23,58
Soja	7,80	9,12	10,69	12,56	8,08	9,66	11,58	13,93	8,55	10,70	13,43	16,92
Milho	0,53	0,55	0,60	0,65	1,38	1,49	1,64	1,85	2,28	2,50	2,84	3,32
Trigo	1,92	2,15	2,40	2,66	1,96	2,21	2,48	2,77	2,00	2,27	2,56	2,87
Adubos Granel Sólido	3,42	3,97	4,71	5,59	3,63	4,53	5,78	7,38	3,78	4,83	6,46	8,65
Enxofre	2,10	2,44	2,90	3,44	2,17	2,70	3,44	4,40	2,19	2,79	3,74	5,00
Sal	0,83	0,89	0,96	1,03	0,88	0,95	1,02	1,10	0,92	1,00	1,08	1,17
Carvão	3,34	3,56	3,86	4,21	3,43	3,78	4,27	4,91	3,48	3,89	4,52	5,37
Outros Granéis Solidos	1,23	1,35	1,55	1,78	1,26	1,45	1,74	2,12	1,29	1,57	1,99	2,53
Total Granel Sólido	32,18	35,90	41,60	48,43	34,14	40,13	48,06	58,48	36,23	43,73	54,63	69,40
Granéis Liquidos												
Derivados de Petróleo	4,98	5,85	7,21	8,94	5,06	6,20	7,98	10,36	5,18	6,75	9,29	12,92
Sucos	1,38	1,43	1,66	1,90	1,40	1,51	1,74	2,06	1,45	1,79	2,26	2,81
Amônia	0,30	0,34	0,39	0,45	0,31	0,37	0,46	0,56	0,31	0,38	0,49	0,63
Soda Cáustica	1,10	1,27	1,51	1,80	1,13	1,41	1,80	2,29	1,14	1,46	1,95	2,61
Álcool	2,70	1,88	2,19	3,02	2,89	2,73	3,49	5,05	3,08	3,53	5,18	7,94
GLP	0,57	0,65	0,77	0,91	0,59	0,72	0,91	1,15	0,59	0,75	0,99	1,31
Bunker	1,63	1,85	2,24	2,72	1,72	2,11	2,68	3,43	1,81	2,31	3,10	4,18
Outros Granéis Líquidos	2,98	3,27	3,75	4,33	3,05	3,56	4,26	5,19	3,09	3,68	4,61	5,88
Total Granel Líquido	15,65	16,54	19,73	24,07	16,14	18,60	23,30	30,11	16,65	20,65	27,86	38,29
Cargas Soltas												
Contêineres	27,93	34,59	45,84	58,51	29,72	43,77	61,95	84,35	31,17	51,27	78,80	112,86
Açúcar em Sacos	1,28	1,12	1,17	1,38	1,33	1,26	1,35	1,68	1,37	1,34	1,51	1,98
Celulose	0,88	0,98	1,21	1,47	0,94	1,17	1,47	1,89	1,01	1,29	1,73	2,34
Veículos	0,64	0,70	0,81	0,94	0,66	0,76	0,91	1,11	0,67	0,80	1,00	1,28
Siderúrgicos	1,30	1,40	1,62	1,88	1,33	1,54	1,83	2,22	1,35	1,61	2,00	2,55
Outras Cargas Soltas	0,48	0,54	0,63	0,74	0,50	0,59	0,73	0,91	0,50	0,62	0,80	1,04
Total Carga Solta	32,52	39,33	51,27	64,92	34,47	49,09	68,24	92,17	36,08	56,92	85,84	122,04
Total	80,34	91,77	112,60	137,42	84,76	107,83	139,59	180,75	88,96	121,30	168,32	229,73

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A movimentação projetada para o álcool será atendida em grande parte, no futuro, pelos três alcooldutos que deverão ser construídos nos próximos anos, retirando do porto de Santos boa parcela desta carga.

Estimativas feitas pelo MDPS conduziram às quantidades de movimentação futura do álcool mostradas na próxima tabela.

Tabela VI.5.1.2 - Projeção da Demanda de Álcool

DEMANDA ÁLCOOL												
	CENÁRIO PESSIMISTA				CENÁRIO BASE				CENÁRIO OTIMISTA			
	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024
	Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)			
Alcooldutos	0,00	0,81	2,04	2,84	0,00	1,63	3,35	4,86	0,00	2,40	5,03	7,71
	Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)			
Caminhões	2,70	1,07	0,15	0,18	2,89	1,10	0,14	0,19	3,08	1,13	0,15	0,22

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Especificamente com relação aos navios de passageiros e como referido na análise das operações portuárias, na temporada 2007-2008, entre 31/10/2007 e 06/04/2008, 18 navios diferentes aportaram em Santos em 200 escalas, movimentando 587.000 passageiros.

Comparando-se com as estatísticas de 1998/1989, primeira temporada de operação do terminal de cruzeiros de Santos, o crescimento da demanda por atracações de navios de cruzeiro no porto cresceu à expressiva taxa de 7,4% ao ano, pois naquele ano ocorreram 79 atracações.

Porém, há indícios de que a fase inicial de "descoberta" do Brasil como destino desses navios durante o inverno no hemisfério Norte está se encerrando, seguindo-se uma fase mais estável da demanda por estes serviços portuários.

Com efeito, na temporada 2008/2009 houve 173 atracações, menos do que na temporada anterior, e para o próximo verão são aguardados 17 navios, número praticamente igual ao observado em 2007/2008.

Uma característica específica da próxima temporada é o aumento do número de navios que iniciarão suas viagens no Rio de Janeiro, e o fato de que um desses navios ficará sediado em Salvador. Nos dois casos, resultará em estadias mais curtas desses navios quando e se escalando Santos.

Os operadores não estão confiantes de que a próxima temporada permitirá que seja superada a marca de 520 mil passageiros transportados em 2008/2009.

Das estatísticas relativas a 2008, obteve-se que a estadia média dos navios de passageiros no porto foi de 12 horas, e a ocupação total decorrente das escalas foi de 2.077 horas.

À luz desses dados, admitiu-se que a ocupação do cais santista por navios de cruzeiro continuará crescendo, porém a uma taxa bem mais baixa do que a observada na fase inicial, aqui assumida como sendo de 2 % ao ano.

Portanto, os seguintes tempos de ocupação dos berços foram adotados como demanda sobre a capacidade de atracação dos navios de cruzeiro:

- 2009: 2.077 horas.
- 2014: 2.294 horas.
- 2019: 2.532 horas.
- 2024: 2.796 horas.

Com relação ao número de passageiros, o crescimento anual no período 1988/2008 foi de 16,8%, marca bastante expressiva. Este aumento é explicado pelo interesse despertado na população por mais esta opção de lazer no verão brasileiro, e também pelo aumento contínuo do porte dos navios que têm se dirigido ao Brasil.

Em 2008/2009 foram atendidos 520.000 passageiros. Se este total crescer à taxa de 4% ao ano, compatível com um crescimento anual possível do PIB nacional, a seguinte demanda sobre a estação de passageiros pode ser estimada:

- 2009: 520.000 passageiros.
- 2014: 633.000 passageiros.
- 2019: 770.000 passageiros.
- 2024: 936.000 passageiros.

Considerando-se que os navios de passageiros visitam o porto de novembro a março, e que a cada semana, tipicamente, estes navios ocupam o porto durante 4 dias (sexta-feira, sábado, domingo, e um outro dia da semana), o número total de dias de operação da estação de passageiros em um ano é de 90 dias.

Nesses 90 dias a estação tem que atender a quantidade estimada de passageiros, resultando em:

- 2009: 5.800 passageiros por dia.

- 2014: 7.000 passageiros por dia.
- 2019: 8.600 passageiros por dia.
- 2024: 10.400 passageiros por dia.

VI.5.2. A Demanda sobre o Canal de Acesso

No item anterior concluiu-se que os quantidades de navios de carga que deverão entrar e sair do porto em 2024 deverão ser 7.574, 7.969 ou 8.690, respectivamente para os cenários pessimista, base e otimista.

Para se projetar a demanda total sobre o canal de acesso há que se adicionar a essas quantidades aquelas correspondentes aos navios de passageiros e militares.

O banco de dados da CODESP informa que em 2008 houve 177 visitas de navios de passageiros e 45 de navios militares.

A projeção das quantidades totais de navios que deverão visitar o porto em 2024, apresentada na tabela VI.2.1.1 a seguir, incorpora uma estimativa de crescimento médio anual de 3,5% no número de navios de passageiros e de 2,0% naquele de navios militares, e arredonda os resultados para múltiplos de centenas de navios, por coerência com a precisão estimada dos cálculos.

Tabela VI.5.2.1 – Projeção do Número de Navios que Visitarão o Porto em 2024

Cenário	Navios de Carga	Outros Navios	Total
Pessimista	7.500	400	7.900
Base	7.900	400	8.300
Otimista	9.000	400	9.400

Fonte: Louis Berger/Internave

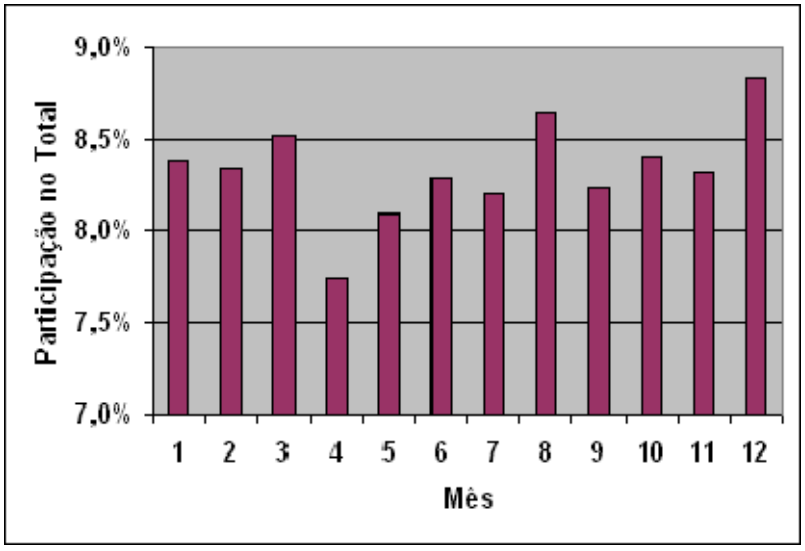
O fato de as visitas de determinados tipos de navios apresentarem uma sazonalidade inerente, como é o caso daquelas dos transportadores de granéis vegetais e dos navios de passageiros, recomenda que se estime o grau de sazonalidade global das escalas, a fim de se caracterizar a demanda nos períodos de pico.

A análise dos dados de escalas referentes a 2008 revela que a sazonalidade global é pouco pronunciada, o que sugere que os períodos de pico correspondentes aos diversos tipos de navios estão distribuídos ao longo do ano.

Com efeito, conforme se pode observar no gráfico da figura a seguir, em 2008 os percentuais mensais do número de escalas total do ano variaram numa faixa estreita desde um mínimo de 7,7% em abril até um máximo de 8,8% em dezembro.

A média mensal de entradas foi de 477 navios e o máximo foi de 505 embarcações, resultando num fator de pico da ordem de 6%.

Figura VI.2.1.1 – Distribuição Percentual Mensal das Escalas de Navios em Santos - 2008

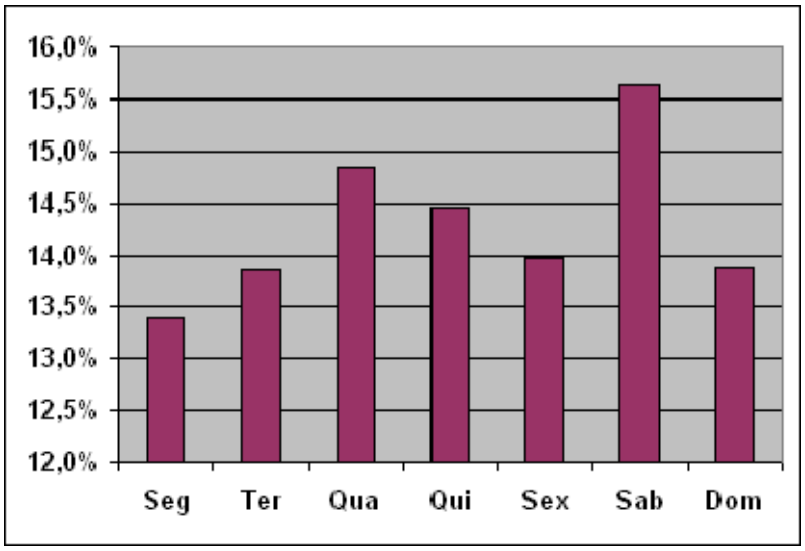


Fonte: Codesp, elaboração Louis /Berger/Internave

A análise dos dados de saída de navios relativos a 2008 mostrou uma variação algo mais significativa entre as quantidades diárias ao longo da semana.

Observa-se na figura VI.2.1.2 uma razoável predominância das saídas aos sábados, enquanto que a quantidade mínima de saídas ocorreu nas segundas feiras. Uma possível explicação para tal é que devido ao alto custo da mão-de-obra avulsa nos domingos os navios procuram não operar nesse dia da semana.

Figura VI.2.1.2 – Distribuição Percentual ao Longo da Semana das Saídas de Navios em Santos - 2008



Fonte: Codesp, elaboração Louis /Berger/Internave

A média de chegadas ou saídas por dia da semana foi de 794 navios e o máximo foi de 869 embarcações, o que resulta num fator de pico da ordem de 9,5%.

Assim sendo, admitindo-se um fator de pico de 10% e, ainda, 10 dias por ano de indisponibilidade do acesso por motivos climáticos, resultaria em uma demanda diária de 9.400/355*(1+10%), ou seja, 30 navios/dia em 2024, no cenário otimista.

VI.5.3. A Demanda sobre o Sistema de Acesso Terrestre

Para fins de projeção do tráfego no sistema de acesso terrestre adotou-se o seguinte procedimento:

- Em primeiro lugar faz-se a divisão das movimentações (as efetivamente ocorridas em 2008 e as projetadas para os demais anos) pelas margens direita e esquerda, sendo que, para os fins exclusivos desta análise os terminais da Usiminas e Ultrafértil são, por sua localização na malha viária, considerados na margem esquerda.

Como regra geral as movimentações são expressas em toneladas, com a exceção dos contêineres (TEUs) e veículos (unidades).

A divisão entre margens levou em conta as capacidades das instalações existentes e com implantação confirmada (como é o caso dos terminais da BTP e da Embraport).

Entretanto, em um primeiro momento, não se considerou a possibilidade de mudança da operação de granéis sólidos que ora se processa no Corredor de Exportação para uma nova localização, possivelmente na margem esquerda, quando do término da vigência dos atuais contratos de arrendamento.

- Em seguida aborda-se a divisão modal dos fluxos, considerando-se rodovia, ferrovia, dutovia e nenhum modo.

Por nenhum modo entende-se aqueles fluxos que não geram carregamento de nenhum modal terrestre, como é o caso do trigo que é importado diretamente para os moinhos junto ao porto, dos produtos siderúrgicos produzidos e embarcados no terminal da Usiminas, o carvão recebido neste mesmo terminal e dos contêineres transbordados ou removidos. O foco passa, então, a ser os modais rodoviário e ferroviário.

- No próximo passo passa-se à estimativa do carregamento das vias, tendo sido utilizadas as seguintes hipóteses básicas**:**

  No caso do transporte ferroviário, como as exportações respondem por cerca de 92% do movimento total, considerou-se que o tráfego no sentido inverso é atendido pelos mesmos vagões após a descarga, não havendo necessidade de envio de vagões vazios para as cargas de importação.

  Para o transporte rodoviário admitiu-se hipóteses diferenciadas para as várias naturezas de carga.

  No caso dos granéis sólidos e carga geral não conteinerizada (exceto veículos) estimou-se o carregamento do sentido mais demandante como sendo a soma da tonelagem de carga de exportação com 90% da carga de importação, isto é, 10% desta última consiste de carga de retorno, não havendo necessidade de envio de caminhões vazios.

  Já para os granéis líquidos, dada a especialização de diversos tipos de caminhão (como os de suco) e os requisitos restritivos de resíduos de hidrocarbonetos nos caminhões transportadores de álcool, desprezou-se a possibilidade de qualquer carga de retorno, isto é, o carregamento no sentido mais demandante é igual à soma dos fluxos de exportação e de importação.

  Para os transportadores de veículos também se desprezou a possibilidade de carga de retorno.

E finalmente para o transporte de rodoviário de contêineres considerou-se que o número de viagens por sentido seria igual ao número de TEUs de *gate* (isto é, excluindo-se os transbordos e remoções) dividido por dois e acrescido de 30%, para levar em conta o número de caminhões que trafegam com apenas uma unidade de 20 pés ou vazios.

Desprezou-se, ainda, as demandas por percursos curtos na rodovia Cônego Domenico Rangoni, quais sejam, aqueles dos caminhões que se destinam a terminais da margem direita mas que vão até e voltam dos pátios reguladores nessa rodovia e os dos caminhões que transportam os granéis do terminal da Ultrafértil até sua planta em Cubatão.

Com base nessas hipóteses obteve-se as seguintes projeções de tráfego de caminhões e de vagões ferroviários no horizonte da análise.

Tabela VI.10.3.1 - Fluxo de Caminhões por Sentido - Margem Direita

(unidades por ano)

Cenário	2009	2014	2019	2024
Pessimista	1.090.000	1.190.000	1.300.000	1.550.000
Base	1.260.000	1.410.000	1.650.000	1.960.000
Otimista	1.280.000	1.440.000	1.760.000	2.190.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.10.3.2 - Fluxo de Caminhões por Sentido - Margem Esquerda

(unidades por ano)

Cenário	2009	2014	2019	2024
Pessimista	800.000	1.030.000	1.370.000	1.740.000
Base	810.000	1.100.000	1.510.000	2.170.000
Otimista	870.000	1.180.000	1.710.000	2.540.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.10.3.3 - Fluxo de Vagões por Sentido - Margem Direita

(unidades por ano)

Cenário	2009	2014	2019	2024
Pessimista	140.000	170.000	280.000	400.000
Base	140.000	190.000	320.000	450.000
Otimista	150.000	210.000	350.000	500.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.10.3.4 - Fluxo de Vagões por Sentido - Margem Esquerda

(unidades por ano)

Cenário	2009	2014	2019	2024
Pessimista	120.000	130.000	240.000	320.000
Base	120.000	150.000	250.000	340.000
Otimista	140.000	180.000	280.000	400.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Caso o Corredor de Exportação seja transferido para a margem esquerda os fluxos nas duas margens nos anos de 2019 e 2024 se alteram conforme mostrado nas próximas tabelas.

Tabela VI.10.3.5 - Fluxo de Caminhões por Sentido - Corredor Exportação na ME - Margem Direita

(unidades por ano)

Cenário	2009	2014	2019	2024
Pessimista	1.090.000	1.190.000	1.250.000	1.500.000
Base	1.260.000	1.410.000	1.600.000	1.900.000
Otimista	1.280.000	1.440.000	1.700.000	2.110.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.10.3.6 - Fluxo de Caminhões por Sentido - Corredor Exportação na ME - Margem Esquerda

(unidades por ano)

Cenário	2009	2014	2019	2024
Pessimista	800.000	1.030.000	1.420.000	1.790.000
Base	810.000	1.100.000	1.560.000	2.230.000
Otimista	870.000	1.180.000	1.770.000	2.620.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.10.3.7 - Fluxo de Vagões por Sentido - Corredor Exportação na ME - Margem Direita

(unidades por ano)

Cenário	2009	2014	2019	2024
Pessimista	140.000	170.000	230.000	340.000
Base	140.000	190.000	260.000	380.000
Otimista	150.000	210.000	270.000	400.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VI.10.3.8 - Fluxo de Vagões por Sentido - Corredor Exportação na ME - Margem Esquerda

(unidades por ano)

Cenário	2009	2014	2019	2024
Pessimista	120.000	130.000	290.000	380.000
Base	120.000	150.000	310.000	420.000
Otimista	140.000	180.000	360.000	500.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII. PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO

VII.1. CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

VII.1.1. Introdução

Embora a CODESP e os arrendatários de instalações portuárias em Santos informem estimativas da capacidade dos terminais existentes, considerou-se desejável aplicar uma metodologia uniforme de cálculo para estimar a capacidade dos terminais que movimentam o mesmo tipo de carga, com vistas a agregar resultados e, posteriormente, comparar com as demandas, atual e prevista.

O tópico capacidade de um terminal (porto) é extensivamente abordado na literatura profissional. Entretanto, o conceito é ainda ambíguo, gerando controvérsias sobre definições e metodologia. Os problemas com capacidade derivam de sua associação íntima com os conceitos de utilização, produtividade e nível de serviço.

Um terminal não tem uma capacidade inerente ou independente; sua capacidade é uma função direta do que é percebido como uma utilização plausível, produtividade alcançável e nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade do porto depende da forma como suas facilidades são operadas.

Uma metodologia básica que leve em consideração tanto as características físicas quanto operacionais dos terminais pode ser definida pela decomposição do terminal em dois tipos de componentes:

- Componentes de Processamento de Fluxo – as facilidades que transferem cargas de/para os navios, barcaças, trens e caminhões (carregamento/descarregamento).
- Componentes de Armazenamento – as facilidades que armazenam a carga entre os fluxos (armazenamento).

A capacidade das facilidades de processamento de fluxo é definida como sendo “capacidade dinâmica” e é função de suas produtividades; a capacidade das facilidades de armazenamento é definida como sendo “capacidade estática” e é função de suas utilizações.

O terminal mais simples é o chamado de terminal de transferência direta e envolve somente um componente, do tipo processamento de fluxo. Este é o caso, por exemplo, de um terminal marítimo onde a carga é movimentada diretamente de um navio para uma barcaça, ou de um terminal ferroviário onde a carga é movimentada diretamente de um trem para um caminhão. Em ambos os casos, o terminal não inclui estocagem intermediária da carga (*buffer*). A maioria dos terminais, no entanto, inclui pelo menos uma facilidade de armazenamento e executam principalmente transferência indireta.

A capacidade de movimentação do porto foi estimada individualmente para cada carga principal, e, também, para aquelas outras cargas, notadamente carga geral, que são movimentadas nos berços públicos, por diferentes operadores portuários.

Ao estimar a capacidade de movimentação de cada carga, os terminais, e, em alguns casos, os berços especializados, foram tratados separadamente, e suas capacidades foram, então, reunidas para se obter a capacidade total para aquela carga específica.

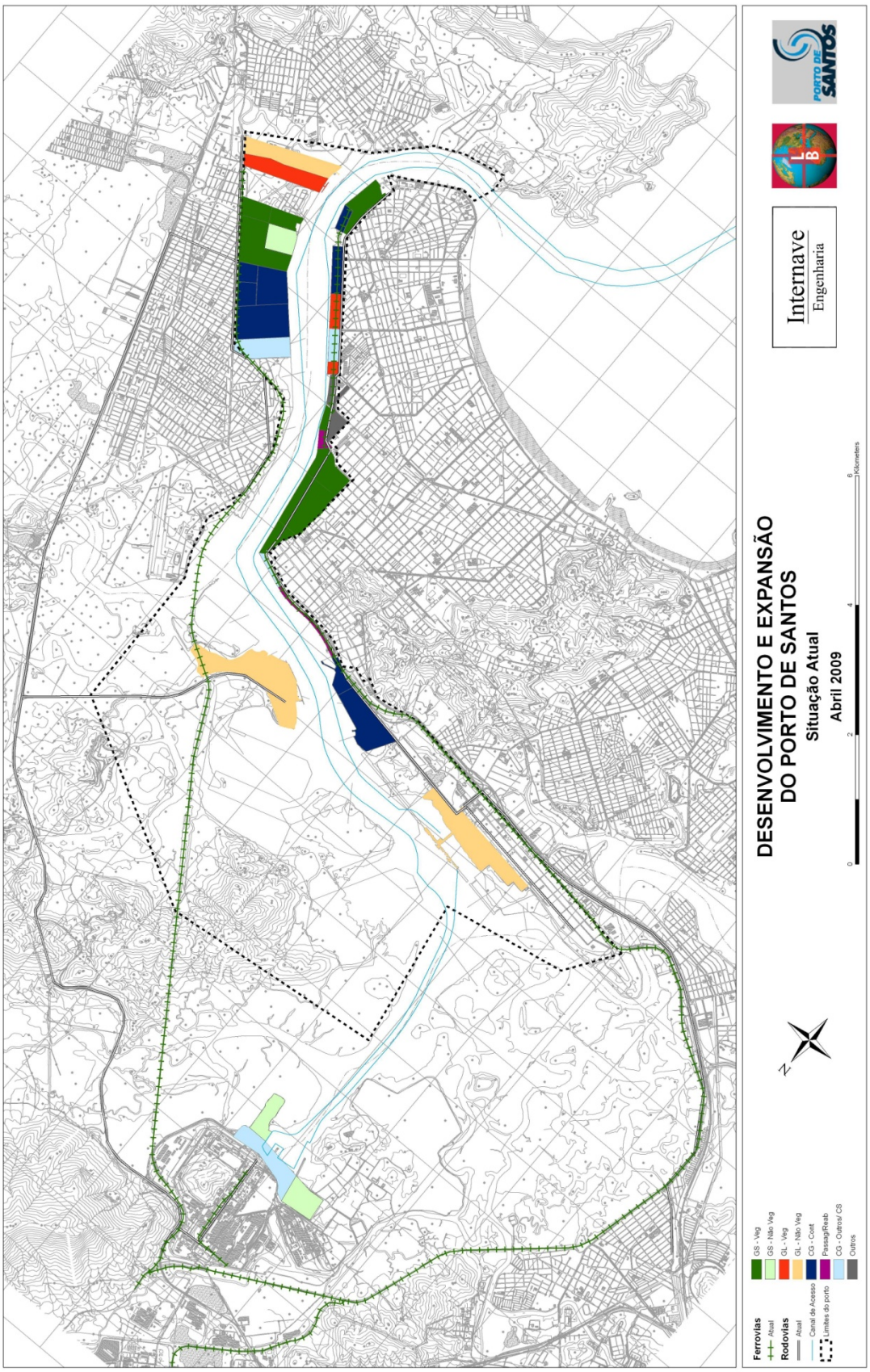
São exemplos de berços especializados os que dispõem de carregadores ou descarregadores de uma particular carga, tais como o berço 27, onde é embarcado suco cítrico, ou o armazém 12A onde é desembarcado trigo, entre outros.

Para cálculo das capacidades foram observadas as seguintes regras gerais, adaptadas caso a caso, conforme necessário:

- A capacidade de cada terminal foi determinada pela menor das capacidades: a de movimentação no cais ou a de armazenagem da carga. Admitiu-se que a capacidade de recepção ou expedição da carga no lado de terra não limitará a capacidade da instalação.
- Em todos os cálculos foi adotado um índice de ocupação máximo da frente de atracação para garantir um padrão de serviço (tempo médio de espera) aceitável para os navios. Como regra básica, este índice foi adotado como sendo de 65%, ocorrendo exceções para maior, seja porque um particular terminal possui um número maior de berços (como por exemplo os terminais de contêineres da Santos Brasil e da Libra), seja porque existe uma maior disciplina e/ou controle sobre as chegadas dos navios (por exemplo os berços da Alamoa utilizados pela Transpetro).
- No cálculo da capacidade de movimentação de granéis agrícolas foi levada em consideração a sazonalidade da movimentação, admitindo-se padrões de serviço diferenciados para os meses de pico (maior que 65%) e para o restante do ano.
- As capacidades foram baseadas nas produtividades atuais líquidas observadas em 2008, que englobam o tamanho das consignações, as perdas por paralisações diversas, os tempos ociosos antes e depois da operação, os procedimentos de tráfego no canal, etc.
- O cálculo das capacidades futuras levou em consideração expectativas de evolução das consignações médias, o perfil futuro da frota de navios e melhorias operacionais específicas.
- Também, a capacidade futura estimada considerou a adição ou substituição de equipamentos de cais existentes. Por hipótese, em havendo demanda, os arrendatários irão atualizar seus parques de equipamentos.

A próxima figura mostra em que locais os diferentes tipos de carga são movimentados no porto atual.

Figura VII.1.1.1 - Layout do Porto Atual



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

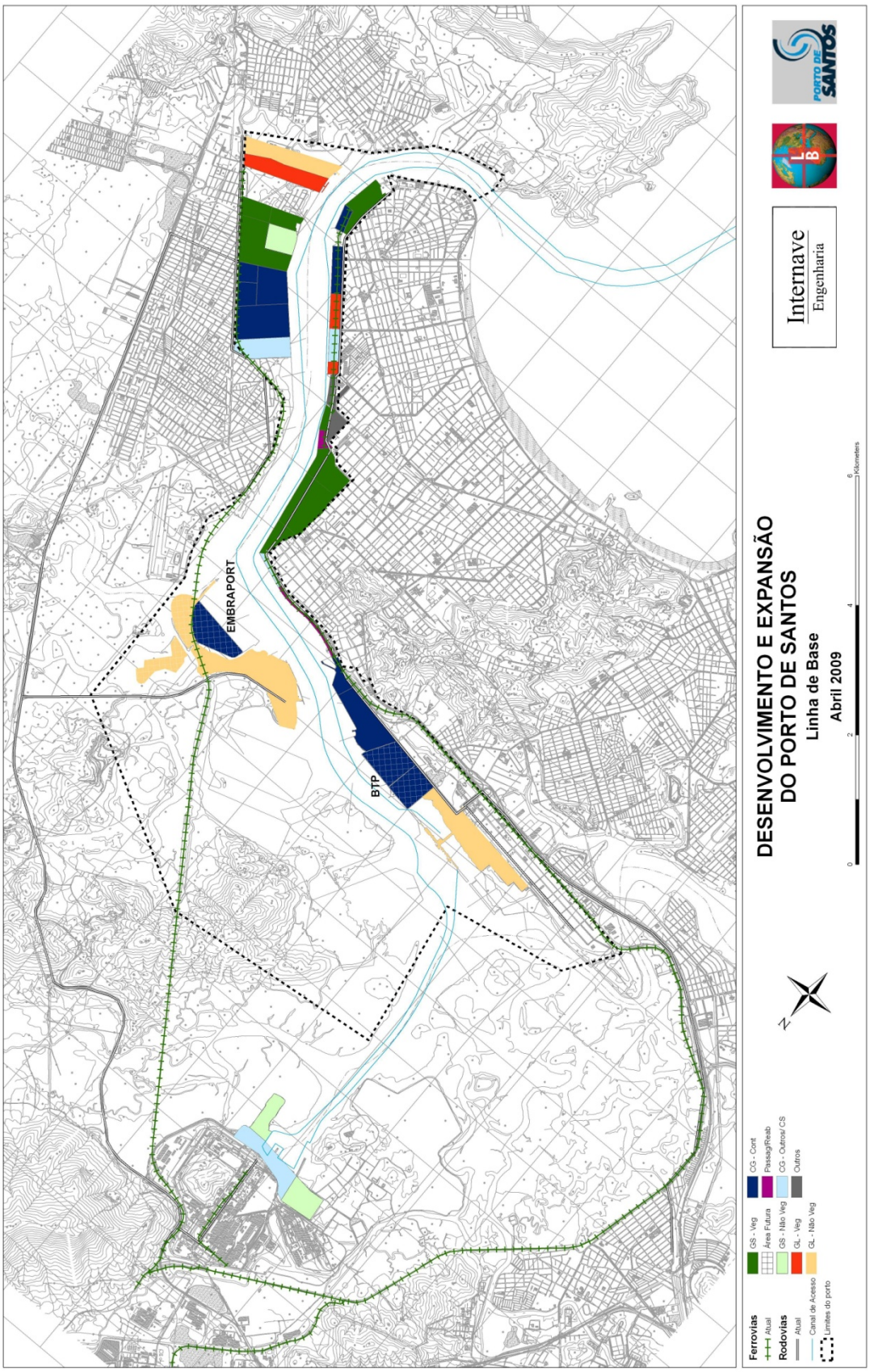
VII.1.2. Cenários de Capacidade

Os cálculos das capacidades de movimentação dos diversos terminais e berços foram realizados admitindo-se as seguintes premissas:

- O terminal da Embraport, ora em início de construção, estará em operação em 2014 (fase inicial). No ano seguinte a obra estará totalmente concluída, segundo consulta feita diretamente à empresa. A Embraport movimentará contêineres e álcool, este último trazido à Santos por caminhões e/ou pelo alcoolduto da Brenco (a ser construído).
- O terminal da BTP, ora em fase final de projeto, entrará em operação em 2012 (primeira fase), de acordo com notícias divulgadas na imprensa pela companhia. A BTP movimentará contêineres e granéis líquidos.
- A Itamaraty em associação com o Grupo Noble de Hong Kong deverá estar com seu terminal exportador de granéis sólidos vegetais (açúcar e grãos) operacional em 2010, segundo divulgado na imprensa e no site da CODESP.
- A Carbocloro irá instalar dólfins próximo à entrada do canal de Piaçaguera, nos quais efetuará a descarga direta de sal do navio para barcaças, deixando de utilizar os berços do porto na margem direita. Admitiu-se que esses dólfins entrarão em operação até 2014.
- A Petrobrás Biocombustíveis, em associação com a Mitsui e a Camargo Corrêa, anunciou para o final de 2010 a conclusão das obras da primeira fase (800 km) do alcoolduto que ligará Uberaba aos portos de São Sebastião e Rio de Janeiro, o qual desviará para aqueles portos parte do álcool atualmente movimentado em Santos.
- A Uniduto, empresa cujos principais acionistas são a COSAN e a Cristalserv, informou que seu alcoolduto deverá estar operacional até 2012. Esse duto transportará o álcool até uma monobóia a ser instalada próximo à ilha da Moela no litoral do Guarujá. À semelhança do duto da Petrobrás, esse alcoolduto também irá reduzir substancialmente a movimentação de álcool dos terminais da Alamoa e Ilha Barnabé.
- A Brenco também está para iniciar a construção de um terceiro alcoolduto, que ligará Alto Taquari (MT) ao terminal da Embraport, devendo estar operacional até 2014. Esse duto também contribuirá para a redução expressiva da movimentação de álcool na Alamoa e Ilha Barnabé.
- A Louis Dreyfus está ampliando suas instalações de armazenagem de suco de laranja NFC (Terminal 30) e a correspondente capacidade de transporte em navios (pela instalação de tanques em porões de navios de carga geral), objetivando uma capacidade de movimentação de 400 mil toneladas por ano em 2012.
- A capacidade de movimentação de celulose será expandida pela construção do Terminal de Fardos de Celulose da NST (Terminal 31).

A figura a seguir mostra os locais em que as cargas serão movimentadas na chamada linha de base adotada para cálculo das capacidades, com destaque para os terminais da Embraport e BTP.

Figura VII.1.1.2 - Layout da Linha de Base



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.3. Capacidade de Movimentação de Contêineres

Além das regras gerais descritas anteriormente, a capacidade dos terminais de contêineres foi calculada considerando-se que:

- o tempo médio de espera para atracação, por razões específicas de disponibilidade de berços, deverá ser igual a, no máximo, 6 horas.
- o número efetivo de berços é função do comprimento médio esperado dos navios que estarão frequentando o porto.
- a capacidade de armazenagem de contêineres inclui aquela resultante da implantação de terminais de retaguarda.

Além disso, o cálculo da capacidade de todos os terminais de contêineres foi baseado nas consignações médias projetadas até 2024, as quais foram estimadas a partir do valor observado em 2008, considerando-se a distribuição esperada da frota de navios que estará visitando o porto nos anos de 2009 a 2024, assim como em um crescimento vegetativo de 2% ao ano.

A tabela seguinte mostra os valores adotados nos cálculos das capacidades.

Tabela VII.1.3.1 - Composição da Frota e Consignação Média

Composição da Frota e Consignação Média					
Tipo do navio	**2008**	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Feedermax (0-999 TEU)	5%	6%	3%	2%	0%
Handy (1000-2000 TEU)	27%	24%	17%	11%	9%
Sub-Panamax (2000-3000 TEU)	37%	33%	25%	17%	10%
Panamax (3000-5000 TEU)	23%	30%	26%	21%	20%
Pós-panamax 2 (5000-10000 TEU)	7%	7%	28%	49%	61%
Consignação média (TEU/atracação)	873	916	1.186	1.486	1.766

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.3.1. Capacidade de Movimentação do TECON

Para estimar a capacidade de movimentação do TECON, foram adotadas as seguintes hipóteses:

- A Santos Brasil continuará utilizando o berço do TEV, como mais um berço para movimentação de sua carga, porém na proporção que resultar do uso prioritário do berços pelos navios com veículos. Ver item VII.1.6.3.1.
- Os portêineres Super Pós-*Panamax* adquiridos recentemente pela empresa estarão operacionais a partir de 2010.
- A expansão do cais e respectiva retroárea, situadas a jusante do terminal, estarão operacionais a partir de 2009.

As próximas tabelas exibem as características físicas e operacionais do TECON, tal como requerido para o cálculo de sua capacidade de movimentação.

Tabela VII.1.3.2- Características Físicas do TECON

Parâmetros Físicos						
Parâmetro	**Unidade**	**2008**	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Comprimento do cais	metro	1.070	1.135	1.058	996	980
Número de MHC	unidade	1	1	0	0	0
Número de portêineres Panamax	unidade	6	6	4	4	4
Número de portêineres Pós Panamax	unidade	5	5	5	5	5
Número de portêineres Super Panamax	unidade	0	0	6	6	6
Área do terminal	m2	484.000	596.000	596.000	596.000	596.000
Área aberta para armazenagem	m2	330.000	442.000	488.400	488.400	488.400
Teus no chão	TEU	7.200	9.600	10.600	10.600	10.600

Fontes: Site da Santos Brasil, CODESP, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.1.3.3- Características Operacionais do TECON

Parâmetros Operacionais	*2008*
Produtividade do berço (mov/navio/hora)	44,1
Ternos /navio	2,7
Eficiência do terno	67%
TEUs/movimentação	1,5
Tempo pré-operação (h)	1,5
Tempo pós-operação (h)	3,1
Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,5
Fração dos cheios imp liberados no terminal	45%
Porcentagem dos Teus para armazenagem	
Cheios Importação	33%
Cheios Exportação	34%
Embarque Cabotagem	3%
Desembarque Cabotagem	3%
Transbordo	3%
Vazios	25%
Tempo de estadia no terminal (dias)	
Cheios Importação liberados no terminal	15
Cheios Importação não liberados no terminal	1
Cheios de Exportação	5
Embarque Cabotagem	2
Desembarque Cabotagem	2
Transbordo	3
Vazios	0
Altura efetiva da pilha de contêineres	3,8

Fontes: CODESP, ABRATEC, Santos Brasil, elaboração Louis Berger/Internave

A partir dessas informações foi calculada a capacidade de movimentação no cais e a capacidade de armazenagem para os anos de 2009, 2014, 2019 e 2024.

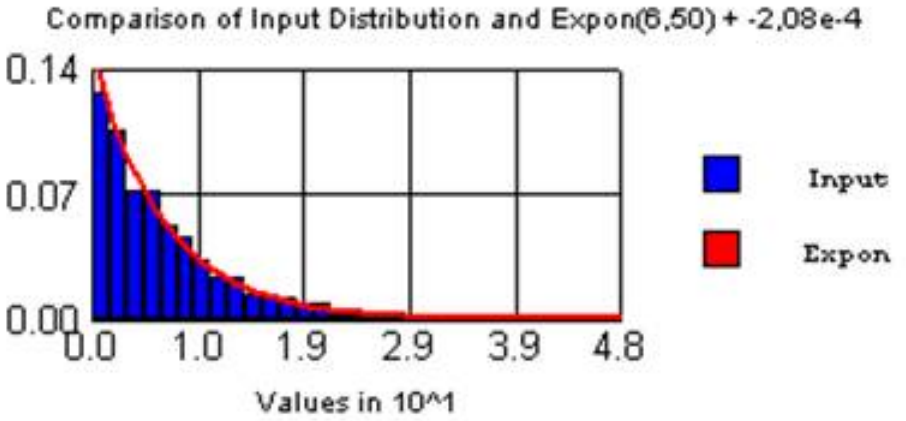
Os índices de ocupação dos berços foram determinados de forma que o tempo médio de espera para atracação de um navio seja igual a 6 horas.

Para sua determinação foram ajustadas, a partir das estatísticas relativas a 2008, as distribuições de probabilidade dos intervalos entre chegadas dos navios e dos tempos de atracação.

A amostra utilizada correspondeu às quase 1.400 atracações ocorridas no TECON em 2008, tendo-se chegado à distribuição de probabilidades exponencial para o intervalo entre chegadas de navios, e Erlang com k=6 para a distribuição dos tempos de atracação.

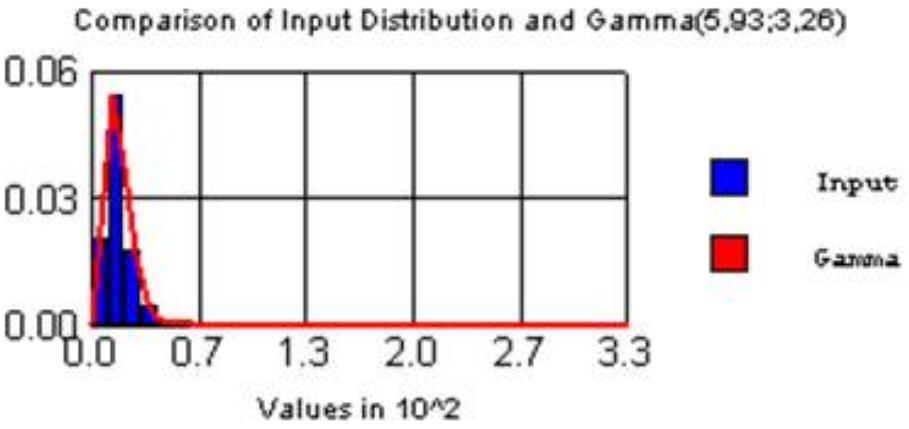
As figuras seguintes mostram a excelente aderência dos ajustes obtidos.

Figura VII.1.3.1 - TECON - Distribuição de Probabilidades dos Intervalos entre Chegadas de Navios



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Figura VII.1.3.2 - TECON - Distribuição de Probabilidades dos Tempos de Atracação



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Conhecidas as distribuições de probabilidades, o número de berços, e o tempo médio de atendimento a cada navio, o índice de ocupação dos berços foi calculado pelo modelo da teoria de filas $M/E_6/c$ para que o tempo médio de espera fosse de 6 horas.

Esse cálculo foi realizado para cada um dos quatro anos analisados. Os resultados obtidos encontram-se nas tabelas que se seguem.

Tabela VII.1.3.4 - TECON - Capacidade de Movimentação no Cais

Capacidade dos Berços				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade de um berço - 100% utilização (TEU)	477.448	589.265	706.754	786.371
Número de berços	4,8	4,2	3,7	3,5
Índice de ocupação	77%	72%	71%	70%
Escalas por ano	1.293	992	825	720
TEUs por ano	1.780.000	1.750.000	1.840.000	1.910.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.1.3.5 - TECON - Capacidade de Armazenagem

Capacidade de Armazenagem				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade estática nominal (TEU)	57.600	63.600	63.600	63.600
Capacidade estática efetiva (TEU)	36.480	40.280	40.280	40.280
Tempo médio de armazenagem (dias)	4,3	4,0	4,0	4,0
Turnovers	85,1	90,1	90,1	90,1
TEUs por ano	3.100.000	3.630.000	3.630.000	3.630.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.3.2. Capacidade de Movimentação da LIBRA

Para estimar a capacidade de movimentação dos Terminais 35 e 37, foram adotadas as seguintes hipóteses:

- A recente área do Terminal do Valongo estará alfandegada em 2014.
- O adensamento das áreas do Terminal 35, por conta do remanejamento das linhas férreas, não foi considerado nos cálculos realizados.
- A empresa investirá em mais dois portêineres Pós-*Panamax*, que estarão operacionais em 2014.
- Também não foi considerada a incorporação do Armazém 33 ao Terminal 35.

As próximas tabelas exibem as características físicas e operacionais da Libra, tal como requerido para o cálculo de sua capacidade de movimentação.

Tabela VII.1.3.6- Características Físicas dos Terminais da LIBRA

Parâmetros Físicos						
	Unidade	**2008**	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Comprimento do cais	metro	1.074	1.074	1.074	1.074	1.074
Número de MHC	unidade	0	0	0	0	0
Número de portêineres Panamax	unidade	0	0	0	0	0
Número de portêineres Pós-Panamax	unidade	7	7	9	9	9
Número de portêineres Super Panamax	unidade	0	0	0	0	0
Área do terminal adjacente ao cais	m2	106.900	106.900	106.900	106.900	106.900
Retro-área	m2	48.000	48.000	192.000	192.000	192.000
Teus no chão	TEU	2.400	2.400	4.600	4.600	4.600

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.1.3.7- Características Operacionais dos Terminais da LIBRA

Parâmetros Operacionais	*2008*
Produtividade do berço (mov/navio/hora)	33,2
Ternos /navio	2,3
Eficiência do terno	62%
TEUs/movimentação	1,5
Tempo pré-operação (h)	1,7
Tempo pós-operação (h)	2,4
Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4
Fração dos cheios imp liberados no terminal	30%
Porcentagem dos Teus para armazenagem	
Cheios Importação	33%
Cheios Exportação	34%
Embarque Cabotagem	3%
Desembarque Cabotagem	3%
Transbordo	3%
Vazios	25%
Tempo de estadia no terminal (dias)	
Cheios Importação liberados no terminal	19
Cheios Importação não liberados no terminal	1
Cheios de Exportação	5
Embarque Cabotagem	2
Desembarque Cabotagem	2
Transbordo	3
Vazios	0
Altura efetiva da pilha de contêineres	3,80

Fontes: CODESP, ABRATEC, Libra, elaboração Louis Berger/Internave

A partir dessas informações foi calculada a capacidade de movimentação no cais e a capacidade de armazenagem para os anos de 2009, 2014, 2019 e 2024.

Os índices de ocupação adotados foram determinados de forma que o tempo médio de espera para atracação de um navio seja igual a 6 horas.

Para sua determinação foram ajustadas, a partir das estatísticas relativas a 2008, as distribuições de probabilidade dos intervalos entre chegadas dos navios e dos tempos de atracação.

A amostra utilizada correspondeu às quase 950 atracações ocorridas na LIBRA em 2008, tendo-se chegado, à semelhança com o TECON, à distribuição de probabilidades exponencial para o intervalo entre chegadas de navios, e Erlang com k=7 para a distribuição dos tempos de atracação.

Conhecidas as distribuições de probabilidades, o número de berços, e o tempo médio de atendimento a cada navio, o índice de ocupação dos berços foi calculado pelo modelo da teoria de filas $M/E_7/c$ para que o tempo médio de espera fosse de 6 horas.

Esse cálculo foi realizado para cada um dos 4 anos analisados. Os resultados obtidos encontram-se nas tabelas que se seguem.

Tabela VII.1.3.8 - LIBRA - Capacidade de Movimentação no Cais

Capacidade dos Berços				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade de um berço - 100% utilização	421.564	473.944	518.553	548.518
Número de berços	4,6	4,2	4,0	3,8
Índice de ocupação	75%	69%	67%	65%
Escalas por ano	1.052	776	616	511
TEUs por ano	1.450.000	1.380.000	1.370.000	1.350.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.1.3.9 - LIBRA - Capacidade de Armazenagem

Capacidade de Armazenagem				
Parâmetro	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade estática nominal (TEU)	14.400	27.600	27.600	27.600
Capacidade estática efetiva (TEU)	9.120	17.480	17.480	17.480
Tempo médio de armazenagem (dias)	3,6	3,6	3,6	3,6
Turnovers	101,3	101,2	101,2	101,2
TEUs por ano	920.000	1.770.000	1.770.000	1.770.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.3.3. Capacidade de Movimentação do TECONDI

Para estimar a capacidade de movimentação do TECONDI, foram adotadas as seguintes hipóteses:

- O terceiro berço de atracação, assim como o acréscimo de área adjacente a este berço, estarão operacionais em 2014.
- Em 2014, como consequência da redefinição da área do Saboó, prevista para ocorrer em 2011, o terminal disporá de 170.000 m^2 de área.
- A empresa investirá em mais um portêiner Pós-Panamax, além dos dois recentemente anunciados, que estará operacional em 2014.
- Também por conta do rearranjo do Saboó, o TECONDI incorporará mais 160 m deste cais.

As próximas tabelas exibem as características físicas e operacionais do TECONDI, tal como requerido para o cálculo de sua capacidade de movimentação.

Tabela VII.1.3.10- Características Físicas do TECONDI

Parâmetros Físicos	Unidade	2008	2009	2014	2019	2024
Comprimento do cais	metro	380	380	860	860	860
Número de MHC	unidade	4	4	4	4	4
Número de portêineres Panamax	unidade	0	0	0	0	0
Número de portêineres Pós-Panamax	unidade	0	2	3	3	3
Número de portêineres Super Panamax	unidade	0	0	0	0	0
Área do terminal adjacente ao cais	m2	84.333	84.333	156.000	156.000	156.000
Retroárea	m2	52.111	52.111	14.000	14.000	14.000
Teus no chão	TEU	5.057	7.000	8.700	8.700	8.700

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.1.3.11- Características Operacionais do TECONDI

Parâmetros Operacionais	*2008*
Produtividade do berço (mov/navio/hora)	29,7
Ternos /navio	1,9
Eficiência do terno	78%
TEUs/movimentação	1,5
Tempo pré-operação (h)	1,7
Tempo pós-operação (h)	2,8
Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4
Fração dos cheios imp liberados no terminal	30%
Porcentagem dos Teus para armazenagem	
Cheios Importação	33%
Cheios Exportação	34%
Embarque Cabotagem	3%
Desembarque Cabotagem	3%
Transbordo	3%
Vazios	25%
Tempo de estadia no terminal (dias)	
Cheios Importação liberados no terminal	19
Cheios Importação não liberados no terminal	1
Cheios de Exportação	5
Embarque Cabotagem	2
Desembarque Cabotagem	2
Transbordo	3
Vazios	0
Altura efetiva da pilha de contêineres	3,8

Fontes: CODESP, ABRATEC, Tecondi, elaboração Louis Berger/Internave

A partir dessas informações foi calculada a capacidade de movimentação no cais e a capacidade de armazenagem para os anos de 2009, 2014, 2019 e 2024.

Os índices de ocupação adotados foram determinados de forma que o tempo médio de espera para atracação de um navio seja igual a 6 horas.

Para sua determinação foram adotadas as mesmas distribuições de probabilidades dos intervalos entre chegadas dos navios e dos tempos de atracação observadas nas atracações na Libra, ou seja distribuição de probabilidades exponencial para o intervalo entre chegadas de navios, e Erlang com k=7 para a distribuição dos tempos de atracação.

Conhecidas as distribuições de probabilidades, o número de berços, e o tempo médio de atendimento a cada navio, o índice de ocupação dos berços foi calculado pelo modelo da teoria de filas $M/E_7/c$ para que o tempo médio de espera fosse de 6 horas.

Esse cálculo foi realizado para cada um dos 4 anos analisados. Os resultados obtidos encontram-se nas tabelas que se seguem.

Tabela VII.1.3.12 - TECONDI - Capacidade de Movimentação no Cais

Capacidade dos Berços				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade de um berço - 100% utilização	373.440	433.604	488.188	525.897
Número de berços	2,0	3,4	3,2	3,0
Índice de ocupação	50%	60%	58%	57%
Escalas por ano	272	495	402	344
TEUs por ano	370.000	880.000	900.000	910.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.1.3.13 - TECONDI - Capacidade de Armazenagem

Capacidade de Armazenagem				
Parâmetro	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade estática nominal (TEU)	42.000	52.200	52.200	52.200
Capacidade estática efetiva (TEU)	26.600	33.060	33.060	33.060
Tempo médio de armazenagem (dias)	3,6	3,6	3,6	3,6
Turnovers	101,3	101,2	101,2	101,2
TEUs por ano	2.690.000	3.350.000	3.350.000	3.350.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.3.4. Capacidade de Movimentação da RODRIMAR

O contrato de arrendamento da Rodrimar encerra-se em 2011. Por essa razão, a capacidade de movimentação deste terminal nos anos de 2014 a 2024 não foi considerada.

Em 2009, sua capacidade foi adotada como sendo igual a 180.000 TEUs.

VII.1.3.5. Capacidade de Movimentação da BTP

Para estimar a capacidade de movimentação da BTP, foram adotadas as seguintes hipóteses:

- O comprimento do cais e o número de TEUs no solo serão aqueles apresentados pela empresa no desenho 18507/BTP-DE-GE-GE-002V.
- A área do terminal será aquela mostrada no documento 18507/BTP-RL-GG-GE-005R2.

- Admitiu-se que o terminal estará operacional antes de 2014 e que disporá de 12 portêineres Pós-*Panamax*.

A próxima tabela exibe as características físicas da BTP, tal como requerido para o cálculo de sua capacidade de movimentação.

Tabela VII.1.3.14- Características Físicas da BTP

Parâmetros Físicos						
	Unidade	**2008**	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Comprimento do cais	metro			1.133	1.133	1.133
Número de MHC	unidade			0	0	0
Número de portêineres Panamax	unidade			0	0	0
Número de portêineres Pós-Panamax	unidade			12	12	12
Número de portêineres Super Panamax	unidade			0	0	0
Área do terminal adjacente ao cais	m2			280.000	280.000	280.000
				0	0	0
Retro-área	m2			0	0	0
Teus no chão	TEU			9.308	9.308	9.308

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Todos os parâmetros operacionais foram considerados iguais aos do TECON (vide tabela VII.1.3.3).

A partir dessas informações foi calculada a capacidade de movimentação no cais e a capacidade de armazenagem para os anos de 2014, 2019 e 2024.

Os índices de ocupação adotados foram determinados de forma que o tempo médio de espera para atracação de um navio seja igual a 6 horas.

Para sua determinação foram adotadas as distribuições de probabilidades dos intervalos entre chegadas dos navios e dos tempos de atracação observadas nas atracações no TECON, ou seja, distribuição de probabilidades exponencial para o intervalo entre chegadas de navios, e Erlang com k=6 para a distribuição dos tempos de atracação.

Conhecidas as distribuições de probabilidades, o número de berços, e o tempo médio de atendimento a cada navio, o índice de ocupação dos berços foi calculado pelo modelo da teoria de filas $M/E_6/c$ para que o tempo médio de espera fosse de 6 horas.

Esse cálculo foi realizado para cada um dos 3 anos analisados. Os resultados obtidos encontram-se nas tabelas que se seguem.

Tabela VII.1.3.15 - BTP - Capacidade de Movimentação no Cais

Capacidade dos Berços				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade de um berço - 100% utilização		540.815	608.301	650.323
Número de berços		4,5	4,2	4,0
Índice de ocupação		75%	69%	67%
Escalas por ano		1.016	785	659
TEUs por ano		1.810.000	1.750.000	1.750.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.1.3.16 - BTP - Capacidade de Armazenagem

Capacidade de Armazenagem				
Parâmetro	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade estática nominal (TEU)		55.848	55.848	55.848
Capacidade estática efetiva (TEU)		35.370	35.370	35.370
Tempo médio de armazenagem (dias)		4,0	4,0	4,0
Turnovers		90,1	90,1	90,1
TEUs por ano		3.190.000	3.190.000	3.190.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.3.6. Capacidade de Movimentação da EMBRAPORT

Para estimar a capacidade de movimentação da EMBRAPORT, foram adotadas as seguintes hipóteses:

- O comprimento do cais e o número de TEUs no solo serão aqueles apresentados pela empresa.
- Admitiu-se que o terminal estará operacional antes de 2014 e que disporá de 12 portêineres Pós-*Panamax*. Segundo a EMBRAPORT, em 2014 estará em operação a primeira fase do empreendimento. A segunda fase deverá estar operacional em 2015.

A próxima tabela exibe as características físicas da EMBRAPORT, tal como requerido para o cálculo de sua capacidade de movimentação.

Tabela VII.1.3.17- Características Físicas da EMBRAPORT

Parâmetros Físicos						
	Unidade	**2008**	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Comprimento do cais	metro			650	1.100	1.100
Número de MHC	unidade			0	0	0
Número de portêineres Panamax	unidade			0	0	0
Número de portêineres Pós-Panamax	unidade			12	12	12
Número de portêineres Super Panamax	unidade			0	0	0
Área do terminal adjacente ao cais	m2			204.099	526.192	526.192
Retroárea	m2			0	0	0
Teus no chão	TEU			3.840	9.900	9.900

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Todos os parâmetros operacionais foram considerados iguais aos do TECON (vide tabela VII.1.3.3).

A partir dessas informações foi calculada a capacidade de movimentação no cais e a capacidade de armazenagem para os anos de 2014, 2019 e 2024.

Os índices de ocupação adotados foram determinados de forma que o tempo médio de espera para atracação de um navio seja igual a 6 horas.

Para sua determinação foram adotadas as distribuições de probabilidades dos intervalos entre chegadas dos navios e dos tempos de atracação observadas nas atracações no TECON, ou seja distribuição de probabilidades exponencial para o

intervalo entre chegadas de navios, e Erlang com k=6 para a distribuição dos tempos de atracação.

Conhecidas as distribuições de probabilidades, o número de berços, e o tempo médio de atendimento a cada navio, o índice de ocupação dos berços foi calculado pelo modelo da teoria de filas $M/E_6/c$ para que o tempo médio de espera fosse de 6 horas.

Esse cálculo foi realizado para cada um dos 3 anos analisados. Os resultados obtidos encontram-se nas tabelas que se seguem.

Tabela VII.1.3.18 - EMBRAPORT - Capacidade de Movimentação no Cais

Capacidade dos Berços				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade de um berço - 100% utilização		540.815	608.301	650.323
Número de berços		2,6	4,0	3,9
Índice de ocupação		63%	69%	67%
Escalas por ano		490	762	639
TEUs por ano		690.000	1.700.000	1.690.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.1.3.19 - EMBRAPORT - Capacidade de Armazenagem

Capacidade de Armazenagem				
Parâmetro	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade estática nominal (TEU)		23.040	59.400	59.400
Capacidade estática efetiva (TEU)		14.592	37.620	37.620
Tempo médio de armazenagem (dias)		4,0	4,0	4,0
Turnovers		90,1	90,1	90,1
TEUs por ano		1.320.000	3.390.000	3.390.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.3.7. Sumário da Capacidade de Movimentação de Contêineres

Os terminais existentes, nas condições operacionais atuais, apresentam uma capacidade de movimentação conjunta conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.3.20 - Capacidade Anual de Movimentação de Contêineres - Situação Atual

Capacidade Anual de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
TECON (Santos Brasil)	1.780.000	1.750.000	1.840.000	1.910.000
Terminais 35 e 37 (Libra)	920.000	1.380.000	1.370.000	1.350.000
TECONDI	370.000	880.000	900.000	910.000
Rodrimar	180.000	0	0	0
Total (TEU/ano)	1471.78	883.13	903.21	913.26

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando os projetos já aprovados e ora em implantação, BTP e EMBRAPORT, essa capacidade aumentará para os níveis mostrados na próxima tabela.

Tabela VII.1.3.21 - Capacidade Anual de Movimentação de Contêineres - Situação Futura

Capacidade Anual de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
TECON (Santos Brasil)	1.760.000	1.750.000	1.840.000	1.910.000
Terminais 35 e 37 (Libra)	920.000	1.380.000	1.370.000	1.350.000
TECONDI	370.000	880.000	900.000	910.000
Rodrimar	180.000	0	0	0
BTP	0	1.810.000	1.750.000	1.750.000
EMBRAPORT	0	690.000	1.700.000	1.690.000
Total (TEU/ano)	1471.76	1574.94	906.66	916.7

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Conforme se pode observar das estatísticas de 2008, o intervalo de tempo médio entre atracações sucessivas nos terminais do porto é, em geral, de 3 horas. Este tempo, somado aos tempos típicos pré e pós-operacionais, leva a um tempo total de ocupação dos berços, **sem operação**, de cerca de 7 horas, por atracação. Este tempo é relativamente elevado quando se considera tempos de operação pequenos, como aqueles que ocorrem no atendimento aos navios porta-contêiner, que são da ordem de 15 a 20 horas por atracação.

Portanto, esforços devem ser feitos para se reduzir essa ociosidade forçada dos berços, para se aumentar a capacidade de movimentação do porto, sem comprometer o padrão de serviço.

A tabela que se segue mostra as capacidades que seriam obtidas se fosse conseguida uma redução de uma hora dessa ociosidade.

Tabela VII.1.3.22 - Capacidade Anual de Movimentação de Contêineres - Situação Futura com Paralisação Reduzida

Capacidade Anual de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
TECON (Santos Brasil)	1.850.000	1.820.000	1.910.000	1.970.000
Terminais 35 e 37 (Libra)	920.000	1.420.000	1.410.000	1.390.000
TECONDI	390.000	910.000	920.000	930.000
Rodrimar	180.000	0	0	0
BTP	0	1.870.000	1.810.000	1.800.000
EMBRAPORT	0	690.000	1.750.000	1.740.000
Total (TEU/ano)	1491.85	1605.11	926.88	936.9

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4. Capacidade de Movimentação de Granéis Sólidos

A capacidade dos terminais de granéis sólidos foi calculada considerando-se que:

- Como regra, o índice de ocupação dos berços que movimentam esta natureza de carga não deve ser superior a 65%. Normalmente são terminais com um só berço e, nesta circunstância, índices de ocupação superiores a este valor resultam em filas de espera para atracação muito grandes. Em 2008, tem-se o exemplo do terminal de granéis minerais da margem esquerda (Termag) que operou com um índice de ocupação de seu único berço da ordem de 90%, resultando em um tempo médio de espera pata atracação de 11 dias.

- Os terminais existentes modernizariam seus equipamentos, de cais e da retroárea, na medida do necessário para atender à crescente demanda.
- A consignação média crescerá a uma taxa de 2% ao ano.
- A capacidade de armazenagem e de manuseio da carga no lado terrestre não seriam limitantes para a capacidade de movimentação do terminal.

VII.1.4.1. Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel

Em Santos o açúcar a granel é movimentado em quatro terminais: o Armazém 16/17, o Armazém 19 e o Armazém 20/21 na margem direita, e nas instalações do TEAG, na margem esquerda.

Já está aprovado e em fase de instalação o terminal da Itamaraty na margem direita, que terá um carregador de navios de 3.000 t/h, de mesma capacidade do existente no Armazém 16/17.

VII.1.4.1.1. Capacidade de Movimentação do Armazém 16/17

Este terminal movimenta açúcar a granel, assim como açúcar ensacado. Em 2008, o índice de ocupação do terminal foi de 69%, sendo que esta ocupação dividiu-se em 41% para a carga a granel e 59% para a carga ensacada. Esta proporção foi mantida nos cálculos das capacidades futuras.

Foi anunciada recentemente a fusão da empresa arrendatária deste armazém com aquela do armazém vizinho, o Armazém 19. Por essa razão, admitiu-se que a operação coordenada dos dois armazéns permitirá manter o padrão de serviço com um índice de ocupação maior, aqui admitido como sendo de 70%.

A próxima tabela mostra o resultado dos cálculos da capacidade de movimentação de açúcar a granel do Armazém 16/17.

Tabela VII.1.4.1 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - Armazém 16/17

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	T	26.432	29.183	32.220	35.574
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	3.000	3.000	3.000	3.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	1.181	1.181	1.181	1.181
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	H	22,4	24,7	27,3	30,1
Tempo não operacional	H	6,5	6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	H	2,5	2,5	2,5	2,5
Ciclo do navio e equivalente anual	H	31,4	33,7	36,3	39,1
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	150	150	150	150
Movimentação - navios	Navios/ano	114	107	99	92
Capacidade do berço	t/ano	3.025.537	3.109.620	3.189.914	3.266.303
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade de movimentação	t/ano	2.120.000	2.180.000	2.230.000	2.290.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.1.2. Capacidade de Movimentação do Armazém 19

Este terminal movimenta exclusivamente açúcar a granel. A próxima tabela mostra o resultado dos cálculos da capacidade de movimentação do Armazém 19.

Tabela VII.1.4.2 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - Armazém 19

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	T	31.372	34.638	38.243	42.223
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	2.000	2.000	2.000	2.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	888	888	888	888
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	H	35,3	39,0	43,1	47,5
Tempo não operacional	H	7,1	7,1	7,1	7,1
Tempo entre atracações sucessivas	H	2,6	2,6	2,6	2,6
Ciclo do navio e equivalente anual	H	45,0	48,7	52,8	57,2
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	365	365	365	365
Movimentação - navios	Navios/ano	195	180	166	153
Capacidade do berço	t/ano	6.103.202	6.229.709	6.348.903	6.460.867
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade de movimentação	t/ano	4.270.000	4.360.000	4.440.000	4.520.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.1.3. Capacidade de Movimentação do Armazém 20/21

Este terminal, à semelhança do Armazém 16/17, movimenta açúcar a granel e ensacado. Em 2008, o índice de ocupação do terminal foi de 69%, sendo que esta ocupação dividiu-se em 42% para a carga a granel e 58% para a carga ensacada. Esta proporção foi mantida nos cálculos das capacidades futuras.

A próxima tabela mostra o resultado dos cálculos da capacidade de movimentação de açúcar a granel do Armazém 20/21.

Tabela VII.1.4.3 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - Armazém 20/21

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	T	33.217	36.674	40.491	44.705
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	2.400	2.400	2.400	2.400
Produtividade de carregamento bruta	t/h	1.307	1.307	1.307	1.307
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	H	25,4	28,1	31,0	34,2
Tempo não operacional	H	6,1	6,1	6,1	6,1
Tempo entre atracações sucessivas	H	2,5	2,5	2,5	2,5
Ciclo do navio e equivalente anual	H	34,0	36,7	39,6	42,8
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	153	153	153	153
Movimentação - navios	Navios/ano	108	100	93	86
Capacidade do berço	t/ano	3.592.260	3.679.954	3.763.159	3.841.836
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	2.330.000	2.390.000	2.450.000	2.500.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.1.4. Capacidade de Movimentação do TEAG

O Terminal de Exportação de Açúcar do Guarujá movimenta exclusivamente açúcar a granel. A próxima tabela mostra o resultado dos cálculos da capacidade de movimentação do TEAG.

Tabela VII.1.4.4 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - TEAG

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	T	27.450	30.307	33.462	36.944
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	1.000	1.000	1.000	1.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	596	596	596	596
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	H	46,1	50,9	56,2	62,0
Tempo não operacional	H	4,1	4,1	4,1	4,1
Tempo entre atracações sucessivas	H	2,2	2,2	2,2	2,2
Ciclo do navio e equivalente anual	H	52,4	57,2	62,5	68,3
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	365	365	365	365
Movimentação - navios	Navios/ano	167	153	140	128
Capacidade do berço	t/ano	4.591.177	4.643.835	4.692.582	4.737.626
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	2.980.000	3.020.000	3.050.000	3.080.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.1.5. Capacidade de Movimentação do Terminal da Itamaraty.

Para fins da estimativa da capacidade de movimentação deste terminal, foram adotadas as mesmas características e eficiência operacionais do Armazém 16/17, pelo fato de ambos os terminais utilizarem carregadores de navios de mesma capacidade.

Este terminal deverá iniciar suas operações em 2010, eventualmente no segundo semestre de 2009.

A próxima tabela mostra o resultado dos cálculos da capacidade de movimentação do futuro terminal da Itamaraty.

Tabela VII.1.4.5 - Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel - Terminal da Itamaraty

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	T		29.183	32.220	35.574
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h		3.000	3.000	3.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h		1.181	1.181	1.181
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	H		24,7	27,3	30,1
Tempo não operacional	H		6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	H		2,5	2,5	2,5
Ciclo do navio e equivalente anual	H		33,7	36,3	39,1
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias		365	365	365
Movimentação - navios	Navios/ano		260	241	224
Capacidade do berço	t/ano		7.584.438	7.780.277	7.966.593
Índice de ocupação	%		65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano		4.930.000	5.060.000	5.180.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.1.6. Sumário da Capacidade de Movimentação de Açúcar a Granel

Os terminais existentes, nas condições operacionais atuais, apresentam uma capacidade de movimentação conjunta conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.4.6 - Capacidade Anual de Movimentação de Açúcar a Granel - Situação Atual

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 16/17	2.120.000	2.180.000	2.230.000	2.290.000
Armazém 19	4.270.000	4.360.000	4.440.000	4.520.000
Armazém 20/21	2.330.000	2.390.000	2.450.000	2.500.000
TEAG	2.980.000	3.020.000	3.050.000	3.080.000
Total (t/ano)	11.7	11.95	12.17	12.39

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando o projeto já aprovado da Itamaraty essa capacidade aumentará para os níveis mostrados na próxima tabela.

Tabela VII.1.4.7 - Capacidade Anual de Movimentação de Açúcar a Granel - Situação Futura

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 16/17	2.120.000	2.180.000	2.230.000	2.290.000
Armazém 19	4.270.000	4.360.000	4.440.000	4.520.000
Armazém 20/21	2.330.000	2.390.000	2.450.000	2.500.000
TEAG	2.980.000	3.020.000	3.050.000	3.080.000
Itamaraty	0	4.930.000	5.060.000	5.180.000
Total (t/ano)	11.7	16.88	17.23	17.57

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Das estatísticas de 2008 observou-se que os armazéns 16/17 e 19 apresentaram uma eficiência na operação de embarque bem menor que aquela dos outros dois terminais.

Essas eficiências foram de 39% e 44%, respectivamente, enquanto que no Armazém 20/21 ela foi de 54% e no TEAG de 60%.

Portanto, admitiu-se que os armazéns 16/17 e 19 podem aumentar suas eficiências, se não para os níveis mais altos dos seus concorrentes, mas pelo menos para 45% e 50% respectivamente.

Além dessa melhoria operacional, e com vistas a atender à demanda crescente, admitiu-se o aumento do número e/ou da capacidade nominal dos carregadores de navios dos terminais a partir de 2021, com exceção do Armazém 16/17, que permaneceria com seu carregador de 3.000 t/h.

Assim, as seguintes alterações foram adotadas:

- Armazém 19: dos atuais dois carregadores de 1.000 t/h para dois de 1.500 t/h ou um de 3.000 t/h.
- Armazém 20/21: dos atuais dois carregadores de 1.200 t/h para dois de 1.500 t/h ou um de 3.000 t/h.
- TEAG: do atual um carregador de 1.000 t/h para dois de 1.000 t/h.

Considerando essas alterações a capacidade de movimentação de açúcar a granel do porto seria aquela mostrada na tabela a seguir.

Tabela VII.1.4.8 - Capacidade Anual de Movimentação de Açúcar a Granel - Situação Futura com Novos Equipamentos

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 16/17	2.480.000	2.540.000	2.600.000	2.660.000
Armazém 19	4.730.000	4.840.000	4.930.000	6.920.000
Armazém 20/21	2.330.000	2.380.000	2.440.000	2.960.000
TEAG	3.040.000	3.070.000	3.100.000	5.800.000
Itamaraty	0	5.760.000	5.900.000	6.030.000
Total (t/ano)	12.58	18.59	18.97	24.37

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.2. Capacidade de Movimentação de Soja e Farelo

Em Santos a soja e o farelo são movimentados em quatro terminais: o Armazém 38 e o Armazém 39 na margem direita, e no TGG e no Terminal de Grãos na margem esquerda.

O Terminal de Grãos estava arrendado para a Cargill até 31 de dezembro de 2008, e deverá ser objeto de nova licitação ao longo de 2009. Ele está sendo temporariamente operado pelo TEAG, seu vizinho.

Todos esses terminais também movimentam milho na exportação, o que de certa forma uniformizam sua utilização ao longo de todo o ano, pois os períodos das safras desses dois produtos são algo como que complementares.

A safra da soja se concentra entre os meses de março a junho, enquanto que a de milho nos meses de novembro e dezembro.

Com relação ao índice de ocupação, admitiu-se que nos quatro meses da safra da soja o índice poderia atingir o nível de 70%, sendo considerado de 65% fora da safra.

VII.1.4.2.1. Capacidade de Movimentação do Armazém 38

Em 2008 a movimentação de soja pelo Armazém 38 foi responsável por 86% do tempo em que o terminal foi utilizado, enquanto que nos 14 % restantes o terminal movimentou milho. Esta proporção foi mantida no cálculo das capacidades futuras.

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de soja do Armazém 38.

Tabela VII.1.4.9 - Capacidade de Movimentação de Soja - Armazém 38

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	25.889	28.583	31.558	34.843
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	3.000	3.000	3.000	3.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	684	684	684	684
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	37,8	41,8	46,1	50,9
Tempo não operacional	h	6,5	6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,2	2,2	2,2	2,2
Ciclo do navio e equivalente anual	h	46,5	50,5	54,8	59,6
Capacidade - na safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	104	104	104	104
Movimentação - navios	Navios/ano	54	50	46	42
Capacidade do berço	t/ano	1.391.450	1.416.420	1.439.823	1.461.697
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade anual - safra	t/ano	974.015	991.494	1.007.876	1.023.188
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	208	208	208	208
Movimentação - navios	Navios/ano	107	99	91	84
Capacidade do berço	t/ano	2.782.900	2.832.840	2.879.645	2.923.393
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	1.808.885	1.841.346	1.871.769	1.900.205
Capacidade de movimentação	t/ano	2.780.000	2.830.000	2.880.000	2.920.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.2.2. Capacidade de Movimentação do Armazém 39

O Armazém 39 movimenta soja, milho na exportação e também trigo na importação. Em 2008 a movimentação de soja pelo Armazém 39 foi responsável por 76% do tempo em que o terminal foi utilizado, enquanto que o milho representou 9%, e nos 15 % restantes o terminal movimentou trigo. Essas proporções foram mantidas no cálculo das capacidades futuras.

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de soja do Armazém 39.

Tabela VII.1.4.10 - Capacidade de Movimentação de Soja - Armazém 39

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	27.219	30.052	33.179	36.633
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	2.000	2.000	2.000	2.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	691	691	691	691
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	39,4	43,5	48,0	53,0
Tempo não operacional	h	6,5	6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,7	2,7	2,7	2,7
Ciclo do navio e equivalente anual	h	48,6	52,7	57,2	62,2
Capacidade - na safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	92	92	92	92
Movimentação - navios	Navios/ano	46	42	39	36
Capacidade do berço	t/ano	1.243.304	1.265.906	1.287.097	1.306.913
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade anual - safra	t/ano	870.313	886.134	900.968	914.839
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	185	185	185	185
Movimentação - navios	Navios/ano	91	84	78	71
Capacidade do berço	t/ano	2.486.608	2.531.811	2.574.195	2.613.826
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	1.616.296	1.645.677	1.673.227	1.698.987
Capacidade de movimentação	t/ano	2.490.000	2.530.000	2.570.000	2.610.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.2.3. Capacidade de Movimentação do TGG

Em 2008 a movimentação de soja pelo TGG foi responsável por 74% do tempo em que o terminal foi utilizado, enquanto que nos 26% restantes o terminal movimentou milho. Esta proporção foi mantida no cálculo das capacidades futuras.

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de soja do TGG.

Tabela VII.1.4.11 - Capacidade de Movimentação de Soja - TGG

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	33.047	36.486	40.284	44.477
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	3.000	3.000	3.000	3.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	1.011	1.011	1.011	1.011
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	32,7	36,1	39,9	44,0
Tempo não operacional	h	6,5	6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,7	2,7	2,7	2,7
Ciclo do navio e equivalente anual	h	41,9	45,3	49,1	53,2
Capacidade - na safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	90	90	90	90
Movimentação - navios	Navios/ano	52	48	44	41
Capacidade do berço	t/ano	1.712.598	1.748.798	1.782.931	1.815.017
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade anual - safra	t/ano	1.198.819	1.224.158	1.248.052	1.270.512
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	181	181	181	181
Movimentação - navios	Navios/ano	104	96	89	82
Capacidade do berço	t/ano	3.425.196	3.497.595	3.565.862	3.630.034
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	2.226.378	2.273.437	2.317.810	2.359.522
Capacidade de movimentação	t/ano	3.430.000	3.500.000	3.570.000	3.630.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.2.4. Capacidade de Movimentação do Terminal de Grãos na Margem Esquerda

Em 2008 a movimentação de soja pelo Terminal de Grãos foi responsável por 79% do tempo em que o terminal foi utilizado, enquanto que nos 21% restantes o terminal movimentou milho. Esta proporção foi mantida no cálculo das capacidades futuras.

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de soja do Terminal de Grãos na margem esquerda.

Tabela VII.1.4.12 - Capacidade de Movimentação de Soja - Terminal de Grãos na Margem Esquerda

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	t	31.871	35.188	38.851	42.894
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	2.000	2.000	2.000	2.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	730	730	730	730
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	43,7	48,2	53,2	58,8
Tempo não operacional	h	4,8	4,8	4,8	4,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,5	2,5	2,5	2,5
Ciclo do navio e equivalente anual	h	51,0	55,5	60,5	66,1
Capacidade - na safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	96	96	96	96
Movimentação - navios	Navios/ano	45	41	38	35
Capacidade do berço	t/ano	1.433.562	1.453.185	1.471.428	1.488.351
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade anual - safra	t/ano	1.003.493	1.017.230	1.030.000	1.041.846
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	191	191	191	191
Movimentação - navios	Navios/ano	90	83	76	69
Capacidade do berço	t/ano	2.867.124	2.906.371	2.942.856	2.976.702
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	1.863.631	1.889.141	1.912.857	1.934.857
Capacidade de movimentação	t/ano	2.870.000	2.910.000	2.940.000	2.980.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.2.5. Sumário da Capacidade de Movimentação de Soja e Farelo

Os terminais existentes, nas condições operacionais atuais, apresentam uma capacidade de movimentação conjunta conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.4.13 - Capacidade Anual de Movimentação de Soja e Farelo - Situação Atual

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 38	2.780.000	2.830.000	2.880.000	2.920.000
Armazém 39	2.490.000	2.530.000	2.570.000	2.610.000
TGG	3.430.000	3.500.000	3.570.000	3.630.000
Terminal de Grãos na margem esquerda	2.870.000	2.910.000	2.940.000	2.980.000
Total (t/ano)	11.570.000	11.770.000	11.960.000	12.140.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Com vistas a atender a demanda crescente, admitiu-se o aumento do número e/ou da capacidade nominal dos carregadores de navios dos terminais.

Assim, as seguintes alterações foram adotadas:

- Armazém 39: o terminal passaria a dispor em 2017 de um segundo carregador de navios de mesma capacidade.
- TGG: a expansão já prevista para o terminal, de dobrar a sua capacidade, ocorreria a partir de 2017.

Considerando essas alterações a capacidade de movimentação de soja e farelo do porto seria aquela mostrada na tabela a seguir.

Tabela VII.1.4.14 - Capacidade Anual de Movimentação de Soja e Farelo - Situação Futura com Novos Equipamentos

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 38	2.780.000	2.830.000	2.880.000	2.920.000
Armazém 39	2.490.000	2.530.000	4.440.000	4.550.000
TGG	3.430.000	3.500.000	6.010.000	6.190.000
Terminal de Grãos na margem esquerda	2.870.000	2.910.000	2.940.000	2.980.000
Total (t/ano)	11.570.000	11.770.000	16.270.000	16.640.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.3. Capacidade de Movimentação de Milho

Conforme já referido no item anterior, em Santos o milho é movimentado em quatro terminais: o Armazém 38 e o Armazém 39 na margem direita, e no TGG e no Terminal de Grãos na margem esquerda.

VII.1.4.3.1. Capacidade de Movimentação do Armazém 38

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de milho do Armazém 38.

Tabela VII.1.4.15 - Capacidade de Movimentação de Milho - Armazém 38

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	26.918	29.720	32.813	36.229
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	1.500	1.500	1.500	1.500
Produtividade de carregamento bruta	t/h	906	906	906	906
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	29,7	32,8	36,2	40,0
Tempo não operacional	h	6,5	6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,2	2,2	2,2	2,2
Ciclo do navio e equivalente anual	h	38,4	41,5	44,9	48,7
Capacidade - na safra da soja					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	17	17	17	17
Movimentação - navios	Navios/ano	10	10	9	8
Capacidade do berço	t/ano	294.058	300.475	306.533	312.235
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade anual - safra da soja	t/ano	205.841	210.332	214.573	218.564
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	35	35	35	35
Movimentação - navios	Navios/ano	22	20	19	17
Capacidade do berço	t/ano	588.116	600.949	613.066	624.469
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	382.000	391.000	398.000	406.000
Capacidade de movimentação	t/ano	590.000	600.000	610.000	620.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.3.2. Capacidade de Movimentação do Armazém 39

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de milho do Armazém 39.

Tabela VII.1.4.16 - Capacidade de Movimentação de Milho - Armazém 39

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	18.000	19.873	21.941	24.225
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	2.000	2.000	2.000	2.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	1.069	1.069	1.069	1.069
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	16,8	18,6	20,5	22,7
Tempo não operacional	h	6,5	6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,7	2,7	2,7	2,7
Ciclo do navio e equivalente anual	h	26,0	27,8	29,7	31,9
Capacidade - na safra da soja					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	11	11	11	11
Movimentação - navios	Navios/ano	10	9	9	8
Capacidade do berço	t/ano	180.641	186.865	192.883	198.679
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade anual - safra da soja	t/ano	126.449	130.805	135.018	139.075
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	22	22	22	22
Movimentação - navios	Navios/ano	20	19	18	16
Capacidade do berço	t/ano	361.282	373.729	385.766	397.358
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	235.000	242.924	250.748	258.283
Capacidade de movimentação	t/ano	360.000	370.000	390.000	400.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.3.3. Capacidade de Movimentação do TGG

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de milho do TGG.

Tabela VII.1.4.17 - Capacidade de Movimentação de Milho - TGG

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	34.763	38.381	42.376	46.787
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	3.000	3.000	3.000	3.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	1.349	1.349	1.349	1.349
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	25,8	28,5	31,4	34,7
Tempo não operacional	h	6,5	6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,7	2,7	2,7	2,7
Ciclo do navio e equivalente anual	h	35,0	37,7	40,6	43,9
Capacidade - na safra da soja					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	31	31	31	31
Movimentação - navios	Navios/ano	21	20	18	17
Capacidade do berço	t/ano	744.085	763.004	780.989	798.026
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade anual - safra da soja	t/ano	520.860	534.103	546.692	558.618
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	62	62	62	62
Movimentação - navios	Navios/ano	43	40	37	34
Capacidade do berço	t/ano	1.488.171	1.526.008	1.561.978	1.596.052
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	967.311	991.905	1.015.286	1.037.434
Capacidade de movimentação	t/ano	1.490.000	1.530.000	1.560.000	1.600.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.3.4. Capacidade de Movimentação do Terminal de Grãos na Margem Esquerda

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de milho do Terminal de Grãos na margem esquerda.

Tabela VII.1.4.18 - Capacidade de Movimentação de Milho - Terminal de Grãos na Margem Esquerda

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	34.179	37.737	41.664	46.001
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de carregamento	t/h	2.000	2.000	2.000	2.000
Produtividade de carregamento bruta	t/h	622	622	622	622
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	54,9	60,7	67,0	73,9
Tempo não operacional	h	4,8	4,8	4,8	4,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,5	2,5	2,5	2,5
Ciclo do navio e equivalente anual	h	62,2	68,0	74,3	81,2
Capacidade - na safra da soja					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	26	26	26	26
Movimentação - navios	Navios/ano	10	9	8	8
Capacidade do berço	t/ano	344.723	348.577	352.142	355.436
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade anual - safra da soja	t/ano	241.306	244.004	246.500	248.805
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	52	52	52	52
Movimentação - navios	Navios/ano	20	18	17	15
Capacidade do berço	t/ano	689.445	697.153	704.285	710.871
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	448.139	453.150	457.785	462.066
Capacidade de movimentação	t/ano	690.000	700.000	700.000	710.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.3.5. Sumário da Capacidade de Movimentação de Milho

Os terminais existentes, nas condições operacionais atuais, apresentam uma capacidade de movimentação conjunta conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.4.19 - Capacidade Anual de Movimentação de Milho - Situação Atual

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 38	590.000	600.000	610.000	620.000
Armazém 39	360.000	370.000	390.000	400.000
TGG	1.490.000	1.530.000	1.560.000	1.600.000
Terminal de Grãos na margem esquerda	690.000	700.000	700.000	710.000
Total (t/ano)	3.130.000	3.200.000	3.260.000	3.330.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Com vistas a atender a demanda crescente, particularmente para exportação de soja e farelo, admitiu-se o aumento do número e/ou da capacidade nominal dos carregadores de navios dos terminais.

Assim, as seguintes alterações foram adotadas:

- Armazém 39: o terminal passaria a dispor em 2017 de um segundo carregador de navios de mesma capacidade.
- TGG: a expansão já prevista para o terminal, de dobrar a sua capacidade, ocorreria a partir de 2017.

Considerando essas alterações a capacidade de movimentação de milho do porto seria aquela mostrada na tabela a seguir.

Tabela VII.1.4.20 - Capacidade Anual de Movimentação de Milho - Situação Futura com Novos Equipamentos

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 38	590.000	600.000	610.000	620.000
Armazém 39	360.000	370.000	590.000	620.000
TGG	1.490.000	1.530.000	2.550.000	2.640.000
Terminal de Grãos na margem esquerda	690.000	700.000	700.000	710.000
Total (t/ano)	3.130.000	3.200.000	4.450.000	4.590.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.4. Capacidade de Movimentação de Trigo

No Porto de Santos o trigo é movimentado em cinco berços e/ou terminais: o Armazém 39, o Armazém 29/30, o Sugador 26, o Armazém 13/14 e o Armazém 12A, todos na margem direita.

A movimentação de trigo ocorre de maneira quase uniforme ao longo do ano, podendo-se, entretanto, identificar um curto período de pico, nos meses de janeiro e fevereiro.

Pelas mesmas razões já referidas no caso da soja, no cálculo da capacidade de movimentação de trigo admitiu-se que nos dois meses de maior movimentação o índice de ocupação atinja 80%, sendo nos demais meses mantido no nível padrão de 65%.

VII.1.4.4.1. Capacidade de Movimentação do Armazém 39

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de trigo do Armazém 39.

Tabela VII.1.4.21 - Capacidade de Movimentação de Trigo - Armazém 39

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	24.327	26.859	29.654	32.741
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de descarregamento	t/h	300	300	300	300
Produtividade de descarregamento bruta	t/h	216	216	216	216
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	112,7	124,5	137,4	151,7
Tempo não operacional	h	6,5	6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,7	2,7	2,7	2,7
Ciclo do navio e equivalente anual	h	121,9	133,7	146,6	160,9
Capacidade - na safra da soja					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	18	18	18	18
Movimentação - navios	Navios/ano	4	3	3	3
Capacidade do berço	t/ano	87.740	88.368	88.945	89.474
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade anual - safra da soja	t/ano	61.418	61.858	62.262	62.632
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	37	37	37	37
Movimentação - navios	Navios/ano	7	7	6	5
Capacidade do berço	t/ano	175.479	176.736	177.890	178.949
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	114.061	114.878	115.629	116.317
Capacidade de movimentação	t/ano	180.000	180.000	180.000	180.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.4.2. Capacidade de Movimentação dos Armazéns 29/30, 13/14, 12A e Sugador 26

Esses quatro pontos de atracação não atendem exclusivamente aos navios trigueiros, mas também a outros navios de carga geral.

A participação da movimentação do trigo nesses berços, em 2008, foi da ordem de 50%. Esta ocupação pode aumentar na medida do necessário para atender a demanda, pois o trigo é carga prioritária nesses pontos.

Nos cálculos apresentados a seguir o nível de ocupação do trigo foi considerado maior ou igual a 50%, tendo-se adotado os seguintes percentuais:

- 2009: 50%
- 2014: 57%
- 2019: 64%
- 2024: 70%

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de trigo nos berços Armazém 29/30, Sugador 26, Armazém 13/14 e Armazém 12A.

Tabela VII.1.4.22 - Capacidade de Movimentação de Trigo - Armazéns 29/30, 13/14, 12A e Sugador 26

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	t	20.473	22.604	24.957	27.555
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de descarregamento	t/h	300	300	300	300
Produtividade de descarregamento bruta	t/h	174	174	174	174
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	117,9	130,2	143,7	158,7
Tempo não operacional	h	6,9	6,9	6,9	6,9
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,2	3,2	3,2	3,2
Ciclo do navio e equivalente anual	h	128,0	140,2	153,8	168,7
Capacidade - na safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	122	139	156	170
Movimentação - navios	Navios/ano	23	24	24	24
Capacidade do berço	t/ano	467.177	536.554	606.545	667.520
Índice de ocupação	%	80%	80%	80%	80%
Capacidade anual - safra	t/ano	373.742	429.244	485.236	534.016
Capacidade - fora da safra					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	608	694	779	852
Movimentação - navios	Navios/ano	114	119	122	121
Capacidade do berço	t/ano	2.335.886	2.682.772	3.032.723	3.337.602
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade anual - fora da safra	t/ano	1.518.326	1.743.802	1.971.270	2.169.441
Capacidade de movimentação	t/ano	1.890.000	2.170.000	2.460.000	2.700.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.4.3. Sumário da Capacidade de Movimentação de Trigo

Os terminais existentes, nas condições operacionais atuais, apresentam uma capacidade de movimentação conjunta conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.4.23 - Capacidade Anual de Movimentação de Trigo - Situação Atual

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 39	180.000	180.000	180.000	180.000
Armazéns 29/30, 13/14, 12A e Sugador 26	1.890.000	2.170.000	2.460.000	2.700.000
Total (t/ano)	181.89	182.17	182.46	182.7

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.5. Capacidade de Movimentação de Adubo

No Porto de Santos o adubo é movimentado em três berços e/ou terminais: no Armazém 23 na margem direita, no TERMAG na margem esquerda, e na Ultrafértil localizada no Canal de Piaçaguera.

No TERMAG é também movimentado enxofre e na Ultrafértil, no único berço que aquele terminal dispõe, são também movimentados enxofre e amônia.

A movimentação de adubo ocupa 76% do tempo operacional do TERMAG, enquanto que na Ultrafértil esta ocupação é de 44%. Essas participações foram mantidas nos cálculos das capacidades que são apresentados a seguir,

VII.1.4.5.1. Capacidade de Movimentação do TERMAG

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de adubo no TERMAG.

Tabela VII.1.4.24 - Capacidade de Movimentação de Adubo - TERMAG

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	t	25.174	27.795	30.688	33.882
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de descarregamento	t/h	1.200	1.200	1.200	1.200
Produtividade de descarregamento bruta	t/h	341	341	341	341
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	73,9	81,6	90,1	99,5
Tempo não operacional	h	5,7	5,7	5,7	5,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0
Ciclo do navio e equivalente anual	h	82,6	90,3	98,8	108,2
Capacidade dedes carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	276	276	276	276
Movimentação - navios	Navios/ano	80	73	67	61
Capacidade do berço	t/ano	2.020.139	2.040.397	2.059.099	2.076.337
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	1.310.000	1.330.000	1.340.000	1.350.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.5.2. Capacidade de Movimentação de Adubo no Armazém 23

O Armazém 23 é um berço público onde os navios de adubo têm prioridade de atracação, mas não exclusividade.

Não obstante isso, nos cálculos que seguem admitiu-se que o berço seria ocupado 100% do seu tempo operacional pelo desembarque de adubo.

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de adubo no Armazém 23.

Tabela VII.1.4.25 - Capacidade de Movimentação de Adubo - Armazém 23

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	t	21.310	23.528	25.977	28.680
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Produtividade de descarregamento bruta	t/h	281	281	281	281
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	75,9	83,8	92,6	102,2
Tempo não operacional	h	5,8	5,8	5,8	5,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,2	2,2	2,2	2,2
Ciclo do navio e equivalente anual	h	83,9	91,8	100,6	110,2
Capacidade de descarregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	365	365	365	365
Movimentação - navios	Navios/ano	104	95	87	79
Capacidade do berço	t/ano	2.223.833	2.243.994	2.262.572	2.279.666
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	1.450.000	1.460.000	1.470.000	1.480.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.5.3. Capacidade de Movimentação de Adubo na Ultrafértil

Como já referido, no berço da Ultrafértil é movimentado amônia, adubo e enxofre.

Admitiu-se que a partição do índice de ocupação do berço por essas cargas será como observado em 2008, ou seja, 5% por navios de amônia, 44% por adubo e 16% por enxofre.

Nessas condições estimou-se que a capacidade de movimentação de adubo pela Ultrafértil é a mostrada a seguir.

Tabela VII.1.4.26 - Capacidade de Movimentação de Adubo - Ultrafértil

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Capacidade de movimentação	t/ano	1.110.000	1.120.000	1.140.000	1.140.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.5.4. Sumário da Capacidade de Movimentação de Adubo

Os terminais existentes, nas condições operacionais atuais, apresentam uma capacidade de movimentação conjunta conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.4.27 - Capacidade Anual de Movimentação de Adubo - Situação Atual

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
TERMAG	1.310.000	1.330.000	1.340.000	1.350.000
Armazém 23	1.450.000	1.460.000	1.470.000	1.480.000
Ultrafértil	1.110.000	1.120.000	1.140.000	1.140.000
Total (t/ano)	3.87	3.91	2022.950.000	3.97

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando-se o elevado nível de ocupação do TERMAG, admitiu-se que aquele terminal irá duplicar sua capacidade de descarregamento no cais até 2014. Neste caso a capacidade crescerá para os valores mostrados na tabela seguinte.

Tabela VII.1.4.28 - Capacidade Anual de Movimentação de Adubo - Situação com Novos Equipamentos

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
TERMAG	1.310.000	2.420.000	2.460.000	2.500.000
Armazém 23	1.450.000	1.460.000	1.470.000	1.480.000
Ultrafértil	1.110.000	1.120.000	1.140.000	1.140.000
Total (t/ano)	3.87	5	5.07	5.12

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.6. Capacidade de Movimentação de Enxofre

Conforme mencionado no item anterior, em Santos o enxofre é movimentado em dois terminais: no TERMAG na margem esquerda e na Ultrafértil localizada no Canal de Piaçaguera.

No TERMAG é também movimentado adubo e na Ultrafértil, no único berço que aquele terminal dispõe, são também movimentados adubo e amônia.

A movimentação de enxofre ocupa 24% do tempo operacional do TERMAG, enquanto que na Ultrafértil esta ocupação é de 16%. Essas participações foram mantidas nos cálculos de capacidade que são apresentados a seguir,

VII.1.4.6.1. Capacidade de Movimentação do TERMAG

A tabela a seguir apresenta a capacidade de movimentação de enxofre no TERMAG.

Tabela VII.1.4.29 - Capacidade de Movimentação de Enxofre - TERMAG

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	30.950	34.171	37.727	41.654
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Taxa nominal de descarregamento	t/h	1.200	1.200	1.200	1.200
Produtividade de descarregamento bruta	t/h	510	510	510	510
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	60,7	67,0	74,0	81,7
Tempo não operacional	h	5,7	5,7	5,7	5,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,0	3,0	3,0	3,0
Ciclo do navio e equivalente anual	h	69,4	75,7	82,7	90,4
Capacidade de descarregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	89	89	89	89
Movimentação - navios	Navios/ano	31	28	26	24
Capacidade do berço	t/ano	950.732	962.104	972.642	982.388
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	620.000	630.000	630.000	640.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.6.2. Capacidade de Movimentação de Enxofre na Ultrafértil

Como já referido, no berço da Ultrafértil é movimentado amônia, adubo e enxofre.

Admitiu-se que a partição do índice de ocupação do berço por essas cargas será como observado em 2008, ou seja, 5% por navios de amônia, 44% por adubo e 16% por enxofre.

Nessas condições estimou-se que a capacidade de movimentação de enxofre pela Ultrafértil é a mostrada a seguir.

Tabela VII.1.4.30 - Capacidade de Movimentação de Enxofre - Ultrafértil

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Capacidade de movimentação	t/ano	540.000	550.000	550.000	560.000

VII.1.4.6.3. Sumário da Capacidade de Movimentação de Enxofre

Os terminais existentes, nas condições operacionais atuais, apresentam uma capacidade de movimentação conjunta conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.4.31 - Capacidade Anual de Movimentação de Enxofre - Situação Atual

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
TERMAG	620.000	630.000	630.000	640.000
Ultrafértil	540.000	550.000	550.000	560.000
Total (t/ano)	1160	1180	1180	1200

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando-se o elevado nível de ocupação do TERMAG, admitiu-se que aquele terminal irá duplicar sua capacidade de descarregamento no cais até 2014. Neste caso a capacidade crescerá para os valores mostrados na tabela seguinte.

Tabela VII.1.4.32 - Capacidade Anual de Movimentação de Enxofre - Situação com Novos Equipamentos

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
TERMAG	620.000	1.120.000	1.140.000	1.160.000
Ultrafértil	540.000	550.000	550.000	560.000
Total	1160	551.12	551.14	561.16

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.4.7. Capacidade de Movimentação de Sal

O sal é movimentado principalmente no berço do armazém 22. Em geral, este é o sal vindo por cabotagem do Rio Grande do Norte e que se destina às indústrias localizadas no planalto paulista.

Também ocorre movimentação de sal em outros berços do porto, cujo destino é a fábrica da Carbocloro em Cubatão. Este sal não é armazenado no porto, sendo desembarcado diretamente para caminhões e levado em seguida para a Carbocloro.

Com o projeto dos dólfins da Carbocloro, ora em discussão com a CODESP, o sal destinado à empresa será desembarcado diretamente para chatas e levado pelo rio Cubatão até a Carbocloro, não mais utilizando as instalações do porto.

A ocupação do berço 22 pelos navios de sal foi, em 2008, de 80% do tempo operacional do berço. Este percentual foi mantido nos cálculos mostrados na tabela seguinte, exceto em 2024, que foi assumido em 90% para fazer frente ao aumento da demanda.

Tabela VII.1.4.33 - Capacidade de Movimentação de Sal

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	t	26.714	29.495	32.564	35.954
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Produtividade de descarregamento bruta	t/h	255	255	255	255
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	104,8	115,7	127,7	141,0
Tempo não operacional	h	6,7	6,7	6,7	6,7
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,9	2,9	2,9	2,9
Ciclo do navio e equivalente anual	h	114,4	125,3	137,3	150,6
Capacidade de descarregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	292	292	292	329
Movimentação - navios	Navios/ano	61	56	51	52
Capacidade do berço	t/ano	1.636.889	1.649.944	1.661.950	1.882.098
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	1.060.000	1.070.000	1.080.000	1.220.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.5. Capacidade de Movimentação de Granéis Líquidos

Os granéis líquidos, excetuados os sucos cítricos, são atualmente movimentados na Alamoa, na Ilha Barnabé e nos terminais privativos da Dow (soda cáustica e produtos químicos) e da Ultrafértil (amônia).

A Alamoa dispõe de quatros berços para a movimentação das cargas que chegam ou deixam Santos, e de um berço para o carregamento das embarcações de óleo *bunker* e óleo diesel, que abastecem os navios atracados no porto.

O berço 1 é de uso exclusivo da Transpetro, sendo lá movimentados os derivados de petróleo e GLP. O berço 2 é compartilhado entre a Transpetro e as demais empresas que movimentam álcool, produtos químicos e outros granéis líquidos. Os óleos *bunker* e diesel são embarcados, em regra, na face interna do berço 1, podendo, se houver disponibilidade, ser movimentados nos berços 1 ou 2.

Os berços 3 e 4, este na face interna do píer do berço 3, são compartilhados por todas as empresas, não incluindo a Transpetro.

A Ilha Barnabé dispõe de dois berços para atracação, que servem aos produtos químicos, álcool e outros granéis líquidos.

Para estimar a capacidade de movimentação de cada produto, eles foram divididos em quatro categorias: Derivados de Petróleo, GLP, Álcool e Outros Granéis Líquidos.

No cálculo dessas capacidades foram adotados os compartilhamentos do uso dos berços observados em 2008.

Nas estatísticas de atracações de 2008 verifica-se que muitos navios que demandam Alamoa e Ilha Barnabé mudam de berços, da Alamoa para Ilha Barnabé e vice-versa, para receber cargas parciais, o que provoca uma ocupação dos berços além do esperado.

Isto porque muitas vezes ao completar um carregamento parcial, o navio permanece atracado, aguardando disponibilidade do outro berço para onde deve se deslocar para receber mais carga.

O referido no parágrafo anterior está ligado a questões comerciais e também a questões da logística terrestre, que muitas vezes fazem com que um navio já atracado tenha que aguardar a chegada da carga ao porto.

Por outro lado, o procedimento ora observado no abastecimento de *bunker* e óleo diesel dos navios que transportam álcool é tal que este abastecimento, por razões de segurança, não pode ser feito simultaneamente com o embarque do álcool, gerando uma ocupação dos berços também maior do que o necessário para o embarque da carga em si.

Também se observa um tempo paralisado durante uma atracação de um navio pela necessidade de se lavar a tubulação que conecta o cais aos tanques, toda vez que se troca o produto sendo movimentado. Como os navios transportam, frequentemente, mais de um produto em uma mesma viagem, este tempo de paralisação não é desprezível.

Com relação aos sucos cítricos a granel, eles são majoritariamente embarcados nos berços dos armazéns 27 e 29.

No desenvolvimento dos cálculos das capacidades futuras admitiu-se um crescimento modesto das consignações médias, de 0,3% ao ano.

VII.1.5.1. Capacidade de Movimentação de Derivados de Petróleo

Para estimar esta capacidade foram projetados os navios que deverão operar neste tráfego no futuro, considerando inclusive o aumento da profundidade do canal.

A próxima tabela apresenta os resultados alcançados.

Tabela VII.1.5.1 - Capacidade de Movimentação de Derivados de Petróleo

Capacidade de Movimentação				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Perfil da Frota				
% em 15.000 a 20.000 tpb	51,0%	45,0%	40,0%	35,0%
% em 30.000 a 50.000 tpb	33,0%	30,0%	25,0%	20,0%
% em 50.000 a 80.000 tpb	16,0%	25,0%	35,0%	45,0%
Evolução das Consignações				
15.000 a 20.000 tpb (t)	14.835	15.059	15.286	15.517
30.000 a 50.000 tpb (t)	22.571	22.911	23.257	23.608
50.000 a 80.000 tpb (t)	32.307	32.794	33.289	33.791
Produtividade				
15.000 a 20.000 tpb (t/h)	639	639	639	639
30.000 a 50.000 tpb (t/h)	917	917	917	917
50.000 a 80.000 tpb (t/h)	985	985	985	985
Tempo antes da operação (h)	2,5	2,5	2,5	2,5
Tempo após operação (h)	5,2	5,2	5,2	5,2
Tempo de bloqueio (h)	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de estadia				
15.000 a 20.000 tpb (h)	33,9	34,3	34,7	35,0
30.000 a 50.000 tpb (h)	32,9	33,2	33,6	34,0
50.000 a 80.000 tpb (h)	69,7	70,6	71,4	72,3
Horas disponíveis no ano	9.610	9.610	9.610	9.610
Capacidade de movimentação (t/ano)	4.930.000	4.880.000	4.790.000	4.720.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.5.2. Capacidade de Movimentação de GLP

A próxima tabela apresenta os resultados alcançados.

Tabela VII.1.5.2 - Capacidade de Movimentação de GLP

Capacidade de Movimentação				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Evolução das Consignações (t)	15.625	15.861	16.100	16.343
Evolução da Produtividade (t/h)	368	368	368	368
Tempo antes da operação (h)	3,3	3,3	3,3	3,3
Tempo após operação (h)	5,5	5,5	5,5	5,5
Tempo de bloqueio (h)	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de estadia	54,3	54,9	55,5	56,2
Horas disponíveis no ano	1.747	1.747	1.747	1.747
Capacidade de movimentação (t/ano)	500.000	500.000	510.000	510.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.5.3. Capacidade de Movimentação de Álcool e Outros Granéis Líquidos

O álcool é atualmente movimentado tanto no terminal da Alamoa quanto no da Ilha Barnabé.

A participação do álcool nesses terminais deverá diminuir expressivamente por conta da implantação dos dutos para este produto, o que desviará as exportações para outros locais.

Os três dutos de álcool que serão construídos deverão estar em operação em 2014: o da Petrobrás desviará o álcool para o porto do Rio de Janeiro e, eventualmente, também para São Sebastião; o da Uniduto, levará o álcool para uma monobóia ao largo do Guarujá, deixando de passar pelo porto de Santos; e o da Brenco levará o produto para o terminal da EMBRAPORT, aliviando os terminais da Alamoa e da Ilha Barnabé.

A capacidade futura de movimentação de álcool na Embraport foi estimada conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.5.3 - EMBRAPORT - Capacidade de Movimentação de Álcool

Capacidade de Movimentação				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Número de berços		2	2	2
Consignação média (t)		30.453	30.912	31.379
Tempo de operação (h)		36,7	37,3	37,8
Tempo antes da operação (h)		2,0	2,0	2,0
Tempo após operação (h)		3,0	3,0	3,0
Tempo de bloqueio (h)		3,0	3,0	3,0
Tempo de estadia (h)		44,7	45,3	45,8
Índice de ocupação		70%	70%	70%
Horas disponíveis no ano		12.264	12.264	12.264
Capacidade do cais (t/ano)		8.350.000	8.380.000	8.400.000
Capacidade de recepção (caminhões)		1.580.000	1.580.000	1.580.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A capacidade de movimentação de granéis líquidos nos terminais da Alamoa e Ilha Barnabé está apresentada na próxima tabela.

Tabela VII.1.5.4 - Alamoa e Ilha Barnabé - Capacidade de Movimentação de Álcool e Outros Granéis Líquidos

Capacidade de Movimentação				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Evolução das Consignações (t)	7.027	7.133	7.241	7.350
Evolução da Produtividade (t/h)	279	279	279	279
Tempo antes da operação (h)	4,5	4,5	4,5	4,5
Tempo após operação (h)	7,4	7,4	7,4	7,4
Tempo de bloqueio (h)	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de estadia (h)	40,1	40,5	40,9	41,3
Horas disponíveis no ano	24.090	24.090	24.090	24.090
Capacidade de movimentação(t/ano)	4.220.000	4.250.000	4.270.000	4.290.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Essas capacidades poderão ser maiores pela redução dos tempos paralisados dos berços motivados por razões expostas anteriormente neste relatório.

Superando-se a restrição à simultaneidade do abastecimento de *bunker* aos navios de álcool, e utilizando-se dólfins de espera (por exemplo os da Carbocloro) para os navios que têm aguardar vaga nos berços para prosseguir com o completamento da carga, pode-se esperar uma redução mínima de 1 hora no tempo de operação.

Isto posto, a tabela seguinte mostra as capacidades que se obteria se uma redução de 1 hora ocorresse.

Tabela VII.1.5.5 - Alamoa e Ilha Barnabé - Capacidade de Movimentação de Álcool e Outros Granéis Líquidos - Redução do Tempo da Operação

Capacidade de Movimentação				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Evolução das Consignações (t)	7.027	7.133	7.241	7.350
Evolução da Produtividade (t/h)	279	279	279	279
Tempo antes da operação (h)	4,5	4,5	4,5	4,5
Tempo após operação (h)	7,4	7,4	7,4	7,4
Tempo de bloqueio (h)	3,0	3,0	3,0	3,0
Tempo de estadia (h)	39,1	39,5	39,9	40,3
Horas disponíveis no ano	24.090	24.090	24.090	24.090
Capacidade de movimentação (t/ano)	4.330.000	4.350.000	4.380.000	4.400.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Também são movimentados granéis líquidos nas instalações da Dow e da Ultrafértil. Na Dow são movimentados soda cáustica e produtos químicos, e na Ultrafértil amônia.

A próxima tabela mostra as capacidades de movimentação estimadas para os terminais da Dow e da Ultrafértil.

Tabela VII.1.5.6 - Dow e Ultrafértil - Capacidade de Movimentação de Outros Granéis Líquidos

Capacidade de Movimentação				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Terminal da Dow	1.230.000	1.230.000	1.240.000	1.240.000
Terminal da Ultrafértil	200.000	200.000	200.000	200.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.5.4. Capacidade de Movimentação de Sucos Cítricos a Granel

Conforme já antecipado, os sucos cítricos são embarcados a granel na margem direita, basicamente, nos berços 27 e 29, onde se encontram as instalações da Citrovita e Citrosuco.

Em futuro próximo entrará em operação o terminal da Dreyfus, no berço 30.

Na margem esquerda há a instalação da Cutrale, terminal privativo, por onde são exportados os sucos produzidos pela própria Cutrale.

Os berços 27, 29 e 30 são públicos, porém os sucos são carga prioritária. Nos cálculos apresentados a seguir o nível de ocupação dos berços 27, 29 e 30 foi considerado igual aos seguintes percentuais:

- 2009: 23%
- 2014: 20%
- 2019: 23%
- 2024: 28%

A tabela que se segue mostra os resultados obtidos para a capacidade dos berços 27, 29 e 30.

Tabela VII.1.5.7 - Capacidade de Movimentação de Sucos Cítricos - Armazéns 27, 29 e 30

Capacidade de Movimentação	Unidade	2009	2014	2019	2024
Consignação Média	t	17.088	17.345	17.607	17.873
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Produtividade de carregamento bruta	t/h	411	411	411	411
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	41,6	42,2	42,9	43,5
Tempo não operacional	h	5,4	5,4	5,4	5,4
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,8	2,8	2,8	2,8
Ciclo do navio e equivalente anual	h	49,7	50,4	51,0	51,7
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	190	219	252	307
Movimentação - navios	Navios/ano	81	104	118	142
Capacidade do berço	t/ano	1.384.180	1.809.861	2.086.358	2.545.961
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	**900.000**	**1.120.000**	**1.360.000**	**1.650.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A capacidade da Cutrale é apresentada na tabela a seguir.

Tabela VII.1.5.8 - Capacidade de Movimentação de Sucos Cítricos - Cutrale

Capacidade de Movimentação	2009	2014	2019	2024
Evolução das Consignações (t)	17.774	17.827	17.881	17.935
Evolução da Produtividade (t/h)	272	272	272	272
Tempo antes da operação (h)	2,8	2,8	2,8	2,8
Tempo após operação (h)	2,6	2,6	2,6	2,6
Tempo de bloqueio (h)	2,8	2,8	2,8	2,8
Tempo de estadia (h)	73,4	73,6	73,8	74,0
Horas disponíveis no ano	5.694	5.694	5.694	5.694
Capacidade de movimentação (t/ano)	1.380.000	1.380.000	1.380.000	1.380.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.6. Capacidade de Movimentação de Carga Geral Solta

Os cálculos de capacidade de carga geral solta pressupuseram que a consignação média destas cargas crescerá à taxa anual de 1%.

Foram estimadas as capacidades de movimentação de açúcar em sacos, celulose e veículos.

VII.1.6.1. Capacidade de Movimentação de Açúcar Ensacado

Em 2008 o açúcar ensacado foi embarcado basicamente em três locais: Armazém 16/17, Armazém 20/21 e no Armazém 33. Em poucos casos, 8 atracações de 132 ocorridas em 2008, o açúcar em sacos foi também embarcado nos armazéns 11 e 12.

A produtividade da operação de embarque de açúcar nesta forma de acondicionamento é baixa, da ordem de 120 t/h.

Ao que se tem notícia, a operação no Armazém 33 será descontinuada.

VII.1.6.1.1. Capacidade de Movimentação de Açúcar Ensacado no Armazém 16/17

A movimentação de açúcar ensacado no Armazém 16/17 ocupa cerca de 59% do tempo operacional do terminal. Esta participação foi mantida nos cálculos da capacidade futura, mostrados na próxima tabela.

Tabela VII.1.6.1 - Capacidade de Movimentação de Açúcar Ensacado - Armazém 16/17

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	t	10.333	10.860	11.414	11.996
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Produtividade de carregamento bruta	t/h	138	138	138	138
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	75,0	78,9	82,9	87,1
Tempo não operacional	h	6,5	6,5	6,5	6,5
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,5	2,5	2,5	2,5
Ciclo do navio e equivalente anual	h	84,0	87,9	91,9	96,1
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	215	215	215	215
Movimentação - navios	Navios/ano	61	59	56	54
Capacidade do berço	t/ano	635.403	638.722	641.913	644.979
Índice de ocupação	%	70%	70%	70%	70%
Capacidade de movimentação	t/ano	440.000	450.000	450.000	450.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.6.1.2. Capacidade de Movimentação de Açúcar Ensacado no Armazém 20/21

A movimentação de açúcar ensacado no Armazém 20/21 ocupa cerca de 58% do tempo operacional do terminal. Esta participação foi mantida nos cálculos da capacidade futura, mostrados na próxima tabela.

Tabela VII.1.6.2 - Capacidade de Movimentação de Açúcar Ensacado - Armazém 20/21

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	t	8.983	9.441	9.923	10.429
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Produtividade de carregamento bruta	t/h	124	124	124	124
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	72,3	76,0	79,8	83,9
Tempo não operacional	h	6,1	6,1	6,1	6,1
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,5	2,5	2,5	2,5
Ciclo do navio e equivalente anual	h	80,9	84,6	88,4	92,5
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	212	212	212	212
Movimentação - navios	Navios/ano	63	60	57	55
Capacidade do berço	t/ano	564.311	567.238	570.052	572.755
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	370.000	370.000	370.000	370.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.6.1.3. Capacidade de Movimentação de Açúcar Ensacado no Armazém 33

Em 2008 o volume de açúcar ensacado embarcado no Armazém 33 foi de 480.000 t. Este valor foi adotado como a capacidade desta instalação no ano de 2009.

VII.1.6.1.4. Sumário da Capacidade de Movimentação de Açúcar Ensacado

Os terminais existentes, nas condições operacionais atuais, apresentam uma capacidade de movimentação conjunta conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.6.3 - Capacidade Anual de Movimentação de Açúcar Ensacado

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 16/17	440.000	450.000	450.000	450.000
Armazém 20/21	370.000	370.000	370.000	370.000
Armazém 33	480.000	0	0	0
Total (t/ano)	1290	820	820.000	820.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.6.2. Capacidade de Movimentação de Celulose

A celulose é embarcada essencialmente no Armazém 15, frontal às instalações da Votorantin. Em 2008 também ocorreram inúmeros embarque nos Armazéns 31/32 e 32.

A capacidade de movimentação foi estimada tomando como base a operação no Armazém 15, no qual navios com celulose têm prioridade de atracação. Excedentes da demanda terão que ser atendidos por outros berços públicos do porto, ou pelo Terminal de Fardo de Celulose da NST (Terminal 31), quando implantado.

O embarque é realizado com os equipamentos de bordo.

VII.1.6.2.1. Capacidade de Movimentação de Celulose no Armazém 15

Para fins de cálculo da capacidade de movimentação foi admitida uma ocupação plena do berço do Armazém 15. Esta participação foi mantida nos cálculos da capacidade futura, mostrados na próxima tabela.

Tabela VII.1.6.4 - Capacidade de Movimentação de Celulose - Armazém 15

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	t	8.557	8.993	9.452	9.934
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Produtividade de carregamento bruta	t/h	322	322	322	322
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	26,5	27,9	29,3	30,8
Tempo não operacional	h	5,6	5,6	5,6	5,6
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,3	3,3	3,3	3,3
Ciclo do navio e equivalente anual	h	35,4	36,8	38,2	39,7
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	365	365	365	365
Movimentação - navios	Navios/ano	247	238	229	221
Capacidade do berço	t/ano	2.115.276	2.141.379	2.166.820	2.191.595
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	1.370.000	1.390.000	1.410.000	1.420.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.6.3. Capacidade de Movimentação de Veículos

Os veículos são movimentados a partir de navios especializados (ro-ro, *car carriers*) basicamente em dois berços/terminais: TEV na margem esquerda e Saboó 1 na margem direita. Também foram observadas em 2008 movimentações pelo berço Saboó 2.

As movimentações pelos berços do Saboó são realizadas pela Deicmar, que, porém terá seu contrato de arrendamento expirado em 2011. Aquelas feitas no TEV o foram pela Santos Brasil mediante um termo de permissão de uso, que foi recentemente substituído pelo arredamento do terminal, decorrente de licitação para este fim vencida pela empresa.

A capacidade de movimentação foi estimada tomando como base a operação nos dois terminais, já se admitindo um aumento da produtividade, dos 87 veículos movimentados por hora observados em 2008, para 120 veículos/h.

VII.1.6.3.1. Capacidade de Movimentação de Veículos no TEV

Para fins de cálculo da capacidade de movimentação de veículos no TEV foi admitida uma ocupação crescente do berço do TEV pela carga rodante, que também continuará sendo utilizado pelo TECON para movimentação de contêineres.

Nos cálculos apresentados a seguir a participação da carga rodante no TEV foi considerada crescente ao longo dos anos, tendo-se adotado os seguintes valores:

- 2009: 50%
- 2014: 78%
- 2019: 95%
- 2024: 100%

O índice de ocupação total do berço foi assumido como sendo aquele calculado na capacidade de movimentação de contêineres do TECON.

Tabela VII.1.6.5 - TEV - Capacidade de Movimentação de Veículos no Cais

Capacidade de Movimentação					
	Unidade	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Consignação Média	Veículos	1.515	1.592	1.674	1.759
Hipóteses sobre a produtividade do berço					
Produtividade de carregamento bruta	Veículos/ h	87	120	120	120
Ciclo do navio e equivalente anual					
Horas de operação por navio	h	17,4	13,3	13,9	14,7
Tempo não operacional	h	4,9	4,9	4,9	4,9
Tempo entre atracações sucessivas	h	2,5	2,5	2,5	2,5
Ciclo do navio e equivalente anual	h	24,8	20,7	21,3	22,1
Capacidade de carregamento					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	183	285	347	365
Movimentação - navios	Navios/ano	177	331	390	397
Capacidade do berço	Veíc./ano	267.420	526.379	652.440	698.532
Índice de ocupação	%	77%	72%	71%	70%
Capacidade de movimentação	Veíc./ano	210.000	380.000	460.000	490.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A tabela seguinte mostra a capacidade de armazenagem.

Tabela VII.1.6.6 - TEV - Capacidade de Armazenagem de Veículos

Capacidade de Armazenagem				
2009	**2014**	**2019**	**2024**
Área para armazenagem (m2)	150.000	150.000	150.000	150.000
Área para armazenagem de 1 veículo (m2)	15	15	15	15
Capacidade estática efetiva (veículos)	10.000	10.000	10.000	10.000
Tempo médio de armazenagem (dias)	7,0	7,0	7,0	7,0
Turnovers	52,1	52,1	52,1	52,1
Veículos por ano	520.000	520.000	520.000	520.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.6.3.2. Capacidade de Movimentação da Deicmar

O contrato de arrendamento da Deicmar encerra-se em 2011. Por essa razão, a capacidade de movimentação deste terminal nos anos de 2014 a 2024 não foi considerada.

Em 2009, sua capacidade anual de movimentação foi estimada como sendo igual a 130.000 veículos.

VII.1.6.3.3. Sumário da Capacidade de Movimentação de Veículos

Os terminais existentes apresentam uma capacidade de movimentação conjunta conforme mostrado na tabela seguinte.

Tabela VII.1.6.7 - Capacidade Anual de Movimentação de Veículos

Capacidade de Movimentação				
Terminal	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
TEV	210.000	380.000	460.000	490.000
Deicmar	130.000	0	0	0
Total (veículos/ano)	340.000	360.000	460.000	490.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VII.1.7. Capacidade de Atendimento aos Navios de Passageiros

O atendimento dos navios de cruzeiro é realizado na margem direita, onde se localiza a estação de passageiros da Concais, no chamado Armazém 25.

Os pontos de atracação preferenciais são o Armazém 25 e o vizinho berço conhecido por Frigorífico. Havendo mais navios para atracar num mesmo dia, e isto comumente ocorre nos finais de semana, os berços adjacentes são usados, desde que disponíveis. Relembre-se que os navios de passageiros têm prioridade de atracação sobre os navios de carga.

Assim sendo, a capacidade de atendimento do cais para os navios de cruzeiro é bastante alta, pois o porto dispõe de vários berços públicos, não totalmente requeridos para as operações de carga, que podem atender à demanda representada por esses navios. Estes incluem os armazéns 27, 29, 30, 31, 31/32, estes a jusante do terminal da Concais, e tantos outros a montante.

A disponibilidade desses berços está evidenciada pelo cálculo da capacidade de atendimento de cargas diversificadas (vide item VI.1.8), estimada que foi após considerar-se a demanda estimada dos navios de cruzeiro. Verifica-se que há uma grande disponibilidade para outras cargas menos prioritárias, o que demonstra que há cais suficiente para receber os navios de passageiros.

Além disso, o projeto de revitalização da área portuária localizada entre os armazéns 1 e 8, ainda em discussão pela Prefeitura de Santos, deverá prever pelo menos mais dois pontos de atracação para os navios de cruzeiro.

Do ponto de vista da capacidade da estação da Concais, esta empresa informa que a presente estação tem capacidade para atender 34.000 passageiros por dia, número este bem acima da demanda estimada para 2024, que é de 10.400 passageiros por dia.

VII.1.8. Capacidade de Movimentação de Cargas Diversificadas

Pelo Porto de Santos são movimentadas inúmeras outras cargas além daquelas apresentadas nos itens anteriores. São pás eólicas, cargas de projeto, produtos siderúrgicos, cargas ro-ro, etc. que são movimentadas em qualquer dos berços não exclusivos do porto.

Esses berços incluem os Armazéns 11, 12, 25, 31, 31/32, 32, Frigorífico, além daqueles berços para os quais há algumas cargas prioritárias, mas que, em estando disponíveis, podem atender a outras cargas. Nestes últimos se incluem os berços 12A, 13/14, 15, 22, 23, 27, 29, 29/30 e o Sugador 26.

Para avaliar a capacidade de movimentação desse conjunto de berços, foram levantadas as estatísticas das movimentações neles ocorridas em 2008, tais como consignação média, tempo médio de atracação, tempo médio de operação, número de atracações em que não houve movimentação de carga, tempos pré e pós-operacionais, número de atracações de navios de cruzeiro, etc.

De posse dessas estatísticas e com o cálculo da disponibilidade de cada um dos berços, foi calculada a capacidade de movimentação do conjunto por eles formado.

O número de dias disponíveis dos berços que atendem cargas prioritárias foi determinado pela folga proporcionada por estas cargas.

Com relação aos berços 11,12, 25, 31, 31/32, 32 e Frigorífico, admitiu-se que eles podem ser usados 70% dos dias do ano, ou seja, que os seus índices de ocupação são iguais a 70%.

A próxima tabela mostra a disponibilidade anual desses berços.

Tabela VII.1.8.1 - Disponibilidade dos Berços para Carga Diversificada

Disponibilidade (dias/ano)					
Berços	**Carga Prioritária**	**2009**	**2014**	**2019**	**2024**
Armazém 11		256	256	256	256
Armazém 12		256	256	256	256
Armazém 25		256	256	256	256
Armazém 31		256	256	256	256
Armazém 31/32		256	256	256	256
Armazém 32		256	256	256	256
Frigorífico		256	256	256	256
Armazém 15	Celulose	0	0	0	0
Armazém 12A+13/14+29/30+Sug26	Trigo	493	424	355	296
Armazém 22	Sal	47	47	47	24
Armazém 23	Adubo	0	0	0	0
Armazém 27+Armazém 29	Suco Cítrico	365	577	548	512
Total de Dias		2.694	2.836	2.739	2.620

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Para calcular a capacidade de movimentação admitiu-se que a consignação média irá crescer à taxa de 1% ao ano, assim como o número de atracações de navios de cruzeiro.

Também se admitiu que o percentual de atracações sem movimentação de carga ou passageiro, em 2008 igual a 33%, irá decrescer 2% a cada cinco anos.

Assim sendo, a próxima tabela apresenta a capacidade de movimentação desta seção do porto que lida com carga diversificada.

Tabela VII.1.8.2 - Capacidade de Movimentação de Carga Diversificada

Capacidade de Movimentação				
	2009	**2014**	**2019**	**2024**
Tempo disponível para atracações (h)	64.658	68.070	65.731	62.888
Horas ocupadas por navios de passageiros	2.077	2.294	2.532	2.796
Margem para atracações sem carga	33%	31%	29%	27%
Tempo disponível para carga (h)	41.729	45.175	44.669	43.675
Consignação Média (t)	5.012	5.267	5.536	5.818
Produtividade (t/h)	127	127	127	127
Tempo médio entre atracações (h)	3	3	3	3
Número possível de atracações	982	1.015	958	894
Capacidade de carga (t/ano)	4.870.000	5.030.000	4.750.000	4.430.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Esta capacidade assim estimada atenderá também carências de capacidade de movimentação porventura identificadas para cargas como açúcar ensacado, veículos e celulose, que são movimentadas por equipamentos de bordo, além daquelas anteriormente referidas.

Da mesma forma, os navios de cruzeiro serão atendidos, como já o são atualmente, nestes berços, tendo sido, como mostrado na tabela acima, reservado um número crescente de horas para servir a estes navios.

Além disso, os berços 9 e 10, não utilizados em 2008, poderão ser recuperados e dragados, oferecendo mais duas opções de atracação para os navios de carga geral.

VII.2. CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

Para fins de análise de sua capacidade de tráfego de navios, o canal de acesso do porto de Santos pode ser subdividido nos seguintes 5 trechos relacionados de jusante para montante, em função das restrições de cruzamento a eles associadas por normas da Autoridade Marítima:

- Trecho 1 – do través da ilha das Palmas até a foz do rio Santo Amaro, no qual não pode haver cruzamento se pelo menos um dos navios tiver as características definidas a seguir.
- Trecho 2 – da foz do rio Santo Amaro até o armazém 29, onde não há restrições de cruzamento.
- Trecho 3 – do armazém 29 ao armazém 12, com restrições de cruzamento idênticas àquelas vigentes para o trecho 1.

- Trecho 4 – do armazém 12 até a Alamoa, no qual não vigoram restrições de cruzamento.
- Trecho 5 – canal de Piaçaguera, onde não pode haver cruzamento.

O cruzamento nos trechos 2 e 4 é proibido quando qualquer um dos navios envolvidos estiver enquadrado em alguma das seguintes características:

- Comprimento total superior a 230 m.
- Calado superior a 11,0 m.
- Navios de passageiros.
- As seguintes classes de navios de guerra: navios aeródromos (porta-aviões), fragatas, contratorpedeiros, corvetas, navios-tanque e submarinos.
- Navios ro-ro.
- Navios com restrições de máquina e/ou leme.

A velocidade máxima permitida no canal é 8 nós, sendo reduzida próximo dos locais de operação de portêineres para 7 nós, e observado o limite de 6 nós nas seguintes áreas:

- Na área delimitada entre o través do farol "Pedra do Corvo" e a ponte ferroviária, nas proximidades da Base Aérea de Santos.
- Nas imediações da travessia de balsas.
- Nas proximidades de atracadouros de clubes náuticos, marinas e terminais de pesca.
- No canal de Piaçaguera.

A complexidade do tráfego decorrente da aplicação das normas acima referidas dificulta sobremaneira a determinação precisa da capacidade de tráfego através de métodos de cálculo determinísticos.

Por outro lado, tal complexidade considerada em conjunto com a quantidade e dispersão das facilidades portuárias ao longo do canal, conspira contra a precisão e confiabilidade dos resultados obtidos através de simulações probabilísticas, por envolver um número muito grande de hipóteses.

Optou-se, por conseguinte, por estimar a capacidade através de um método claramente conservador, e compará-la com a demanda prevista ao final do horizonte de análise.

Entende-se que a obtenção de uma folga significativa entre a capacidade assim estimada e a demanda projetada dará suficiente confiança de que o canal de acesso não se constituirá em obstáculo ao atendimento da demanda.

Um levantamento dos dados constantes do banco de dados da CODESP e do relatório de manobras da Praticagem relativos ao ano de 2008 mostrou que são os seguintes os tempos representativos de deslocamento dos navios entre o ponto de embarque do prático e certos conjuntos de facilidades de atracação considerados significativos para a modelagem selecionada:

- Terminais da Usiminas e Ultrafértil (extremidade de montante do trecho 5 do canal): 1h50m.
- Terminal da Alamoa (extremidade de montante do trecho 4): 1h20m.

- Terminais do trecho 2 (facilidades mais a jusante no porto): 0h40m.

Admita-se, de forma bastante conservadora, a seguinte disciplina de tráfego: não há cruzamentos em nenhum trecho do canal, e as entradas e saídas de navios se processam em janelas unidirecionais sucessivas de duas horas de duração.

Dentro de cada janela, os navios se deslocam em intervalos de 10 minutos (conforme informado pela Praticagem), com prioridade para aqueles de trajeto mais longo. A última partida dentro de uma janela seria a 1h20m do início da mesma, de um navio destinado a ou oriundo de um terminal localizado, no trecho 2, de modo a permitir a conclusão de seu trajeto (que tem duração de 40 min.) dentro da janela.

Ou seja, cada janela de duas horas permitiria o deslocamento de 9 navios num sentido, mas considere-se, conservadoramente, que ocorram apenas 8 deslocamentos num sentido por janela.

Dadas as 6 janelas diárias por sentido, ter-se-ia uma capacidade de 6 x 8 = **48 deslocamentos por sentido por dia.**

Este procedimento de cálculo não pretende obter um alto grau de precisão nem propor procedimentos operacionais específicos, mas tão somente permitir afirmar com confiança que o canal de acesso terá capacidade para satisfazer a demanda ao longo do horizonte do estudo, conforme referido em item posterior deste trabalho.

VII.3. CAPACIDADE DO ACESSO RODOVIÁRIO

Conforme exposto no diagnóstico relativo aos acessos rodoviários, item III.3, a capacidade das vias Anchieta e Imigrantes é da ordem de 14.000 veículos por hora, conforme divulgado em várias oportunidades pela concessionária Ecovias do sistema Anchieta-Imigrantes. Ou seja, 14.000 veículos por hora é a capacidade da ligação entre a baixada santista e o planalto paulista.

Segundo também a Ecovias, a rodovia Cônego Domenico Rangoni, também pertencente ao sistema e que atende a margem esquerda do porto, é o elo fraco da ligação entre o planalto paulista e o porto de Santos.

Dois trechos da Domenico Rangoni aparentam ser mais restritivos. O trecho plano, entre a ligação com a BR101 e a cidade do Guarujá, e o trecho que o antecede, que atravessa a pequena serra, a partir do entroncamento com a Av. Plínio de Queiroz.

Para estimar a capacidade desse elo fraco da sistema rodoviário foi utilizada a metodologia de cálculo da capacidade de uma rodovia preconizado pela American Association of State Highways and Transportation Officials (AASHO).

Segundo essa metodologia, a capacidade de uma rodovia pode ser estimada se forem definidos os seguintes parâmetros:

- Número de faixas de rolamento em cada sentido do tráfego (N_F).
- Velocidade de fluxo livre, normalmente assumida como sendo 10% superior ao limite imposto de velocidade (V_L).
- Percentual representativo da presença de veículos pesados no fluxo que trafega pela rodovia (V_P).
- Fator de pico (fator F_K).

- Fração que indica o volume de tráfego no sentido de maior movimento na hora de pico (F_S).
- Fator maior do que 1 que mede a equivalência entre um veículo pesado e os carros de passeio (F_P).

Os valores desses parâmetros, assumidos nesta estimativa de capacidade, estão mostrados na próxima tabela, para cada um dos dois trechos analisados.

Em particular, o percentual V_P foi estimado a partir de estatísticas relativas a 2008, como pode ser visto no item III.3.

Tabela VII.3.1 - Parâmetros da Rodovia Cônego Domenico Rangoni

Parâmetro	*Trecho de Serra*	*Trecho Plano*
Número de faixas de rolamento (N_F)	3	2
Velocidade de Fluxo Livre (V_F) (Km/h)	88	104
Percentual de Veículos Pesados (V_P)	57%	57%
Fator de Pico (F_P)	10%	10%
Fração Tráfego maior Movimento (F_S)	70%	70%
Fator de Equivalência Veículos Pesados (F_P)	4,5	1,5
Tempo médio entre atracações (h)	3	3

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As próximas figuras mostram os resultados dos cálculos efetuados, nos quais a capacidade corresponde ao valor associado ao nível de serviço (LOS) E.

Tabela VII.3.2 - Capacidade da Rodovia Cônego Domenico Rangoni - Trecho de Serra

LOS (1)	Capacity 1-way (pcph) (2)	PCU/ Heavy Vehicle (3)	VCR (4)	Service Flow Rate (vph) (5)	phf (6)	SV, Service Volume (vph) (7)	AADT 2-way (vpd) (8)
A							
----------		4,5	0,24	551	0,91	501	7.158
B							
----------		4,5	0,38	882	0,92	812	11.597
C							
----------		4,5	0,57	1.322	0,94	1.243	17.758
D							
----------		4,5	0,77	1.762	0,95	1.674	23.919
E							
----------	6.900	4,5	1,00	2.304	1,00	2.304	32.912
F							

number of travel lane	=	3	in each direction
free-flow speed	=	88	km / hr
heavy vehicles	=	57%	of total vehicles
K-factor: Peak Hour	=	10%	of AADT
Dir. Split (Peak Hour):	=	70%	in major direction

Notes:
(1) LOS, Level of Service, described in HCM page 3-7
(2) Capacity under ideal conditions, in passenger cars per hour, pcph, in one direction, HCM pg 3-3
(3) Equivalent passenger car units (PCU) for heavy vehicles, HCM Table 3-3
(4) Volume/Capacity Ratio for Level of Service, HCM Table 3-1
(5) Service Flow Rate in vehicles per hour, vph, in one direction, for peak 15-minute period
(6) Peak Hour Factor, ratio full hour volume/flow rate for peak 15-minute period
(7) Full Hour Volume, one direction of travel, in vehicles per hour, vph
(8) Maximum Annual Average Daily Traffic (AADT) Volume, total for both directions of travel, in vehicles per day, vpd

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.3.3 - Capacidade da Rodovia Cônego Domenico Rangoni - Trecho Plano

LOS (1)	Capacity 1-way (pcph) (2)	PCU/ Heavy Vehicle (3)	VCR (4)	Service Flow Rate (vph) (5)	phf (6)	SV, Service Volume (vph) (7)	AADT 2-way (vpd) (8)
A							
----------		1,5	0,30	1.010	0,91	919	13.132
B							
----------		1,5	0,47	1.620	0,92	1.490	21.286
C							
----------		1,5	0,70	2.411	0,94	2.266	32.371
D							
----------		1,5	0,89	3.037	0,95	2.885	41.219
E							
----------	4.400	1,5	1,00	3.424	1,00	3.424	48.916
F							

number of travel lane	=	2	in each direction
free-flow speed	=	104	km / hr
heavy vehicles	=	57%	of total vehicles
K-factor: Peak Hour	=	10%	of AADT
Dir. Split (Peak Hour):	=	70%	in major direction

Notes:
(1) LOS, Level of Service, described in HCM page 3-7
(2) Capacity under ideal conditions, in passenger cars per hour, pcph, in one direction, HCM pg 3-3
(3) Equivalent passenger car units (PCU) for heavy vehicles, HCM Table 3-3
(4) Volume/Capacity Ratio for Level of Service, HCM Table 3-1
(5) Service Flow Rate in vehicles per hour, vph, in one direction, for peak 15-minute period
(6) Peak Hour Factor, ratio full hour volume/flow rate for peak 15-minute period
(7) Full Hour Volume, one direction of travel, in vehicles per hour, vph
(8) Maximum Annual Average Daily Traffic (AADT) Volume, total for both directions of travel, in vehicles per day, vpd

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Desse modo, as capacidades encontradas são de 32.912 veículos por dia no trecho de serra e 48.916 veículos por dia no trecho plano, total para os dois sentidos de direção.

Entretanto, o nível de serviço E, definidor da capacidade, não é o recomendável quando se deseja uma adequada qualidade do serviço. Idealmente, o nível adequado não deve ser superior ao nível C, principalmente se a demanda sobre a rodovia for relativamente uniforme ao longo do ano.

Também se deve ressaltar que a capacidade é dependente do fator V_P, que poderá ser diferente nos anos futuros, dependendo das projeções sobre o crescimento do volume dos carros de passeio na rodovia.

VII.4. CAPACIDADE DO ACESSO FERROVIÁRIO

VII.4.1. Estimativa da Capacidade de Transporte nos Ramais de Acesso ao Porto

Basicamente a capacidade de transporte de um trecho ferroviário é função da velocidade com que as composições transitam e da quantidade de vagões tracionados por cada trem.

A velocidade depende, além das características técnicas da via permanente, de possíveis interferências tais como, por exemplo, trânsito por meios urbanos, passagens em nível e mesmo invasões da área de faixa de domínio da ferrovia.

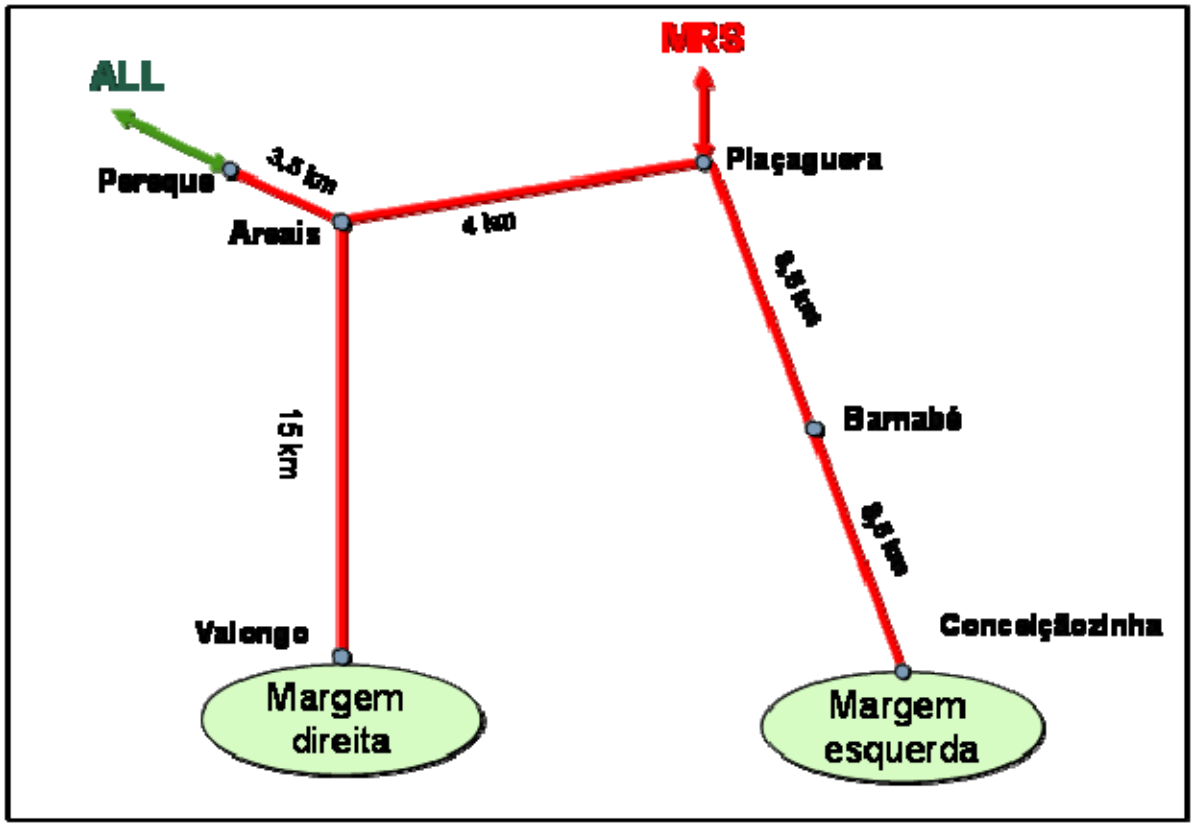
A quantidade de vagões tracionados, em locais planos como a Baixada Santista, é função do tamanho dos pátios de cruzamento ou dos pátios de recepção dos trens.

No cálculo é levado em conta também o tempo necessário para o licenciamento das composições, para as paradas para manutenção da via permanente, e a adoção de um coeficiente de eficiência operacional.

Foram efetuadas visitas as operadoras do sistema (MRS, ALL e Portofer) para levantamento dos parâmetros atuais e projetados que permitiram a elaboração das estimativas de capacidade de transporte ferroviário no acesso ao porto de Santos.

Esquematicamente a malha ferroviária de acesso ao Porto de Santos pode ser representada pela figura que se segue.

Figura VII.4.1.1 - Esquema da Malha Ferroviária de Acesso ao Porto de Santos



O Pátio de Barnabé, localizado entre Piaçaguera e Conceiçãozinha não foi utilizado para cruzamento de trens em 2008.

O trecho compreendido entre Piaçaguera e Conceiçãozinha, que atende a margem esquerda, apresenta condições técnicas piores do que o trecho que atende a margem direita, em função de características geológicas. Além disso, existem problemas de ocupação da faixa de domínio (favela da Prainha) e passagem sobre a ponte levadiça, o que limita a velocidade de trânsito das composições.

Os parâmetros levantados e as capacidades estimadas em cada trecho, para o ano de 2008, estão na próxima tabela.

Tabela VII.4.1.1 - Estimativa da Capacidade de Transporte nos Trechos Ferroviários

Trecho	Distância (km)	Veloc. (km/h)	Tempos (min)			Eficiência	Capacidade (pares de trens/dia)	Trem tipo		Operação (d/ano)	Capacidade por sentido (vg/ano)
			Ida e volta	Licenci-amento	Manu-tenção			Comp. (m)	Vg/trem		
Santos											
	12,248	30	49,0	1,5	180,0	80%	19	986	58	330	371.079
Cubatão											
	2,752	30	11,0	1,5	180,0	80%	72	986	58	330	1.377.293
Areais											
	3,973	30	15,9	1,5	180,0	80%	53	986	58	330	1.021.232
Piaçaguera											
	17,000	17	120,0	7,0	180,0	80%	8	986	58	330	143.979
Conceiçãozinha											
Pereque											
	3,500	20	21,0	5,0	180,0	80%	29	986	58	330	551.232
Areais											

Fonte: MRS, ALL, Portofer, elaboração Louis Berger/Internave

O ramal que atende a margem esquerda é o que apresenta a menor capacidade, em função, principalmente, da menor velocidade de circulação.

VII.4.2. Verificação do Uso da Capacidade em 2008

Como o volume no sentido exportação representa 92% do total movimentado, foi calculada a ocupação da capacidade somente nesse sentido, sendo adotado que o fluxo no sentido inverso é atendido pelos vagões após a sua descarga, sem necessidade de envio de veículos vazios.

Foi estimado um fluxo de 1.500.000 t de carga com origem na ALL e destinado ao pólo industrial do Cubatão.

Os mercados da MRS na Usiminas e do pólo industrial do Cubatão são atendidos por desvios que partem de Piaçaguera, e não utilizam a via principal, não sendo, portanto considerados na análise.

Tabela VII.4.2.1 - Ocupação da Capacidade em 2008

Trecho	Capacidade por sentido (vg/ano)	Vagões 2008	Ocupação da capacidade
Santos			
	371.079	103.517	28%
Cubatão			
	1.377.293	103.517	8%
Areais			
	1.021.232	129.747	13%
Piaçaguera			
	143.979	103.431	72%
Barnabé			
	316.281	103.431	33%
Conceiçãozinha			
Perequê			
	551.232	187.372	34%
Areais			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

O trecho que apresenta a maior ocupação da capacidade é o de Piaçaguera a Conceiçãozinha, principalmente pela baixa velocidade, e pela não utilização do pátio de Barnabé para cruzamento dos trens.

No mês de maio de 2008, mês de maior demanda de exportação, circularam por esse trecho 10.944 vagões indicando saturação uma vez que o índice de ocupação atingiu cerca de 90%.

VII.4.3. Estimativa da Capacidade Futura

A partir deste ano de 2009 as ferrovias começaram a operar trens com 85 vagões e estão iniciando obras para permitir composições com 100 vagões em 2011 e 120 em 2013.

Estão também projetando a reativação do pátio de Barnabé, que necessita de obras civis para poder acomodar os trens de maior dimensão.

Já existem iniciativas dos órgãos governamentais, da CODESP e da MRS para a retirada da favela da Prainha, o que permitirá o aumento de velocidade no trecho entre Piaçaguera e Conceiçãozinha.

Em vista das alterações implementadas e dos projetos previstos foi estimada a capacidade dos trechos para os anos de 2009, 2011 e 2013, sendo considerados 2 cenários:

- Cenário 1 – Ano de 2011 com trens de 100 vagões e reativação do pátio de Barnabé
- Cenário 2 – Ano de 2013, com trens de 120 vagões, reativação do pátio de Barnabé e retirada da Favela da Prainha

Os valores encontrados estão relacionados nas tabelas a seguir.

Tabela VII.4.3.1 - Estimativa da Capacidade de Transporte Ferroviário em 2009

Trecho	Distância (km)	Veloc. (km/h)	Tempos (min)			Eficiência	Capacidade (pares de trens/dia)	Trem tipo		Operação (d/ano)	Capacidade por sentido (vg/ano)
			Ida e volta	Licenci-amento	Manu-tenção			Comp. (m)	Vg/trem		
Santos											
	12,248	30	49,0	1,5	180,0	80%	19	1445	85	330	543.822
Cubatão											
	2,752	30	11,0	1,5	180,0	80%	72	1445	85	330	2.018.447
Areais											
	3,973	30	15,9	1,5	180,0	80%	53	1445	85	330	1.496.633
Piaçaguera											
	17,000	17	120,0	7,0	180,0	80%	8	1445	85	330	211.003
Conceiçãozinha											
Pereque											
	3,500	20	21,0	5,0	180,0	80%	29	1445	85	330	807.840
Areais											

Fonte: MRS, ALL, Portofer, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.4.3.2 - Estimativa da Capacidade de Transporte Ferroviário em 2011

Trecho	Distância (km)	Veloc. (km/h)	Tempos (min)			Eficiência	Capacidade (pares de trens/dia)	Trem tipo		Operação (d/ano)	Capacidade por sentido (vg/ano)
			Ida e volta	Licenci-amento	Manu-tenção			Comp. (m)	Vg/trem		
Santos											
	12,248	30	49,0	1,5	180,0	80%	19	1700	100	330	639.791
Cubatão											
	2,752	30	11,0	1,5	180,0	80%	72	1700	100	330	2.374.643
Areais											
	3,973	30	15,9	1,5	180,0	80%	53	1700	100	330	1.760.745
Piaçaguera											
	8,500	17	60,0	7,0	180,0	80%	14	1700	100	330	449.514
Barnabé											
	8,500	17	17	7,0	180,0	80%	14	1700	100	330	449.514
Conceiçãozinha											
Pereque											
	3,500	20	21,0	5,0	180,0	80%	29	1700	100	330	950.400
Areais											

Fonte: MRS, ALL, Portofer, elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VII.4.3.3 - Estimativa da Capacidade de Transporte Ferroviário em 2013

Trecho	Distância (km)	Veloc. (km/h)	Tempos (min)			Eficiência	Capacidade	Trem tipo		Operação	Capacidade
			Ida e volta	Licenci-amento	Manu-tenção		(pares de trens/dia)	Comp. (m)	Vg/trem	(d/ano)	por sentido (vg/ano)
Santos											
	12,248	30	49,0	1,5	180,0	80%	19	2040	120	330	767.749
Cubatão											
	2,752	30	11,0	1,5	180,0	80%	72	2040	120	330	2.849.572
Areais											
	3,973	30	15,9	1,5	180,0	80%	53	2040	120	330	2.112.894
Piaçaguera											
	8,500	25	40,8	7,0	180,0	80%	18	2040	120	330	728.409
Barnabé											
	8,500	25	25	7,0	180,0	80%	18	2040	120	330	728.409
Conceiçãozinha											
Pereque											
	3,500	20	21,0	5,0	180,0	80%	29	2040	120	330	1.140.480
Areais											

Fonte: MRS, ALL, Portofer, elaboração Louis Berger/Internave

A próxima tabela resume as capacidades estimadas nos diversos trechos de acesso ferroviário ao Porto de Santos, considerando os cenários analisados.

Tabela VII.4.3.4 - Estimativa da Capacidade de Acesso Ferroviário

Trecho	Capacidade por sentido (vg/ano)			
	2008	2009	2011	2013
Santos				
	371.079	543.822	639.791	767.749
Cubatão				
	1.377.293	2.018.447	2.374.643	2.849.572
Areais				
	1.021.232	1.496.633	1.760.745	2.112.894
Piaçaguera				
	143.979	211.003	449.514	728.409
Conceiçãozinha				
Perequê				
	551.232	807.840	950.400	1.140.480
Areais				

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A análise foi desenvolvida para a estimativa da quantidade de vagões. Para se estimar os volumes que podem ser transportados é necessário o conhecimento dos produtos, uma vez a capacidade de transporte de cada vagão varia em função de suas características, que são adaptadas para cada mercadoria.

Foi verificado o peso médio da carga em cada vagão, no ano de 2008, que permitirá a estimativa da capacidade dos diversos trechos a partir de projeções de demandas futuras.

Tabela VII.4.3.5 - Carga Média por Vagão

Produto	Bitola	Peso Médio (t)
Graneis Vegetais	1,60	68
	1,00	58
Contêineres	1,60	25
	1,00	25
Outros Produtos	1,60	49
	1,00	49
Celulose	1,60	72
	1,00	60

Fonte: Portofer, elaboração Louis Berger

VIII. COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE

VIII.1. DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

VIII.1.1. Introdução

A partir dos resultados constantes nos capítulos VI e VII foi possível verificar os eventuais déficits futuros de capacidade, que necessitarão ser atendidos por novas instalações portuárias.

As tabelas a seguir sumarizam as demandas projetadas para todas as cargas.

Tabela VIII.1.1 - Sumário da Demanda

DEMANDA												
	CENÁRIO PESSIMISTA				CENÁRIO BASE				CENÁRIO OTIMISTA			
Projeção por Mercadoria	Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)			
	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024
Granéis Sólidos												
Açúcar a Granel	10,99	11,87	13,94	16,50	11,36	13,36	16,09	20,04	11,73	14,18	18,00	23,58
Soja	7,80	9,12	10,69	12,56	8,08	9,66	11,58	13,93	8,55	10,70	13,43	16,92
Milho	0,53	0,55	0,60	0,65	1,38	1,49	1,64	1,85	2,28	2,50	2,84	3,32
Trigo	1,92	2,15	2,40	2,66	1,96	2,21	2,48	2,77	2,00	2,27	2,56	2,87
Adubos Granel Sólido	3,42	3,97	4,71	5,59	3,63	4,53	5,78	7,38	3,78	4,83	6,46	8,65
Enxofre	2,10	2,44	2,90	3,44	2,17	2,70	3,44	4,40	2,19	2,79	3,74	5,00
Sal	0,83	0,89	0,96	1,03	0,88	0,95	1,02	1,10	0,92	1,00	1,08	1,17
Carvão	3,34	3,56	3,86	4,21	3,43	3,78	4,27	4,91	3,48	3,89	4,52	5,37
Outros Granéis Solidos	1,23	1,35	1,55	1,78	1,26	1,45	1,74	2,12	1,29	1,57	1,99	2,53
Total Granel Sólido	32,18	35,90	41,60	48,43	34,14	40,13	48,06	58,48	36,23	43,73	54,63	69,40
Granéis Líquidos												
Derivados de Petróleo	4,98	5,85	7,21	8,94	5,06	6,20	7,98	10,36	5,18	6,75	9,29	12,92
Sucos	1,38	1,43	1,66	1,90	1,40	1,51	1,74	2,06	1,45	1,79	2,26	2,81
Amônia	0,30	0,34	0,39	0,45	0,31	0,37	0,46	0,56	0,31	0,38	0,49	0,63
Soda Cáustica	1,10	1,27	1,51	1,80	1,13	1,41	1,80	2,29	1,14	1,46	1,95	2,61
Álcool	2,70	1,88	2,19	3,02	2,89	2,73	3,49	5,05	3,08	3,53	5,18	7,94
GLP	0,57	0,65	0,77	0,91	0,59	0,72	0,91	1,15	0,59	0,75	0,99	1,31
Bunker	1,63	1,85	2,24	2,72	1,72	2,11	2,68	3,43	1,81	2,31	3,10	4,18
Outros Granéis Líquidos	2,98	3,27	3,75	4,33	3,05	3,56	4,26	5,19	3,09	3,68	4,61	5,88
Total Granel Líquido	15,65	16,54	19,73	24,07	16,14	18,60	23,30	30,11	16,65	20,65	27,86	38,29
Cargas Soltas												
Contêineres	27,93	34,59	45,84	58,51	29,72	43,77	61,95	84,35	31,17	51,27	78,80	112,86
Açúcar em Sacos	1,28	1,12	1,17	1,38	1,33	1,26	1,35	1,68	1,37	1,34	1,51	1,98
Celulose	0,88	0,98	1,21	1,47	0,94	1,17	1,47	1,89	1,01	1,29	1,73	2,34
Veículos	0,64	0,70	0,81	0,94	0,66	0,76	0,91	1,11	0,67	0,80	1,00	1,28
Siderúrgicos	1,30	1,40	1,62	1,88	1,33	1,54	1,83	2,22	1,35	1,61	2,00	2,55
Outras Cargas Soltas	0,48	0,54	0,63	0,74	0,50	0,59	0,73	0,91	0,50	0,62	0,80	1,04
Total Carga Solta	32,52	39,33	51,27	64,92	34,47	49,09	68,24	92,17	36,08	56,92	85,84	122,04
Total	80,34	91,77	112,60	137,42	84,76	107,83	139,59	180,75	88,96	121,30	168,32	229,73

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela VIII.1.2 - Sumário da Demanda - Contêineres e Veículos

	CENÁRIO PESSIMISTA				CENÁRIO BASE				CENÁRIO OTIMISTA			
	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024
	Volume de Carga (Milhões de TEU)				Volume de Carga (Milhões de TEU)				Volume de Carga (Milhões de TEU)			
Contêineres	2,57	3,19	4,22	5,39	2,74	3,86	5,38	7,32	2,87	4,25	6,29	9,01
	Volume de Carga (Milhares de Veículos)				Volume de Carga (Milhares de Veículos)				Volume de Carga (Milhares de Veículos)			
Veículos	301	326	379	440	308	358	428	523	314	374	469	600

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Para comparação com as capacidades estimadas no capítulo VII, as seguintes premissas foram adotadas:

- Na prática, as cargas de siderúrgicos e carvão são movimentadas exclusivamente pela Usiminas, razão pela qual não foram objeto de comparação com a capacidade das instalações do porto.
- A demanda de álcool foi segregada entre as facilidades que a atenderão (dutos, Alamoa e Barnabé), e somente a demanda prevista para a Alamoa e Ilha Barnabé foi analisada.
- As cargas referentes à amônia, soda cáustica e álcool (Alamoa e Ilha Barnabé) foram agregadas a "outros granéis líquidos".
- As outras cargas soltas e os outros granéis sólidos foram reunidos sob o título "carga diversificada".

Isso posto, a comparação entre as demandas projetadas e a capacidade estimada pode ser vista na próxima tabela e nos figuras que se seguem, para cada carga. Nessas figuras as linhas tracejadas em verde correspondem ao cenário "otimista" de demanda. As linhas em amarelo ao cenário "base", e as linhas em vermelho ao cenário "pessimista".

Tabela VIII.1.3 - Sumário da Falta/Excesso de Capacidade

FALTA/EXCESSO DE CAPACIDADE												
	CENÁRIO PESSIMISTA				CENÁRIO BASE				CENÁRIO OTIMISTA			
Projeção por Mercadoria	Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)				Volume de Carga (Milhões de t)			
	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024
Granéis Sólidos												
Açúcar a Granel	1,59	6,72	5,03	7,87	1,22	5,23	2,88	4,33	0,85	4,41	0,97	0,79
Soja	3,77	2,65	5,58	4,08	3,49	2,11	4,69	2,71	3,02	1,07	2,84	(0,28)
Milho	2,60	2,65	3,85	3,94	1,75	1,71	2,81	2,74	0,85	0,70	1,61	1,27
Trigo	0,15	0,20	0,24	0,22	0,11	0,14	0,16	0,11	0,07	0,08	0,08	0,01
Adubos Granel Sólido	0,45	1,03	0,36	(0,47)	0,24	0,47	(0,71)	(2,26)	0,09	0,17	(1,39)	(3,53)
Enxofre	(0,94)	(0,77)	(1,21)	(1,72)	(1,01)	(1,03)	(1,75)	(2,68)	(1,03)	(1,12)	(2,05)	(3,28)
Sal	0,23	0,18	0,12	0,19	0,18	0,12	0,06	0,12	0,14	0,07	0,00	0,05
Granéis Líquidos												
Derivados de Petróleo	(0,05)	(0,97)	(2,42)	(4,22)	(0,13)	(1,32)	(3,19)	(5,64)	(0,25)	(1,87)	(4,50)	(8,20)
GLP	(0,07)	(0,15)	(0,26)	(0,40)	(0,09)	(0,22)	(0,40)	(0,64)	(0,09)	(0,25)	(0,48)	(0,80)
Sucos	1,02	1,13	1,08	1,13	1,00	1,05	1,00	0,97	0,95	0,77	0,48	0,22
Outros Granéis Líquidos	(0,76)	0,40	0,59	(0,35)	(1,51)	0,49	(0,43)	(1,64)	(1,76)	0,32	(0,87)	(2,52)
Cargas Soltas												
Açúcar em Sacos	0,01	(0,30)	(0,35)	(0,56)	(0,04)	(0,44)	(0,53)	(0,86)	(0,08)	(0,52)	(0,69)	(1,16)
Celulose	0,49	0,41	0,20	(0,05)	0,43	0,22	(0,06)	(0,47)	0,36	0,10	(0,32)	(0,92)
Cargas Diversificadas	3,12	3,13	2,57	1,91	3,08	2,97	2,28	1,40	3,05	2,83	1,96	0,86

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

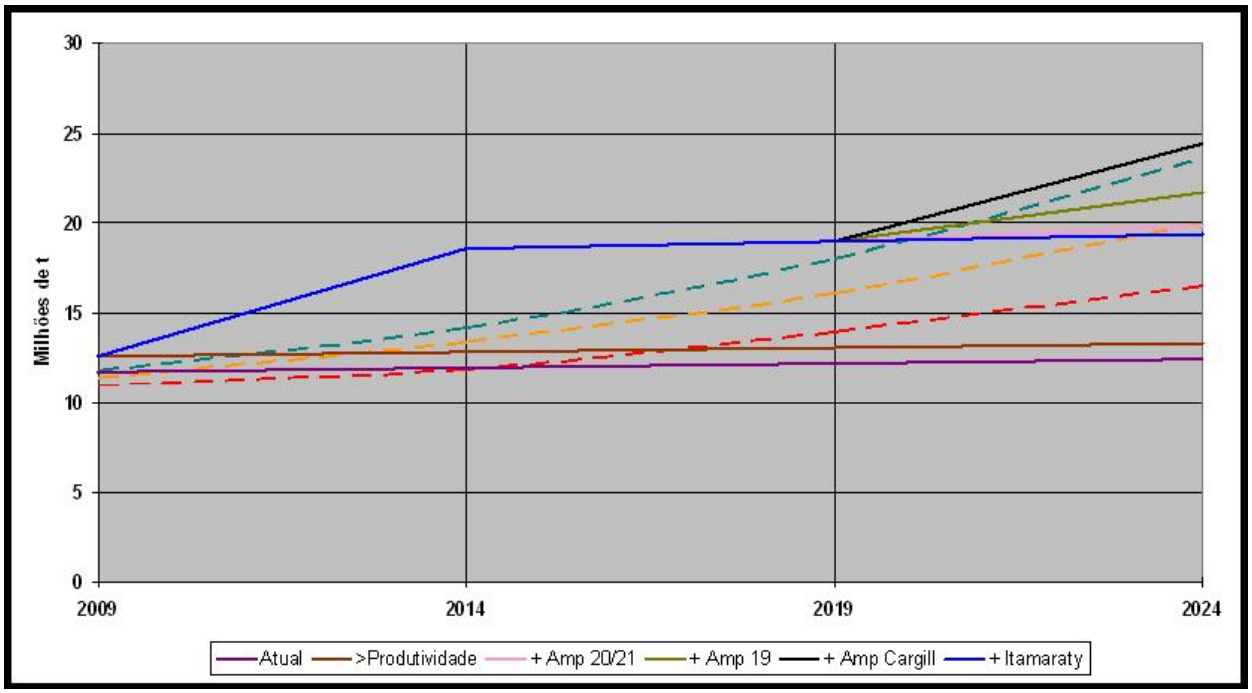
Tabela VIII.1.4 - Sumário da Falta/Excesso de Capacidade - Contêineres e Veículos

	CENÁRIO PESSIMISTA				CENÁRIO BASE				CENÁRIO OTIMISTA			
	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024	2009	2014	2019	2024
	Volume de Carga (Milhões de TEU)				Volume de Carga (Milhões de TEU)				Volume de Carga (Milhões de TEU)			
Contêineres	0,77	3,52	3,58	2,44	0,60	2,85	2,42	0,51	0,47	2,46	1,51	(1,18)
	Volume de Carga (Milhares de Veículos)				Volume de Carga (Milhares de Veículos)				Volume de Carga (Milhares de Veículos)			
Veículos	39	54	81	50	32	22	32	(33)	26	6	(9)	(110)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

VIII.1.2. Açúcar a Granel

Figura VIII.1.2.1 - Açúcar a Granel - Demanda versus Capacidade

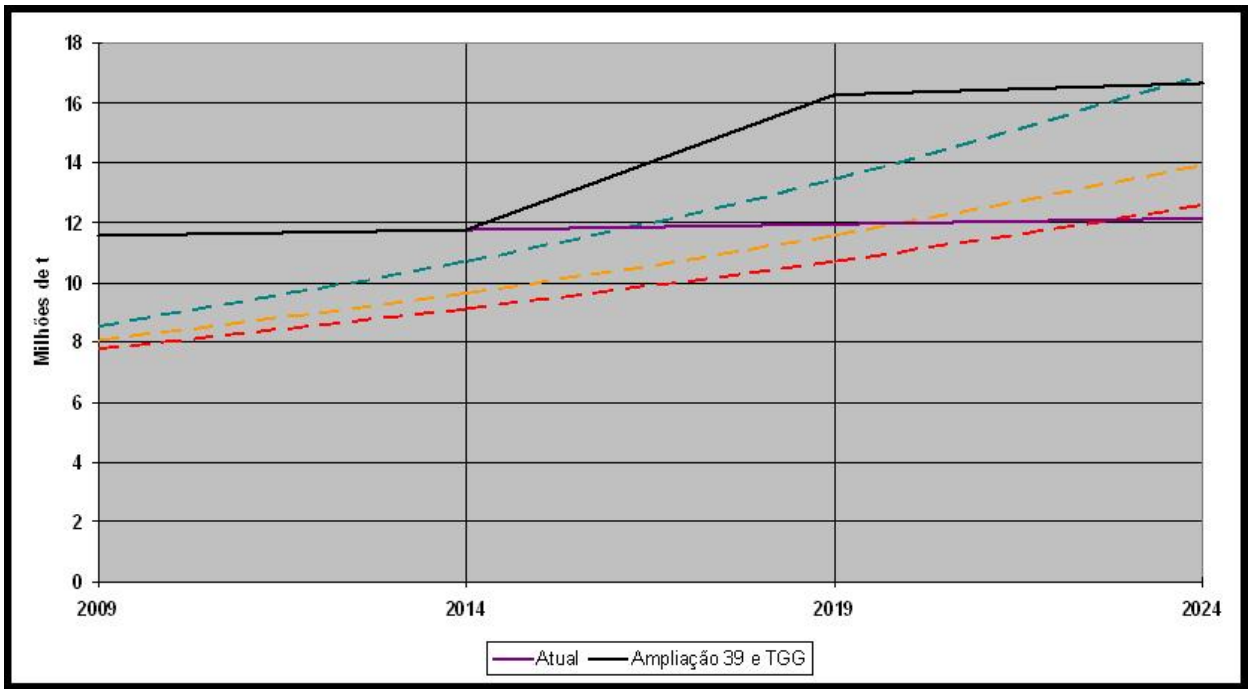


Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Observa-se que com o aumento de eficiência nas operações do Armazém 16/17 e do Armazém 19, a entrada em operação da Itamaraty, além da substituição/duplicação dos carregadores de navios conforme exposto no capítulo VII, a capacidade dos terminais existentes deverá ser suficiente para atender a demanda, mesmo no cenário otimista (curva tracejada em verde).

VIII.1.3. Soja e Farelo

Figura VIII.1.3.1 - Soja e Farelo - Demanda versus Capacidade

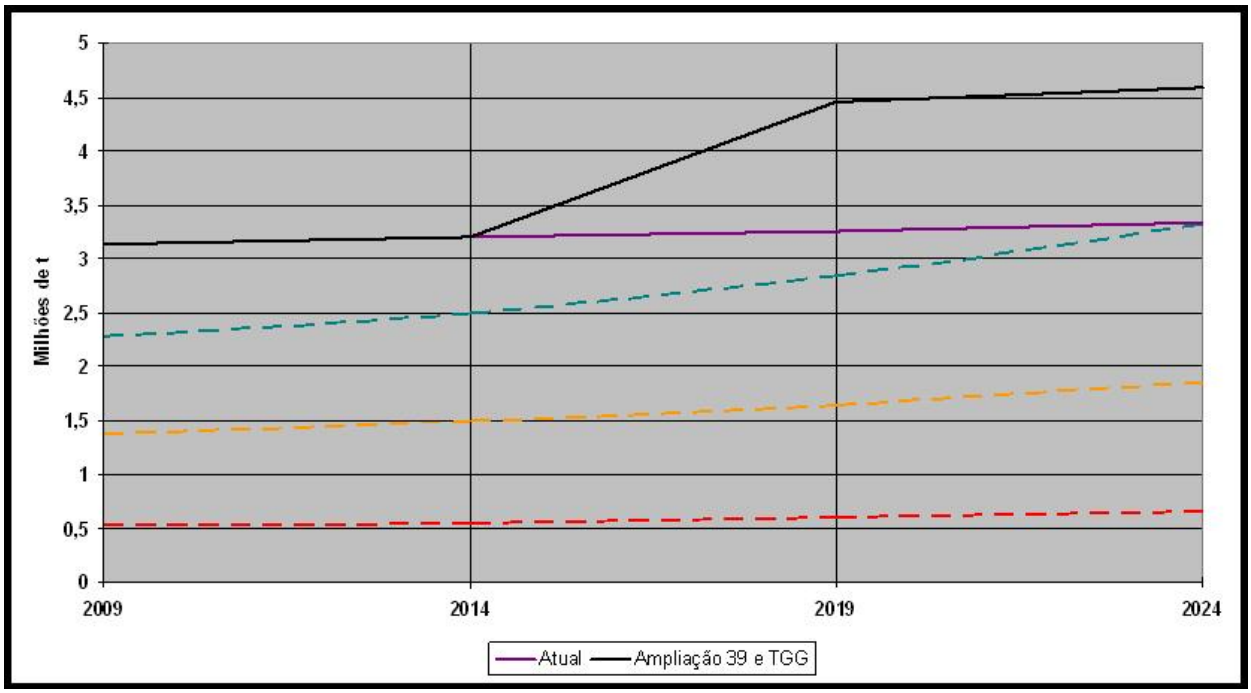


Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A ampliação do número de carregadores de navio do TGG e do Armazém 39 permitirá que a demanda seja atendida pelo menos até 2019. No último quinquênio um novo terminal far-se-á necessário, a prevalecer o cenário otimista de demanda.

VIII.1.4. Milho

Figura VIII.1.4.1 - Milho - Demanda versus Capacidade

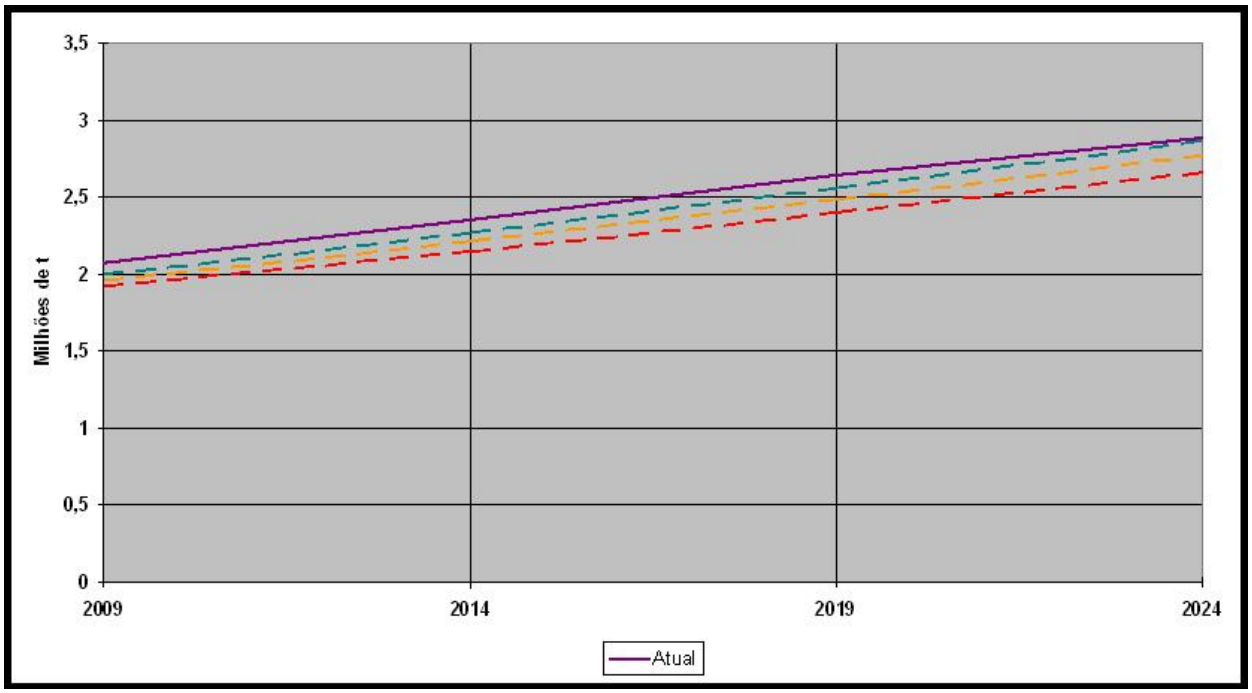


Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

No caso do milho, não há expectativa de falta de capacidade no horizonte do projeto. Como as instalações de milho também atendem a soja, essa capacidade a maior, dependendo de aspectos relativos ao período de safra, poderá ser usada para carregar a soja.

VIII.1.5. Trigo

Figura VIII.1.5.1 - Trigo - Demanda versus Capacidade

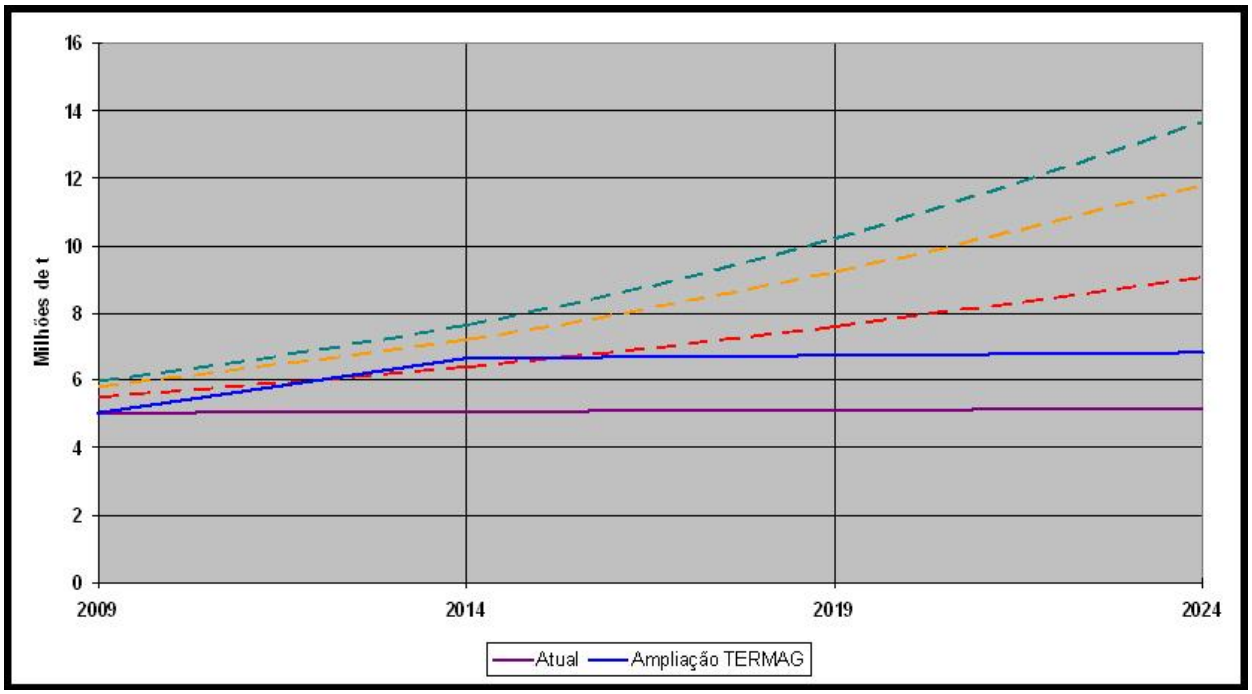


Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

À semelhança do milho, não há expectativa de necessidade de expansão das instalações atuais para atender a demanda futura de movimentação de trigo.

VIII.1.6. Adubos e Enxofre

Figura VIII.1.6.1 - Adubos e Enxofre - Demanda versus Capacidade



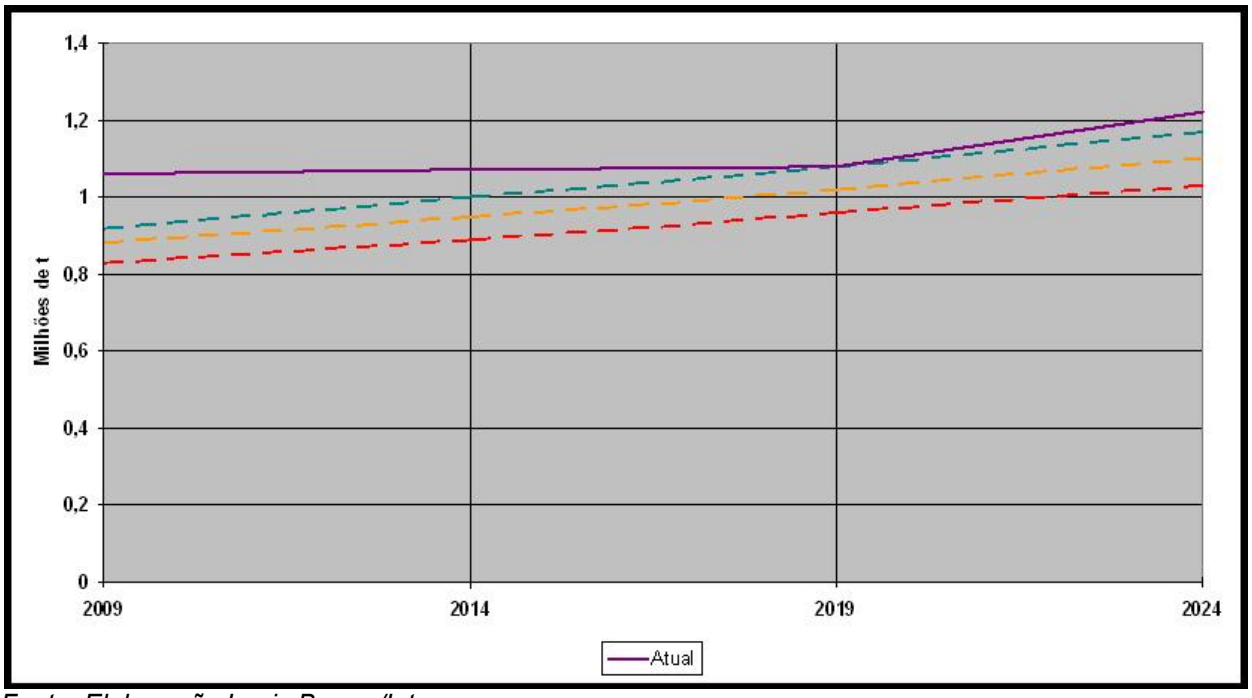
Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A situação dos adubos e enxofre exige maiores cuidados. Conforme já referido no diagnóstico da situação atual o TERMAG, principal terminal que manuseia estas cargas, operou em 2007 e 2008 com uma ocupação muito alta, no entorno de 90%.

A figura acima mostra que mesmo considerando uma participação maior do adubo nas movimentações do Armazém 23 e, também, dobrando a capacidade de movimentação do TERMAG, ainda no primeiro quinquênio haverá a necessidade de se estabelecer uma nova instalação para essas cargas.

VIII.1.7. Sal

Figura VIII.1.7.1 - Sal - Demanda versus Capacidade



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

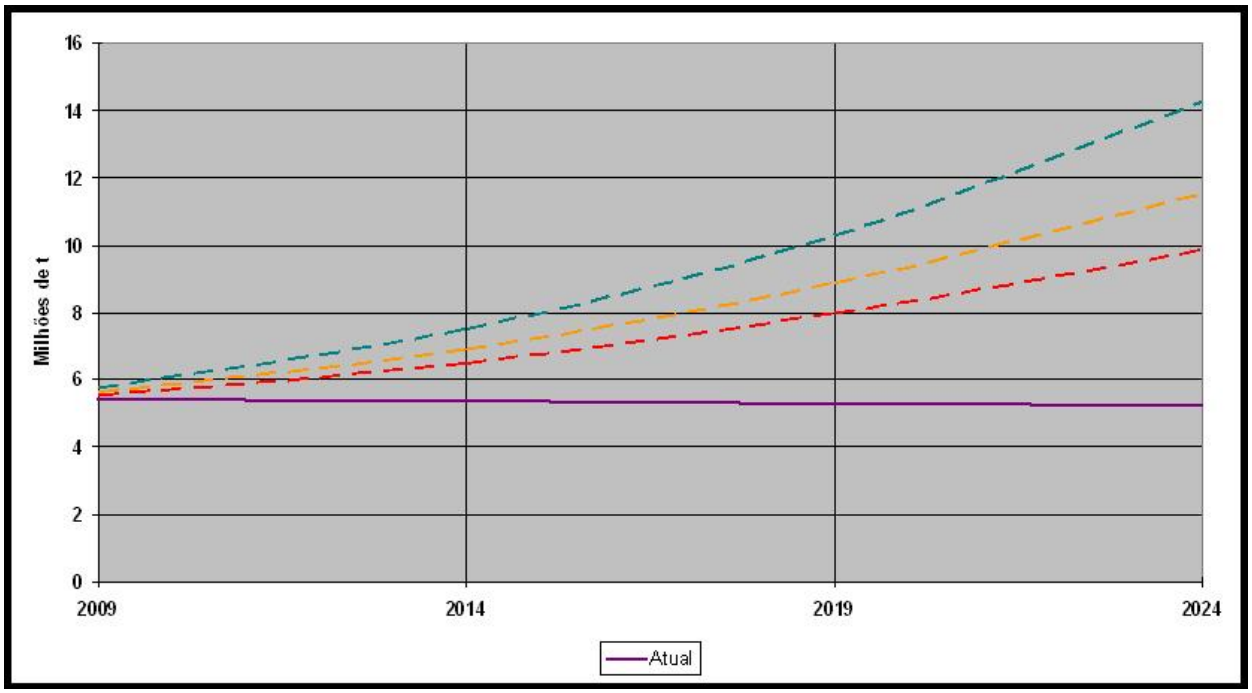
Com relação ao sal, a capacidade atual instalada no Armazém 22 será suficiente para atender a crescente demanda pela movimentação deste produto.

O crescimento de capacidade indicado no terceiro quinquênio será obtido por uma maior participação do sal nas movimentações pelo berço do Armazém 22.

Deve-se ressaltar que o sal importado pela Carbocloro deverá passar a ser movimentado por transbordo nos dólfins que serão construídos pela empresa.

VIII.1.8. Derivados de Petróleo +GLP

Figura VIII.1.8.1 - Derivados de Petróleo + GLP - Demanda versus Capacidade

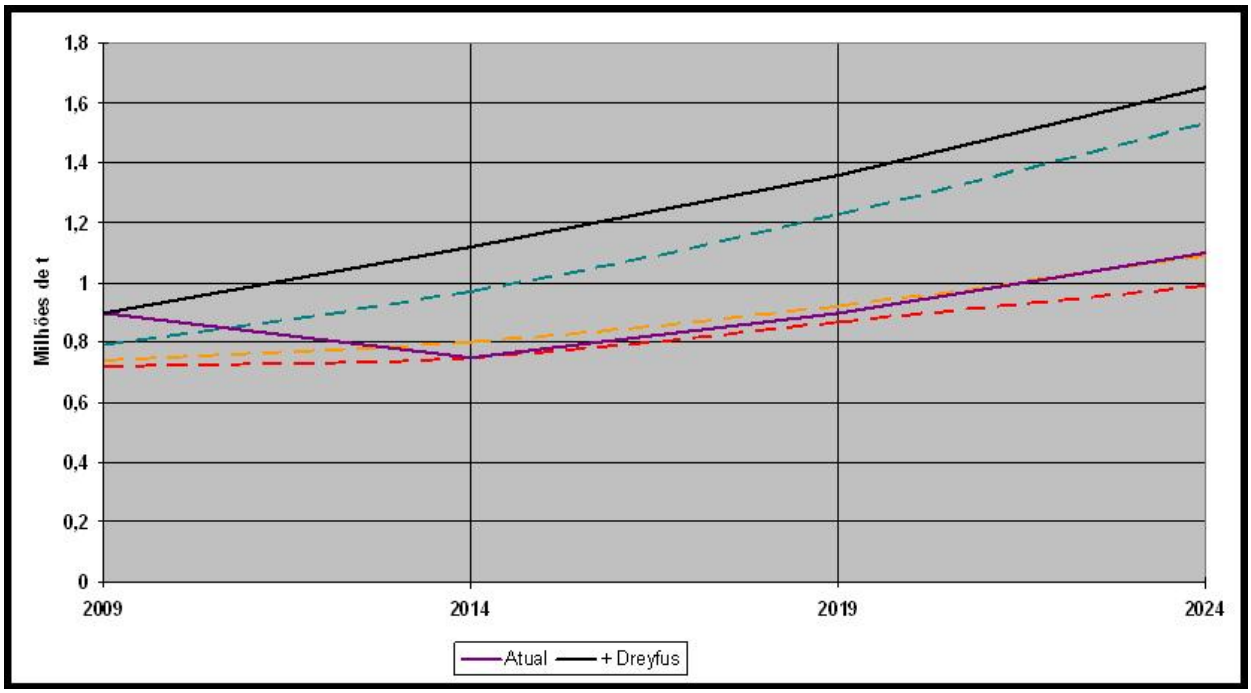


Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A análise destes produtos indicou claramente a necessidade urgente de se expandir o terminal da Alamoa para atender a demanda de movimentação projetada, mesmo para o cenário pessimista.

VIII.1.9. Sucos Cítricos

Figura VIII.1.9.1 - Sucos Cítricos - Demanda versus Capacidade



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

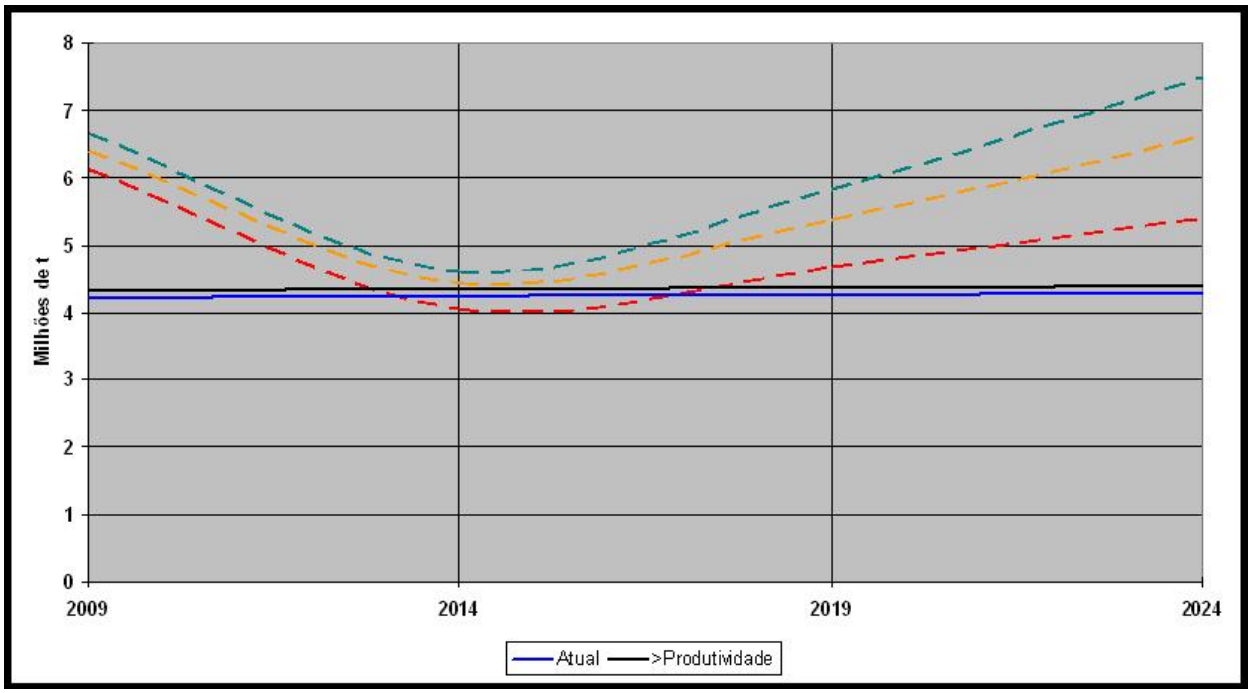
Como no caso do sal e do trigo, a capacidade das instalações atuais são estimadas pelo nível de ocupação dos berços por onde os sucos são embarcados. Maior ocupação, maior capacidade.

Assim, o crescimento da capacidade para acompanhar o crescimento da demanda será possível por uma ocupação maior do tempo operacional dos berços dos Armazéns 27 e 29.

Por outro lado, até o ano de 2014 entrará em operação o terminal da Dreyfus no armazém 30, promovendo uma capacidade adicional para exportação dos sucos cítricos, conforme mostrado na figura.

VIII.1.10. Outros Granéis Líquidos

Figura VIII.1.10.1 - Outros Granéis Líquidos - Demanda versus Capacidade



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

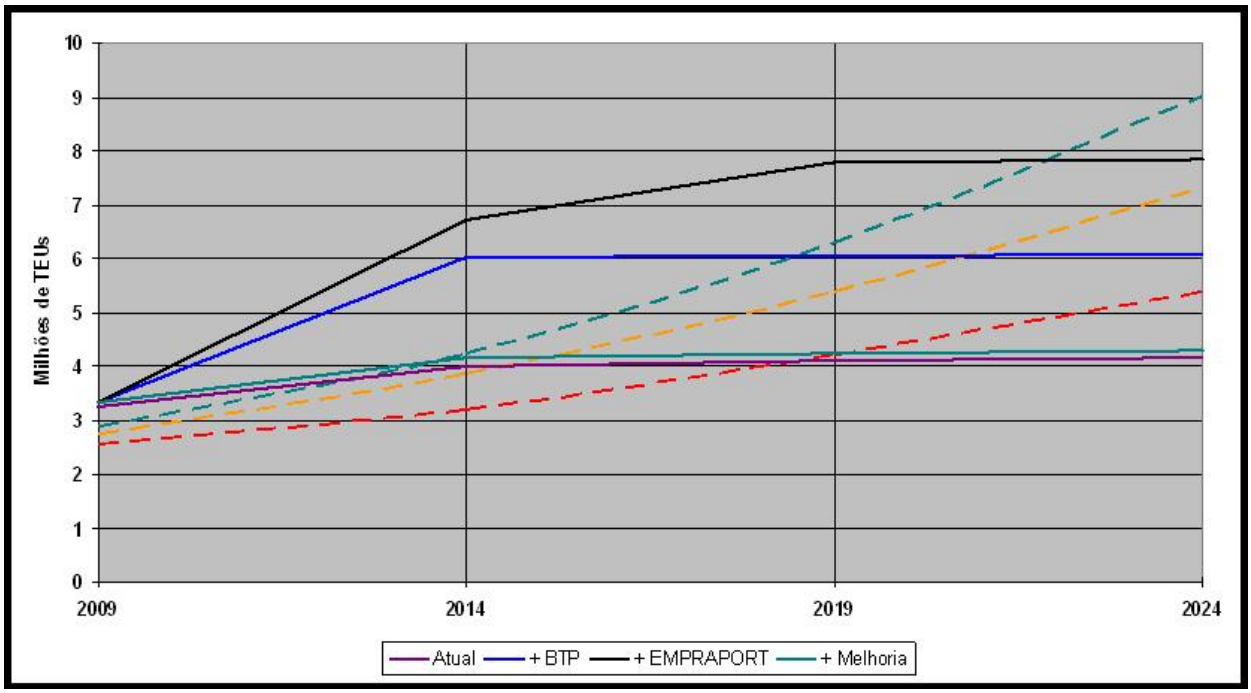
Este gráfico mostra a relação entre a demanda e a capacidade dos terminais da Alamoa e Ilha Barnabé para movimentação de granéis líquidos, não incluindo derivados de petróleo, GLP e sucos cítricos.

A redução da demanda mostrada nesta figura decorre do início de operação dos dutos planejados para escoar a produção de álcool.

Conforme já referido neste relatório, estes dutos ou desviarão o álcool do porto de Santos (no caso dos dutos da Petrobrás e da Uniduto) ou conduzirão boa parte do álcool para o futuro terminal da Embraport, reduzindo sobremaneira a demanda sobre os terminais da Alamoa e da Ilha Barnabé.

VIII.1.11. Contêineres

Figura VIII.1.11.1 – Contêineres - Demanda versus Capacidade

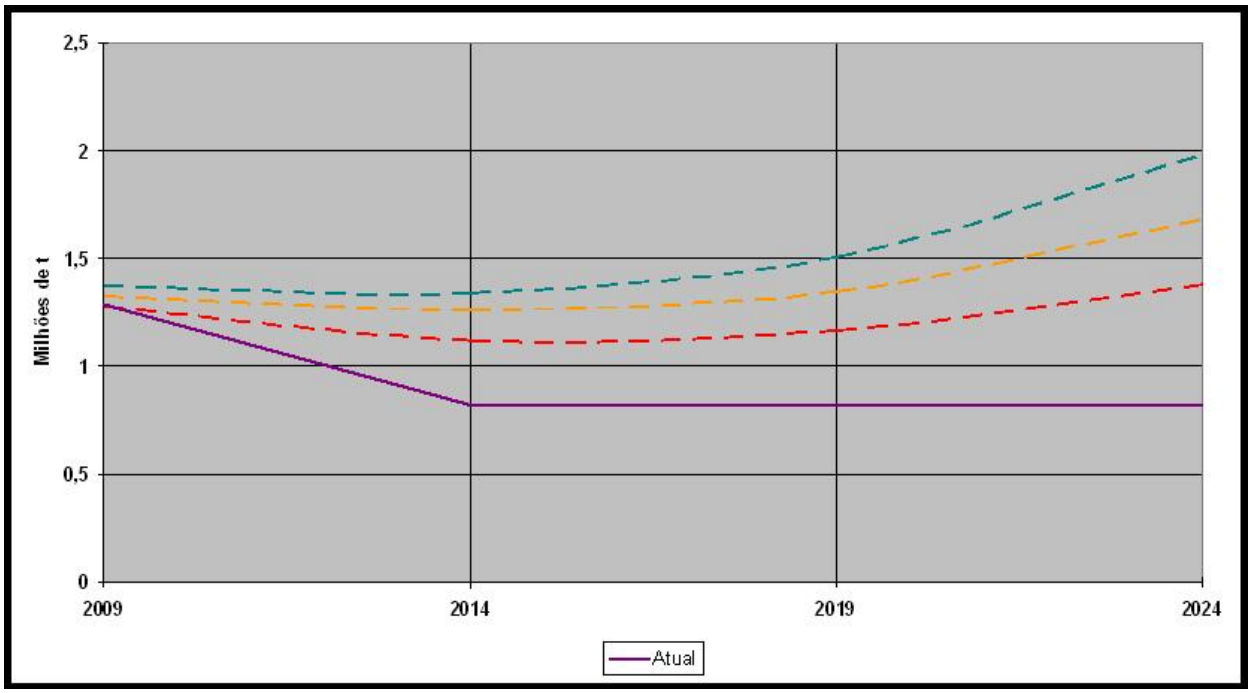


Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Observa-se que com o início das operações dos terminais da BTP e da Embraport, ambos programados para antes de 2014, somente no último quinquênio antevê-se a necessidade de novas instalações para essa carga.

VIII.1.12. Açúcar em Sacos

Figura VIII.1.12.1 - Açúcar em Sacos - Demanda versus Capacidade



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As instalações atuais que manuseiam o açúcar em sacos não serão suficientes para atender a demanda futura.

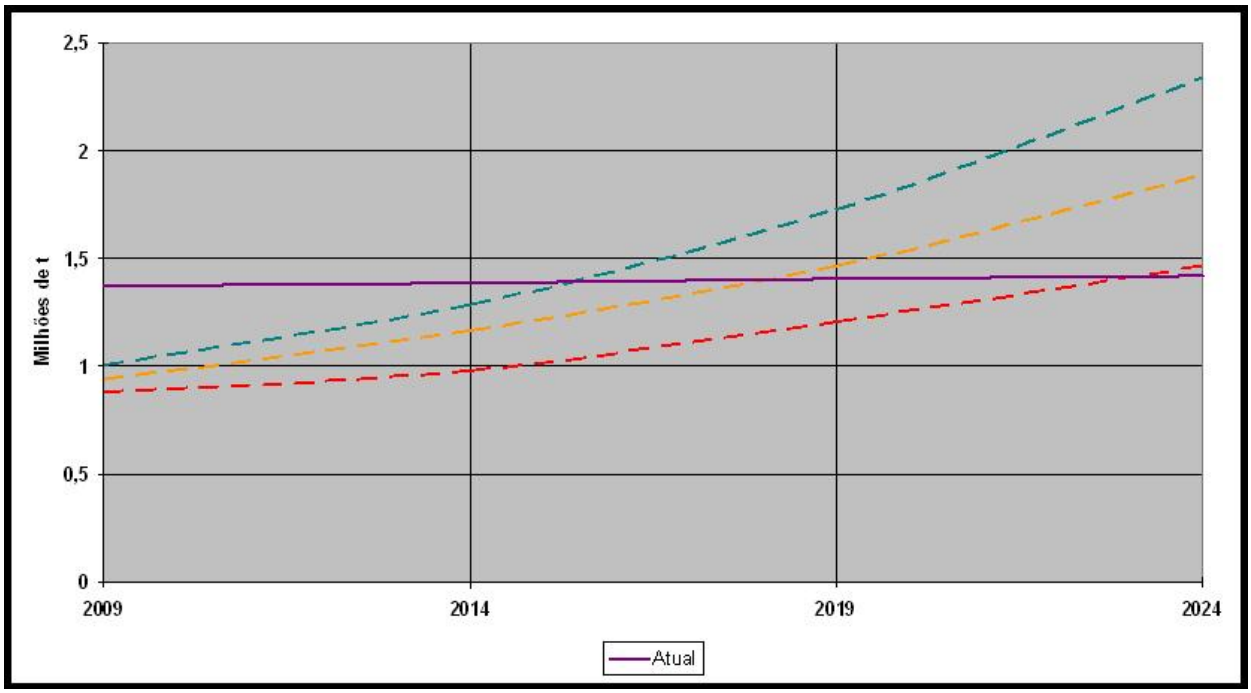
A redução de capacidade mostrada no curto prazo é decorrente da informação de que as instalações do TEAG no Armazém 33 deixarão de operar a partir de 2009.

Conforme será visto mais adiante, há disponibilidade nos berços públicos para o manuseio do açúcar ensacado, se manuseado com equipamentos de bordo, que deverão suprir a deficiência apontada nessa figura.

Ver o item VIII.1.15, Carga Diversificada.

VIII.1.13. Celulose

Figura VIII.1.13.1 – Celulose - Demanda versus Capacidade



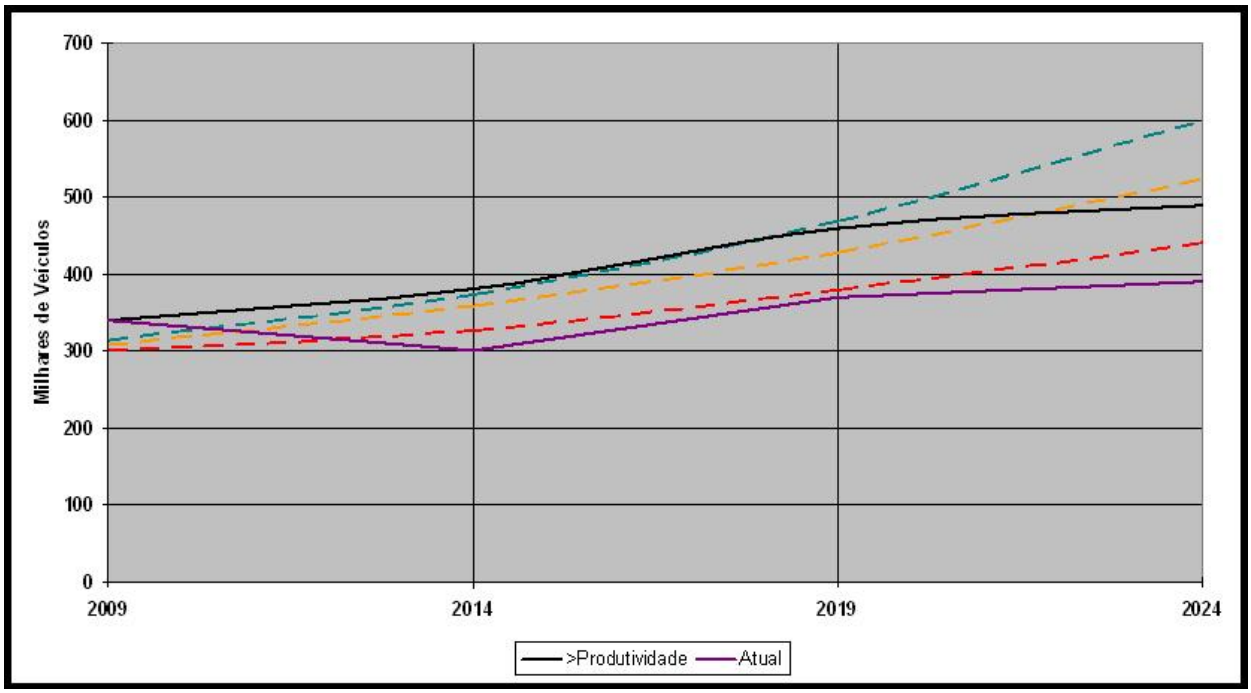
Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

O que se observa com a celulose é semelhante ao açúcar em sacos. A celulose, embora mais movimentada no berço do Armazém 15, onde se encontra a VCP, também é movimentada em outros berços públicos, em particular no Armazém 32.

A falta de capacidade no futuro, mostrada na figura anterior, será contornada pela disponibilidade identificada para carga diversificada e, principalmente pelo terminal da NST no armazém 31, a ser implantado breve.

VIII.1.14. Veículos

Figura VIII.1.14.1 – Veículos - Demanda versus Capacidade



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

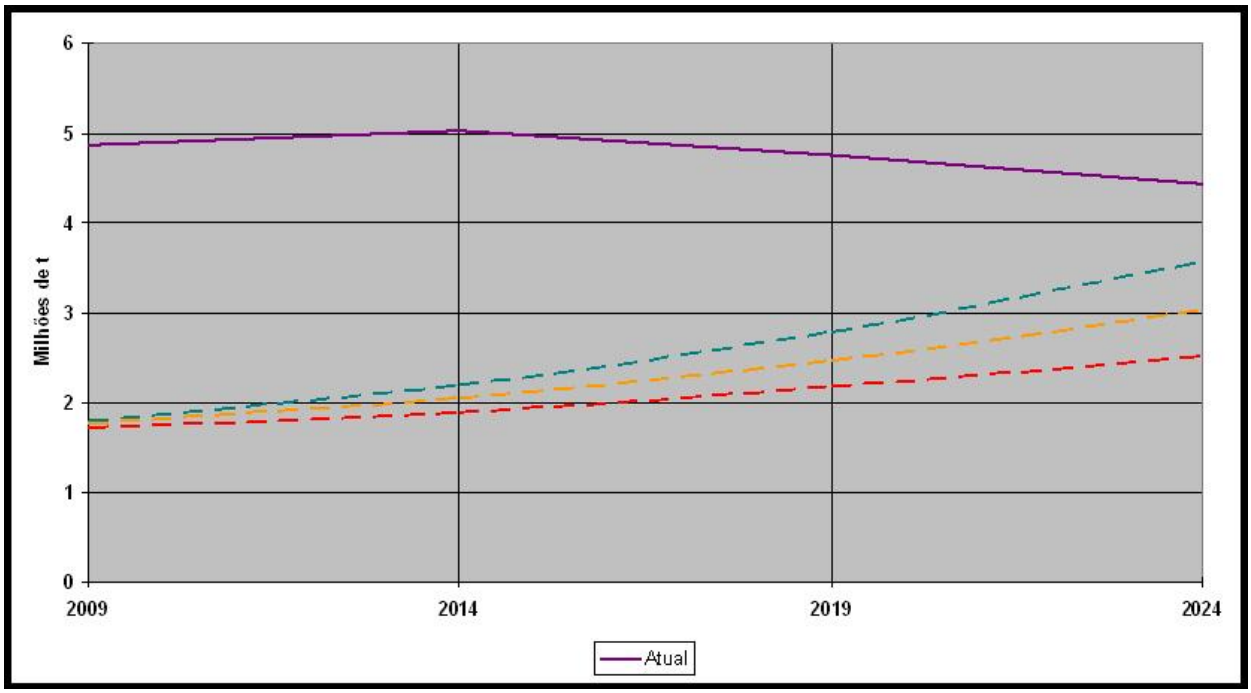
A capacidade de movimentação de veículos reduzir-se-á em 2011 com o encerramento do contrato de arrendamento da Deicmar.

Entretanto, o TEV poderá crescer sua movimentação na medida do necessário, ocupando em frações maiores o berço em frente ao terminal. Mesmo assim, é provável que entre 2019 e 2024 seja necessário expandir as instalações do porto para receber a crescente carga rodante.

Essa maior utilização do berço do TEV pela carga ro-ro foi levada em consideração na estimativa da capacidade do TECON, que terá cada vez menos o berço do TEV disponível para a movimentação de contêineres.

VIII.1.15. Carga Diversificada

Figura VIII.1.15.1 - Carga Diversificada - Demanda versus Capacidade



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A razão de a capacidade diminuir com o tempo é resultado do uso crescente dos berços públicos pela cargas que têm prioridade para neles atracar.

Conforme referido no item VII.1.8 concorrem para a capacidade da chamada carga diversificada vários berços da margem direita do porto, tais como, mas não limitados, aos Armazéns 11, 12, 13/14, 15, 22, 23, 27, 29, 31 e 31/32.

A demanda representada nesta figura reúne Outros Granéis Sólidos e Outras Cargas Gerais (pás eólicas, cargas de projeto, cargas ro-ro, etc.).

Além disso, os berços 9 e 10, não utilizados em 2008, poderão ser recuperados e dragados, oferecendo mais duas opções de atracação para os navios de carga geral.

VIII.2. DOS ACESSOS TERRESTRES

VIII.2.1. Considerações Gerais

O confronto entre a demanda projetada nos três cenários e a capacidade dos acessos terrestres às diversas instalações do porto de Santos constitui-se em enorme desafio devido à abrangência e complexidade do sistema de acesso, o que levou, inclusive, a CODESP a contratar recentemente junto à Universidade de São Paulo a execução de um estudo detalhado sobre o assunto com duração de 6 meses.

Em primeiro lugar há que se levar em conta a abrangência do sistema de acesso, que, do ponto de vista geográfico, inclui:

- As diversas ligações modais entre o planalto e a baixada santista.
- As conexões modais entre as duas margens do estuário.

- As redes viárias urbanas nas duas margens.

Quando se considera o aspecto operacional, cumpre incluir no sistema de acesso determinados componentes físicos, institucionais e comerciais que contribuem para ou principalmente conspiram contra a eficiência do mesmo e da operação portuária como um todo:

- A necessidade de os tráfegos rodoviário e ferroviário da zona de influência mais distante terem que cruzar atualmente a cidade de São Paulo em situações altamente congestionadas e submetidas a limitações com significativos reflexos na operacionalidade do acesso próximo ao porto.

A restrição de tráfego aos caminhões com carga perigosa durante grande parte do dia, por exemplo, faz com que aqueles que transportam álcool cheguem ao porto de forma concentrada num espaço de tempo restrito, provocando longas filas e mesmo a falta de produto para embarcar em navios atracados em função das limitações de capacidade de tancagem.

Além disto, o longo tempo despendido pelos veículos para cruzar a cidade de São Paulo combinado com aquele das retenções no porto ou nas proximidades deste torna desinteressante para as empresas transportadoras a renovação acelerada da frota, com a introdução de veículos mais modernos, de maior capacidade, maior velocidade média e menor índice de quebras (mas com custo de capital muito mais elevado).

Restrições análogas aplicam-se, como é sabido, ao cruzamento de São Paulo pelas composições ferroviárias, que compartilham as linhas com aquelas do transporte metropolitano de passageiros.

A prontificação do trecho sul do Rodoanel prevista para o corrente ano e a projetada implantação futura do Ferroanel certamente provocarão mudanças significativas nesse estado de coisas, seja pela superação dos óbices mencionados acima, seja pela mudança relativa da competitividade dos modais em função do descasamento entre as respectivas entradas em operação.

Com efeito, a disponibilização mais próxima do Rodoanel deve aumentar a competitividade do modal rodoviário em certos percursos mais curtos, como no caso do transporte de contêineres de e para facilidades no interior de São Paulo.

- A insuficiente regulação do tráfego de caminhões na baixada, aliada à falta de capacidade de absorção do mesmo pelos terminais portuários e retroportuários, o que provoca congestionamentos nas vias públicas urbanas, que por vezes se prolongam até as rodovias.

O conceito de controle do tráfego através de pátios reguladores certamente ainda não desenvolveu todo seu potencial, e concentra sua atuação nos granéis sólidos.

Verifica-se, por exemplo, que o Ecopátio, uma das duas facilidades em operação, e de longe a maior, que tem entre seus clientes todos os terminais de maior porte da margem direita, operou em 2008 um total de 3,0 milhões de toneladas de açúcar. Como foram embarcadas no ano 10,2 milhões de t, e 3,0 milhões fluíram por via ferroviária, há que se concluir que cerca de 4 milhões de t (40% do total) chegaram aos terminais sem qualquer tipo de regulagem do tráfego.

Outro fato preocupante a este respeito é a redução observada na movimentação de caminhões através do Ecopátio, de 323 mil unidades em 2006 para 274 mil em

2008, ainda que não tenha havido uma queda correspondente da quantidade movimentada devido ao uso crescente de caminhões bi-trens de maior capacidade.

Assim sendo, a capacidade futura do sistema de acesso viário dependerá, entre outras coisas, do grau de regulação que vier a ser implantado no tráfego, o que certamente envolverá a ação institucional conjunta da CODESP e demais poderes públicos no sentido de coibir práticas contrárias ao bom funcionamento do sistema e ações comerciais (de vez que a CODESP é a credenciadora dos pátios) no sentido de tornar atrativo o uso das instalações pelos transportadores.

No tocante ao tráfego de contêineres, a participação do modal ferroviário é bastante modesta, o que se explica pelas distâncias relativamente curtas percorridas até as instalações da zona de influência.

O tráfego predominante, de caminhões, envolve, além dos contêineres carregados, aqueles vazios e o reposicionamento entre margens, o que dificulta o estabelecimento de correlação com as quantidades de carga projetada (há que se considerar, ainda, as movimentações portuárias que não geram tráfego terrestre, como transbordos e remoções).

A regulação do tráfego de caminhões de contêineres é também prejudicada pela estrutura atual de terminais retroportuárias, extremamente fragmentada, pois é constituída por um grande número de instalações em geral de pequeno porte, localizadas em área urbana e com possibilidades muito pequenas ou inexistentes de expansão.

Devido a problemas institucionais relacionados com a permissão para funcionamento de novos terminais alfandegados por parte da Receita Federal, a capacidade encontra-se atualmente estagnada, mas é de se esperar que a superação desses problemas venha a incentivar a instalação de facilidades alfandegadas de grande porte fora da zona urbana e que operem em ambos os sentidos do comércio exterior, o que deverá contribuir significativamente para a regulação do tráfego nesse segmento.

O próximo aspecto a ser levado em conta no confronto demanda x capacidade diz respeito à divisão modal presente e futura.

Neste contexto, além dos modais rodoviário e ferroviário, cumpre destacar o papel futuro potencialmente importante, porém ainda bastante incerto, do dutoviário.

No momento este último responde por uma parcela da carga portuária relativamente importante em termos quantitativos, mas restrita aos derivados de petróleo. No futuro Santos poderá ser a destinação final de um ou dois alcooldutos, o que contribuirá para desafogar o sistema viário.

E finalmente é necessário levar em conta a implantação possível de dois outros modais: o aquaviário interior e aquele por esteira.

O sistema por esteira vem sendo considerado para a descida da serra do minério de ferro destinado à usina da Usiminas em Cubatão, e sua implantação poderia vir a liberar capacidade no sistema ferroviário.

E o modal aquaviário deverá ter sua presença inicial manifestada com a implantação do terminal da Carbocloro para recebimento de sal a granel em dólfins no estuário e

transporte para suas instalações em Cubatão por barcaças subindo os rios Casqueiro e Cubatão.

O impacto sobre o tráfego rodoviário através da margem direita, via Anchieta e trecho inicial da rodovia Cônego Domenico Rangoni não seria desprezível: atualmente navios graneleiros descarregam cerca de 40.000 t de sal diretamente para caminhões em cerca de 6 dias no porto, o que gera um tráfego de aproximadamente 180 caminhões por dia em ambos os sentidos.

Também é lícito esperar que venham a se instalar terminais retroportuários de contêineres que utilizem pelo menos parcialmente a transferência para os terminais de frente por meio de barcaças.

E finalmente há que se fazer menção ao já sobejamente conhecido problema do tráfego viário na zona urbana com enormes interferências entre os modais e com o tráfego local, e que vem sendo atacado de modo a pelo menos minorar os problemas pelo projeto e construção das vias perimetrais.

Os aspectos mencionados acima tornam praticamente impossível quantificar o que se poderia denominar de “capacidade do sistema de acesso terrestre” sem o recurso a uma abordagem sistêmica do vulto daquela que ora está sendo contratada pela CODESP junto à USP.

Entretanto, determinadas análises quantitativas para segmentos específicos podem ser feitas utilizando-se estimativas de capacidade dos mesmos e projeções da demanda desenvolvidas neste trabalho.

No que tange ao acesso rodoviário aborda-se em particular a rodovia Cônego Domenico Rangoni, que interliga ambas as margens.

A propósito, a Ecovias, empresa concessionária do sistema Anchieta-Imigrantes foi bastante enfática ao afirmar que as rodovias que ligam o planalto à baixada têm amplas condições de absorver o aumento da demanda projetado para o horizonte em estudo, mesmo no cenário otimista.

Com efeito, o fato de ambas possuírem 10 pistas, das quais 6 de traçado moderno, e com flexibilidade para operar em diferentes esquemas de sentidos em função da demanda, claramente proporciona uma ampla reserva de capacidade. Como referido no item VII.3 a capacidade estimada dessa rodovias é de 14.000 veículos por hora.

Por outro lado, a política rodoviária do governo paulista, que privilegia a participação privada na construção e operação de rodovias com grandes volumes de tráfego, permite esperar que tão logo a viabilidade econômica se manifeste, uma terceira pista da Imigrantes será implantada, possivelmente dirigida para o litoral sul, liberando, assim, mais pistas para o tráfego portuário.

Já o caso da rodovia Cônego Domenico Rangoni é algo mais complicado, por ter um tráfego de carga mais pesado e com vários pontos de geração de tráfego portuário em sua extensão e apresentar grandes óbices à expansão.

De fato, no seu trecho plano em Cubatão a rodovia possui uma grande extensão de dutos ao longo da faixa de domínio, e na serra do Quilombo os problemas ambientais associados a uma possível expansão seriam significativos.

Em função disto o Governo Estadual já está estudando alternativas de ligações secas entre as margens, uma das quais considera uma ponte ligando diretamente a via Anchieta à ilha dos Bagrinhos.

Assim sendo, procede-se neste item a uma comparação entre a demanda e a capacidade especificamente para a rodovia Cônego Domenico Rangoni.

No que tange ao acesso ferroviário a análise quantitativa aqui desenvolvida se dirige especificamente à malha próxima ao porto, isto é, a partir do Perequê, na qual é de se esperar uma particular participação pró-ativa da CODESP na superação de eventuais gargalos.

VIII.2.2. Comparação Demanda x Capacidade

A demanda sobre o sistema de acesso terrestre foi abordada no item VI.10.3.

VIII.2.2.1. Rodovia Cônego Domenico Rangoni

A estimativa da relação entre demanda e capacidade da rodovia Cônego Domenico Rangoni foi feita segundo os preceitos da *AASHO*, conforme referido no item VII.3.

Neste item a capacidade desta via, com o perfil de utilização observado em 2008, foi apontado como sendo de 33.000 veículos por dia, imposta pelo trecho de serra existente entre Cubatão e o Guarujá.

No entanto, essa capacidade, como citado no item VII.3 representa um limite máximo que não permite um padrão de serviço adequado à via, pois é conseqüência do nível de serviço E.

Para se avaliar o comportamento da rodovia nos anos futuros, fez-se necessário utilizar as projeções de tráfego de caminhões de e para o porto apresentadas no item VI.10.3, e estimar o fluxo de carros de passeio, que foi variado à taxa média anual de crescimento na faixa de 4% a 8%.

Os critérios do manual foram aplicados no trecho de serra, para o qual, dada a existência da terceira pista no sentido ascendente considerou-se com três pistas em cada sentido, em função de restrições da estrutura do modelo matemático disponível. Outras características do trecho são encontradas no item VII.3.

A tabela a seguir mostra os níveis de serviço na hipótese de o corredor de exportação de grãos ser transferido para a margem esquerda, que é mais demandante sobre esta rodovia. Caso não ocorra a transferência, os níveis de serviço serão melhores que os indicados.

Tabela VIII.2.2.1 – Estimativa do Nível de Serviço da Rodovia Cônego Domenico Rangoni (Trecho da Serra)

Cenário	Crescimento Anual Carros de Passeio	2009	2014	2019	2024
Pessimista	4%	B	B	C	C
	6%	B	B	C	C
	8%	B	B	C	C
Base	4%	B	B	C	D
	6%	B	B	C	D
	8%	B	B	C	D
Otimista	4%	B	C	C	D
	6%	B	C	C	E
	8%	B	C	C	E

Dentro da precisão dos cálculos efetuados, os resultados indicam que em todos os cenários a rodovia deverá permanecer dentro dos padrões desejáveis até 2019, mas soam como alerta para necessidade de expansão ou implantação de uma ligação alternativa após esta data, dependendo do crescimento do tráfego de veículos de passeio e do cenário de demanda que prevalecer.

VIII.2.2.2. Acesso Ferroviário

A análise do acesso ferroviário levada a efeito no item VII.4 apresenta as capacidades dos diversos trechos da linha férrea de acesso sob 3 cenários:

Cenário 1 – situação atual com trens de 85 vagões;

Cenário 2 – aumento das composições para 100 vagões com reativação do pátio de Barnabé; e

Cenário 3 – aumento dos trens para 120 vagões, considerando, ainda, a remoção dos moradores da favela da Prainha.

Para as finalidades deste capítulo considera-se de modo conservador que o cenário 3 não se concretizará, e procede-se à comparação entre a demanda e a oferta levando em conta o cenário 2 a partir de 2011, os trechos críticos para acesso a cada margem, e um redutor de 10% na capacidade como fator de pico.

Também se considera a hipótese de transferência do corredor de exportação de grãos para a margem esquerda.

Tabela VIII.2.2.2 – Comparação entre Demanda e Capacidade dos Acessos Ferroviários ao Porto

Valores em vagões/ano

Margem	Cenário		2009	2014	2019	2024
Direita	Pessimista	Demanda	140.000	170.000	230.000	340.000
	Base		140.000	190.000	260.000	380.000
	Otimista		150.000	210.000	270.000	400.000
		Capacidade	**490.000**	**580.000**	**580.000**	**580.000**
Esquerda	Pessimista	Demanda	120.000	130.000	290.000	380.000
	Base		120.000	150.000	310.000	420.000
	Otimista		140.000	180.000	360.000	500.000
		Capacidade	**190.000**	**400.000**	**400.000**	**400.000**

Conforme se observa na tabela o trecho crítico é aquele de Piaçaguera a Conceiçãozinha na margem esquerda, indicando que pelo menos a médio prazo o cenário 3 acima mencionado terá que se tornar realidade.

VIII.3. DO ACESSO MARÍTIMO

VIII.3.1. Comparação entre Demanda e Capacidade

Observa-se uma substancial folga entre o limite inferior para a capacidade do canal de acesso, como determinado no item VII.2, a saber 48 entradas (e 48 saídas) por dia, e a demanda de 30 entradas (e 30 saídas) por dia, em um dia de pico, resultante das 9.400 escalas/ano, características do cenário otimista para o ano de 2024, admitindo-se 10 dias não operacionais por razões climáticas.

Os dados estatísticos de 2008 fornecidos pela CODESP indicam que neste ano houve diversos dias em que foram feitas 23 saídas de navios (ou seja, um número não muito menor) sem prejuízo observável nas estatísticas da fluidez das operações.

Além disso, a Praticagem informou que já chegou a fazer 62 manobras em um dia. Ainda que esse número certamente envolva uma certa quantidade de mudanças de posição e puxadas, e não somente entradas e saídas, trata-se de mais um indicador que o canal não será um óbice à satisfação da demanda.

IX. ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO ANALISADAS

IX.1. INTRODUÇÃO

Considerando os déficits de capacidade ressaltados no capítulo anterior, foram definidas várias possíveis alternativas de expansão das instalações do porto.

A escolha das alternativas estudadas foi baseada:

- Nos estudos já desenvolvidos pela CODESP, nos quais algumas áreas de expansão são apresentadas, como por exemplo, Conceiçãozinha, Prainha, Itapema, Ilha Barnabé, etc.
- Nos pleitos recebidos pela CODESP demonstrando interesse de algumas empresas em desenvolver instalações portuárias dentro do porto organizado. Incluem-se nesse caso a área a montante de Alamoa, solicitada pela APM, e as áreas no rio Casqueiro, para álcool e para contêineres. Em linha análoga, considerou-se a intenção já manifestada pela Triunfo em desenvolver um terminal de contêineres na margem esquerda.
- Na constatação, com base nos critérios de porto ideal e na proposta conhecida como Barnabé-Bagres, de que expansões na margem esquerda representam uma evolução natural para o crescimento do porto, em que pese os impactos ambientais que poderão provocar e que estão devidamente considerados neste trabalho.
- Também, em consonância com o PDZ em vigor, foram estudadas alternativas que permitissem o reposicionamento do Corredor de Exportação, substituindo-o, eventualmente, por um terminal de contêineres.
- Por último, foi também analisada a instalação de dólfins de espera para os navios de granéis líquidos para onde estes navios seriam levados para aguardar uma mudança de berço ou, no caso dos navios transportadores de álcool, para reabastecimento de combustível depois de terem recebido sua carga.

IX.2. ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO ANALISADAS

A tabela seguinte relaciona as alternativas estudadas, e também estabelece a numeração adotada na sua identificação, e que é utilizada nos próximos capítulos.

Tabela IX.2.1 - Alternativas de Expansão Analisadas

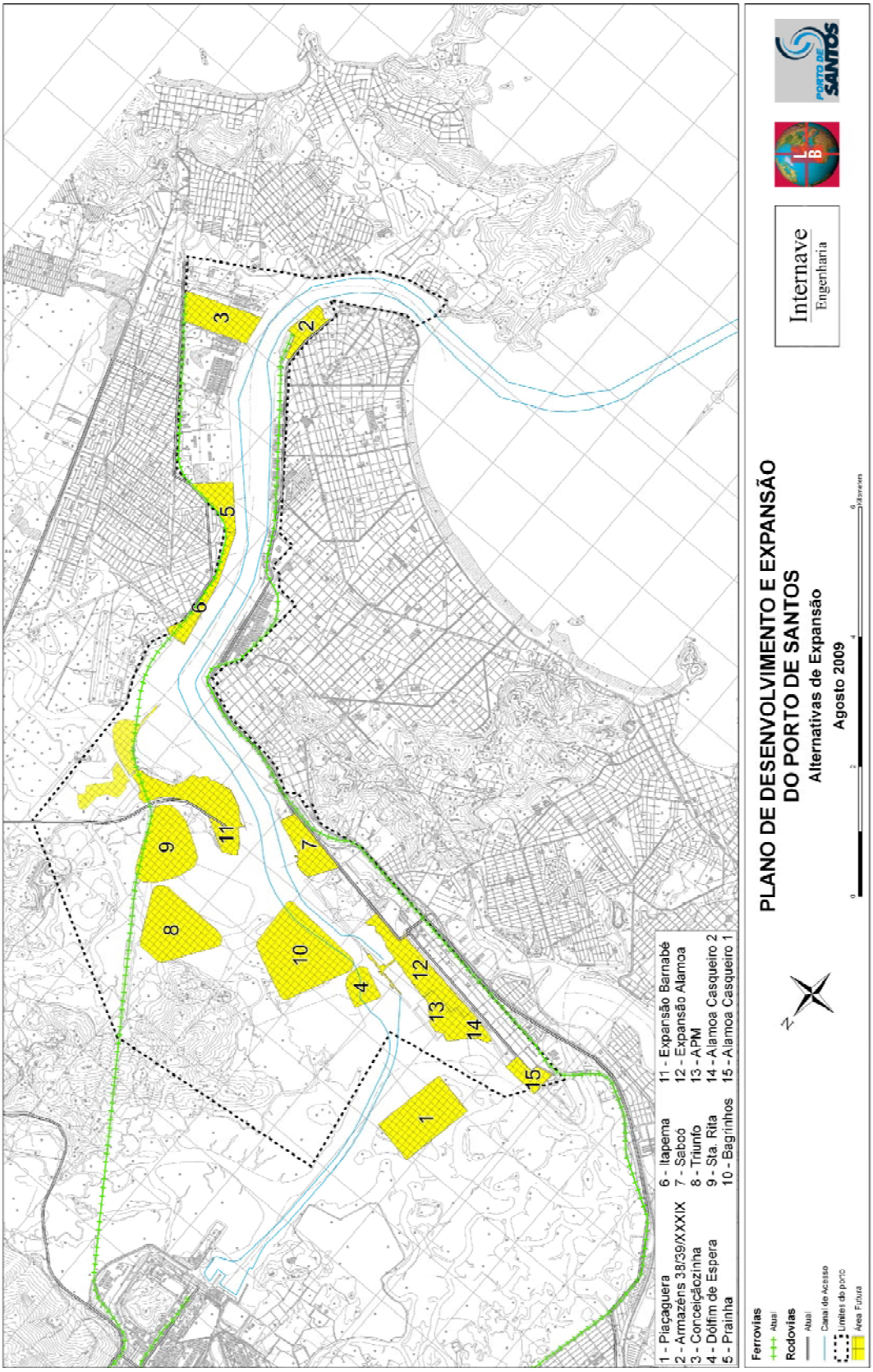
Alternativas	Contêineres (A)	Veículos (B)	Granéis Líquidos Álcool (C)	Granéis Líquidos Outros (D)	Granéis Sólidos Vegetais (E)	Granéis Sólidos Minerais (F)
1 - Piaçaguera	✓				✓	✓
2 - Armazéns 38/39/XXXIX	✓					
3 - Conceiçãozinha	✓				✓	✓
4 - Dólfim de Espera (GL)			✓	✓		
5 - Prainha	✓				✓	✓
6 - Itapema					✓	✓
7 - Saboó	✓	✓				
8 - Triunfo	✓					
9 - Sta. Rita					✓	✓
10 - Bagrinhos	✓					
11 - Expansão Barnabé				✓		
12 - Expansão Alamoa				✓		
13 - APM	✓				✓	
14 - Alamoa Casqueiro 2			✓			
15 - Alamoa Casqueiro 1	✓					
Total	**9**	**1**	**2**	**3**	**7**	**5**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A figura que se segue mostra a localização dessas alternativas

Nos próximos itens são apresentados detalhes, capacidade estimada e os custos de capital, de operação manutenção de cada alternativa, quando aplicável.

Figura IX.2.1 - Localização das Alternativas de Expansão



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.3. ALTERNATIVA 1A - PIAÇAGUERA (CONTÊINERES)

IX.3.1. Layout

Figura IX.3.1.1 - Layout - Piaçaguera (Contêineres)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.3.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.3.2.1 - Capacidade - Piaçaguera (Contêineres)

ALTERNATIVA 1A - PIAÇAGUERA - CONTÊINERES		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	3
	Guindastes por Berço	3
	Índice de Ocupação	60%
	Movimentos por Hora	25
	TEU por Movimento	1,5
	TEU por Ano	1.800.000
Movimentação no Pátio		
	TEU no Solo	9.516
	Altura Média da Pilha	3,8
	Tempo Médio de Estadia	4
	TEU por Ano	3.300.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.3.3. Custos

Tabela IX.3.3.1 - Custos - Piaçaguera (Contêineres)

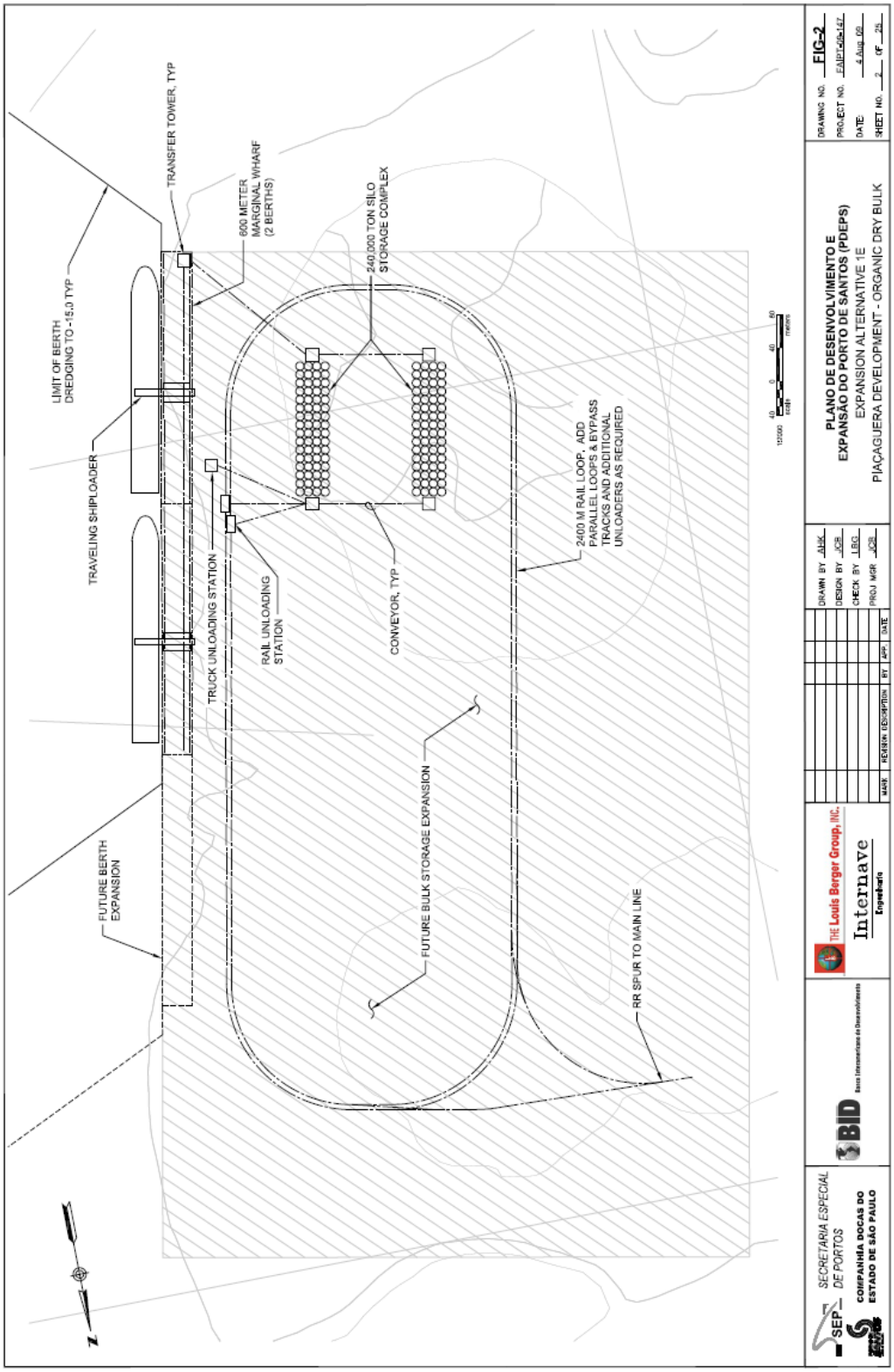
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	6.400.000	10,00	64.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	480.000	10,00	4.800.000
Aterro sobre o Mar	m^3	1.050.000	30,00	31.500.000
Melhoramentos do Solo	Ha	50	1.500.000	75.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	37.800	2.000	75.600.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	50	150.000	7.500.000
Pavimentação para Carga Pesada	Ha	36	1.200.000	43.200.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	15	600.000	9.000.000
Trilho	m	4.000	900	3.600.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	50	250.000	12.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	50	150.000	7.500.000
Cerca e Segurança	Total	50	50.000	2.500.000
Prédios				
Depósito	m2	15.000	950	14.250.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	6.000	1.500	9.000.000
Equipamentos Principais				
Portêiner Post-Panamax	Cada	9	8.500.000	76.500.000
RTG	Cada	23	1.800.000	40.500.000
Cavalo Mecânico & Chassis	Cada	56	150.000	8.445.000
Engenharia e Administração			8%	38.832.000
Contingência			25%	131.057.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 655.284.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		117.000.000	40%	46.800.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		8.445.000	12%	1.013.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		529.839.000	10%	52.984.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$756.081.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	57.652	150	$8.648.000
Óleo Diesel	Milhão de Litros	8	1.750.000	13.805.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	130	40.000	5.200.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	190	30.000	5.700.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipame				
Dragagem de Manutenção	m3	160.000	12,00	1.920.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressaler	Total	125.445.000	2%	2.509.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 37.782.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.4. ALTERNATIVA 1E - PIAÇAGUERA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS)

IX.4.1. Layout

Figura IX.4.1.1 - Layout - Piaçaguera (Granéis Sólidos Vegetais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.4.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.4.2.1 - Capacidade - Piaçaguera (Granéis Sólidos Vegetais)

ALTERNATIVA 1E - PIAÇAGUERA - GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Taxa de Carregamento Efetiva por Berço (tph)	1.200
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	13,7
Terminal Ferroviário		
	Número de Descarregadores	2
	Trens por Dia, cada Descarregador	3
	Taxa Efetiva de Descarregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Descarregador	50%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	13,1
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	219
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	252.000
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.4.3. Custos

Tabela IX.4.3.1 - Custos - Piaçaguera (Granéis Sólidos Vegetais)

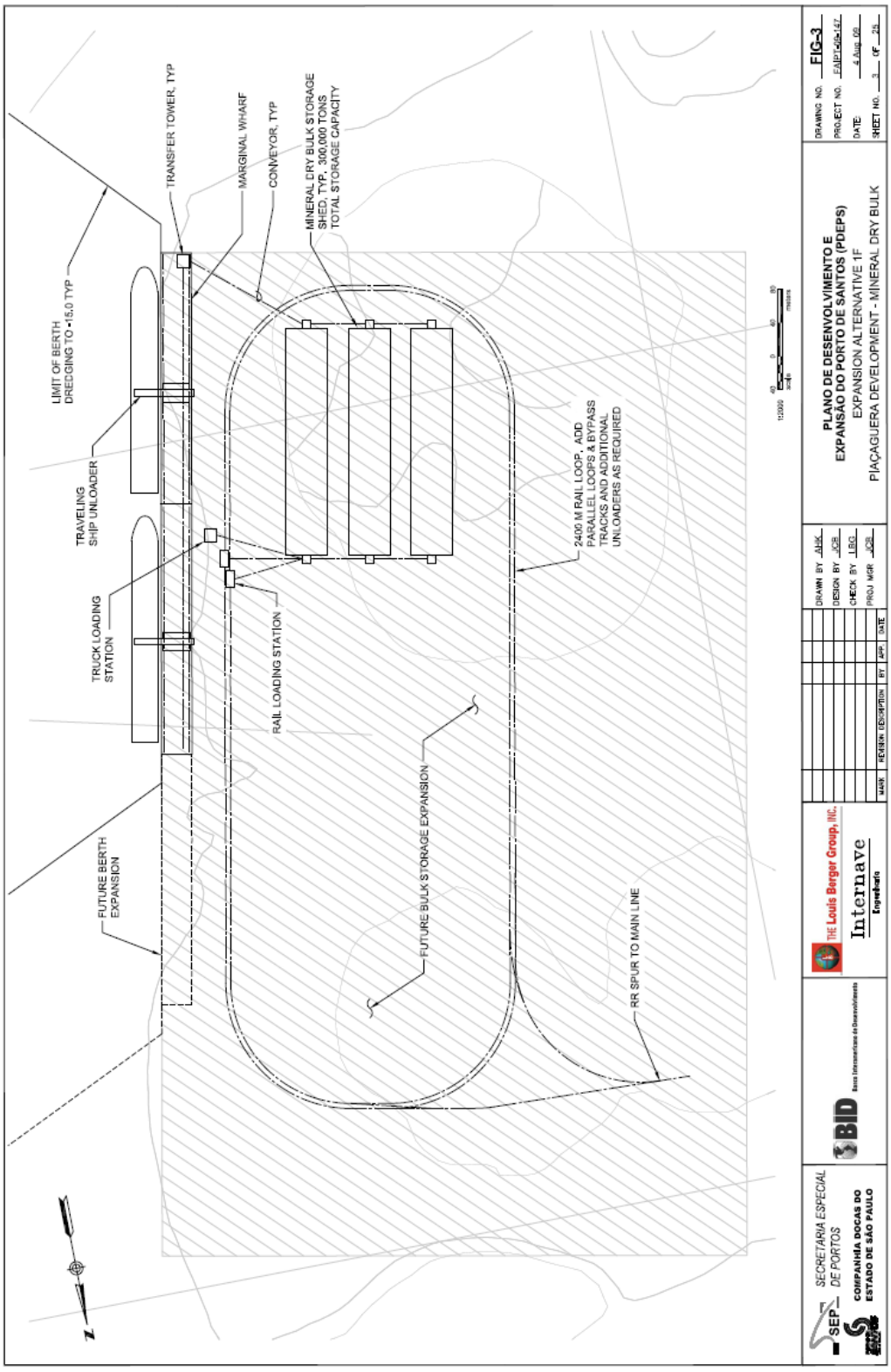
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	4.500.000	10,00	45.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	337.500	10,00	3.375.000
Aterro sobre o Mar	m^3	1.000.000	30,00	30.000.000
Melhoramentos do Solo	Ha	10	1.500.000	15.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	21.600	2.000	43.200.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	10	150.000	1.500.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	5	600.000	3.000.000
Trilho	m	8.500	900	7.650.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	10	250.000	2.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	10	150.000	1.500.000
Cerca e Segurança	Total	10	50.000	500.000
Prédios				
Silo - 10m x 45 m, Incl. Empilhamento & Recuperação	Cada	96	450.000	43.200.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Carregador de Navios Transladável	Cada	2	7.500.000	15.000.000
Estação de Descarregamento de Vagões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Estação de Descarregamento de Caminhões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	1.400	6.000	8.400.000
Torre de Transferência	Cada	5	400.000	2.000.000
Engenharia e Administração			8%	18.706.000
Contingência			25%	63.133.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 315.664.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		25.400.000	40%	10.160.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		7.500.000	12%	900.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		282.764.000	10%	28.276.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$355.000.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	12.812	150	$1.922.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	10	40.000	400.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	20	30.000	600.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	112.500	12,00	1.350.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	32.900.000	2%	658.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 4.930.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.5. ALTERNATIVA 1F - PIAÇAGUERA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS)

IX.5.1. Layout

Figura IX.5.1.1 - Layout - Piaçaguera (Granéis Sólidos Minerais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.5.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.5.2.1 - Capacidade - Piaçaguera (Granéis Sólidos Minerais)

ALTERNATIVA 1F - PIAÇAGUERA - GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Taxa de Descarregamento Efetiva por Berço (tph)	800
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	9,1
Terminal Ferroviário		
	Número de Carregadores	2
	Trens por Dia, cada Carregador	3
	Taxa Efetiva de Carregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Carregador	50%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	13,1
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	152
	Número Máximo de Navios por Ano	7
	Armazenamento Mínimo Total	174.720
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.5.3. Custos

Tabela IX.5.3.1 - Custos - Piaçaguera (Granéis Sólidos Minerais)

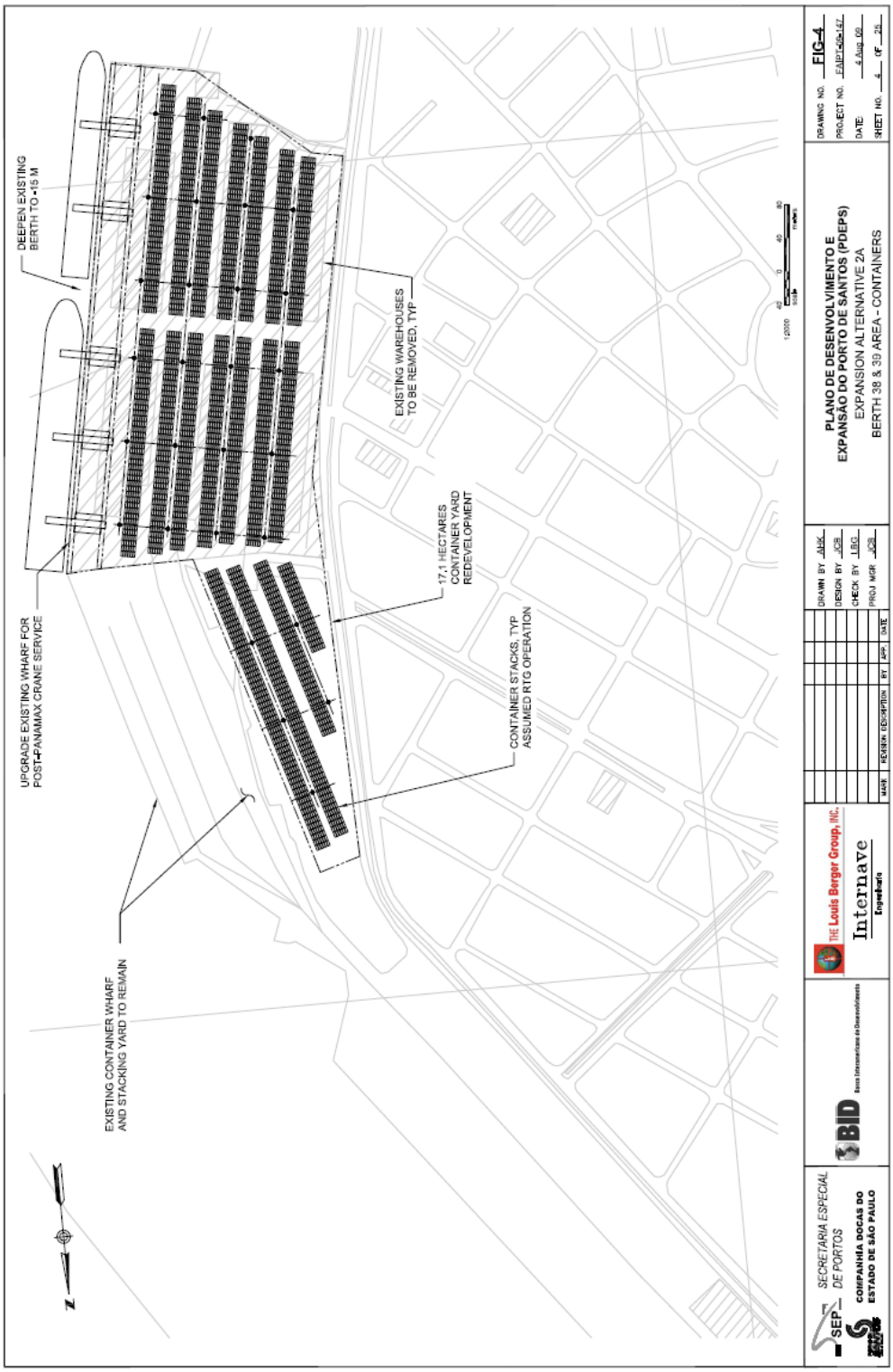
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	4.500.000	10,00	45.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	337.500	10,00	3.375.000
Aterro sobre o Mar	m^3	1.000.000	30,00	30.000.000
Melhoramentos do Solo	Ha	10	1.500.000	15.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	21.600	2.000	43.200.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	10	150.000	1.500.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	5	600.000	3.000.000
Trilho	m	8.500	900	7.650.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	10	250.000	2.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	10	150.000	1.500.000
Cerca e Segurança	Total	10	50.000	500.000
Prédios				
Armazém Graneleiro Coberto, Incl. Empilhamento & Recuperação	m2	37.500	2.000	75.000.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Descarregador de Navios Transladável	Cada	2	7.500.000	15.000.000
Estação de Carregamento de Vagões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Estação de Carregamento de Caminhões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	1.400	6.000	8.400.000
Torre de Transferência	Cada	7	400.000	2.800.000
Engenharia e Administração			8%	21.314.000
Contingência			25%	71.935.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 359.674.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		26.200.000	40%	10.480.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		7.500.000	12%	900.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		325.974.000	10%	32.597.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$403.651.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	12.812	150	$1.922.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	20	40.000	800.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	30	30.000	900.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	112.500	12,00	1.350.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	33.700.000	2%	674.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 5.646.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.6. ALTERNATIVA 2A - ARMAZÉNS 38/39/XXXIX (CONTÊINERES)

IX.6.1. Layout

Figura IX.6.1.1 - Layout - Armazéns 38/39/XXXIX (Contêineres)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.6.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.6.2.1 - Capacidade - Armazéns 38/39/XXXIX (Contêineres)

ALTERNATIVA 2A - ARMAZÉM 38/39/XXXIX - CONTÊINERES		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Guindastes por Berço	3
	Índice de Ocupação	50%
	Movimentos por Hora	25
	TEU por Movimento	1,5
	TEU por Ano	1.000.000
Movimentação no Pátio		
	TEU no Solo	4.122
	Altura Média da Pilha	3,8
	Tempo Médio de Estadia	4
	TEU por Ano	1.400.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.6.3. Custos

Tabela IX.6.3.1 - Custos - Armazéns 38/39/XXXIX (Contêineres)

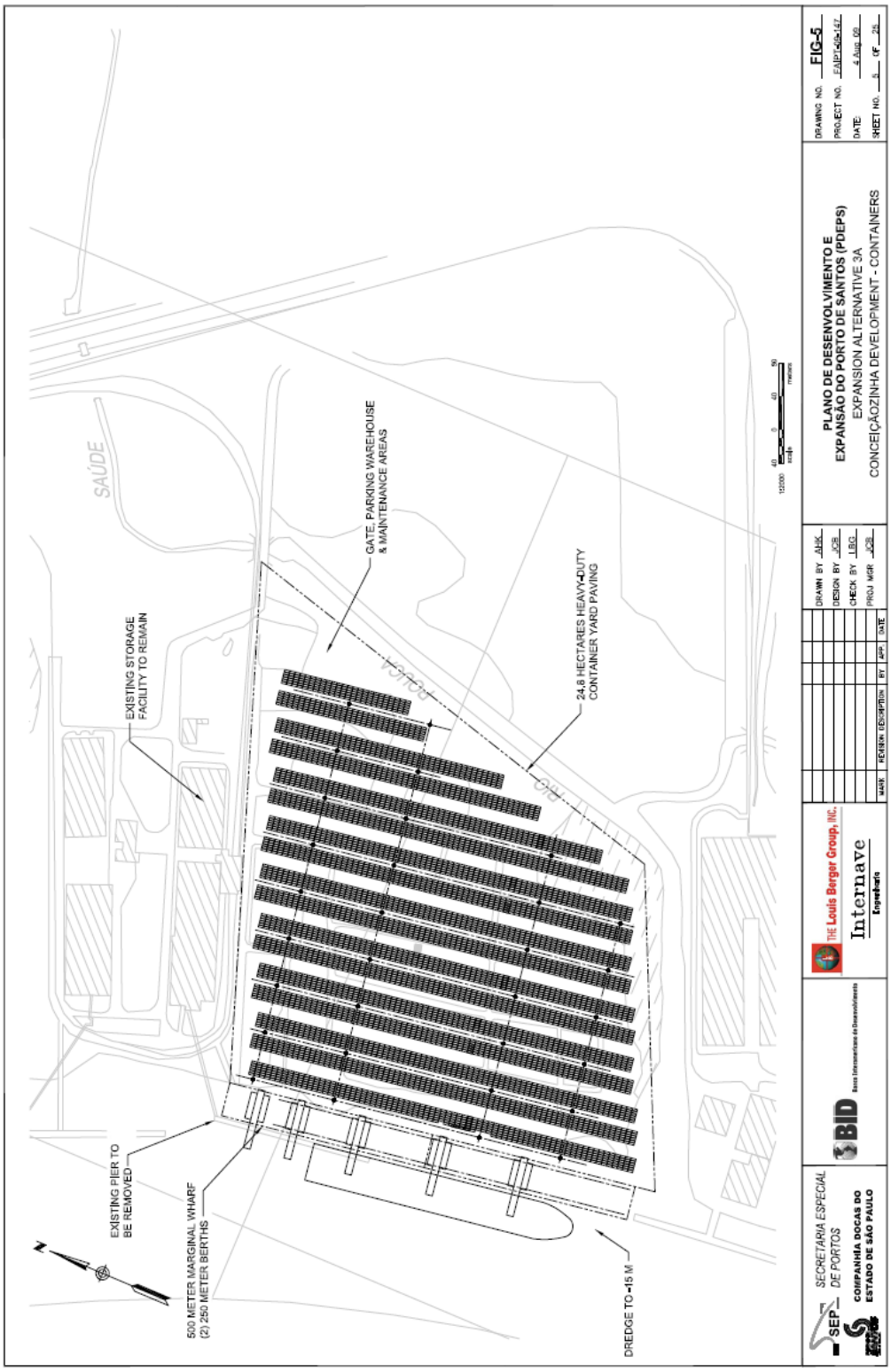
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Recuperação				
Custo Dragagem	m^3	125.000	10,00	1.250.000
Dragagem de Manutenção	m^3	35.000	10,00	350.000
Estruturas Marítimas				
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	17	150.000	2.550.000
Pavimentação para Carga Pesada	Ha	17	1.200.000	20.400.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	17	250.000	4.250.000
Água e Esgoto	Ha	17	150.000	2.550.000
Cerca e Segurança	Total	17	50.000	850.000
Prédios				
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Portêiner Post-Panamax	Cada	6	8.500.000	51.000.000
RTG	Cada	15	1.800.000	27.000.000
Cavalo Mecânico & Chassis	Cada	38	150.000	5.700.000
Engenharia e Administração			8%	9.632.000
Contingência			25%	32.508.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 162.540.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		78.000.000	40%	31.200.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		5.700.000	12%	684.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		78.840.000	10%	7.884.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$202.308.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	38.435	150	$5.765.000
Óleo Diesel	Milhão de Litros	5	1.750.000	9.275.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	90	40.000	3.600.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	130	30.000	3.900.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	11.700	12,00	140.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	83.700.000	2%	1.674.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 24.354.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.7. ALTERNATIVA 3A - CONCEIÇÃOZINHA (CONTÊINERES)

IX.7.1. Layout

Figura IX.7.1.1 - Layout - Conceiçãozinha (Contêineres)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.7.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.7.2.1 - Capacidade - Conceiçãozinha (Contêineres)

ALTERNATIVA 3A - CONCEIÇÃOZINHA - CONTÊINERES		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Guindastes por Berço	3
	Índice de Ocupação	50%
	Movimentos por Hora	25
	TEU por Movimento	1,5
	TEU por Ano	1.000.000
Movimentação no Pátio		
	TEU no Solo	6.394
	Altura Média da Pilha	3,8
	Tempo Médio de Estadia	4
	TEU por Ano	2.200.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.7.3. Custos

Tabela IX.7.3.1 - Custos - Conceiçãozinha (Contêineres)

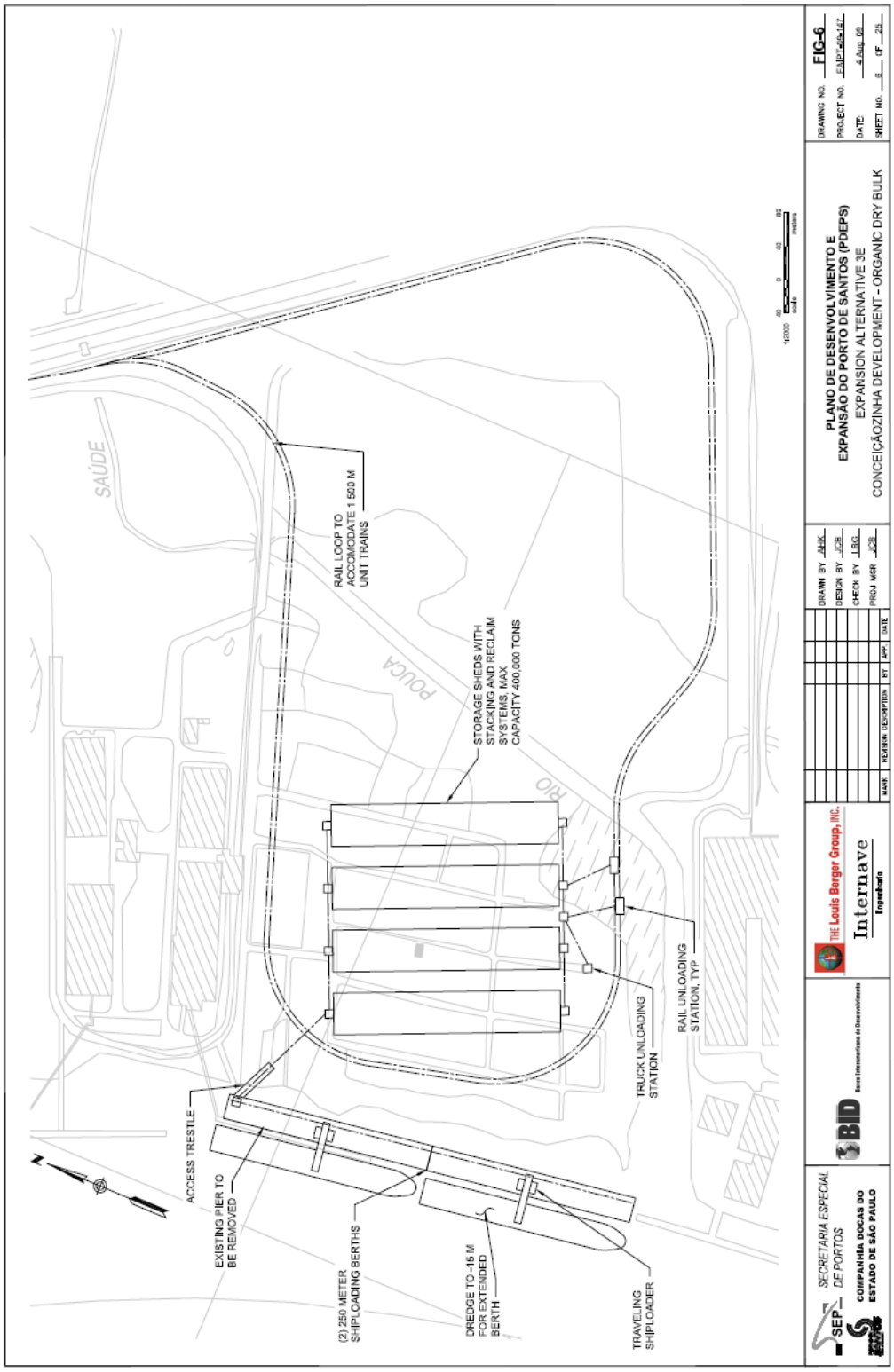
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	550.000	10,00	5.500.000
Dragagem de Manutenção	m^3	50.000	10,00	500.000
Aterro sobre o Mar	m^3	100.000	30,00	3.000.000
Melhoramentos do Solo	Ha	25	1.500.000	37.500.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	18.000	2.000	36.000.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	25	150.000	3.750.000
Pavimentação para Carga Pesada	Ha	25	1.200.000	30.000.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	25	250.000	6.250.000
Água e Esgoto	Ha	25	150.000	3.750.000
Cerca e Segurança	Total	25	50.000	1.250.000
Prédios				
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Portêiner Post-Panamax	Cada	5	8.500.000	42.500.000
RTG	Cada	13	1.800.000	22.500.000
Cavalo Mecânico & Chassis	Cada	31	150.000	4.695.000
Engenharia e Administração			8%	16.136.000
Contingência			25%	54.458.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 272.289.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		65.000.000	40%	26.000.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		4.695.000	12%	563.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		202.594.000	10%	20.259.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$319.111.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	32.029	150	$4.804.000
Óleo Diesel	Milhões de Litros	4	1.750.000	7.673.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	70	40.000	2.800.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	110	30.000	3.300.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	16.700	12,00	200.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	69.695.000	2%	1.394.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 20.171.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.8. ALTERNATIVA 3E - CONCEIÇÃOZINHA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS)

IX.8.1. Layout

Figura IX.8.1.1 - Layout - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Vegetais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.8.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.8.2.1 - Capacidade - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Vegetais)

ALTERNATIVA 3E - CONCEIÇÃOZINHA - GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Taxa de Carregamento Efetiva por Berço (tph)	1.200
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	13,7
Terminal Ferroviário		
	Número de Descarregadores	2
	Trens por Dia, cada Descarregador	2
	Taxa Efetiva de Descarregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Descarregador	33%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	8,8
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	146
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	168.000
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.8.3. Custos

Tabela IX.8.3.1 - Custos - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Vegetais)

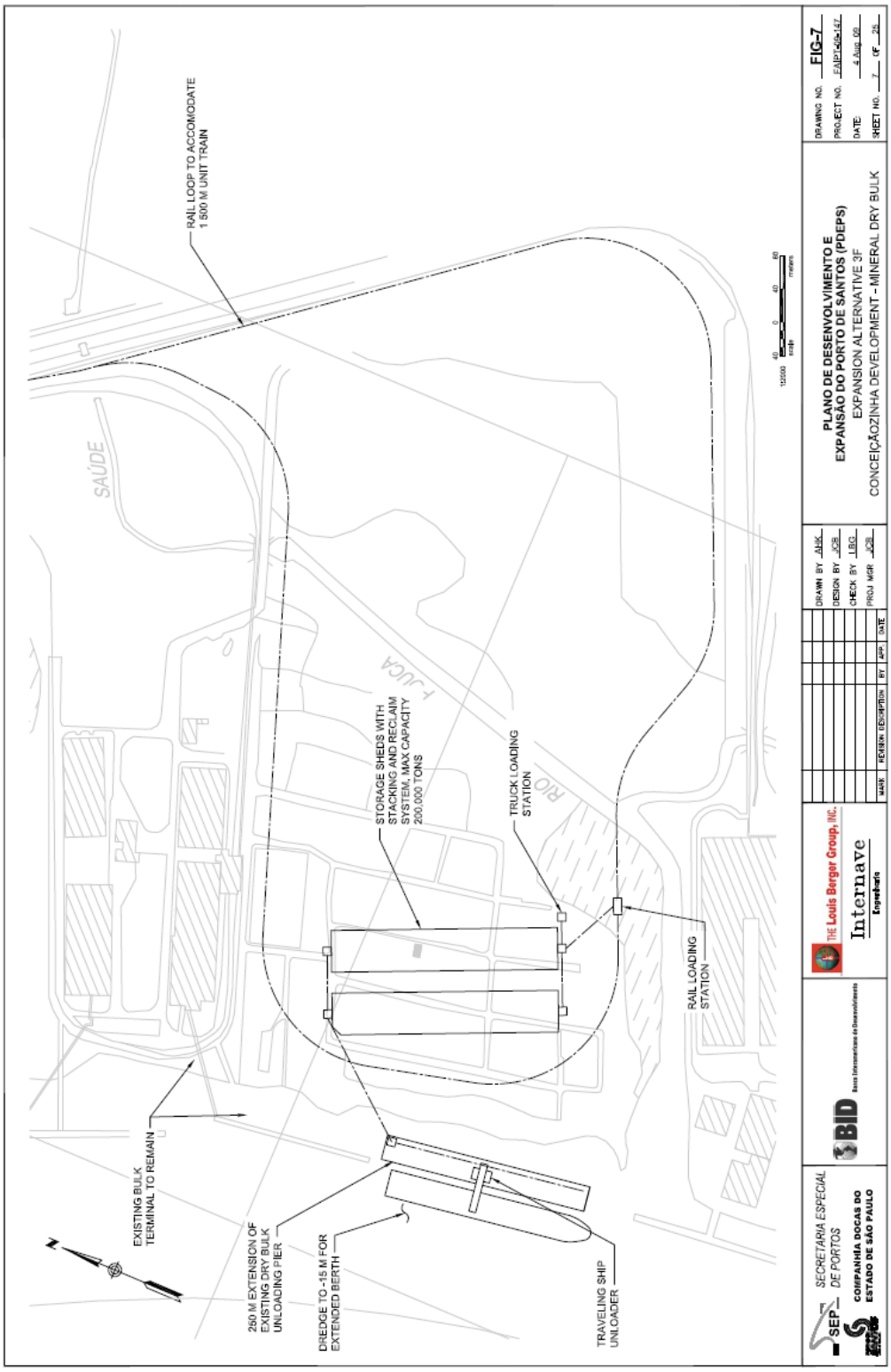
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CAPITAL COSTS				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	550.000	10,00	5.500.000
Dragagem de Manutenção	m^3	50.000	10,00	500.000
Melhoramentos do Solo	Ha	5	1.500.000	7.500.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	18.000	2.000	36.000.000
Estrutura de Acesso	m	50	30.000	1.500.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	20	150.000	3.000.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	10	600.000	6.000.000
Trilho	m	3.300	900	2.970.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	10	250.000	2.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	10	150.000	1.500.000
Cerca e Segurança	Total	10	50.000	500.000
Prédios				
Armazém Graneleiro Coberto, Incl. Empilhamento & Recuperação	m^2	54.000	2.000	108.000.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Carregador de Navios Transladável	Cada	2	7.500.000	15.000.000
Estação de Descarregamento de Vagões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Estação de Descarregamento de Caminhões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	1.400	6.000	8.400.000
Torre de Transferência	Cada	10	400.000	4.000.000
Engenharia e Administração			8%	17.190.000
Contingência			25%	58.015.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 290.075.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		27.400.000	40%	10.960.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		7.500.000	12%	900.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		255.175.000	10%	25.518.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$327.453.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	12.812	150	$1.922.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	20	40.000	800.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	30	30.000	900.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	16.700	12,00	200.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	34.900.000	2%	698.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 4.520.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.9. ALTERNATIVA 3F - CONCEIÇÃOZINHA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS)

IX.9.1. Layout

Figura IX.9.1.1 - Layout - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Minerais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.9.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.9.2.1 - Capacidade - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Minerais)

ALTERNATIVA 3F - CONCEIÇÃOZINHA - GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	1
	Taxa de Descarregamento Efetiva por Berço (tph)	800
	Índice de Ocupação	60%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	4,2
Terminal Ferroviário		
	Número de Carregadores	1
	Trens por Dia, cada Carregador	2
	Taxa Efetiva de Carregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	8.000
	Utilização Efetiva do Carregador	44%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	5,8
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	70
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	80.640
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.9.3. Custos

Tabela IX.9.3.1 - Custos - Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Minerais)

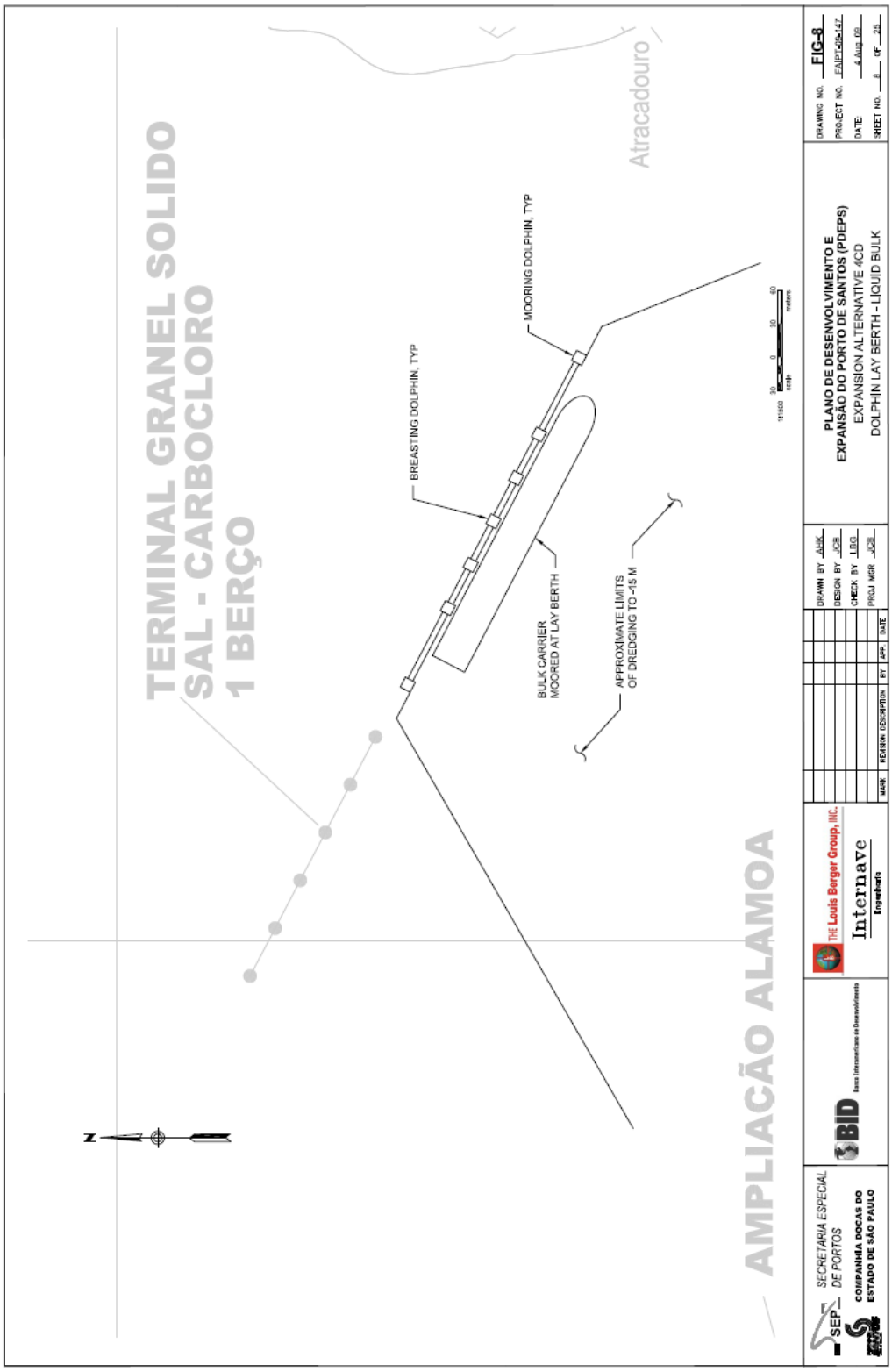
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	450.000	10,00	4.500.000
Dragagem de Manutenção	m^3	30.000	10,00	300.000
Melhoramentos do Solo	Ha	5	1.500.000	7.500.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	9.000	2.000	18.000.000
Estrutura de Acesso	m	50	30.000	1.500.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	20	150.000	3.000.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	10	600.000	6.000.000
Trilho	m	1.800	900	1.620.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	10	250.000	2.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	10	150.000	1.500.000
Cerca e Segurança	Total	10	50.000	500.000
Prédios				
Armazém Graneleiro Coberto, Incl. Empilhamento & Recuperação	m^2	27.000	2.000	54.000.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Descarregador de Navios Transladável	Cada	1	7.500.000	7.500.000
Estação de Carregamento de Vagões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Estação de Carregamento de Caminhões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	650	6.000	3.900.000
Torre de Transferência	Cada	5	400.000	2.000.000
Engenharia e Administração			8%	9.906.000
Contingência			25%	33.432.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 167.158.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		13.400.000	40%	5.360.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		5.000.000	12%	600.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		148.758.000	10%	14.876.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$187.994.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	6.406	150	$961.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	10	40.000	400.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	20	30.000	600.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	10.000	12,00	120.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	18.400.000	2%	368.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 2.449.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.10. ALTERNATIVA 4CD - DÓLFINS DE ESPERA (GRANÉIS LÍQUIDOS)

IX.10.1.1. Layout

Figura IX.10.1.1 - Dólfins de Espera (Granéis Líquidos)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.10.2. Custos

Tabela IX.10.2.1 - Custos - Dólfins de Espera (Granéis Líquidos)

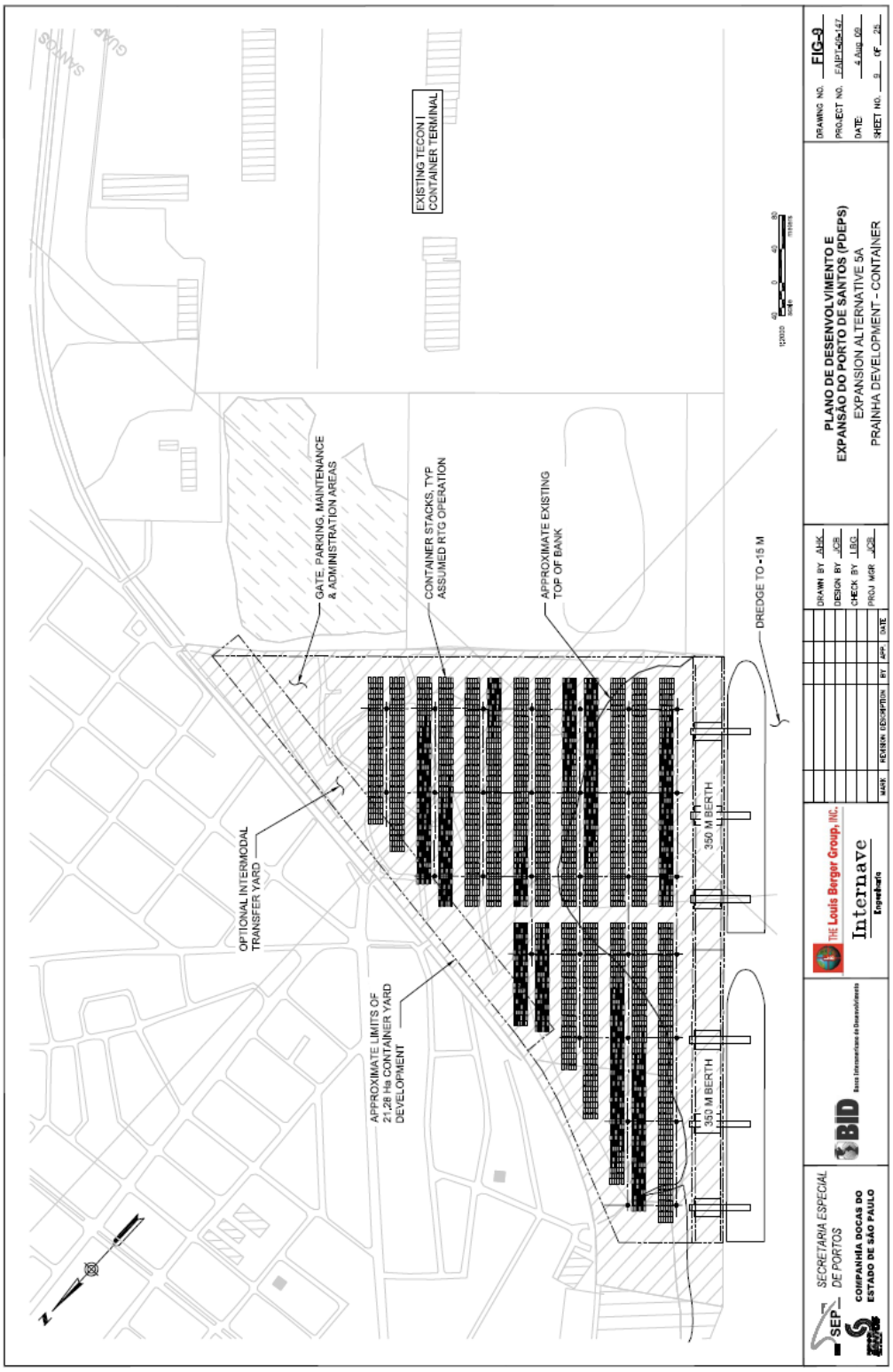
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	3.750.000	10,00	37.500.000
Dragagem de Manutenção	m^3	225.000	10,00	2.250.000
Estruturas Marítimas				
Dolphin	Cada	7	750.000	5.250.000
Passarela	m	300	4.000	1.200.000
Desenvolvimento do Terminal				
Prédios				
Equipamentos Principais				
Engenharia e Administração			8%	3.696.000
Contingência			25%	12.474.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				$ 62.370.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		62.370.000	10%	6.237.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				$68.607.000
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	75.000	12,00	900.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				$ 900.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.11. ALTERNATIVA 5A - PRAINHA (CONTÊINERES)

IX.11.1. Layout

Figura IX.11.1.1 - Layout - Prainha (Contêineres)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.11.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.11.2.1 - Capacidade - Prainha (Contêineres)

ALTERNATIVA 5A - PRAINHA - CONTÊINERES		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Guindastes por Berço	3
	Índice de Ocupação	50%
	Movimentos por Hora	25
	TEU por Movimento	1,5
	TEU por Ano	1.000.000
Movimentação no Pátio		
	TEU no Solo	4.650
	Altura Média da Pilha	3,8
	Tempo Médio de Estadia	4
	TEU por Ano	1.600.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.11.3. Custos

Tabela IX.11.3.1 - Custos - Prainha (Contêineres)

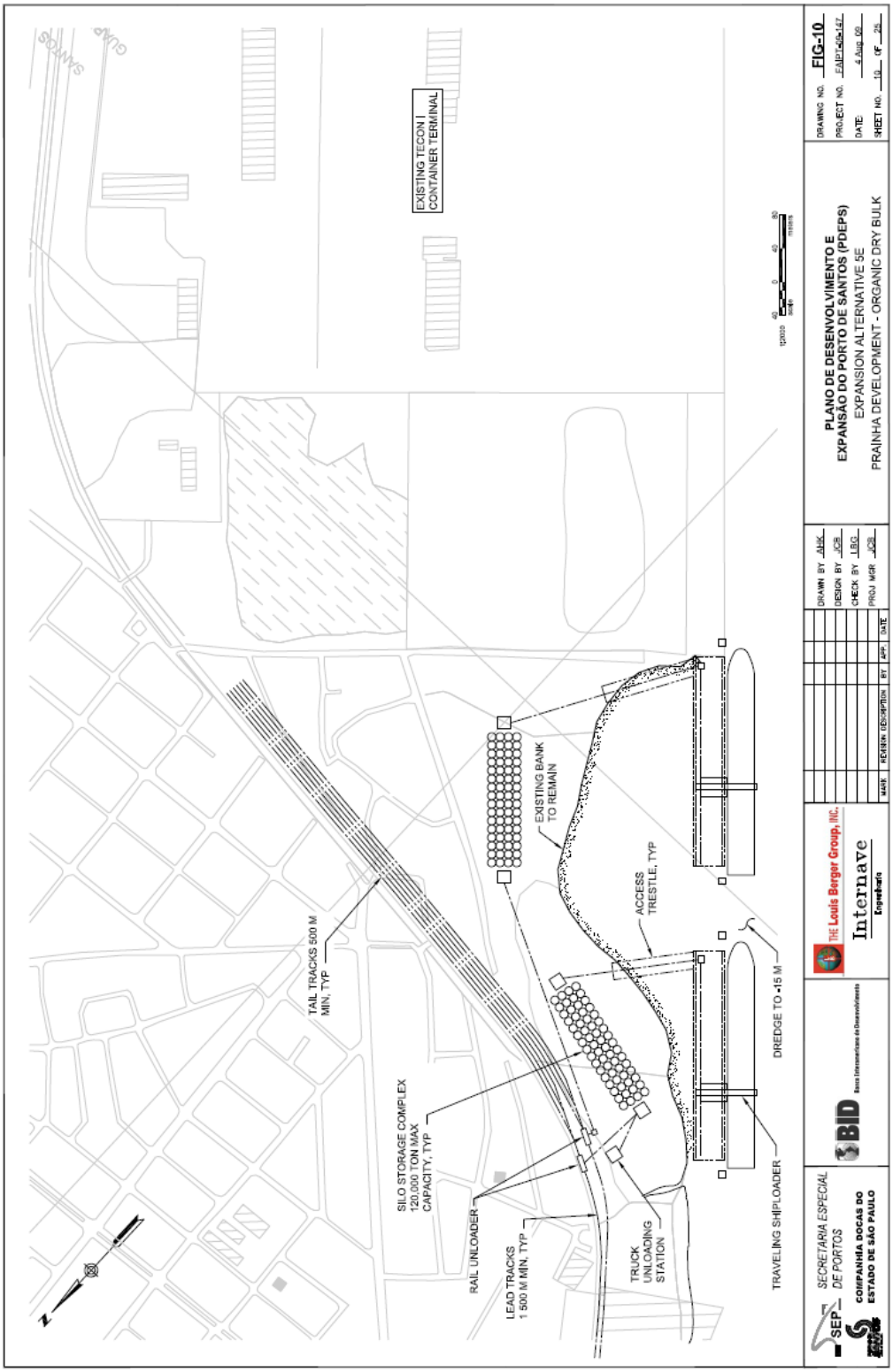
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	1.680.000	10,00	16.800.000
Dragagem de Manutenção	m^3	144.000	10,00	1.440.000
Aterro sobre o Mar	m^3	210.000	30,00	6.300.000
Melhoramentos do Solo	Ha	21	1.500.000	31.500.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	25.200	2.000	50.400.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	21	150.000	3.150.000
Pavimentação para Carga Pesada	Ha	21	1.200.000	25.200.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	21	250.000	5.250.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	21	150.000	3.150.000
Cerca e Segurança	Total	21	50.000	1.050.000
Prédios				
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	5.000	1.500	7.500.000
Equipamentos Principais				
Portêiner Post-Panamax	Cada	6	8.500.000	51.000.000
RTG	Cada	15	1.800.000	27.000.000
Cavalo Mecânico & Chassis	Cada	38	150.000	5.625.000
Engenharia e Administração			8%	18.829.000
Contingência			25%	63.549.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 317.743.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		78.000.000	40%	31.200.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		5.625.000	12%	675.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		234.118.000	10%	23.412.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$373.030.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	38.435	150	$5.765.000
Óleo Diesel	Milhão de Litros	5	1.750.000	9.198.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	90	40.000	3.600.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	130	30.000	3.900.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	48.000	12,00	576.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	83.625.000	2%	1.673.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 24.712.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.12. ALTERNATIVA 5E - PRAINHA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS)

IX.12.1. Layout

Figura IX.12.1.1 - Layout - Prainha (Granéis Sólidos Vegetais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.12.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.12.2.1 - Capacidade - Prainha (Granéis Sólidos Vegetais)

ALTERNATIVA 5E - PRAINHA - GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Taxa de Carregamento Efetiva por Berço (tph)	1.200
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	13,7
Terminal Ferroviário		
	Número de Descarregadores	2
	Trens por Dia, cada Descarregador	2
	Taxa Efetiva de Descarregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Descarregador	33%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	8,8
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	146
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	168.000
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.12.3. Custos

Tabela IX.12.3.1 - Custos - Prainha (Granéis Sólidos Vegetais)

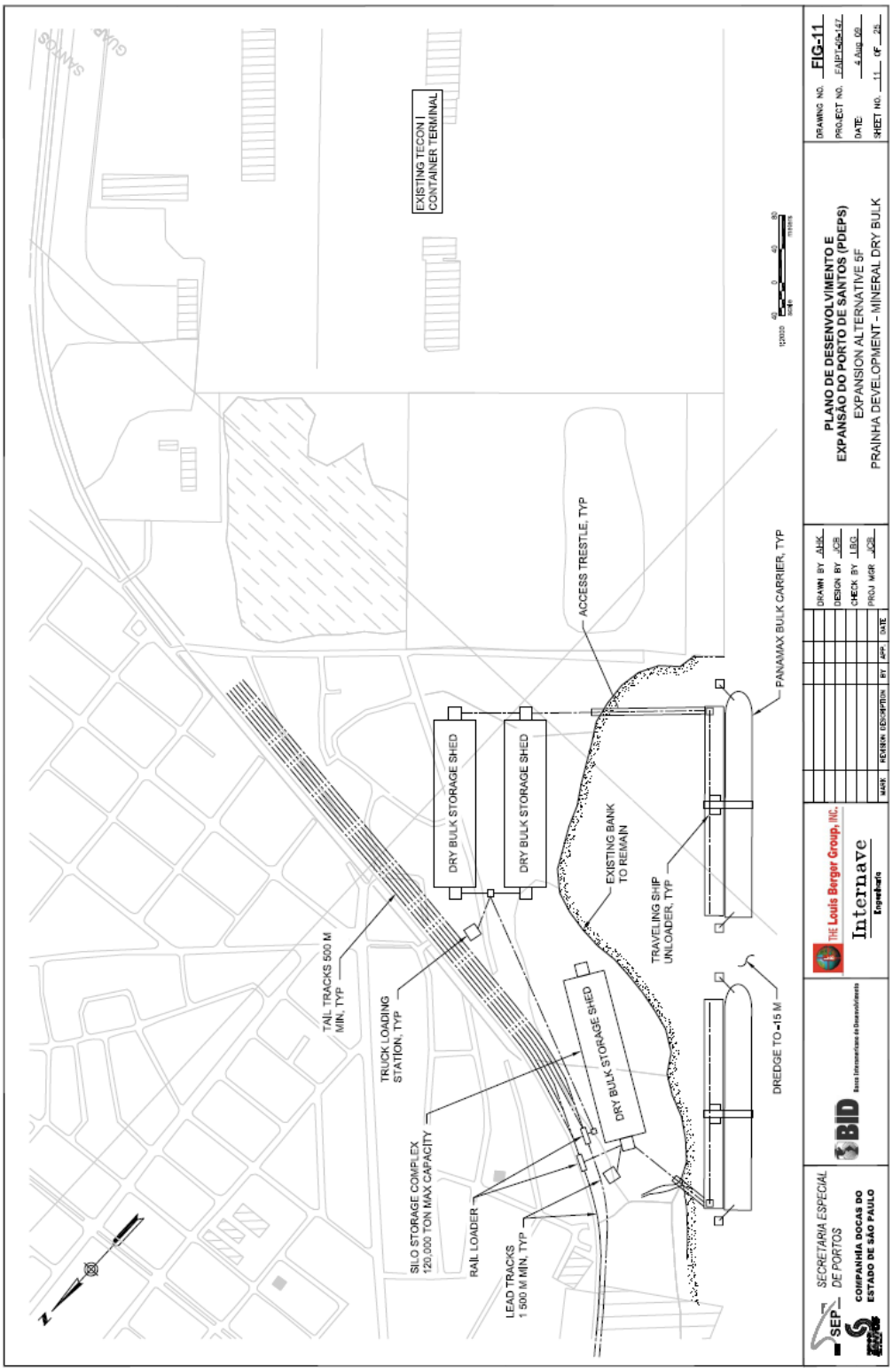
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	1.680.000	10,00	16.800.000
Dragagem de Manutenção	m^3	144.000	10,00	1.440.000
Melhoramentos do Solo	Ha	8	1.500.000	12.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	18.000	2.000	36.000.000
Dolphin	Cada	4	750.000	3.000.000
Estrutura de Acesso	m	250	30.000	7.500.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	8	150.000	1.200.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	8	600.000	4.800.000
Trilho	m	6.000	900	5.400.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	8	250.000	2.000.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	8	150.000	1.200.000
Cerca e Segurança	Total	8	50.000	400.000
Prédios				
Silo - 10m x 45 m, Incl. Empilhamento & Recuperação	Cada	96	450.000	43.200.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Carregador de Navios Transladável	Cada	2	7.500.000	15.000.000
Estação de Descarregamento de Vagões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Estação de Descarregamento de Caminhões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	1.700	6.000	10.200.000
Torre de Transferência	Cada	6	400.000	2.400.000
Engenharia e Administração			8%	13.963.000
Contingência			25%	47.126.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 235.629.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		27.600.000	40%	11.040.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		7.500.000	12%	900.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		200.529.000	10%	20.052.900
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$267.622.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	12.812	150	$1.922.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	20	40.000	800.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	30	30.000	900.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	48.000	12,00	576.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	35.100.000	2%	702.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 4.900.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.13. ALTERNATIVA 5F - PRAINHA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS)

IX.13.1. Layout

Figura IX.13.1.1 - Layout - Prainha (Granéis Sólidos Minerais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.13.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.13.2.1 - Capacidade - Prainha (Granéis Sólidos Minerais)

ALTERNATIVA 5F - PRAINHA - GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Taxa de Descarregamento Efetiva por Berço (tph)	800
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	9,1
Terminal Ferroviário		
	Número de Carregadores	2
	Trens por Dia, cada Carregador	2
	Taxa Efetiva de Carregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Carregador	33%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	8,8
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	146
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	168.000
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.13.3. Custos

Tabela IX.13.3.1 - Custos - Prainha (Granéis Sólidos Minerais)

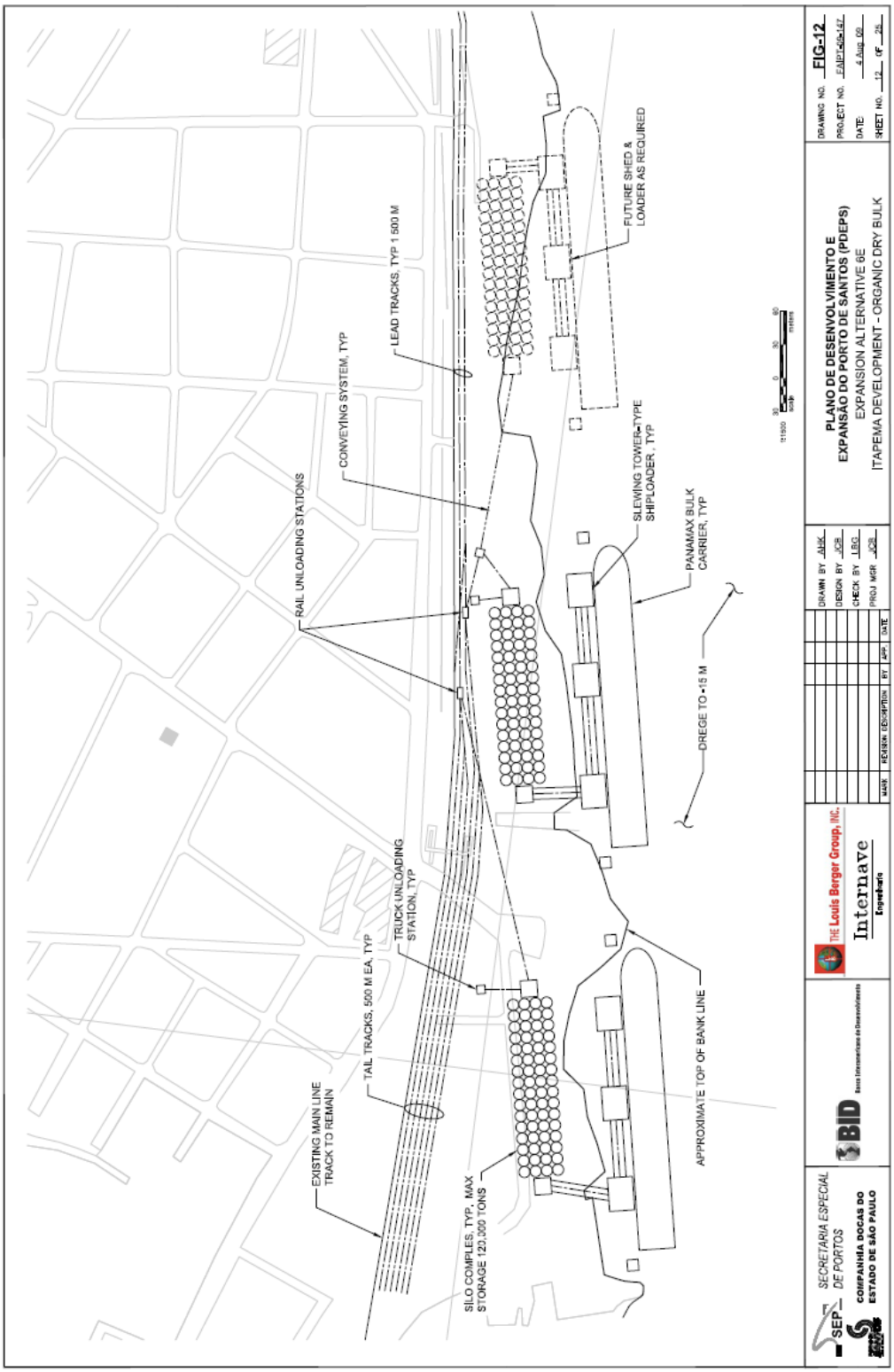
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	1.680.000	10,00	16.800.000
Dragagem de Manutenção	m^3	144.000	10,00	1.440.000
Melhoramentos do Solo	Ha	8	1.500.000	12.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	18.000	2.000	36.000.000
Dolphin	Cada	4	750.000	3.000.000
Estrutura de Acesso	m	180	30.000	5.400.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	8	150.000	1.200.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	8	600.000	4.800.000
Trilho	m	6.000	900	5.400.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	8	250.000	2.000.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	8	150.000	1.200.000
Cerca e Segurança	Total	8	50.000	400.000
Prédios				
Armazém Graneleiro Coberto, Incl. Empilhamento & Recuperação	m^2	30.000	2.000	60.000.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Descarregador de Navios Transladável	Cada	2	7.500.000	15.000.000
Estação de Carregamento de Vagões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Estação de Carregamento de Caminhões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	1.500	6.000	9.000.000
Torre de Transferência	Cada	10	400.000	4.000.000
Engenharia e Administração			8%	15.371.000
Contingência			25%	51.878.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 259.389.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		28.000.000	40%	11.200.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		10.000.000	12%	1.200.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		221.389.000	10%	22.138.900
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$293.928.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	12.812	150	$1.922.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	30	40.000	1.200.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	40	30.000	1.200.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	48.000	12,00	576.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	38.000.000	2%	760.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 5.658.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.14. ALTERNATIVA 6E - ITAPEMA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS)

IX.14.1. Layout

Figura IX.14.1.1 - Layout - Itapema (Granéis Sólidos Vegetais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.14.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.14.2.1 - Capacidade - Itapema (Granéis Sólidos Vegetais)

ALTERNATIVA 6E - ITAPEMA - GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Taxa de Carregamento Efetiva por Berço (tph)	1.200
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	13,7
Terminal Ferroviário		
	Número de Descarregadores	2
	Trens por Dia, cada Descarregador	2
	Taxa Efetiva de Descarregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Descarregador	33%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	8,8
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	146
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	168.000
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.14.3. Custos

Tabela IX.14.3.1 - Custos - Itapema (Granéis Sólidos Vegetais)

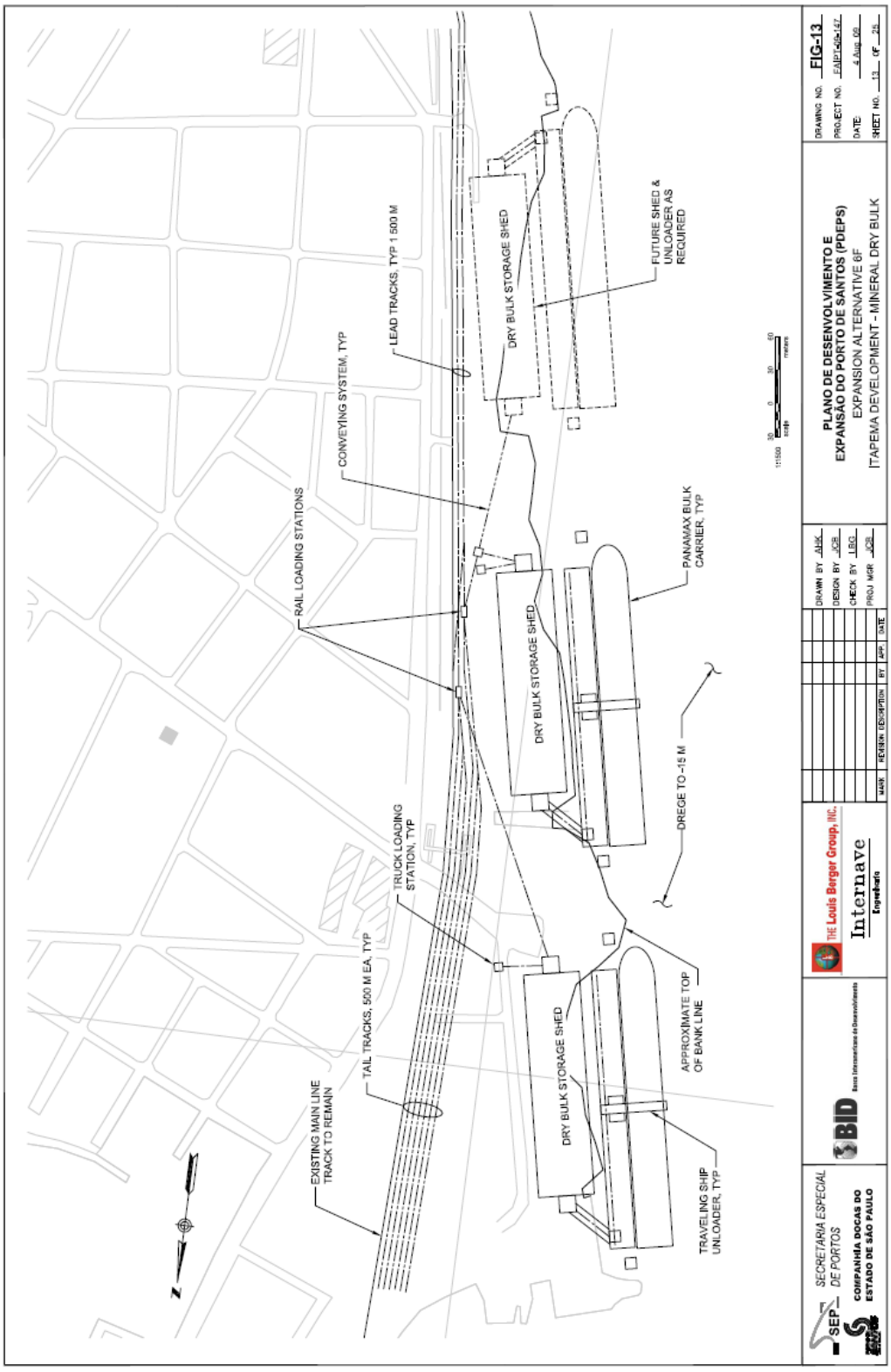
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	2.310.000	10,00	23.100.000
Dragagem de Manutenção	m^3	198.000	10,00	1.980.000
Aterro sobre o Mar	m^3	180.000	30,00	5.400.000
Melhoramentos do Solo	Ha	5	1.500.000	7.500.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	4.500	2.000	9.000.000
Dolphin	Cada	4	750.000	3.000.000
Estrutura de Acesso	m	60	30.000	1.800.000
Passarela	m	200	4.000	800.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	16	150.000	2.400.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	5	600.000	3.000.000
Trilho	m	6.000	900	5.400.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	5	250.000	1.250.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	5	150.000	750.000
Cerca e Segurança	Total	5	50.000	250.000
Prédios				
Silo - 10m x 45 m, Incl. Empilhamento & Recuperação	Cada	96	450.000	43.200.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Torre Fixa para Carregamento de Navios	Cada	6	2.000.000	12.000.000
Estação de Descarregamento de Vagões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Estação de Descarregamento de Caminhões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	500	6.000	3.000.000
Torre de Transferência	Cada	6	400.000	2.400.000
Engenharia e Administração			8%	11.258.000
Contingência			25%	37.997.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 189.985.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		5.400.000	40%	2.160.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		22.000.000	12%	2.640.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		162.585.000	10%	16.259.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$211.044.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	12.812	150	$1.922.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	30	40.000	1.200.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	40	30.000	1.200.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	66.000	12,00	792.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	27.400.000	2%	548.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				$ 5.662.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.15. ALTERNATIVA 6F - ITAPEMA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS)

IX.15.1. Layout

Figura IX.15.1.1 - Layout - Itapema (Granéis Sólidos Minerais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.15.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.15.2.1 - Capacidade - Itapema (Granéis Sólidos Minerais)

ALTERNATIVA 6F - ITAPEMA - GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Taxa de Descarregamento Efetiva por Berço (tph)	800
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	9,1
Terminal Ferroviário		
	Número de Carregadores	2
	Trens por Dia, cada Carregador	2
	Taxa Efetiva de Carregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Carregador	33%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	8,8
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	146
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	168.000
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.15.3. Custos

Tabela IX.15.3.1 - Custos - Itapema (Granéis Sólidos Minerais)

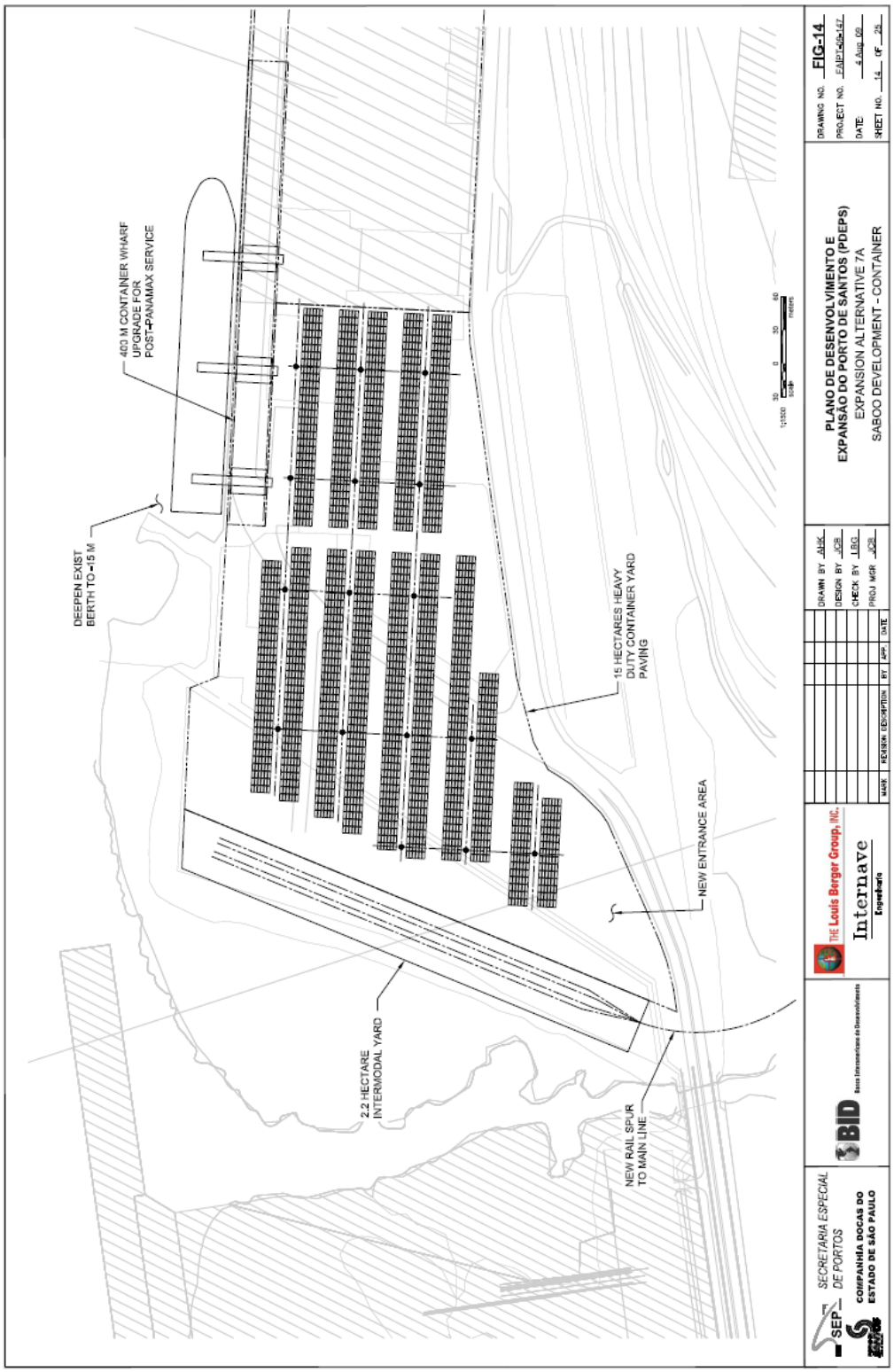
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	2.310.000	10,00	23.100.000
Dragagem de Manutenção	m^3	198.000	10,00	1.980.000
Aterro sobre o Mar	m^3	180.000	30,00	5.400.000
Melhoramentos do Solo	Ha	5	1.500.000	7.500.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	18.000	2.000	36.000.000
Dolphin	Cada	4	750.000	3.000.000
Estrutura de Acesso	m	80	30.000	2.400.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	16	150.000	2.400.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	5	600.000	3.000.000
Trilho	m	6.000	900	5.400.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	5	250.000	1.250.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	5	150.000	750.000
Cerca e Segurança	Total	5	50.000	250.000
Prédios				
Armazém Graneleiro Coberto, Incl. Empilhamento & Recuperação	m^2	20.000	2.000	40.000.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Descarregador de Navios Transladável	Cada	2	7.500.000	15.000.000
Estação de Carregamento de Vagões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Estação de Carregamento de Caminhões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	1.050	6.000	6.300.000
Torre de Transferência	Cada	7	400.000	2.800.000
Engenharia e Administração			8%	13.682.000
Contingência			25%	46.178.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 230.890.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		24.100.000	40%	9.640.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		10.000.000	12%	1.200.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		196.790.000	10%	19.679.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$261.409.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	12.812	150	$1.922.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	20	40.000	800.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	30	30.000	900.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	66.000	12,00	792.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	34.100.000	2%	682.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 5.096.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.16. ALTERNATIVA 7A - SABOÓ (CONTÊINERES)

IX.16.1. Layout

Figura IX.16.1.1 - Layout - Saboó (Contêineres)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.16.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.16.2.1 - Capacidade - Saboó (Contêineres)

ALTERNATIVA 7A - SABOÓ - CONTÊINERES		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	1
	Guindastes por Berço	3
	Índice de Ocupação	50%
	Movimentos por Hora	25
	TEU por Movimento	1,5
	TEU por Ano	500.000
Movimentação no Pátio		
	TEU no Solo	2.856
	Altura Média da Pilha	3,8
	Tempo Médio de Estadia	4
	TEU por Ano	1.000.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.16.3. Custos

Tabela IX.16.3.1 - Custos - Saboó (Contêineres)

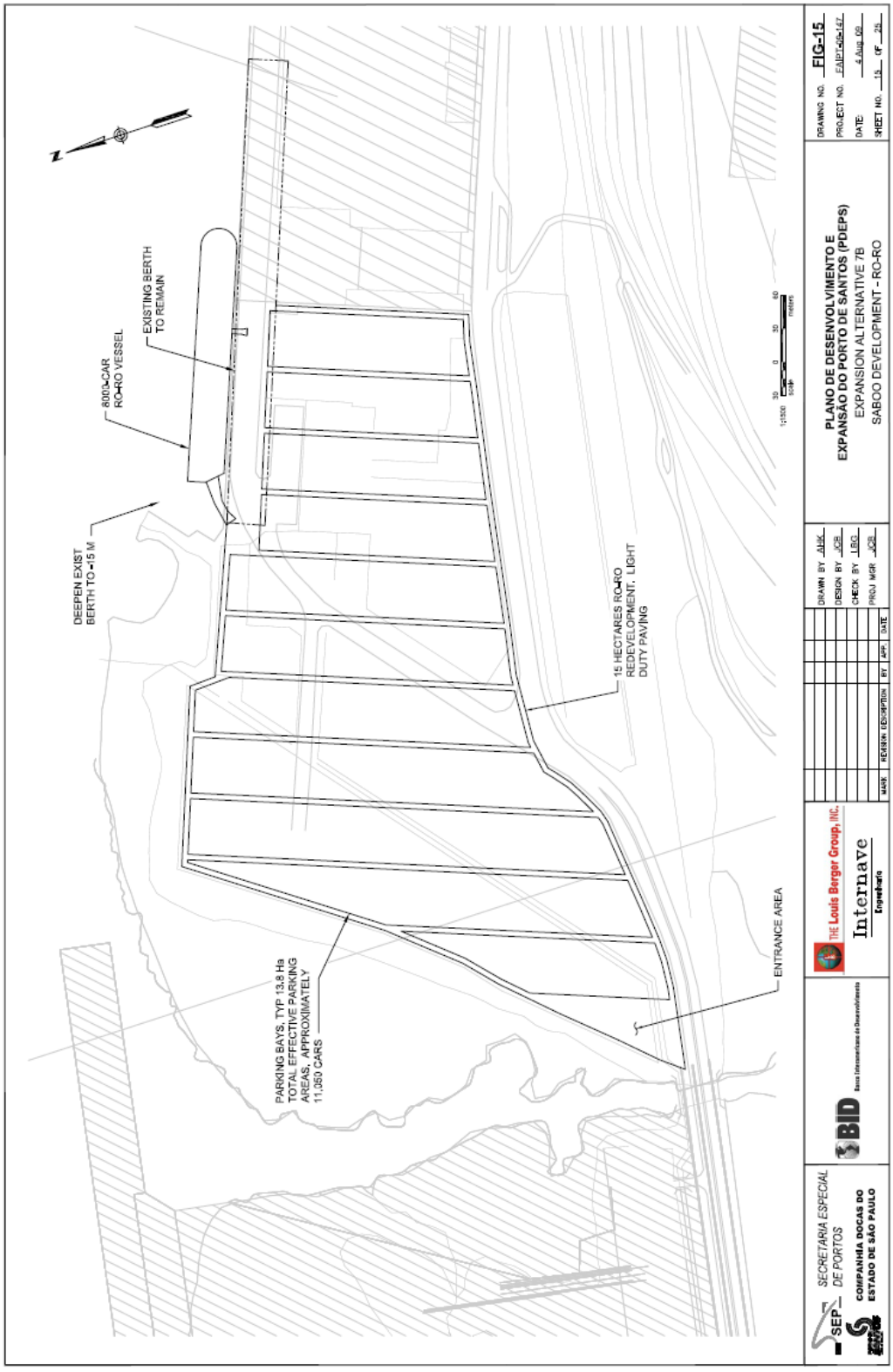
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	200.000	10,00	2.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	50.000	10,00	500.000
Melhoramentos do Solo	Ha	17	1.500.000	25.500.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	7.200	2.000	14.400.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	17	150.000	2.550.000
Pavimentação para Carga Pesada	Ha	17	1.200.000	20.400.000
Trilho	m	2.200	900	1.980.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	17	250.000	4.250.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	17	150.000	2.550.000
Cerca e Segurança	Total	17	50.000	850.000
Prédios				
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Portêiner Post-Panamax	Cada	3	8.500.000	25.500.000
RTG	Cada	8	1.800.000	13.500.000
Cavalo Mecânico & Chassis	Cada	19	150.000	2.820.000
Engenharia e Administração			8%	9.704.000
Contingência			25%	32.751.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 163.755.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		39.000.000	40%	15.600.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		2.820.000	12%	338.400
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		121.935.000	10%	12.193.500
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$191.886.900**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	19.217	150	$2.883.000
Óleo Diesel	Milhão de Litros	3	1.750.000	4.607.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	40	40.000	1.600.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	60	30.000	1.800.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	16.700	12,00	200.400
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	41.820.000	2%	836.400
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 11.926.800**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.17. ALTERNATIVA 7B - SABOÓ (VEÍCULOS)

IX.17.1. Layout

Figura IX.17.1.1 - Layout - Saboó (Veículos)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.17.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.17.2.1 - Capacidade - Saboó (Veículos)

ALTERNATIVA 7B - SABOÓ - VEÍCULOS/RO-RO		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	1
	Taxa Efetiva de Carregamento, Veículos/hora	120
	Índice de Ocupação	50%
	Movimentação por Ano (Veículos)	525.600
Pátio de Armazenagem		
	Consignação Media (Veículos)	5.000
	Número Máximo de Veículos por Ano	105
	Tempo Médio de Estadia (Dias)	7
	Armazenagem Total Média (Veículos)	10.080

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.17.3. Custos

Tabela IX.17.3.1 - Custos - Saboó (Veículos)

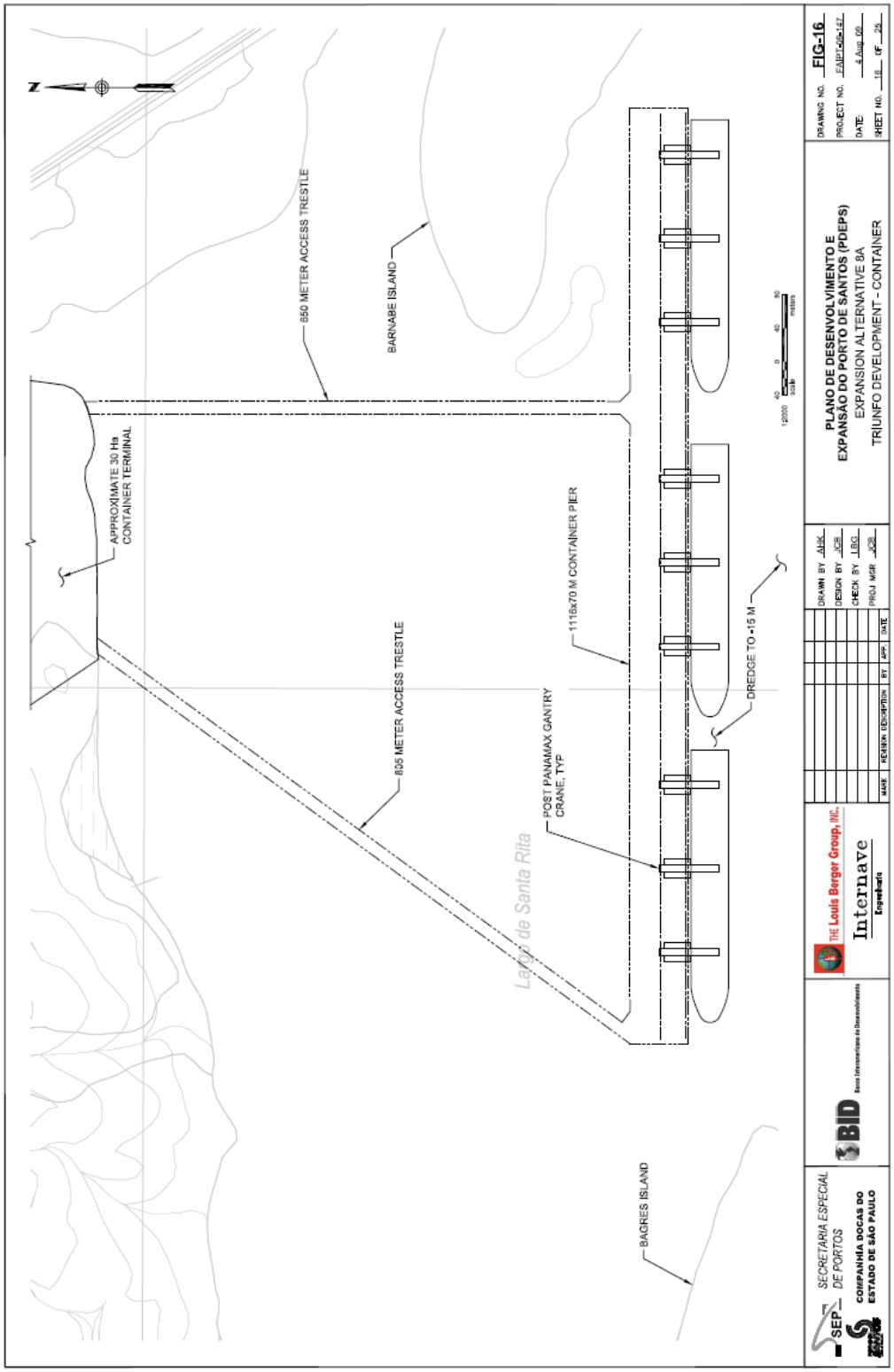
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	200.000	10,00	2.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	50.000	10,00	500.000
Estruturas Marítimas				
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	15	150.000	2.250.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	15	600.000	9.000.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	15	250.000	3.750.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	15	150.000	2.250.000
Cerca e Segurança	LS	15	50.000	750.000
Prédios				
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Engenharia e Administração			8%	2.000.000
Contingência			25%	6.750.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 33.750.000**
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		33.750.000	10%	3.375.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$37.125.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	2.000	150	$300.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	20	40.000	800.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	30	30.000	900.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	16.700	12,00	200.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 2.200.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.18. ALTERNATIVA 8A - TRIUNFO (CONTÊINERES)

IX.18.1. Layout

Figura IX.18.1.1 - Layout - Triunfo (Contêineres)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.18.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.18.2.1 - Capacidade - Triunfo (Contêineres)

ALTERNATIVA 8A - TRIUNFO - CONTÊINERES		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	3
	Guindastes por Berço	3
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentos por Hora	25
	TEU por Movimento	1,5
	TEU por Ano	1.900.000
Movimentação no Pátio		
	TEU no Solo	9.500
	Altura Média da Pilha	3,8
	Tempo Médio de Estadia	4
	TEU por Ano	3.300.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.18.3. Custos

Tabela IX.18.3.1 - Custos - Triunfo (Contêineres)

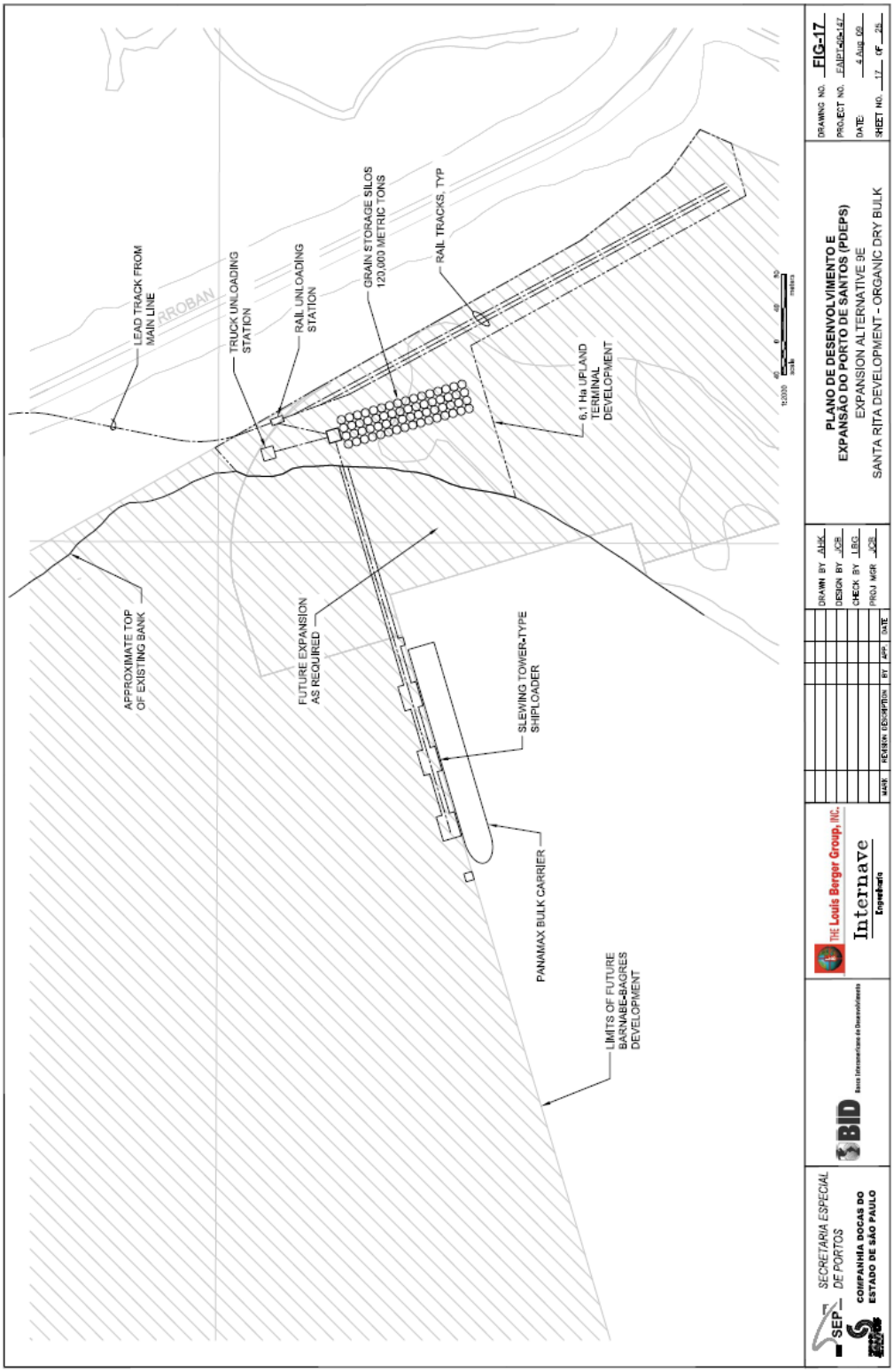
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	14.000.000	10,00	140.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	646.154	10,00	6.461.538
Melhoramentos do Solo	Ha	30	1.500.000	45.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	78.120	2.000	156.240.000
Estrutura de Acesso	m	1.459	30.000	43.770.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	30	150.000	4.500.000
Pavimentação para Carga Pesada	Ha	30	1.200.000	36.000.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	30	250.000	7.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	30	150.000	4.500.000
Cerca e Segurança	Total	30	50.000	1.500.000
Prédios				
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Portêiner Post-Panamax	Cada	9	8.500.000	76.500.000
RTG	Cada	23	1.800.000	40.500.000
Cavalo Mecânico & Chassis	Cada	56	150.000	8.445.000
Engenharia e Administração			8%	46.033.000
Contingência			25%	155.362.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 776.812.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		117.000.000	40%	46.800.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		8.445.000	12%	1.013.400
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		651.366.538	10%	65.137.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$889.762.400**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	57.652	150	$8.648.000
Óleo Diesel	Milhão de Litros	8	1.750.000	13.805.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	130	40.000	5.200.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	190	30.000	5.700.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m^3	215.400	12,00	2.584.800
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	125.445.000	2%	2.508.900
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 38.446.700**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.19. ALTERNATIVA 9E - SANTA RITA (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS)

IX.19.1. Layout

Figura IX.19.1.1 - Layout - Santa Rita (Granéis Sólidos Vegetais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.19.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.19.2.1 - Capacidade - Santa Rita (Granéis Sólidos Vegetais)

ALTERNATIVA 9E - SANTA RITA - GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	1
	Taxa de Carregamento Efetiva por Berço (tph)	1.200
	Índice de Ocupação	60%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	6,3
Terminal Ferroviário		
	Número de Descarregadores	1
	Trens por Dia, cada Descarregador	2
	Taxa Efetiva de Descarregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Descarregador	33%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	4,4
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	73
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	84.000
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.19.3. Custos

Tabela IX.19.3.1- Custos - Santa Rita (Granéis Sólidos Vegetais)

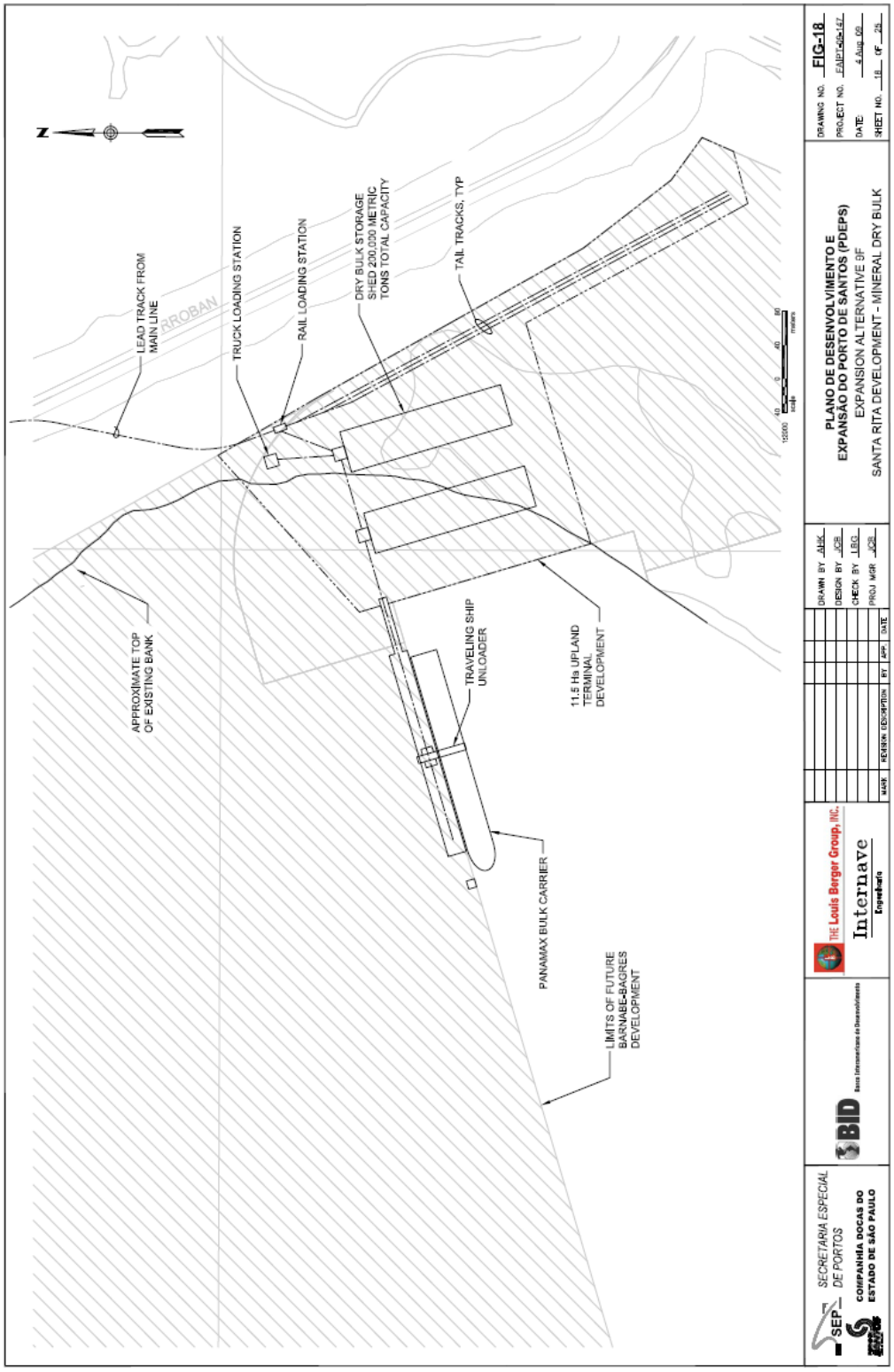
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	6.500.000	10,00	65.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	300.000	10,00	3.000.000
Aterro sobre o Mar	m^3	250.000	30,00	7.500.000
Melhoramentos do Solo	Ha	6	1.500.000	9.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	2.250	2.000	4.500.000
Dolphin	Cada	2	750.000	1.500.000
Estrutura de Acesso	m	200	30.000	6.000.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	6	150.000	900.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	6	600.000	3.600.000
Trilho	m	3.000	900	2.700.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	6	250.000	1.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	6	150.000	900.000
Cerca e Segurança	Total	6	50.000	300.000
Prédios				
Silo - 10m x 45 m, Incl. Empilhamento & Recuperação	Cada	48	450.000	21.600.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m^2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Torre Fixa para Carregamento de Navios	Cada	3	2.000.000	6.000.000
Estação de Descarregamento de Vagões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Estação de Descarregamento de Caminhões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	550	6.000	3.300.000
Torre de Transferência	Cada	1	400.000	400.000
Engenharia e Administração			8%	11.776.000
Contingência			25%	39.744.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 198.720.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		3.700.000	40%	1.480.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		11.000.000	12%	1.320.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		184.020.000	10%	18.402.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$219.922.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	6.406	150	$961.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	10	40.000	400.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	10	30.000	300.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	100.000	12,00	1.200.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	14.700.000	2%	294.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 3.155.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.20. ALTERNATIVA 9F - SANTA RITA (GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS)

IX.20.1. Layout

Figura IX.20.1.1 - Layout - Santa Rita (Granéis Sólidos Minerais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.20.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.20.2.1 - Capacidade - Santa Rita (Granéis Sólidos Minerais)

ALTERNATIVA 9F - SANTA RITA - GRANÉIS SÓLIDOS MINERAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	1
	Taxa de Descarregamento Efetiva por Berço (tph)	800
	Índice de Ocupação	60%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	4,2
Terminal Ferroviário		
	Número de Carregadores	1
	Trens por Dia, cada Carregador	2
	Taxa Efetiva de Carregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Carregador	33%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	4,4
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	70
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	80.640
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.20.3. Custos

Tabela IX.20.3.1 - Custos - Santa Rita (Granéis Sólidos Minerais)

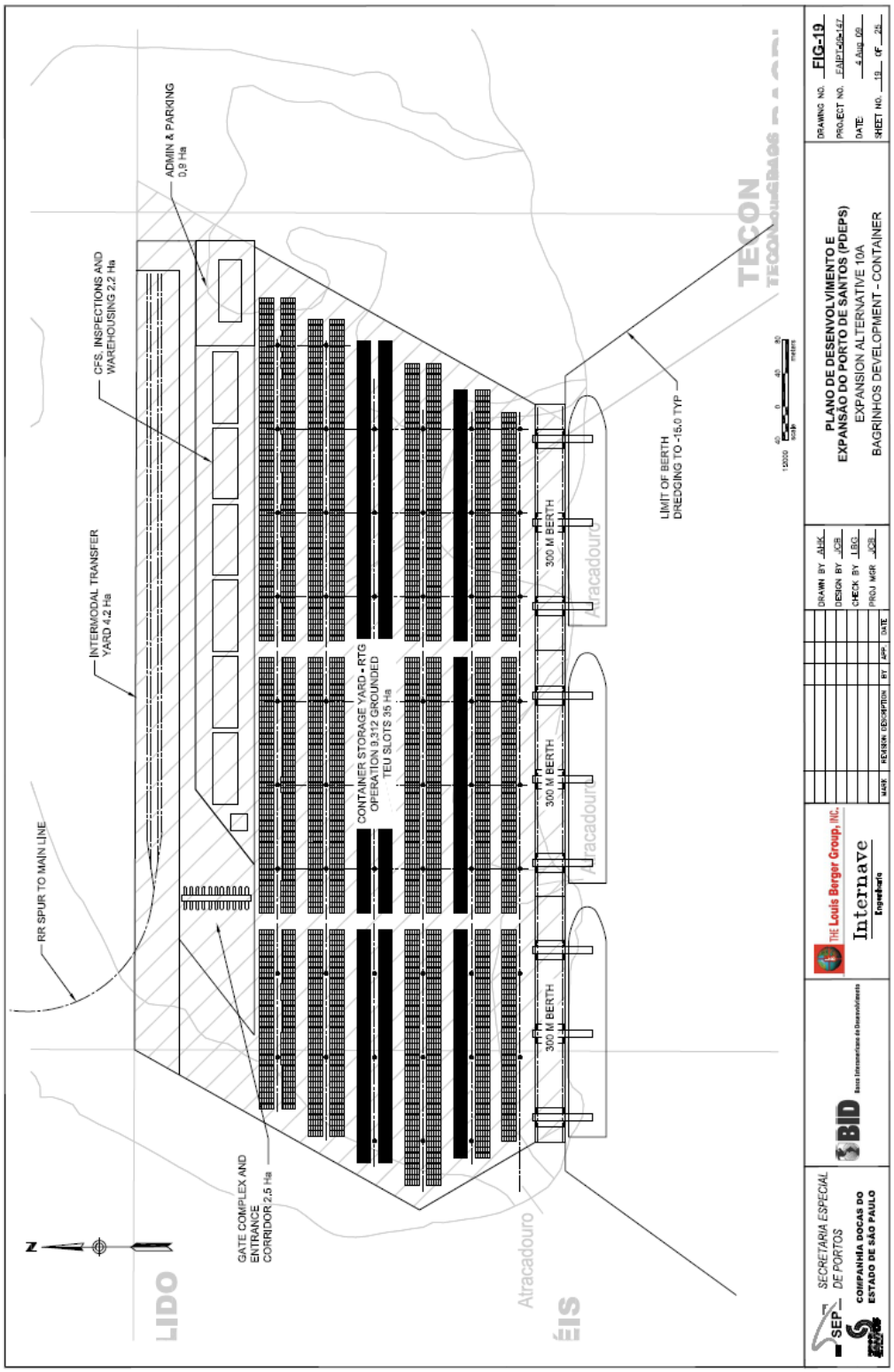
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	6.500.000	10,00	65.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	300.000	10,00	3.000.000
Aterro sobre o Mar	m^3	250.000	30,00	7.500.000
Melhoramentos do Solo	Ha	12	1.500.000	17.250.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	8.000	2.000	16.000.000
Dolphin	Cada	1	750.000	750.000
Estrutura de Acesso	m	50	30.000	1.500.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	12	150.000	1.800.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	12	600.000	7.200.000
Trilho	m	3.000	900	2.700.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	12	250.000	3.000.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	12	150.000	1.800.000
Cerca e Segurança	Total	12	50.000	600.000
Prédios				
Armazém Graneleiro Coberto, Incl. Empilhamento & Recuperação	m2	20.000	2.000	40.000.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Descarregador de Navios Transladável	Cada	1	7.500.000	7.500.000
Estação de Carregamento de Vagões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Estação de Carregamento de Caminhões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	550	6.000	3.300.000
Torre de Transferência	Cada	2	400.000	800.000
Engenharia e Administração			8%	15.136.000
Contingência			25%	51.084.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 255.420.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		11.600.000	40%	4.640.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		5.000.000	12%	600.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		238.820.000	10%	23.882.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$284.542.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	6.406	150	$961.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	10	40.000	400.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	10	30.000	300.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	100.000	12,00	1.200.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	16.600.000	2%	332.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 3.193.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.21. ALTERNATIVA 10A - BAGRINHOS (CONTÊINERES)

IX.21.1. Layout

Figura IX.21.1.1 - Layout -Bagrinhos (Contêineres)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.21.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.21.2.1 - Capacidade - Bagrinhos (Contêineres)

ALTERNATIVA 10A - BAGRINHOS - CONTÊINERES		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	3
	Guindastes por Berço	3
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentos por Hora	25
	TEU por Movimento	1,5
	TEU por Ano	1.900.000
Movimentação no Pátio		
	TEU no Solo	9.312
	Altura Média da Pilha	3,8
	Tempo Médio de Estadia	4
	TEU por Ano	3.200.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.21.3. Custos

Tabela IX.21.3.1 - Custos - Bagrinhos (Contêineres)

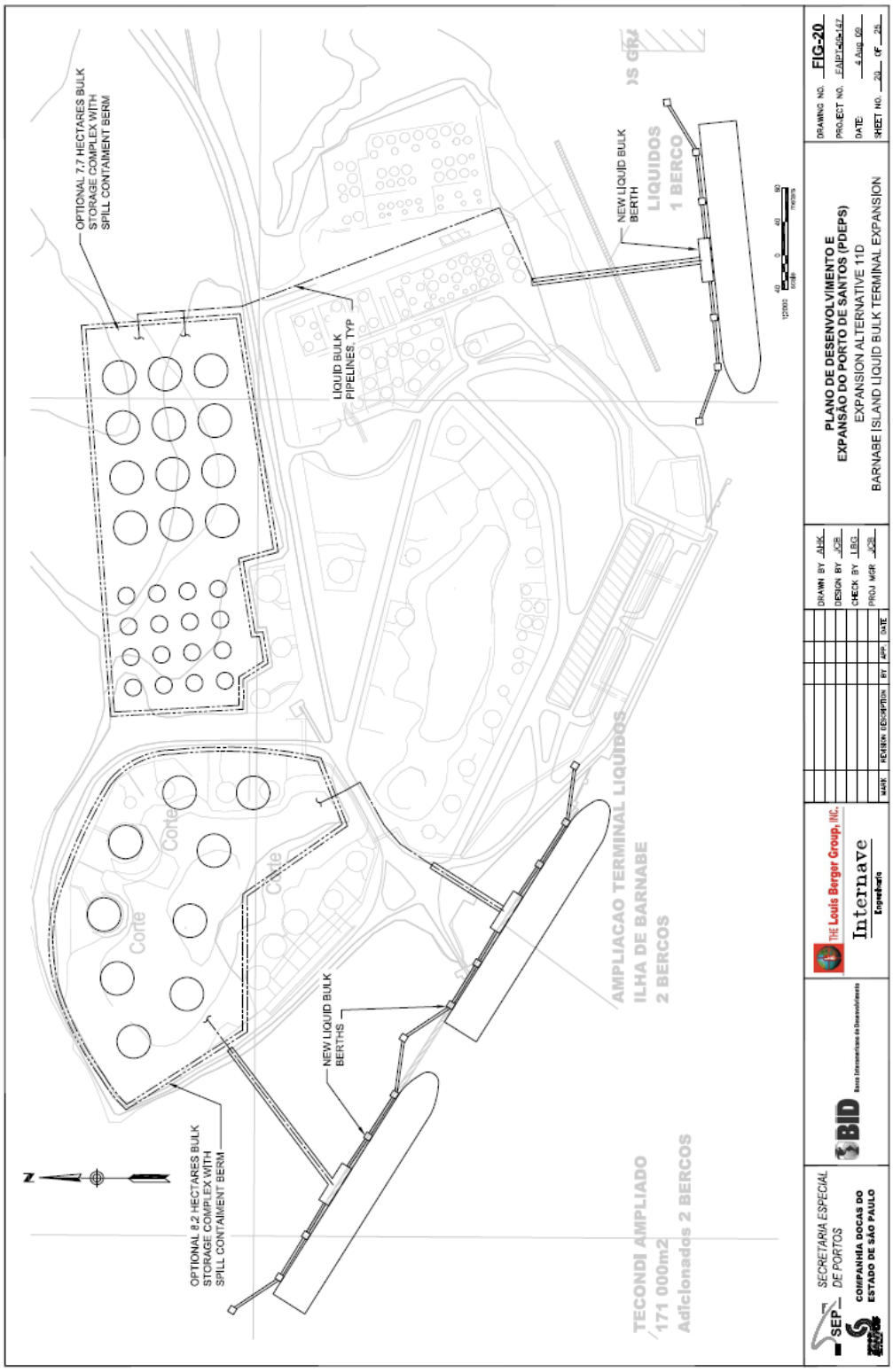
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	3.600.000	10,00	36.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	180.000	10,00	1.800.000
Melhoramentos do Solo	Ha	40	1.500.000	60.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	21.600	2.000	43.200.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	40	150.000	6.000.000
Pavimentação para Carga Pesada	Ha	35	1.200.000	42.000.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	5	600.000	3.000.000
Trilho	m	4.500	900	4.050.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	40	250.000	10.000.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	40	150.000	6.000.000
Cerca e Segurança	Total	40	50.000	2.000.000
Prédios				
Depósito	m2	15.000	950	14.250.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	6.000	1.500	9.000.000
Equipamentos Principais				
Portêiner Post-Panamax	Cada	9	8.500.000	76.500.000
RTG	Cada	23	1.800.000	40.500.000
Cavalo Mecânico & Chassis	Cada	56	150.000	8.445.000
Engenharia e Administração			8%	29.019.600
Contingência			25%	97.941.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 489.705.600**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		117.000.000	40%	46.800.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		8.445.000	12%	1.013.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		364.260.600	10%	36.426.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$573.945.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	57.652	150	$8.648.000
Óleo Diesel	Milhão de Litros	8	1.750.000	13.805.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	130	40.000	5.200.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	190	30.000	5.700.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	60.000	12,00	720.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	125.445.000	2%	2.509.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 36.582.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.22. ALTERNATIVA 11D - EXPANSÃO DA ILHA BARNABÉ (GRANÉIS LÍQUIDOS)

IX.22.1. Layout

Figura IX.22.1.1 - Layout - Expansão Ilha Barnabé (Granéis Líquidos)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.22.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.22.2.1 - Capacidade - Expansão Ilha Barnabé (Granéis Líquidos)

ALTERNATIVA 11D - ILHA BARNABÉ - GRANÉIS LÍQUIDOS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	3
	Taxa de Carregamento Efetiva por Berço (tph)	300
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	5,1
Terminal Rodoviário		
	Número de Descarregadores	3
	Trens por Dia, cada Descarregador	200
	Taxa Efetiva de Descarregamento (tph)	1.200
	Toneladas por Trem	40
	Utilização Efetiva do Descarregador	28%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	8,8
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	10.000
	Número Máximo de Navios por Ano	512
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	98.280
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	12.500

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.22.3. Custos

Tabela IX.22.3.1 - Custos - Expansão Ilha Barnabé (Granéis Líquidos)

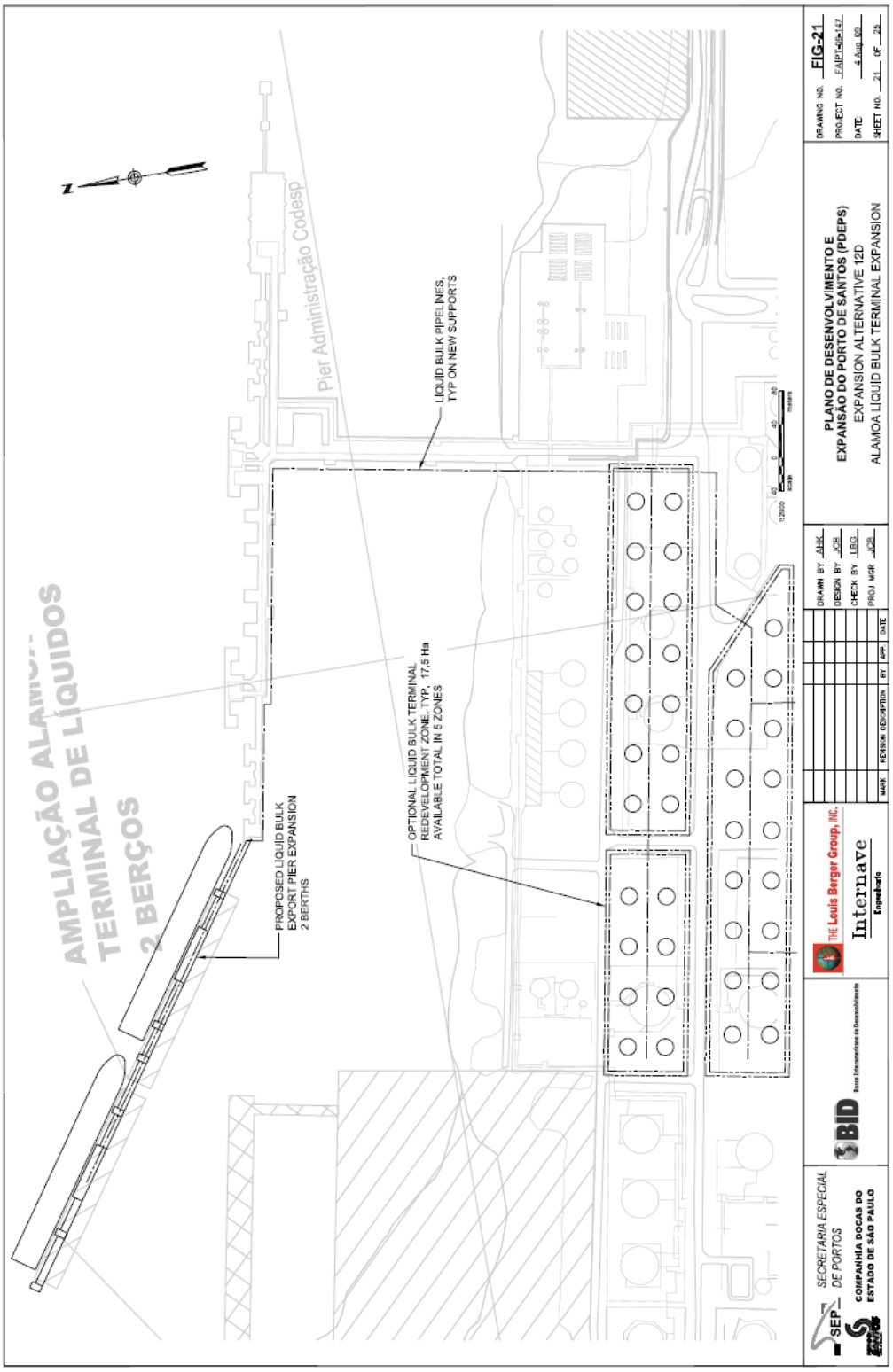
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	3.430.000	10,00	34.300.000
Dragagem de Manutenção	m^3	257.250	10,00	2.573.000
Melhoramentos do Solo	Ha	8	1.500.000	12.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	2.250	2.000	4.500.000
Dolphin	Cada	18	750.000	13.500.000
Estrutura de Acesso	m	500	30.000	15.000.000
Passarela	m	960	4.000	3.840.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	16	150.000	2.400.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	8	600.000	4.800.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	8	250.000	2.000.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	8	150.000	1.200.000
Cerca e Segurança	Total	8	50.000	400.000
Prédios				
Tanque de Armazenamento de 8,000 m3 (Revestido para Etanol)	Cada	30	1.500.000	45.000.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Estação de Descarregamento de Caminhões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Dutovia Revestida Para Granel (Incluindo Bombas&Suportes)	m	3.200	5.000	16.000.000
Engenharia e Administração			8%	13.361.000
Contingência			25%	45.094.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 225.468.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		16.000.000	40%	6.400.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		5.000.000	12%	600.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		204.468.000	10%	20.446.800
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$252.914.800**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	5.000	150	$750.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	30	40.000	1.200.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	50	30.000	1.500.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	85.800	12,00	1.030.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	21.000.000	2%	420.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 4.900.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.23. ALTERNATIVA 12D - EXPANSÃO ALAMOA (GRANÉIS LÍQUIDOS)

IX.23.1. Layout

Figura IX.23.1.1 - Layout - Expansão Alamoa (Granéis Líquidos)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.23.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.23.2.1 - Capacidade - Expansão Alamoa (Granéis Líquidos)

ALTERNATIVA 12D - ALAMOA - DERIVADOS DE PETRÓLEO		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Taxa de Carregamento Efetiva por Berço (tph)	850
	Índice de Ocupação	70%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	10,4
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	25.000
	Número Máximo de Navios por Ano	417
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	199.920

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.23.3. Custos

Tabela IX.23.3.1 - Custos - Expansão Alamoa (Granéis Líquidos)

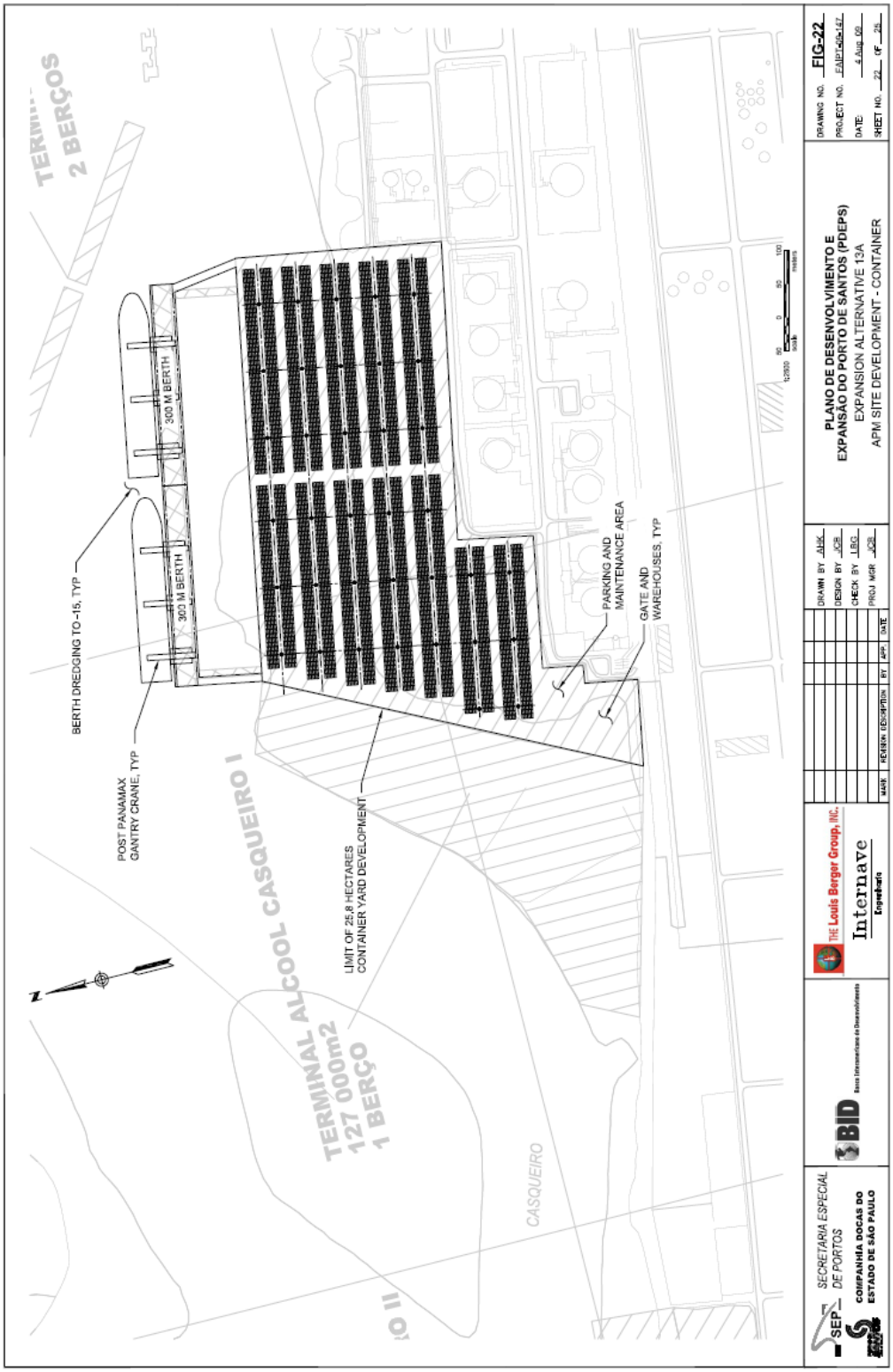
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	750.000	10,00	7.500.000
Dragagem de Manutenção	m^3	60.000	10,00	600.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	1.500	2.000	3.000.000
Dolphin	Cada	10	750.000	7.500.000
Estrutura de Acesso	m	190	30.000	5.700.000
Passarela	m	550	4.000	2.200.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	18	150.000	2.625.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	18	600.000	10.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	18	150.000	2.700.000
Prédios				
Tanque de Armazenamento de 7,000 m3 (Revestido para Etanol)	Cada	35	1.500.000	52.500.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Dutovia Revestida Para Granel (Incluindo Bombas&Suportes)	m	4.800	5.000	24.000.000
Engenharia e Administração			8%	9.866.000
Contingência			25%	33.298.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 166.489.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		24.000.000	40%	9.600.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		142.489.000	10%	14.249.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$190.338.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	5.000	150	$750.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	30	40.000	1.200.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	50	30.000	1.500.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	20.000	12,00	240.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	24.000.000	2%	480.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 4.170.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.24. ALTERNATIVA 13A - SÍTIO APM (CONTÊINERES)

IX.24.1. Layout

Figura IX.24.1.1 - Layout - Sítio APM (Contêineres)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.24.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.24.2.1 - Capacidade - Sítio APM (Contêineres)

ALTERNATIVA 13A - SÍTIO APM - CONTÊINERES		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Guindastes por Berço	3
	Índice de Ocupação	50%
	Movimentos por Hora	25
	TEU por Movimento	1,5
	TEU por Ano	1.000.000
Movimentação no Pátio		
	TEU no Solo	6.564
	Altura Média da Pilha	3,8
	Tempo Médio de Estadia	4
	TEU por Ano	2.300.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.24.3. Custos

Tabela IX.24.3.1 - Custos - Sítio APM (Contêineres)

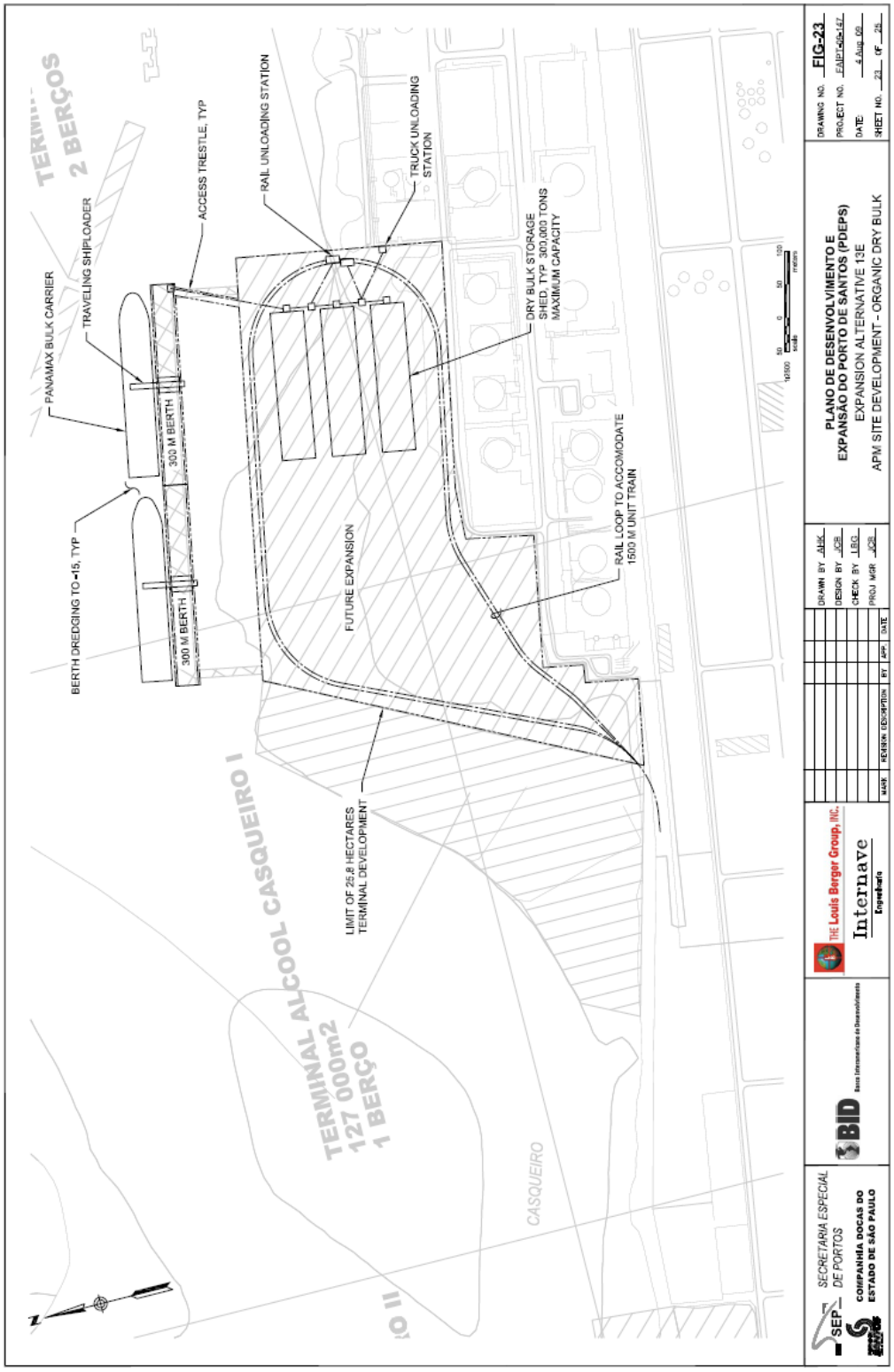
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	4.500.000	10,00	45.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	225.000	10,00	2.250.000
Aterro sobre o Mar	m^3	350.000	30,00	10.500.000
Melhoramentos do Solo	Ha	26	1.500.000	39.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	21.600	2.000	43.200.000
Estrutura de Acesso	m	200	30.000	6.000.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	26	150.000	3.900.000
Pavimentação para Carga Pesada	Ha	26	1.200.000	31.200.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	26	250.000	6.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	26	150.000	3.900.000
Cerca e Segurança	Total	26	50.000	1.300.000
Prédios				
General - Admin, Operations, Maintenance, Gate	m2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Portêiner Post-Panamax	Cada	6	8.500.000	51.000.000
RTG	Cada	15	1.800.000	27.000.000
Cavalo Mecânico & Chassis	Cada	38	150.000	5.625.000
Engenharia e Administração			8%	22.470.000
Contingência			25%	75.836.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 379.181.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		78.000.000	40%	31.200.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		5.625.000	12%	675.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		295.556.000	10%	29.555.600
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$440.611.600**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	38.435	150	$5.765.000
Óleo Diesel	Milhão de Litros	5	1.750.000	9.198.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	90	40.000	3.600.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	130	30.000	3.900.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	75.000	12,00	900.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	83.625.000	2%	1.673.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 25.036.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.25. ALTERNATIVA 13E - SÍTIO APM (GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS)

IX.25.1. Layout

Figura IX.25.1.1 - Layout - Sítio APM (Granéis Sólidos Vegetais)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.25.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.25.2.1 - Capacidade - Sítio APM (Granéis Sólidos Vegetais)

ALTERNATIVA 13E - SÍTIO APM - GRANÉIS SÓLIDOS VEGETAIS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Taxa de Carregamento Efetiva por Berço (tph)	1.200
	Índice de Ocupação	65%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	13,7
Terminal Ferroviário		
	Número de Descarregadores	2
	Trens por Dia, cada Descarregador	2
	Taxa Efetiva de Descarregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Descarregador	33%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	8,8
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	146
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	168.000
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.25.3. Custos

Tabela IX.25.3.1 - Custos - Sítio APM (Granéis Sólidos Vegetais)

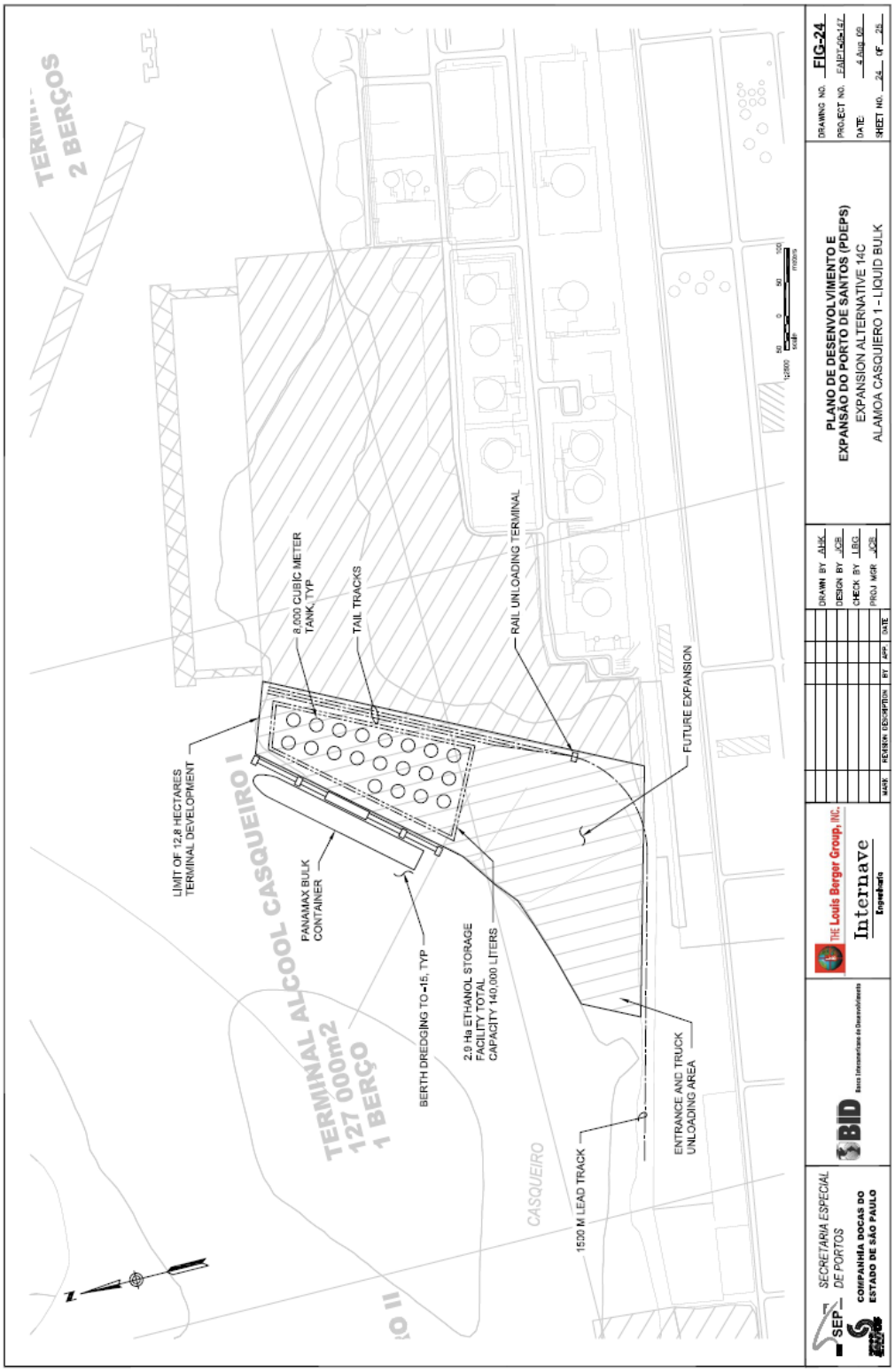
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	4.500.000	10,00	45.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	225.000	10,00	2.250.000
Aterro sobre o Mar	m^3	350.000	30,00	10.500.000
Melhoramentos do Solo	Ha	8	1.500.000	12.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	21.600	2.000	43.200.000
Estrutura de Acesso	m	100	30.000	3.000.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	26	150.000	3.900.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	5	600.000	3.000.000
Trilho	m	3.500	900	3.150.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	8	250.000	2.000.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	8	150.000	1.200.000
Cerca e Segurança	Total	8	50.000	400.000
Prédios				
Armazém Graneleiro Coberto, Incl. Empilhamento & Recuperação	m2	30.000	2.000	60.000.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Carregador de Navios Transladável	Cada	2	7.500.000	15.000.000
Estação de Descarregamento de Vagões	Cada	2	2.500.000	5.000.000
Estação de Descarregamento de Caminhões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Esteira para Granel Sólido (Incluindo Suporte & Plataforma)	m	1.200	6.000	7.200.000
Torre de Transferência	Cada	6	400.000	2.400.000
Engenharia e Administração			8%	18.096.000
Contingência			25%	61.074.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 305.370.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		24.600.000	40%	9.840.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		7.500.000	12%	900.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		273.270.000	10%	27.327.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$343.437.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	12.812	150	$1.922.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	10	40.000	400.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	20	30.000	600.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	75.000	12,00	900.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	32.100.000	2%	642.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 4.464.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.26. ALTERNATIVA 14C - ALAMOA CASQUEIRO 1 (GRANÉIS LÍQUIDOS)

IX.26.1. Layout

Figura IX.26.1.1 - Layout- Alamoa Casqueiro 1 (Granéis Líquidos)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.26.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.26.2.1 - Capacidade - Alamoa Casqueiro 1 (Granéis Líquidos)

ALTERNATIVA 14C - ALAMOA CASQUEIRO 1 - GRANÉIS LÍQUIDOS		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	1
	Taxa de Carregamento Efetiva por Berço (tph)	300
	Índice de Ocupação	60%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	1,6
Terminal Rodoviário		
	Número de Descarregadores	1
	Trens por Dia, cada Descarregador	2
	Taxa Efetiva de Descarregamento (tph)	1.500
	Toneladas por Trem	6.000
	Utilização Efetiva do Descarregador	33%
	Movimentação por Ano (Milhões de t)	4,4
Armazenagem e Recuperação		
	Consignação Média (t)	60.000
	Número Máximo de Navios por Ano	26
	Tempo Médio de Estadia (dias)	7
	Armazenamento Mínimo Total	30.240
	Armazenamento Mínimo, cada Produto	75.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.26.3. Custos

Tabela IX.26.3.1 - Custos - Alamoa Casqueiro 1 (Granéis Líquidos)

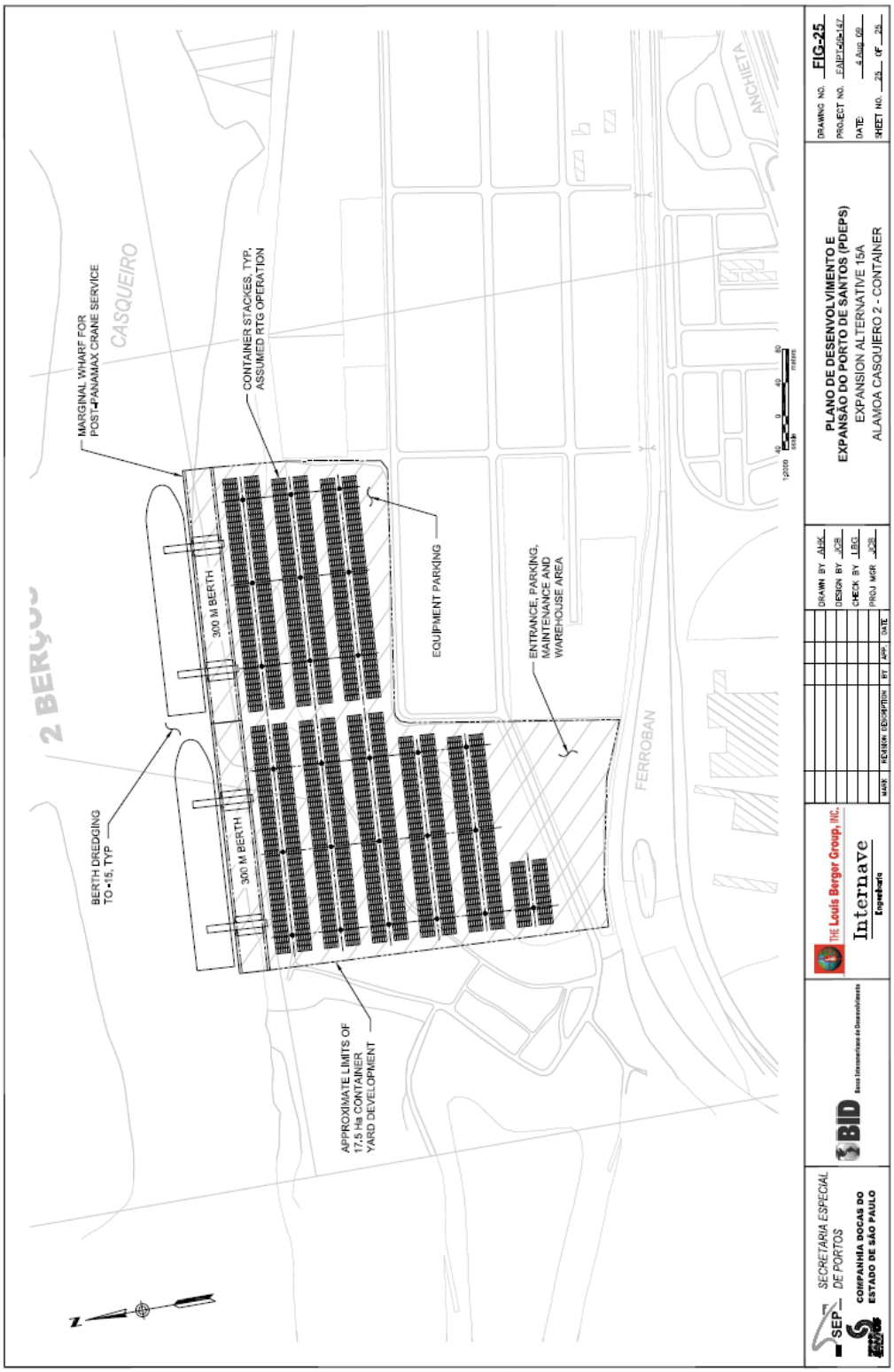
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	5.178.000	10,00	51.780.000
Dragagem de Manutenção	m^3	258.900	10,00	2.589.000
Aterro sobre o Mar	m^3	360.000	30,00	10.800.000
Melhoramentos do Solo	Ha	13	1.500.000	19.500.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	750	2.000	1.500.000
Dolphin	Cada	6	750.000	4.500.000
Estrutura de Acesso	m	50	30.000	1.500.000
Passarela	m	300	4.000	1.200.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	13	150.000	1.950.000
Pavimentação para Carga Leve	Ha	5	600.000	3.000.000
Trilho	m	3.000	900	2.700.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	5	250.000	1.250.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	5	150.000	750.000
Cerca e Segurança	Total	5	50.000	250.000
Prédios				
Tanque de Armazenamento de 7,000 m3 (Revestido para Etanol)	Cada	20	1.500.000	30.000.000
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Estação de Descarregamento de Vagões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Estação de Descarregamento de Caminhões	Cada	1	2.500.000	2.500.000
Dutovia Revestida Para Granel (Incluindo Suportes)	m	650,0	5.000	3.250.000
Engenharia e Administração			8%	11.682.000
Contingência			25%	39.425.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 197.126.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		3.250.000	40%	1.300.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		5.000.000	12%	600.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		188.876.000	10%	18.888.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$217.914.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	5.000	150	$750.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	30	40.000	1.200.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	40	30.000	1.200.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	86.300	12,00	1.036.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	8.250.000	2%	165.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 4.351.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.27. ALTERNATIVA 15A - ALAMOA CASQUEIRO 2 (CONTÊINERES)

IX.27.1. Layout

Figura IX.27.1.1 - Layout - Alamoa Casqueiro 2 (Contêineres)



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.27.2. Estimativa da Capacidade

Tabela IX.27.2.1 - Capacidade - Alamoa Casqueiro 2 (Contêineres)

ALTERNATIVA 15A - ALAMOA CASQUEIRO 2 - CONTÊINERES		
CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO		
Movimentação no Cais		
	Dias Operacionais por Ano	365
	Número de Berços	2
	Guindastes por Berço	2
	Índice de Ocupação	50%
	Movimentos por Hora	25
	TEU por Movimento	1,5
	TEU por Ano	700.000
Movimentação no Pátio		
	TEU no Solo	4.044
	Altura Média da Pilha	3,8
	Tempo Médio de Estadia	4
	TEU por Ano	1.400.000

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

IX.27.3. Custos

Tabela IX.27.3.1 - Custos - Alamoa Casqueiro 2 (Contêineres)

Item	Unidade	Quantidade	Custo Unit. USD	Total
CUSTOS DE CAPITAL				
Dragagem e Aterro				
Custo Dragagem	m^3	10.000.000	10,00	100.000.000
Dragagem de Manutenção	m^3	500.000	10,00	5.000.000
Aterro sobre o Mar	m^3	288.000	30,00	8.640.000
Melhoramentos do Solo	Ha	18	1.500.000	27.000.000
Estruturas Marítimas				
Pier/Cais sobre estacas	m^2	21.600	2.000	43.200.000
Desenvolvimento do Terminal				
Demolição e Preparação	Ha	18	150.000	2.700.000
Pavimentação para Carga Pesada	Ha	18	1.200.000	21.600.000
Distribuição Elétrica e Iluminação	Ha	18	250.000	4.500.000
Água, Esgoto e Drenagem	Ha	18	150.000	2.700.000
Cerca e Segurança	Total	18	50.000	900.000
Prédios				
Geral - Admin, Operações, Manutenção, Portão	m2	3.000	1.500	4.500.000
Equipamentos Principais				
Portêiner Post-Panamax	Cada	4	8.500.000	34.000.000
RTG	Cada	10	1.800.000	18.000.000
Cavalo Mecânico & Chassis	Cada	25	150.000	3.750.000
Engenharia e Administração			8%	22.119.000
Contingência			25%	74.652.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO				**$ 373.261.000**
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Importados		52.000.000	40%	20.800.000
Impostos e Taxas sobre Equipamentos Nacionais		3.750.000	12%	450.000
Impostos e Taxas sobre Custos de Construção		317.511.000	10%	31.751.000
CUSTO DE CAPITAL TOTAL ESTIMADO COM IMPOSTOS				**$426.262.000**
CUSTOS DE OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO				
Custos Operacionais Anuais - Equipamento e Mão de Obra				
Energia Elétrica	MWh	25.623	150	$3.843.000
Óleo Diesel	Milhão de Litros	4	1.750.000	6.132.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações	homem-ano	60	40.000	2.400.000
Mão de Obra - Operador, Estiva, Manutenção	homem-ano	90	30.000	2.700.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento				
Dragagem de Manutenção	m3	166.700	12,00	2.000.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	Total	55.750.000	2%	1.115.000
Contingência				-
CUSTO ANUAL DE O&M TOTAL ESTIMADO				**$ 18.190.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

X. SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO

X.1. METODOLOGIA

A metodologia proposta para avaliação e seleção das alternativas de expansão avalia cada opção em termos de três diferentes conjuntos de critérios:

- **Critério da Viabilidade Econômico-financeira.** Em antecipação à avaliação econômico-financeira realizada nos estudos de pré-viabilidade descritos em capítulo posterior deste relatório, foi concebida, para fins de triagem e seleção, uma Medida de Viabilidade Econômica (EVM), que é descrita em mais detalhe, e analisada, no item X.3.

Ela estabelece uma medida relativa da viabilidade econômica e financeira com base na relação entre o custo do ciclo de vida anualizado do desenvolvimento da alternativa e a sua capacidade máxima.

- **Critério dos Impactos Ambientais.** Uma Análise do Impacto Ambiental Significativo (AIS) foi realizada para cada alternativa, de acordo com a metodologia apresentada no item X.2. Isto resultou em uma medida de toda a gama de possíveis impactos de cada alternativa e uma avaliação quantificada de cada um, de acordo com uma escala que mede o grau de possíveis danos ou benefícios ao meio ambiente.

Em última análise, o número de impactos considerados críticos e severos foram identificados, e uma nota de criticalidade foi calculada para classificar cada alternativa numa escala de 1 (pior) a 5 (melhor), em termos de número e grau dos impactos altamente negativos. Este resultado foi então modificado para refletir a criticalidade após a mitigação dos impactos, assumindo que a implementação final incluirá medidas de mitigação e uma abrangente gestão ambiental.

- **Critério de Planejamento do Longo Prazo.** Um exercício de planejamento foi realizado com o objetivo de se identificar oportunidades para orientar o desenvolvimento e reestruturação do porto de Santos, de tal forma que ele funcione com máxima eficiência e com o mais benigno impacto possível sobre o ambiente e áreas povoadas adjacentes.

Isto resultou em uma visão idealizada do porto, cuja implementação pode ser fortemente limitada pelo atual desenvolvimento do porto e pelas barreiras para se fazer alterações. Independentemente do cálculo dos custos e benefícios econômicos, e dos potenciais impactos ambientais, cada alternativa será classificada de acordo com o grau que favorece ou impede o desenvolvimento do futuro porto ideal. Esta classificação é qualitativa, por natureza, mas ela é convertida para uma escala quantitativa simples para fins de comparação, variando de 1 (pior) a 5 (melhor).

Esses critérios se baseiam na obtenção de uma medida quantitativa de cada um, mesmo se reconhecendo que alguns são difíceis de se medir. Cada fator é quantificado de tal maneira que permita a determinação da preferência relativa, ou classificação, das alternativas.

Uma vez que seja possível medir cada critério em termos quantitativos equivalentes, será necessário considerar *tradeoffs* entre eles e usar as diferenças baseadas em um

critério para distinguir alternativas similarmente classificadas com base nos outros critérios, efetivamente eliminando o empate.

Sob o ponto de vista analítico, seria ideal se todos os critérios pudessem ser facilmente reduzidos a um termo comum, e a avaliação econômica tradicional é baseada neste princípio.

Dada a possibilidade de se estudar cada alternativa em grande detalhe, seria possível mensurar os impactos ambientais em termos econômicos, e, de forma similar, os benefícios e custos relativos ao planejamento das alternativas de programas diferentes.

Uma vez que não é prático assim se proceder, os três critérios serão comparados qualitativamente. Entretanto, é importante notar que o fator que representa a viabilidade econômico-financeira é o mais importante, com os outros dois sendo usados como uma linha secundária de comparação.

X.2. ANÁLISE AMBIENTAL PRELIMINAR

X.2.1. Introdução

O principal objetivo desta avaliação ambiental foi identificar e caracterizar os impactos ambientais e sociais associados com as ações de desenvolvimento propostas no Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (PDEPS) e servir como uma ferramenta de orientação que possa auxiliar tanto na seleção de alternativas de projeto em cada sítio como no estabelecimento de práticas de gestão ambiental de cada projeto proposto para expansão do porto.

De modo algum esta avaliação de caráter global pretende proporcionar uma análise de impactos ao nível de uma Análise de Impactos Ambientais (EIA), conforme requerida para a aprovação de cada projeto de acordo com as regulamentações nacionais, estaduais e municipais.

Assim sendo, a utilidade principal esperada da análise semi-quantitativa que se segue decorre do fato de a mesma proporcionar princípios de orientação de naturezas ambiental e social para o processo de tomada de decisão na seleção de projetos específicos para os diversos sítios e recomendações para futuros EIAs a serem elaborados para cada um dos sítios considerados.

Nos estudos de pré-viabilidade (vide capítulo XI) são desenvolvidos trabalhos adicionais sobre os aspectos ambientais críticos e feitas recomendações sobre o tipo de estudos ambientais específicos que serão requeridos por futuros EIAs, sobre as medidas de mitigação/restauração/compensação necessárias, bem como sobre os componentes de monitoração e específicos dos sítios dos planos de gestão e monitoração ambientais (PGMAs).

X.2.2. Tópicos principais identificados durante a análise das condições existentes

Conforme mencionado na avaliação das condições ambientais regionais existentes, o porto de Santos é diretamente influenciado pelas atividades econômicas da região do estuário.

Tais atividades têm, também, uma história de poluição que afeta a região em geral e o porto em particular, e incluem operações industriais e portuárias, complexos petroquímicos, refinarias e terminais, fábricas de fertilizantes, usinas termoelétricas, indústrias metalúrgicas, etc., além da pressão do crescimento populacional sobre os recursos naturais e áreas verdes (crescimento urbano e novos núcleos populacionais).

Condições de eutroficação, destruição de áreas vegetais e mangues, descarga de poluentes e modificações da linha de costa são apenas algumas das ações críticas que afetam o ambiente local e o tecido social da região.

Tal é o caso da água e dos sedimentos contaminados que precisam ser removidos como parte das atividades de dragagem planejadas, dos problemas sociais associados com ocupações ilegais e uso impróprio do solo, da remoção de manguezais que protegem contra a erosão da linha da costa, da modificação da linha da costa, da crescente pressão populacional sobre as atividades do porto (em especial do crescimento na cidade de Santos e de sua influência nas operações portuárias), etc.

Além disto, as operações e expansão do porto tornam-se mais complicadas em função dos múltiplos usos já atribuídos às e/ou planejados para as águas ao redor de Santos. Estes incluem atividades industriais e náuticas, exploração de recursos naturais (pesca) e atividades recreativas como turismo e banhos de mar.

Consequentemente, a maneira mais eficiente de responder à elevada demanda e uso dos recursos locais e prover o gerenciamento do uso do solo e das águas do estuário consiste na integração e coordenação das atividades de todos os interessados (setor privado, governo, entidades industriais, Autoridade Portuária, público em geral e ONGs).

A importância da abordagem regional decorre do fato de o porto estar localizado no coração de uma área de intenso desenvolvimento sócio-econômico, a qual inclui não apenas centros urbanos e comunidades satélites como também indústrias e empreendimentos agrícolas e pesqueiros que geram impactos ambientais cumulativos e sinérgicos.

No que diz respeito ao ambiente aquático, os tópicos investigados incluem, entre outros, deflúvio superficial potencial, efluentes/descargas das atividades portuárias, derramamentos e/ou acidentes químicos, efeitos da descarga de água de lastro, limpeza de sítios após a construção e durante a operação ou manutenção, e dragagem e re-suspensão de sedimentos durante as atividades de construção e manutenção.

A qualidade do ar no porto e áreas circunvizinhas é fortemente influenciada por uma gama diversa de atividades tais como trânsito de caminhões, emissões dos navios e carregamento e descarga de grãos e outros granéis sólidos que geram elevados níveis de particulados no ar.

As condições do solo, por sua vez, sofrem significativa influência de uma ampla gama de atividades e eventos antropogênicos históricos: construções, demolições e reformas de edificações, despejo de material dragado, aterros, abastecimento de combustível e descargas impróprias de contaminantes no solo.

A despeito da contaminação do solo observada, uma fauna protegida habita as áreas portuárias, o que dificulta ainda mais as ações remediadoras.

Tal é o caso do guará (*eudocimus rubber*), considerado uma espécie criticamente em perigo pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (Decreto Estadual 42.838 de 1998).

Além disso, duas importantes comunidades habitacionais estão localizadas em áreas dentro do porto que contêm ou contaminação ou habitats críticos (isto é, manguezais).

X.2.3. Metodologia

X.2.3.1. Significância Relativa dos Impactos (RIS)

A fim de subsidiar o processo de tomada de decisão na seleção de opções de desenvolvimento para a expansão do porto foi realizada uma Análise de Significância de Impactos.

Tal análise aborda os efeitos das atividades de construção e operação sobre os diversos meios (água, ar, solo, ambiente humano) através de uma modificação da metodologia desenvolvida por Conesa-Fernandez-Vitora (2003), bem como os efeitos negativos e positivos de ambas as fases de desenvolvimento.

A análise de impactos levada a efeito incluiu a construção de uma matriz de causas e efeitos na qual foram avaliados todos os estressores associados com o desenvolvimento e expansão portuários.

Cada estressor foi avaliado por meio de uma versão modificada da equação de 11 fatores de Conesa-Fernandez (Valor = +/- (3I+2EX+M+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)). A análise completa produz um valor na faixa entre 13 e 100. Impactos com valores inferiores a 25 são considerados irrelevantes; aqueles com valores entre 25 e 50 são moderados; entre 50 e 75 são críticos; e acima de 75 são severos.

Apresenta-se a seguir um exemplo desta análise e uma descrição de cada fator.

Figura X.2.3.1 – Exemplo de Análise de Significância de Impactos

Impacto	**Valor**		
Características	Natureza (+ ou -)	Prejudicial	-1
	Intensidade (I) =	Alta	4
	Extensão (EX) =	Extensa	4
	Manifestação (M) =	Longo Prazo	1
	Persistência (P) =	Temporária	2
	Reversibilidade (RV) =	Irreversível	4
	Sinergia (SI) =	Não Sinérgico	1
	Acumulação (AC) =	Cumulativo	4
	Efeito (EF) =	Direto	4
	Periodicidade (PR) =	Periódico	2
	Recuperação (RC) =	Mitigável	4
	Valor = +/-(3I+2EX+M+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)		-42
Importância		**Moderado**	
Severo			>75
Crítico			51 - 75
Moderado			25 - 20
Irrelevante			<25

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Sinal/Natureza (+/-): O sinal do impacto refere-se ao caráter benéfico ou prejudicial das diferentes ações do projeto sobre os elementos ambientais.

Intensidade (I): Grau de perturbação criado por uma ação sobre o fator ambiental avaliado. I = 1 intensidade mínima; I = 12 destruição total.

Extensão (EX): Refere-se à área de influência teórica do impacto relacionada com a área total do projeto (% de área impactada). Se a ação produz um efeito pontual, o impacto é considerado localizado (1). Caso, pelo contrário, exerça uma influência generalizada sobre o projeto, o impacto será considerado total (8); situações intermediárias correspondem a impactos parciais (2) e impactos extensivos (4).

Manifestação (M): É o período de tempo entre a ação inicial e os efeitos resultantes. Se tal período for nulo, M = crítica (8); menor que um ano = curto prazo (4); de 1 a 5 anos = médio prazo (2); e maior que 5 anos = longo prazo (1).

Persistência (PE): É a duração dos efeitos. Menor que 1 ano = breve (1); de 1 a 10 anos = parcial (2); Maior que 10 anos = extensa (4).

Reversibilidade (RV): Designa a possibilidade de reconstituição do elemento afetado, isto é, a possibilidade de retorno às condições iniciais prévias à ação, por meios naturais, quando a ação deixa de atuar sobre o meio afetado. Um tempo curto recebe o valor 1; um tempo médio o valor 2; e efeitos irreversíveis têm atribuído o valor 4.

Sinergia (SI): Os efeitos simultâneos de todas as ações são maiores do que a soma de todos os efeitos atuando de maneira isolada. Nenhuma sinergia = 1; sinergia = 2; alta sinergia = 4.

Acumulação (AC): simples = 1; cumulativa = 4.

Efeito (EF): consequência indireta da ação = 1; conseqüência direta da ação = 4.

Periodicidade (PR): Manifestação dos efeitos é irregular = 1; periódica = 2; contínua = 4.

Recuperação (RC): Refere-se à possibilidade de reconstituição do elemento afetado, isto é, à possibilidade de retorno às condições iniciais prévias à ação pela adoção de medidas corretivas quando a ação deixa de atuar sobre o meio afetado. Recuperação imediata = 1; recuperação a médio prazo = 2; condição mitigável = 4; e condição irrecuperável = 8.

X.2.3.2. Criticalidade dos Impactos

Como cada fator representa apenas um componente do ambiente que está sendo avaliado, torna-se necessário considerar as importâncias relativas dos diferentes fatores em termos das respectivas contribuições à condição ambiental global.

Além disto, como a nota global ponderada da significância dos impactos é obtida através da média dos impactos (o que pode deixar de dar a devida relevância a notas elevadas como aquelas dos impactos aos manguezais ou a outros habitats críticos), um segundo cálculo separado é executado: o da Nota Global de Criticalidade (NGC).

Para tanto se processa o número de impactos críticos e/ou severos de cada alternativa, os quais são hierarquizados numa escala de 5 a 1.

Observe-se, a propósito, que muitos impactos críticos ou severos podem ser tratados através de medidas mitigadoras (isto é, controle, restauração, remediação ou compensação), de modo que sítios considerados como um local potencial para expansão do porto que sejam causadores de tais impactos podem ainda ser utilizados desde que a mitigação necessária seja implementada.

A nota final para uma alternativa é a combinação das notas de impactos severos e críticos, mas apenas daqueles remanescentes após a implementação de medidas mitigadoras.

Se uma alternativa de desenvolvimento contiver dois impactos severos e qualquer número de críticos, ela receberá uma nota mais baixa (a nota 1 é a menor de todas). No outro extremo, uma alternativa sem impactos severos ou críticos recebe a nota mais alta (a nota 5 é a mais elevada). Os critérios de pontuação da criticalidade global dos impactos negativos são apresentados a seguir.

Tabela X.2.3.1 – **Exemplo de Cálculo da Criticalidade Global dos Impactos Negativos**

Nota	Significância	No. de Impactos Severos		No. de Impactos Críticos
1	Pior	2	e	Qualquer
2		1	e	Qualquer
3		0	e	2
4		0	e	1
5	Melhor	0	e	0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Em alguns casos a destruição irreversível do habitat (por exemplo, manguezais) pode ser compensada, seja pela restauração de habitats similares em outros locais, seja por uma compensação econômica (como remoção de uma favela ou construção de um conjunto habitacional).

Outros impactos identificados devem ser gerenciados por meio de um Plano de Gestão e Monitoração Ambientais (PGMA) detalhado e de abrangência global do porto que inclua as medidas apropriadas de mitigação e restauração e da implementação de Melhores Práticas de Gestão.

Apresenta-se a seguir os resultados da análise de significância de impactos para todas as alternativas propostas no plano de desenvolvimento do porto. No final desta análise, a pontuação final comparativa é também apresentada.

X.2.4. Análise das Alternativas

Cada uma das alternativas de expansão é analisada a seguir de acordo com a metodologia descrita no item anterior.

X.2.4.1. Alternativa 1A- Piaçaguera (Contêineres)

O sítio proposto fica num terreno relativamente elevado, de modo que apenas um aterro de pequenas proporções deverá ser exigido para a implantação do esquema de desenvolvimento selecionado.

Esta alternativa é relativamente distante do canal de navegação e irá requerer um maior volume de dragagem para ser aprofundado até -15 m. Consequentemente, impactos sobre os habitats bênticos e a qualidade da água decorrentes da re-suspensão de sedimentos ainda são considerados possíveis.

Assim sendo, são esperados impactos ambientais em decorrência das atividades de dragagem e desmatamento (RIS -87).

Figura X.2.4.1 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 1A

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	1a Piacaguera Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	**CONSTRUÇÃO**																			**-52**
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			**-39**
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	12	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-67	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			**-40**
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			**-79**
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	8	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-62	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	12	12	8	4	4	2	1	4	4	8	-95	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos associados com esta alternativa são os seguintes:

Figura X.2.4.2 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 1A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	1a Piacaguera Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-38
	Edificações/guindastes e outros equipamentos																			-32
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas															4			-4	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-41
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre	x				x	x	-	4	4	4	1	4	1	4	4	1	4	-43	
	Aumento de emissões																			-40
	Ruídos do tráfego			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ações sociais relacionadas com a operação	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana																			-34
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																		0	
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																		0	
	Controle de pestes a habitats da fauna afetados																		0	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.3 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 1A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	1a Piacaguera Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			52
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Apenas um impacto severo (remoção de manguezais) permanecerá após a mitigação.

X.2.4.2. Alternativas 1E e 1F- Piaçaguera (Granéis Sólidos)

Os conceitos incluídos nesta análise são limitados à primeira fase do sítio proposto, a qual inclui um berço dotado de carregador móvel, facilidades de armazenagem associadas, pêra ferroviária com estação de descarga, estação de descarga rodoviária e infraestrutura associada, incluindo facilidades administrativas, operacionais e de manutenção e desenvolvimento geral do sítio.

Assim sendo, são esperados impactos ambientais mais elevados em decorrência das atividades de dragagem e desmatamento (RIS -87).

Figura X.2.4.4 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 1E/1F

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	1e/1f Piaçaguera Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	**CONSTRUÇÃO**																			-47
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-37
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-65
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	12	8	8	4	4	2	1	4	4	8	-87	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.5 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 1E/1F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	1e/1f Piaçaguera Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	2	4	4	4	1	2	4	4	8	-41	-41
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados	x	x	x		x	x	-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-46	
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para as alternativas são:

Figura X.2.4.6 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 1E/1F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	1e/1f Piaçaguera Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			52
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

X.2.4.3. Alternativa 2A- Armazéns 38/39/XXXIX (Contêineres)

O desenvolvimento de berços de grande profundidade produz um efeito adverso sobre os habitats bênticos e a qualidade da água. A implantação de um pátio de armazenagem com capacidade compatível irá requerer a demolição de armazéns e das facilidades de manuseio de granéis sólidos existentes, o que representa uma condição ambiental que precisa ser levada em conta através de Melhores Práticas de Gestão.

Como não há utilização de novas áreas virgens, os impactos sobre a fauna e a flora serão apenas aqueles relacionados com o ambiente aquático.

As 6.000 transações de *gate* por dia estimadas terão impacto nas áreas circunvizinhas (tráfego, qualidade do ar, ruídos).

Há um importante impacto negativo associado com as atividades de construção: a potencial re-suspensão de sedimentos (RIS = -55).

A remoção de edificações existentes, pavimentos antigos e outras estruturas foi considerada de efeito moderado.

Figura X.2.4.7 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 2A

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	2a Armazem 38-39 Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-43
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-50
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-50	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os principais impactos operacionais negativos são aqueles relacionados com as atividades de navegação rotineiras e/ou acidentais (água de lastro, efluentes, etc.) e com o tráfego veicular de transporte de contêineres.

Foram também identificados impactos moderados na interface cidade-porto, em especial aqueles relacionados com o aumento de ruídos (RIS = -34) e de emissões (RIS = -45).

Os impactos operacionais negativos são os seguintes:

Figura X.2.4.8 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 2A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	2a Armazéns 38-39 Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-36
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas são:

Figura X.2.4.9 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 2A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	2a Armazéns 38-39 Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			52
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os três geradores de impactos ambientais críticos identificados durante a análise incluem a descarga de água de lastro (mitigável) e a dragagem de pequeno volume para operação com navios pós-*Panamax* (temporário). Assim sendo, os impactos esperados após a mitigação serão nulos.

X.2.4.4. Alternativa 3A- Conceiçãozinha (Contêineres)

Conforme se descreve em outra seção deste relatório, o sítio de Conceiçãozinha pode acomodar um terminal de contêineres de um único berço, com até 350 m de comprimento, ou dois berços com 250 m cada um. A principal transformação do sítio inclui a eliminação da presente comunidade invasora (RIS = -76) e algumas comunidades ribeirinhas de manguezais (RIS = -65).

Embora os requisitos de dragagem de aprofundamento sejam considerados de pequena monta devido à localização do píer da Cargill e à proximidade do canal, será necessária a dragagem de manutenção.

Figura X.2.4.10 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 3A

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	3a Conceiçãozinha Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-49
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-52
	Remoção de populações locais (favelas)						x	-	12	4	8	4	2	1	1	4	4	8	-76	
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-58
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-50	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	3	8	4	4	2	1	4	4	8	-65	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os principais impactos negativos identificados foram a dragagem e/ou re-suspensão de sedimentos (RIS = -55) e a presença potencial de amianto nas edificações antigas (RIS = -47), mas principalmente os impactos sociais associados com a remoção da favela existente e dos manguezais.

Embora a relocação dos favelados para melhores condições de vida e a oportunidade e emprego representem impactos positivos descritos a seguir, é importante que este impacto severo seja considerado ao longo de todo o processo de tomada de decisão relativo ao desenvolvimento do porto.

Os impactos operacionais negativos são semelhantes àqueles da alternativa 2A, conforme se apresenta na tabela a seguir.

Figura X.2.4.11 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 3A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	3a Conceicaozinha Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERATION																			-38
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-31
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																		0	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para esta alternativa são:

Figura X.2.4.12 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 3A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	**3a Conceiçãozinha Contêineres**	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			66
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida						x	-	12	4	8	4	2	4	1	4	4	8	79	
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Conforme já se mencionou, a relocação da população de Conceiçãozinha pode se constituir num desenvolvimento positivo se for adequadamente planejada. Não se espera nenhum impacto ambiental severo após a mitigação dos efeitos potenciais (o conflito com a favela existente será minimizado com a transferência da comunidade para um sítio com melhores condições).

Consequentemente, os impactos severos esperados após a mitigação serão nulos, mas um de nível crítico (aquele relacionado com a eliminação de uma pequena área de manguezais) ainda permanecerá.

Mas ao contrário do que ocorre em outros sítios em que a extensão dos manguezais é muito grande para ser mitigada, mesmo este efeito remanescente nesta localização poderá ser mitigado através da restauração de um manguezal de tamanho similar em outro ponto do estuário.

X.2.4.5. Alternativa 3E- Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Vegetais)

As diferenças desta alternativa com relação à 3A no que diz respeito aos desenvolvimentos da frente de atracação e da retaguarda incluem um comprimento de 500 m de berços e muito menos área e melhorias do terreno do que a opção para contêineres, já que a área requerida para estocagem de granéis vegetais é significativamente menor e não há necessidade de um cais marginal.

O uso do transporte ferroviário, por sua vez, reduzirá os impactos associados às emissões dos caminhões.

Os impactos mais significativos estão no campo social: a remoção da favela de Conceiçãozinha (RIS = -76) e dos mangues próximos (RIS = -65).

Figura X.2.4.13 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 3E

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	**3e Conceiçãozinha Granéis Sólidos Vegetais**	**Aquático**	**Água do Mar**	**Atmosfera**	**Terrestre/ Solo**	**Biológico**	**Sócio- econômico**	**Natureza (+ or -)**	**Intensidade (I)**	**Extensão (EX)**	**Manifestação (MO)**	**Persistência (PE)**	**Reversibilidade (RV)**	**Sinergia (SI)**	**Acumulação (AC)**	**Efeito (EF)**	**Periodicidade (PR)**	**Recuperabilidade (RC**	**SIGNIFICÂNCIA**	**MÉDIA**
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-47
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-34
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial																		0	
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-52
	Remoção de populações locais (favelas)						x	-	12	4	8	4	2	1	1	4	4	8	-76	
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-54
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	3	8	4	4	2	1	4	4	8	-65	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

São os seguintes os impactos operacionais negativos:

Figura X.2.4.14 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 3E

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	3e Conceiçãozinha Granéis Sólidos Vegetais	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-38
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados	x	x	x		x	x	-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-46	
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Tráfico terrestre																			-34
	Aumento de emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	1	4	4	-33	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são as seguintes:

Figura X.2.4.15 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 3E

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	3e Conceiçãozinha Granéis Sólidos Vegetais	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUCTION																			66
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida						x	-	12	4	8	4	2	4	1	4	4	8	79	
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Como já se mencionou, a relocação da população de Conceiçãozinha pode ser um desenvolvimento positivo se for adequadamente planejada. Não se espera nenhum impacto ambiental severo após a mitigação dos efeitos potenciais (o conflito com a favela existente será minimizado com a transferência da comunidade para um sítio com melhores condições).

Consequentemente, os impactos severos esperados após a mitigação serão nulos, mas um de nível crítico (aquele relacionado com a eliminação de uma pequena área de manguezais) ainda permanecerá.

Mas ao contrário do que ocorre em outros sítios em que a extensão dos manguezais é muito grande para ser mitigada, mesmo este efeito remanescente nesta localização poderá ser mitigado através da restauração de um manguezal de tamanho similar em outro ponto do estuário.

Recomenda-se, por conseguinte, que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho semelhante (compensação) seja incluída entre as medidas mitigadoras.

X.2.4.6. Alternativa 3F- Conceiçãozinha (Granéis Sólidos Minerais)

Como o desenvolvimento do sítio de Conceiçãozinha para a operação com granéis sólidos minerais deve ser similar àquele para operação com granéis vegetais, os impactos ambientais e sociais também deverão ser bastante semelhantes.

De modo análogo ao que ocorre com a alternativa 3E, esta requer muito menos área e melhorias do terreno do que a opção para contêineres, já que a área requerida para estocagem é muito menor e não há necessidade de um cais marginal.

O uso do transporte ferroviário, por sua vez, reduzirá os impactos associados às emissões dos caminhões.

Entretanto esta alternativa irá requerer o desenvolvimento de uma área maior do que a da alternativa 3E, e os impactos sobre os elementos terrestres e sociais serão correspondentemente maiores.

Os impactos mais significativos são de caráter social: a remoção da favela de Conceiçãozinha (RIS = -76) e a ação sobre os manguezais (RIS = -65).

Figura X.2.4.16 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 3F

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:

Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	3f Conceiçãozinha Granéis Sólidos Minerais	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-47
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-34
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial																		0	
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-52
	Remoção de populações locais (favelas)						x	-	12	4	8	4	2	1	1	4	4	8	-76	
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-54
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	3	8	4	4	2	1	4	4	8	-65	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.17 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 3F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	3f Conceiçãozinha Granéis Sólidos Minerais	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados	x	x	x		x	x	-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-46	
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.18 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 3F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	3f Conceiçãozinha Granéis Sólidos Minerais	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			66
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida						x	-	12	4	8	4	2	4	1	4	4	8	79	
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

De modo análogo ao que ocorre nas alternativas 3A e 3E, não se espera nenhum impacto ambiental severo após a mitigação dos efeitos potenciais (o conflito com a favela existente será minimizado com a transferência da comunidade para um sítio com melhores condições).

Consequentemente, os impactos severos esperados após a mitigação serão nulos, mas um de nível crítico (aquele relacionado com a eliminação de uma pequena área de manguezais) ainda permanecerá.

Mas ao contrário do que ocorre em outros sítios em que a extensão dos manguezais é muito grande para ser mitigada, mesmo este efeito remanescente nesta localização poderá ser mitigado através da restauração de um manguezal de tamanho similar em outro ponto do estuário.

Assim sendo, recomenda-se que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho semelhante (compensação) seja incluída entre as medidas mitigadoras.

X.2.4.7. Alternativas 4C e 4D- Dólfins de Espera (Granéis Líquidos)

Estes dólfins foram concebidos como uma posição de espera para navios que aguardam acesso a seus terminais de granéis líquidos, tais como Ilha Barnabé, Alamoa, Embraport, ou o terminal proposto no Casqueiro.

Além da dragagem (RIS entre -67 e -78) para criar o espaço necessário para manobra e atracação e do sistema de passarelas para ligar as estruturas individuais, nenhuma outra infraestrutura é necessária, e os impactos ambientais são relacionados com a dragagem, estabilização do berço e riscos operacionais potenciais (acidentes), principalmente devido à natureza da carga manuseada (granéis líquidos e etanol).

Figura X.2.4.19 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 4C/4D

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	4c/4d - Dolfins de espera	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	**CONSTRUÇÃO**																			-43
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-45
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção																			
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas																			
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Emissão de gases (transporte veicular)																			
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo																			
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento																			
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)																			
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção																			
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)																			
	Ações sociais relacionadas à construção																			
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)																			
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)																			
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-42
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.20 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 4C/4D

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	4c/4d - Dolfins de espera	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-37
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			
	Geração de resíduos sólidos																			
	Geração de efluentes																			
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos																			
	Estocagem e manuseio de produtos químicos																			
	Ruídos																			
	Emissões																			
	Derramamentos acidentais																			
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos																			
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			
	Ruídos																			
	Emissões de motores																			
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Carregamento/descarga de granéis líquidos (riscos de derramamento)																			
	Tráfico terrestre																			
	Aumento de emissões																			
	Ruídos do tráfego																			
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-26
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	4	-26	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)																			
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para as alternativas são:

Figura X.2.4.21 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 4C/4D

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	4c/4d - Dolfins de espera	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			59
	Geração de empregos						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			51
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Nenhum impacto critico ou severo é esperado após a implementação das medidas mitigadoras.

X.2.4.8. Alternativas 5A- Prainha (Contêineres)

Os principais impactos associados com esta alternativa incluem o efeito sobre o manguezal (RIS = -87), a transferência da comunidade invasora (RIS = -76) e as atividades de dragagem (RIS = -75).

Figura X.2.4.22 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 5A

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:

Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	**5a Prainha Contêineres**	**Aquático**	**Água do Mar**	**Atmosfera**	**Terrestre/ Solo**	**Biológico**	**Sócio- econômico**	**Natureza (+ or -)**	**Intensidade (I)**	**Extensão (EX)**	**Manifestação (MO)**	**Persistência (PE)**	**Reversibilidade (RV)**	**Sinergia (SI)**	**Acumulação (AC)**	**Efeito (EF)**	**Periodicidade (PR)**	**Recuperabilidade (RC**	**SIGNIFICÂNCIA**	**MÉDIA**
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-53
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-52
	Remoção de populações locais (favelas)						x	-	12	4	8	4	2	1	1	4	4	8	-76	
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-69
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-50	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	12	8	8	4	4	2	1	4	4	8	-87	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais são os seguintes:

Figura X.2.4.23 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 5A

	IMPACTO	MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	5a Prainha Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos positivos são:

Figura X.2.4.24 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 5A

	IMPACTO	MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	5a Prainha Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			66
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida						x	-	12	4	8	4	2	4	1	4	4	8	79	
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Espera-se a permanência de um impacto ambiental severo após a mitigação dos efeitos potenciais, a saber, a eliminação do manguezal, de vez que o conflito com a favela existente será minimizado através da transferência da comunidade para uma área com melhores condições.

Recomenda-se que, caso este sítio venha a ser desenvolvido, a criação de uma área de manguezais de tamanho semelhante (compensação) venha a ser incluída entre as medidas mitigadoras.

X.2.4.9. Alternativas 5E e 5F- Prainha (Granéis Sólidos)

A principal diferença entre estas duas alternativas é o tipo de sistema de estocagem e recuperação requerido para cada um deles. Em nenhum deles haverá a necessidade de aterros, o que contribui para uma redução dos impactos ambientais. O sítio acomodará dois berços, e a dragagem será equivalente àquela necessária para a operação com contêineres.

Figura X.2.4.25 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 5E/5F

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO							CARACTERIZAÇÃO											
No.	5e/5F Prainha Granéis Sólidos Vegetais/Minerais	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-48
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-37
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-52
	Remoção de populações locais (favelas)						x	-	12	4	8	4	2	1	1	4	4	8	-76	
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-55
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	4	8	4	4	2	1	4	4	8	-67	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.26 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 5E/5F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	5e e 5f Prainha Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados	x	x	x		x	x	-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-46	
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.27 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 5E/5F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	5e e 5f Prainha Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			66
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida						x	-	12	4	8	4	2	4	1	4	4	8	79	
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Espera-se que um impacto ambiental crítico (a destruição do manguezal) venha a remanescer após a mitigação dos efeitos potenciais (o conflito com a invasão existente será minimizado através da transferência da comunidade para uma área com melhores condições). Assim sendo, os impactos severos esperados para após a mitigação serão nulos.

Embora o manguezal seja afetado, a maior parte da linha de costa permanecerá intacta. Recomenda-se que a criação de uma área de manguezal de dimensões semelhantes (compensação) seja incluída entre as medidas mitigadoras.

X.2.4.10. Alternativas 6E e 6F- Itapema (Granéis Sólidos)

Em função da geometria relativamente longa e estreita do sítio em Itapema, as alternativas propostas consideram opções de operação com granéis sólidos, vegetais ou minerais.

Consequentemente, admitindo-se o manuseio de granéis sólidos, a única diferença entre os tipos de facilidades deverá ser o tipo de instalações de armazenagem e recuperação, como já se descreveu para o sítio na Prainha.

Assim sendo, os impactos ambientais de natureza operacional serão similares àqueles descritos para outros sítios de operação com granéis sólidos, incluindo a redução de emissões associada com o transporte ferroviário.

Entretanto uma dragagem para a profundidade admitida de 15 m será requerida, o que criará impactos significativos sobre os habitats aquáticos e a qualidade da água (RIS = -55).

Figura X.2.4.28 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 6E/6F

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	**6e/6f Itapema Granéis Sólidos**	**Aquático**	**Água do Mar**	**Atmosfera**	**Terrestre/ Solo**	**Biológico**	**Sócio- econômico**	**Natureza (+ or -)**	**Intensidade (I)**	**Extensão (EX)**	**Manifestação (MO)**	**Persistência (PE)**	**Reversibilidade (RV)**	**Sinergia (SI)**	**Acumulação (AC)**	**Efeito (EF)**	**Periodicidade (PR)**	**Recuperabilidade (RC)**	**SIGNIFICÂNCIA**	**MÉDIA**
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-40
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-37
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-42
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.29 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 6E/6F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	6e e 6f Itapema Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados	x	x	x		x	x	-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-46	
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para as alternativas são:

Figura X.2.4.30 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 6E/6F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	6e e 6f Itapema Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			52
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Não se espera a permanência de nenhum impacto crítico após a implementação das medidas mitigadoras.

X.2.4.11. Alternativa 7A- Saboó (Contêineres)

No sítio do Saboó o cais existente requer apenas uma dragagem limitada para levá-lo à profundidade admitida de 15 m, mas sua parte ocidental requer aterro para levá-la ao nível da oriental.

Nessa última serão necessários a relocação da linha férrea existente e a demolição dos atuais edifícios para a implantação do pátio de contêineres.

Todas estas atividades terão impactos ambientais associados com ruídos e emissões dos equipamentos, despejo dos materiais de escavação e demolição, despejo do material dragado, dragagem (RIS = -55) e remoção dos solos vizinhos historicamente contaminados (RIS = -69).

Além disto, a proximidade de uma área povoada por uma espécie de pássaro em perigo, o guará (*eudocimus rubber*), pode vir a gerar impactos críticos (RIS = -58) e requerer tratamento e medidas mitigadoras especiais, etc.

Figura X.2.4.31 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 7A

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	7a Saboó Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-43
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-50
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-50	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.32 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 7A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	7a Saboó Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-38
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-31
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																		0	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																		0	
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																		0	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.33 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 7A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	7a Saboó Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			64
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação	x			x	x	x	+	12	2	8	4	4	2	1	4	4	8	75	
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Não se espera a permanência de nenhum impacto crítico após a implementação das medidas mitigadoras.

X.2.4.12. Alternativa 7B- Saboó (Veículos)

Embora o sítio do Saboó seja limitado para a operação com veículos, o berço de 200 m disponível presta-se bem à atracação de navios ro-ro com diferentes configurações de rampa.

O desenvolvimento da retro-área do sítio requer a relocação da linha férrea, demolição de edifícios existentes e um aterro limitado com impactos ambientais semelhantes àqueles descritos para a alternativa 7A.

Figura X.2.4.34 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 7B

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	7b Saboó Veículos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-43
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-50
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-50	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.35 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 7B

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	7b Saboó Veículos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	2	4	4	-38	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre																		0	-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																		0	-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																		0	
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																		0	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.36 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 7B

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	7b Saboó Veículos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			64
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação	x			x	x	x	+	12	2	8	4	4	2	1	4	4	8	75	
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Não se espera a permanência de nenhum impacto crítico após a implementação das medidas mitigadoras.

X.2.4.13. Alternativa 8A- Triunfo (Contêineres)

O desenvolvimento deste sítio criará significativos impactos ambientais associados com a construção de um píer de 3 berços para contêineres e aterro no rio. Uma desvantagem adicional é que o píer estará localizado em águas rasas a aproximadamente 1.000 m do canal existente, o que exigirá uma dragagem de proporções significativas com os impactos ambientais associados (RIE = -78).

Já o pátio de contêineres será localizado em área seca de propriedade privada, reduzindo a necessidade de desmatamento de áreas verdes.

Figura X.2.4.37 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 8A

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	8a Triunfo Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-45
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	4	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-59
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-50	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	4	8	4	4	2	1	4	4	8	-67	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.38 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 8A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	8a Triunfo Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	4	4	-32	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																		0	
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.39 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 8A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	8a Triunfo Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			50
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	2	4	4	50	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Apenas um impacto crítico (efeito sobre uma área reduzida de manguezal) permanecerá após a implementação das medidas mitigadoras. Recomenda-se que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho similar seja incluída entre tais medidas.

X.2.4.14. Alternativas 9E e 9F- Santa Rita (Granéis Sólidos)

A alternativa de desenvolvimento proposta para o largo de Santa Rita (granéis sólidos vegetais e minerais) está localizada próxima da linha de costa existente e com bom acesso ferroviário.

A desvantagem consiste no fato de que uma bacia de evolução, canal de acesso e frente de atracação terão que ser dragados para proporcionar acesso (RIS = -78).

Propostas para utilizar o material dragado para aterrar as áreas de expansão deste terminal e de todo o complexo Barnabé-Bagres terão que ser analisadas para assegurar que os níveis de contaminação estão dentro dos limites admissíveis.

A descarga ferroviária pode ser implementada de modo análogo ao descrito anteriormente para a alternativa em Itapema, reduzindo as emissões e a poluição do ar. Em adição, uma seção do projeto irá requerer desmatamento, mostrando um RIS de -67.

Figura X.2.4.40 – Impactos Negativos Associados com a Construção das Alternativas 9E/9F

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	9e e 9f Sta. Rita Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-44
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-37
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-55
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	4	8	4	4	2	1	4	4	8	-67	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.41 – Impactos Negativos Associados com a Operação das Alternativas 9E/9F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	**9e e 9f Sta. Rita Granéis Sólidos**	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados	x	x	x		x	x	-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-46	
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.42 – Impactos Positivos Associados com as Alternativas 9E/9F

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	**9e e 9f Sta. Rita Granéis Sólidos**	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			52
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Apenas um impacto crítico (efeito sobre uma área de manguezal) permanecerá após a implementação das medidas mitigadoras. Recomenda-se que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho similar seja incluída entre tais medidas.

X.2.4.15. Alternativa 10A- Ilha dos Bagrinhos (Contêineres)

O terminal de contêineres proposto para o sítio da Ilha dos Bagrinhos é frontal ao canal de navegação existente, o que significa que a dragagem requerida para a frente de atracação é limitada, embora ainda necessária.

Consequentemente, impactos sobre os habitats bênticos e a qualidade da água decorrentes da re-suspensão de sedimentos ainda são considerados possíveis.

Além disto, o sítio proposto fica num terreno relativamente elevado, de modo que apenas um aterro de pequenas proporções deverá ser exigido para a implantação do esquema de desenvolvimento selecionado. Entretanto, uma seção do projeto irá requerer desmatamento mostrando um RIS de -67.

Figura X.2.4.43 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 10A

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	10a Bagrinhos Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-45
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-59
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-50	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	4	8	4	4	2	1	4	4	8	-67	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.44 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 10A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	10a Bagrinhos Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-38
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-32
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas															4			-4	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre																		0	-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																		0	-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																		0	
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																		0	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.45 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 10A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	10a Bagrinhos Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			50
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	2	4	4	50	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Dois impactos críticos (efeitos sobre uma área de manguezal e sobre uma de vida selvagem) permanecerão após a implementação das medidas mitigadoras. Recomenda-se que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho similar seja incluída entre tais medidas.

X.2.4.16. Alternativa 11D- Ilha Barnabé (Expansão para Granéis Líquidos)

Devido à proximidade ao canal de navegação e à infraestrutura de retaguarda existente, esta expansão irá requerer atividades de dragagem reduzidas. Entretanto os impactos associados devem ser avaliados adequadamente.

Admitiu-se para esta alternativa que parques de tancagem novos ou reformados serão necessários, com a infraestrutura associada gerando impactos ambientais críticos (RIS = -62).

Além disto os registros históricos mostram que os manguezais da área foram afetados por contaminação de DCPB, de modo que será requerido um tratamento desses solos e sedimentos (RIS = -66).

A fragmentação de habitats também cria condições ambientais adversas (RIS = -67).

A modificação dos ambientes bênticos (RIS = -62) e das comunidades de manguezais (RIS = -87) também devem receber atenção especial.

Figura X.2.4.46 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 11D

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	**11d Exp Barnabé Outros Granéis Líquidos**	**Aquático**	**Água do Mar**	**Atmosfera**	**Terrestre/ Solo**	**Biológico**	**Sócio- econômico**	**Natureza (+ or -)**	**Intensidade (I)**	**Extensão (EX)**	**Manifestação (MO)**	**Persistência (PE)**	**Reversibilidade (RV)**	**Sinergia (SI)**	**Acumulação (AC)**	**Efeito (EF)**	**Periodicidade (PR)**	**Recuperabilidade (RC)**	**SIGNIFICÂNCIA**	**MÉDIA**
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-46
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-43
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos			x				-	1	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-31	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial	x				x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	1	4	-31	
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos	x	x		x	x	x	-	8	2	8	4	4	1	1	4	4	8	-62	
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento																			
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas							-												
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x				x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado	x			x	x	x	-	8	2	8	4	4	2	4	4	4	8	-66	
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem				x	x		-	8	4	8	4	4	2	1	4	4	8	-67	
	Canteiro de obras temporário/área logística				x	x		-	8	1	4	1	4	1	1	4	1	4	-46	
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)							-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-54
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas	x	x		x	x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-46	
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	8	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-62	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação	x	x		x	x		-	4	2	4	1	4	2	1	4	4	4	-40	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	4	8	4	4	2	1	4	4	8	-67	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.47 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 11D

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	11d Expansão Barnabé Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-42
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Carregamento/descarga de granéis líquidos (riscos de derramamento)	x				x	x	-	4	4	4	1	4	1	4	4	1	4	-43	
	Tráfico terrestre																			-41
	Aumento de emissões						x	-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ruídos do tráfego			x				-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-33
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	4	-26	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	-39	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			-64
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais							-	12	8	8	4	4	1	1	4	4	8	-86	
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados							-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.48 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 11D

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	11d Expansão Barnabé Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			59
	Geração de empregos						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			51
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Dois impactos críticos (efeitos sobre uma área de manguezal e sobre uma de vida selvagem) e um severo (desmatamento) permanecerão após a implementação das medidas mitigadoras.

Recomenda-se que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho similar seja incluída entre tais medidas.

X.2.4.17. Alternativa 12D Alamoa (Expansão para Granéis Líquidos)

O desenvolvimento da retro-área requerida utilizará as áreas dos terminais já implantados. Mas a reforma necessária incluirá a demolição parcial da super-estrutura existente, nova pavimentação, novos tanques e tubulações, etc.

Como o sítio proposto inclui dois berços em ângulo e alinhados com o canal existente, a dragagem e o impacto sobre os habitats aquáticos não deverão ser de monta. Entretanto ainda se observa um valor de RIS de -62 (crítico) para esta opção. Medidas mitigadoras adequadas poderão reduzir esse valor.

Figura X.2.4.49 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 12D

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	12d Exp Alamoa Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-43
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos			x				-	1	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-31	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial	x				x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	1	4	-31	
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos	x	x		x	x	x	-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-46	
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento																			
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas							-												
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x				x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística				x	x		-	8	1	4	1	4	1	1	4	1	4	-46	
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)							-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-49
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas	x	x		x	x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-46	
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	8	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-62	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação	x	x		x	x		-	4	2	4	1	4	2	1	4	4	4	-40	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos identificados são:

Figura X.2.4.50 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 12D

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	12d Exp Alamoa Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Carregamento/descarga de granéis líquidos (riscos de derramamento)	x				x	x	-	4	4	4	1	4	1	4	4	1	4	-43	
	Tráfico terrestre																			-41
	Aumento de emissões						x	-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ruídos do tráfego			x				-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-33
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	4	-26	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	-39	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			-41
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados							-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.51 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 12D

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	12d Exp Alamoa Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			59
	Geração de empregos						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			51
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Nenhum impacto critico ou severo deverá remanescer após a implementação das medidas mitigadoras.

X.2.4.18. Alternativa 13A- Sítio Proposto pela APM (Contêineres)

Esta alternativa localiza-se a montante do terminal da Alamoa com um píer sobre estacas de 600 m para operação com contêineres.

Não será necessária uma quantidade significativa de aterro. Entretanto, como o canal de navegação começa a divergir próximo à extremidade ocidental das instalações da Alamoa e uma dragagem adicional será necessária, resultam ameaças ambientais com um valor de RIS de -78 que requerem atenção especial. Em adição, o desmatamento cria um RIS de -75.

Figura X.2.4.52 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 13A

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	13a APM Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-49
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-69
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-50	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	12	8	8	4	4	2	1	4	4	8	-87	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.53 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 13A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	**13a APM Contêineres**	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-38
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-32
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas															4			-4	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																		0	
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																		0	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.54 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 13A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	**13a APM Contêineres**	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			52
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Apenas um impacto crítico (efeito sobre uma área de manguezal) permanecerá após a implementação das medidas mitigadoras. Recomenda-se que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho similar seja incluída entre tais medidas.

X.2.4.19. Alternativa 13E- Sítio Proposto pela APM (Granéis Sólidos Vegetais)

Não é necessário o aterro de áreas extensas neste sítio, o que reduz significativamente os impactos ambientais potenciais.

Entretanto será necessária a dragagem, e os valores de RIS são semelhantes àqueles identificados para a alternativa 13A, nem tanto para o primeiro berço, mas principalmente para as fases de desenvolvimento futuras.

Remoção de solos contaminados (-69) e de áreas com vegetação (-75) também aumentam o valor OCS.

Figura X.2.4.55 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 13E

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	13e APM Granéis Sólidos Vegetais	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-46
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-34
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial																		0	
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-65
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	12	8	8	4	4	2	1	4	4	8	-87	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.56 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 13E

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	13e APM Granéis Sólidos Vegetais	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados	x	x	x		x	x	-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-46	
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.57 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 13E

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	13e APM Granéis Sólidos Vegetais	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			64
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação	x			x	x	x	+	12	2	8	4	4	2	1	4	4	8	75	
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Apenas um impacto crítico (efeito sobre uma área de manguezal) permanecerá após a implementação das medidas mitigadoras. Recomenda-se que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho similar seja incluída entre tais medidas.

X.2.4.20. Alternativa 14C- Alamoa Casqueiro 1 (Granéis Líquidos - Etanol)

Esta alternativa consiste de um terminal de etanol dedicado com um único berço e parque de tancagem de 3 hectares, com um mínimo de 20 tanques de estocagem de 8.000 m^3 para uma capacidade mínima de 110.000 t de etanol.

O sítio requer pouco aterro na retro-área e portanto são reduzidos os impactos sobre a terra nua.

A desvantagem deste sítio é que ele é muito distante do canal de navegação, requerendo mais dragagem do que aquela necessária no sítio proposto pela APM. Outros pontos são facilidades para armazenagem (RIS -78) e desmatamento (RIS -75).

Figura X.2.4.58 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 14C

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	14c Alamoa Casqueiro Granéis Líquidos - Etanol	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-46
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-41
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos			x				-	1	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-31	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial	x				x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	1	4	-31	
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos	x	x			x		-	12	4	8	4	4	1	1	4	4	8	-78	
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento																			
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas							-												
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x				x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística				x	x		-	8	1	4	1	4	1	1	4	1	4	-46	
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)							-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-59
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas	x	x		x	x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-46	
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	8	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-62	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação	x	x		x	x		-	4	2	4	1	4	2	1	4	4	4	-40	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	12	8	8	4	4	2	1	4	4	8	-87	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos são os seguintes:

Figura X.2.4.59 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 14C

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	14c Alamoa Casqueiro Granel Líquido Etanol	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Carregamento/descarga de granéis líquidos (riscos de derramamento)	x				x	x	-	4	4	4	1	4	1	4	4	1	4	-43	
	Tráfico terrestre																			-41
	Aumento de emissões						x	-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ruídos do tráfego			x				-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-33
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	4	-26	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	-39	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.60 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 14C

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	14c Alamoa Casqueiro Granel Líquido Etanol	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			59
	Geração de empregos						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			51
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Apenas um impacto crítico (efeito sobre uma área de manguezal) permanecerá após a implementação das medidas mitigadoras. Recomenda-se que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho similar seja incluída entre tais medidas.

X.2.4.21. Alternativa 15A- Alamoa Casqueiro 2 (Contêineres)

Este sítio tem espaço suficiente para um terminal de contêineres de dois berços, embora a retro-área seja algo limitada (18 hectares).

A segunda desvantagem decorre do fato de ser o sítio ainda mais distante do canal de navegação, o que não somente aumentará o custo da dragagem como também os impactos ambientais.

Além disto será necessário aterrar parte do sítio, e as atividades de desenvolvimento poderão afetar populações de manguezais próximas. Questões principais incluem a construção de áreas de armazenagem (RIS -78), re-suspensão de sedimentos contaminados (RIS -67) e remoção de florestas (RIS -67).

Figura X.2.4.61 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Alternativa 15A

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	15a Alamoa Casqueiro Contêineres	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-46
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-40
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	-32	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	4	4	2	4	1	1	4	4	8	-42	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	-40	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-35	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento						x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas																			
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	12	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-67	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado	x			x	x	x	-	6	2	8	2	4	2	1	4	4	4	-51	
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-59
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-50	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	4	8	4	4	2	1	4	4	8	-67	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Figura X.2.4.62 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Alternativa 15A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	**15a Alamoa Casqueiro Contêineres**	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																		0	
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																		0	
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																		0	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As notas positivas para a alternativa são:

Figura X.2.4.63 – Impactos Positivos Associados com a Alternativa 15A

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	**15a Alamoa Casqueiro Contêineres**	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			64
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação	x			x	x	x	+	12	2	8	4	4	2	1	4	4	8	75	
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Apenas um impacto crítico (efeito sobre uma área de manguezal) permanecerá após a implementação das medidas mitigadoras. Recomenda-se que a criação de uma área alternativa de manguezal de tamanho similar seja incluída entre tais medidas.

X.2.5. Sumário Comparativo das Notas para as Alternativas Propostas

Segue-se uma comparação dos diferentes sítios e das diferentes alternativas para um mesmo sítio e os valores da Nota Global de Criticalidade (NGC). É importante ressaltar que a pontuação se baseia no número de impactos críticos e severos que provavelmente permanecerão após a mitigação apropriada e a implementação de Melhores Práticas de Gestão.

Assim sendo, a pontuação indica o grau esperado em que cada alternativa virá a causar impactos negativos duradouros.

As alternativas que têm atribuída uma NGC igual a 1 (a qualificação mais baixa) são identificadas pela cor vermelha e requerem atenção especial.

Aquelas com NGC igual a 2 são identificadas com a cor amarela, o que pode ser interpretado que elas produzirão impactos duradouros menos significativos, porém ainda dignos de nota.

E finalmente aquelas com NGC igual a 4 ou 5 recebem a cor verde pelo fato de não terem impactos severos e no máximo um impacto crítico após a mitigação. Tratam-se das notas mais elevadas e indicam impactos ambientais relativamente pequenos

Independentemente do tipo de atividade em cada sítio, os resultados gerais apresentados na tabela a seguir auxiliam na discriminação entre sítios que requerem atenção especial e aqueles que requerem práticas de gestão simples.

O nível de impacto tem mais a ver com o tipo de modificações de engenharia que serão requeridas (dragagens, aterros, eliminação de manguezais) do que com o tipo de atividade operacional que neles terá lugar.

Tabela X.2.5.1 – Comparação das Notas Globais de Criticalidade das Alternativas

Alternativa	Alt No	No. de Impactos	No. de Impactos	No. de Impactos	No. de Impactos	Nota Global de

		Críticos	Severos	Críticos Após a Mitigação	Severos Após a Mitigação	Criticalidade (NGC)
Alamoa	12D	3	0	0	0	5
Armazéns 38/39	2A	2	0	0	0	5
Dólfins - Espera	4CD	2	0	0	0	5
Itapema	6E	2	0	0	0	5
Itapema	6F	2	0	0	0	5
Saboó	7A	2	0	0	0	5
Saboó	7B	2	0	0	0	5
Alamoa Casqueiro 2	15A	4	0	1	0	4
Bagrinhos	10A	3	0	1	0	4
Conceiçãozinha	3A	3	1	1	0	4
Conceiçãozinha	3E	3	1	1	0	4
Conceiçãozinha	3F	3	1	1	0	4
Prainha	5E	3	1	1	0	4
Prainha	5F	3	1	1	0	4
Santa Rita	9E	3	0	1	0	4
Santa Rita	9F	3	0	1	0	4
Triunfo	8A	3	0	1	0	4
Barnabé	11D	7	0	2	0	3
APM	13A	2	2	0	1	2
APM	13E	2	1	0	1	2
Piaçaguera	1A	3	1	0	1	2
Piaçaguera	1E	2	1	0	1	2
Piaçaguera	1F	2	1	0	1	2
Prainha	5A	2	2	0	1	2
Alamoa Casqueiro 1	14C	3	2	0	2	1

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

X.2.6. Conclusões

As análises de Significância Relativa de Impactos (RIS) apresentadas neste item constituem-se em importante fonte de informações para a avaliação e seleção de sítios específicos e de alternativas de desenvolvimento em cada sítio, de vez que apresentam um conjunto completo de fatores ambientais que afetam tais alternativas.

Assim sendo, engenheiros e profissionais de planejamento podem utilizar essas informações para propor alterações de planejamento ou de engenharia, ou ainda alternativas mitigadoras.

Em alguns casos os efeitos ambientais poderão ser mitigados, em outros terão de ser ponderados contra o desenvolvimento econômico, as restrições sociais e outros fatores de decisão.

De qualquer modo, como o valor final da RIS é a média de todos os impactos ambientais, ele poderá obscurecer a importância relativa de impactos críticos ou severos individuais.

A Nota Global de Criticalidade (NGC) ajuda a tratar esses impactos críticos ou severos numa análise separada, e posteriormente a dar especial atenção aos mesmos.

É importante enfatizar que alguns impactos analisados são geradores de riscos. Isto é, o risco ou probabilidade de que o evento irá ocorrer. Este é o caso, por exemplo, dos "derramamentos acidentais", que recebem um valor moderado ou crítico dependendo da ação proposta.

Sabe-se que outros impactos existem nas operações portuárias ainda que a legislação proíba as ações provocadoras dos mesmos. Tal é o caso da água de lastro, que é mostrada como um impacto crítico ou severo na maioria das alternativas. Assim sendo, uma atividade pode ter um determinado nível de NGC simplesmente por causa da ameaça de descargas ilegais de água de lastro.

Alguns sítios são mais problemáticos que outros independentemente do tipo de terminal, por causa da localização relativa a recursos sensíveis (por exemplo, Santa Rita, Bagrinhos e Piaçaguera); e dentro de cada sítio algumas alternativas requerem atividades de construção menos impactantes no ambiente do que outras (por exemplo, a dragagem dos canais de navegação).

Em linhas gerais, uma alternativa que tem um valor de NGC igual a 1 indica que as ações construtivas ou operacionais necessárias para desenvolvê-la geram impactos críticos e severos que requerem especial atenção durante o planejamento e desenvolvimento de planos de mitigação.

Já um valor de NGC igual a 3, por exemplo, significa que a alternativa poderá vir a gerar efeitos ambientais adversos, porém num nível administrável.

X.3. ANÁLISE ECONÔMICA PRELIMINAR

X.3.1. Medida da Viabilidade Econômica

Para avaliar em termos econômico-financeiros as alternativas de expansão em consideração, a seguinte medida de viabilidade econômica é proposta:

EVM = ALCC/CAP

onde: EVM = Medida de Viabilidade Econômica

ALCC = Custo Anualizado da Vida Útil da Alternativa de Expansão (em US$)

CAP = Capacidade Plena Operacional da Alternativa de Expansão (em Unidades da carga)

A medida EVM é expressa em termos de US$ por unidade de capacidade. As unidades de capacidade variam pelo tipo de carga que é movimentada. No caso de contêineres será medida em US$/TEU. Para veículos, será em US$/veículo. Para todas a demais cargas será expressa em US$/t.

A medida representa o custo anual médio para prover uma unidade de capacidade. Ela se baseia no entendimento que entre duas alternativas que atendam a mesma carga, será preferível optar por aquela que leva ao menor custo para movimentar uma unidade de capacidade. É assumido, conservadoramente, que este custo irá se correlacionar bem com a viabilidade econômica e financeira.

Uma importante justificativa para essa abordagem metodológica é que ela elimina o potencial efeito de distorção que a escala do projeto possa ter sobre a análise. Se duas alternativas de diferentes tamanhos são comparadas com base em um volume fixo de

demanda, então o menor projeto provavelmente se mostraria mais viável. Entretanto, no longo prazo, quando a plena capacidade fosse alcançada, a alternativa com o maior EVM provavelmente se mostraria melhor.

O melhor é separar a época de realização dos projetos da seleção daquele que é economicamente mais viável. A implementação de alternativas pode sempre ser distribuída e ajustada no tempo para garantir a maior eficácia. É importante evitar que prazos levem a decisão por projetos que parecem ser melhores no curto prazo, mas que a longo prazo se revelam inferiores.

De fato, uma premissa subjacente do programa de investimento recomendado para os três quinquênios, em última instância, é que a flexibilidade deve ser mantida em termos de prazo para implantação. A identificação de um dado período para implementação de uma alternativa de expansão é mais uma indicação de que a afirmação de que o período é o correto, pois a época certa vai depender da evolução da demanda.

A EVM também fornece uma forma intuitiva de medir o potencial de viabilidade financeira, quando submetido a uma análise financeira de fluxo de caixa detalhada. A EVM é, na essência, o custo anualizado para fornecer uma unidade de capacidade. Se o terminal é operado a 100% da capacidade, a tarifa unitária multiplicada pela capacidade seria igual à receita anual auferida por quem estiver operando a instalação.

X.3.2. Avaliação de Alternativas

Em seguida é feita uma avaliação de grupos de alternativas de expansão, sendo estas organizadas pela principais categorias de movimentação de carga.

Dentro de cada grupo uma classificação é realizada para determinar a viabilidade relativa de cada alternativa em termos econômico-financeiros. Posteriormente este critério econômico é combinado com os demais critérios de avaliação para determinar a classificação de cada uma das alternativas, e para formar os programas alternativos de desenvolvimento.

X.3.2.1. Alternativas de Terminais de Contêineres

A tabela a seguir apresenta um resumo dos principais resultados da análise das alternativas de terminais de contêineres, para o quais se estima que haverá uma necessidade de aumentar a capacidade do porto, por meio de expansão de terminais, somente no terceiro quinquênio (2019-2024).

Como já foi apresentado anteriormente, 9 alternativas de terminais de contêineres foram identificadas e submetidas a análise. Cada uma é identificada com o seu número e localização.

Tabela X.3.2.1 - Comparação das Alternativas de Terminais de Contêineres - Critério Econômico

		Custos de Desenvolvimento (US$ milhões)				Capacidade Anual (milhões)				EVM	
Alt No.	Localização	Inicial	O&M	Life Cycle	LC Anual	Berço	Pátio	P/B	Unidades	(US$/u)	Rank
2A	Armazem 38/39	202,31	24,35	811,16	32,45	1,00	1,40	1,40	TEU	32	1
3A	Conceiçãozinha	319,11	20,17	823,39	32,94	1,00	2,20	2,20	TEU	33	2
10A	Bagrinhos	667,17	36,58	1.581,70	63,27	1,90	3,20	1,68	TEU	33	3
8A	Triunfo	889,76	38,45	1.850,92	74,04	1,90	3,30	1,74	TEU	39	4
7A	Saboó	191,89	11,93	490,04	19,60	0,50	1,00	2,00	TEU	39	5
5A	Prainha	373,03	24,71	990,82	39,63	1,00	1,60	1,60	TEU	40	6
1A	Piaçaguera	884,63	37,78	1.829,16	73,17	1,80	3,30	1,83	TEU	41	7
13A	APM	440,61	25,04	1.066,50	42,66	1,00	2,30	2,30	TEU	43	8
15A	Alamoa Casqueiro 2	426,26	18,19	881,03	35,24	0,70	1,40	2,00	TEU	50	9

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Na primeira série de colunas os custos de desenvolvimento associados a cada alternativa são apresentados sob diversas formas, todas medidas em US$ milhões.

Primeiro são os custos iniciais de projeto e construção e os custos anuais de operação e manutenção (O&M), que foram apresentados anteriormente.

Em seguida é calculado um custo total do ciclo de vida, admitindo-se um período de 25 anos de operação. Finalmente, o custo do ciclo de vida anualizado é calculado, pela divisão do custo total do ciclo de vida por 25.

No segundo conjunto de colunas é apresentado o cálculo da capacidade de cada alternativa, também detalhado anteriormente neste relatório.

Ele lista a capacidade anual em milhões de TEU para o cais e pátio. A relação entre a capacidade do pátio e do cais é então calculada. Idealmente, esta relação deve ser superior a 1. Se não, quando o cais estiver operando na capacidade máxima, o terminal irá precisar de recursos *offsite* para armazenamento e logística, ou a capacidade do berço não será totalmente utilizada.

No último conjunto de colunas, o EVM é calculado pela divisão dos custos do ciclo de vida anualizado pela capacidade do cais. A medida resultante é expressa em US$ por unidade de capacidade anual. Pode ser interpretado como a quantia em dólares que deve ser gasta anualmente por cada unidade de capacidade. Os 9 alternativas são então classificadas por EVM.

Pode-se ver que duas das nove alternativas têm significativamente menor capacidade de cais do que as outras: 7A e 15A. Este fator tende a diminuir o EVM.

Também deverão ser considerados no contexto os critérios de planejamento estabelecidos neste relatório, no qual um argumento é feito de que os terminais devem satisfazer condições mínimas para garantir sua habilidade para funcionar como terminais modernos, eficientes e competitivos.

Várias alternativas têm custos de capital e operacionais excepcionalmente elevados, algumas vezes relacionados com a capacidade, mas em outros casos relacionados com os intensos esforços de construção para desenvolver o terminal. Sítios *greenfield* como 8A e 1A exigem muita dragagem e aterro, bem como a construção de acessos rodoviário e ferroviário.

Na classificação resultante, quando custos e capacidades são combinados, existem três alternativas que se destacam como sendo significativamente melhores que as

outras. São elas o Armazém 38/39 (2A), Conceiçãozinha (3A) e Bagrinhos (10A), nessa ordem.

As alternativas 2A e 3A se beneficiam de suas áreas já estarem parcial ou substancialmente desenvolvidas. As alternativas 2A e 3A, no entanto, embora de menor no custo, também têm capacidades relativamente baixas e podem estar abaixo do limiar mínimo ideal baseado em critérios de planejamento, se vistas como terminais isolados.

X.3.2.2. Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Vegetais

A próxima tabela apresenta um resumo dos principais resultados da análise de terminais de granéis sólidos orgânicos, para os quais é estimado que haverá uma necessidade de aumentar a capacidade do porto no terceiro quinquênio (2019-2024).

Como já foi apresentado anteriormente, seis alternativas foram identificadas e submetidas a análise. Cada uma é identificada abaixo com o seu número e localização.

Tabela X.3.2.2 - Comparação das Alternativas de Terminais de Granéis Vegetais - Critério Econômico

Alt No.	Localização	Inicial	O&M	Life Cycle	LC Anual	Berço	Apoio	A/B	Unidades	(US$/u)	Rank
6E	Itapema	211,04	5,66	352,59	14,10	13,67	8,76	0,64	toneladas	1,03	1
5E	Prainha	267,62	4,90	390,12	15,60	13,67	8,76	0,64	toneladas	1,14	2
3E	Conceiçãozinha	331,06	4,52	444,06	17,76	13,67	8,76	0,64	toneladas	1,30	3
13E	APM	343,44	4,46	455,03	18,20	13,67	8,76	0,64	toneladas	1,33	4
1E	Piaçaguera	483,55	4,93	606,79	24,27	13,67	13,14	0,96	toneladas	1,78	5
9E	Santa Rita	228,11	3,15	306,98	12,28	6,31	4,38	0,69	toneladas	1,95	6

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Pode-se ver que cinco das seis alternativas têm idêntica capacidade de cais, com a sexta (9E - Santa Rita), com cerca de metade das demais. Dentro da gama de terminais de grande capacidade, o custo do ciclo de vida varia consideravelmente, com o relativo à alternativa 1E (Piaçaguera) sendo quase o dobro daquele da 6E (Itapema).

Note-se que todas têm menor capacidade de armazenagem do que capacidade de cais, com o apoio, neste caso, sendo definido como o manuseio ferroviário no recebimento da carga. Isto significa que este recebimento tem que ser complementado por caminhão (o que atualmente não representa uma parcela substancial), ou a capacidade do cais será sacrificada.

Como nas alternativas de contêineres, sítios *greenfield*, tais como 1E, requerem grandes quantidades de dragagem e aterro, assim como a construção de acessos terrestres.

Na classificação resultante, quando custos e capacidades são combinados, duas alternativas destacam-se como bem superiores às demais. Elas são Itapema (6E) e Prainha (5E), nesta ordem, seguidas numa segunda faixa por Conceiçãozinha (3E) e APM (13E).

X.3.2.3. Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Minerais

A próxima tabela apresenta um resumo dos principais resultados da análise de terminais de granéis sólidos minerais, para os quais é estimado que haverá uma necessidade de aumentar a capacidade do porto no primeiro quinquênio (2009-2014), para atender a demanda projetada, principalmente para atender as necessidades movimentação de fertilizantes e enxofre.

Como já foi apresentado anteriormente, cinco alternativas foram identificadas e submetidas a análise. Cada uma é identificada abaixo com o seu número e localização.

Tabela X.3.2.3 - Comparação das Alternativas de Terminais de Granéis Minerais - Critério Econômico

		Custos de Desenvolvimento (US$ milhões)				Capacidade Anual (milhões)				EVM	
Alt No.	Localização	Inicial	O&M	Life Cycle	LC Anual	Berço	Apoio	A/B	Unidades	(US$/u)	Rank
6F	Itapema	261,41	5,10	388,80	15,55	9,11	8,76	0,96	toneladas	1,71	1
5F	Prainha	293,93	5,66	435,37	17,41	9,11	8,76	0,96	toneladas	1,91	2
3F	Conceiçãozinha	190,00	2,45	251,22	10,05	4,20	5,84	1,39	toneladas	2,39	3
1F	Piaçaguera	532,20	5,65	673,34	26,93	9,11	13,14	1,44	toneladas	2,96	4
9F	Santa Rita	285,60	3,19	365,42	14,62	4,20	4,38	1,04	toneladas	3,48	5

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Estas alternativas são, em geral, similares às alternativas para os granéis vegetais. Pode-se ver que três das cinco alternativas (6F, 5F e 1F) têm capacidades de cais idênticas, com as outras duas (3F e 9F) com aproximadamente metade.

Dentro da gama de terminais de grande capacidade, o custo do ciclo de vida varia consideravelmente, com o relativo à alternativa 1F (Piaçaguera) sendo quase o dobro daquele da 6F (Itapema).

Note-se que todas têm menor capacidade de apoio do que capacidade de cais, com o apoio, neste caso, sendo definido como o manuseio ferroviário no despacho da carga. Isto significa que este despacho tem que ser complementado por caminhão ou a capacidade do cais será sacrificada.

Como nas alternativas de granéis vegetais, sítios *greenfield*, tais como 1F, requerem grandes quantidades de dragagem e aterro, assim como a construção de acessos terrestres.

Na classificação resultante, quando custos e capacidades são combinados, duas alternativas destacam-se como bem superiores às demais. Elas são Itapema (6F) e Prainha (5F), nesta ordem, seguidas numa segunda faixa por Conceiçãozinha (3F).

Esta classificação segue um padrão semelhante ao da classificação dos terminais para granéis vegetais, o que faz sentido face ás similaridades entre os projetos dos terminais, equipamentos e natureza da operação.

X.3.2.4. Alternativa de Terminal de Veículos

A comparação entre a demanda projetada e a capacidade de movimentação de veículos no porto de Santos indica que o Terminal de Veículos (TEV), recentemente arrendado à Santos Brasil, terá condições de atender a demanda a até praticamente o final do segundo quinquênio.

Como possível complemento à capacidade do TEV, analisou-se o estabelecimento de um segundo terminal no Saboó, área que já tem vocação para este tipo de carga, pois a Deicmar ali opera e operará até o ano de 2011, quando se encerra o seu contrato de arrendamento.

A tabela a seguir apresenta o EVM estimado para um terminal de veículos no Saboó.

Tabela X.3.2.4 - Alternativa de Terminal de Veículos - Critério Econômico

		Custos de Desenvolvimento (US$ milhões)				Capacidade Anual (milhares)				EVM
Alt No.	Localização	Inicial	O&M	Life Cycle	LC Anual	Berço	Apoio	A/B	Unidades	(US$/u)
7B	Saboó	37,13	2,20	92,14	3,69	525,60	NA	NA	veículos	7

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Esse terminal terá uma capacidade muito similar à do TEV. Sua implementação praticamente dobrará a capacidade de movimentação de veículos no Porto de Santos.

X.3.2.5. Alternativas de Terminais de Granéis Líquidos

A próxima tabela apresenta um resumo dos principais resultados da análise das alternativas de expansão das instalações voltadas para a movimentação de granéis líquidos, para os quais é estimado que haverá uma necessidade de aumentar a capacidade do porto no primeiro quinquênio (2009-2014), para atender à demanda projetada.

Neste caso somente os atributos de custos de cada alternativa são apresentados, uma vez que as comparações feitas para as outras cargas não são aqui aplicáveis.

Tabela X.3.2.5 - Alternativas de Terminais de Granéis Líquidos - Critério Econômico

		Custos de Desenvolvimento (US$ milhões)			
Alt No.	Localização	Inicial	O&M	Life Cycle	LC Anual
4CD	Dólfins de Espera	68,61	0,90	91,11	3,64
12D	Alamoa	190,34	4,17	294,59	11,78
14C	Alamoa Casqueiro 1	217,91	4,35	326,68	13,07
11D	Barnabé	252,91	4,90	375,40	15,2

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os dólfins de espera (4CD) não se constituem num terminal de carga e descarga, mas sim num meio alternativo de se reduzir o tempo de ocupação dos berços de granéis líquidos por navios que aguardam vaga para operar em outro berço do porto. Indiretamente estará colaborando para aumentar a capacidade do porto pois permitirá um aumento da utilização dos berços propriamente ditos.

As expansões de Alamoa e Barnabé (11D e 12D) representam meios alternativos de expansão da capacidade dos dois principais pontos de manuseio líquidos a granel do porto. Essas alternativas serão incluídas quando necessário, em combinação com outras, ao se analisar e recomendar um programa de investimentos mais adiante neste relatório.

X.4. CRITÉRIO DE PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO

A história do porto de Santos, como na maioria dos portos mais antigos, mostra que a cidade se desenvolveu em seu entorno, "sufocando-o", e tornando praticamente impossível sua expansão na margem direita.

Além disso, como sempre ocorre nesses casos, a cidade passou a sofrer com os impactos ambientais comuns nas atividades portuárias, seja no que diz respeito à qualidade do ar, seja quanto aos ruídos gerados, ao trânsito mais difícil, etc.

Assim sendo, a relação porto-cidade ganha relevância quando se procura planejar as expansões necessárias das atividades de um porto.

Por outro lado, vários outros aspectos devem também ser considerados ao se fazer um planejamento de longo prazo. Eles estão associados à logística de acesso terrestre, à economicidade das instalações, às facilidades do acesso aquaviário, às características do mercado em que está inserido, etc.

Como é típico também em muitos outros portos do mundo, a evolução histórica do porto de Santos seguiu aquela da economia a qual serve, e seu desenvolvimento físico foi produto de um crescimento incremental baseado nas demandas mutantes do mercado.

Ao longo do tempo esse processo evolutivo levou à atual configuração do porto, que se estende por uma extensa área em ambas as margens do estuário, com um elevado grau de interpenetração entre as diferentes facilidades portuárias e um sistema congestionado de infraestrutura de transporte e de facilidades de apoio logístico.

A despeito de muitos esforços feitos no passado no sentido de aplicar princípios de planejamento de longo prazo ao desenvolvimento do porto, ainda resta muito a fazer para melhorar sua organização.

A necessidade de se aplicar critérios de longo prazo no desenvolvimento do porto foi claramente estabelecida e definida no PDZ. O presente trabalho se baseia nos princípios colocados naquele documento, o qual se define como um documento dinâmico que requer constante atualização, e aplica a seguinte premissa: *a consideração de qualquer alternativa de expansão do porto no curto e no médio prazo deve ser baseada numa visão de como o porto deverá se desenvolver no longo prazo*.

Assim sendo, procura-se neste item propor uma visão de longo prazo do que seria o porto ideal em Santos, que deverá servir como orientação na análise de alternativas específicas de expansão.

Por outro lado é importante reconhecer que nenhum porto pode se desenvolver inteiramente de acordo com um plano prescrito, já que precisa manter a flexibilidade e a agilidade para responder às necessidades de seus usuários e aproveitar as oportunidades de mercado que se apresentam, sempre de forma coordenada com os planos e prioridades mutáveis da(s) cidade(s) de que é parte.

Neste sentido, o rápido crescimento do porto de Santos nas décadas passadas pode ser considerado um exemplo de sucesso na resposta às necessidades dos usuários e às forças do mercado.

O desafio no futuro consiste em balancear um cuidadoso planejamento de longo prazo com a resposta às mudanças das condições do mercado.

X.4.1. Requisitos de Planejamento

Buscou-se, enfim, sob o título de requisitos, reunir nos próximos itens os principais balizamentos relativos ao planejamento de longo prazo que serão observados ao se avaliar as alternativas de expansão identificadas neste trabalho.

Os parâmetros básicos que devem orientar o planejamento de longo prazo do porto de Santos podem ser enquadrados em duas categorias: aqueles que se aplicam ao planejamento portuário em geral e aqueles que são específicos das condições de Santos.

X.4.1.1. Requisitos Gerais

- Os terminais dentro do porto devem preferencialmente ser agrupados pela natureza das cargas que manuseiam.
- O porto deve ser servido por eficiente acesso ferroviário.
- Os terminais, em especial aqueles que geram tráfego rodoviário ou ferroviário significativo, ou que movimentam cargas a granel ou perigosas, devem ser localizados tão longe quanto possível de áreas densamente habitadas.
- Os terminais de passageiros devem ser localizados o mais próximo possível do centro da cidade e das áreas comerciais, turísticas e históricas.
- As cargas transportadas em navios de grande porte, e particularmente aquelas que requerem curtas estadias dos navios, devem ser manuseadas o mais próximo possível da entrada do porto.
- As áreas de movimentação de cargas devem ter potencial de expansão de maneira econômica, sem exigir obras de vulto e sem causar impactos ambientais significativos.
- O porto deve possuir flexibilidade para expandir ou movimentar cargas diferentes quando as condições de mercado ou os requisitos dos usuários se modificarem.
- Os terminais devem proporcionar operações eficientes na armazenagem da carga, e nas interfaces com o navio e com o transporte terrestre.
- A operação portuária deve interferir o mínimo possível com a cidade na qual o porto está localizado, e não deve provocar prejuízos ao meio ambiente.

X.4.1.2. Requisitos Específicos aplicáveis ao Porto de Santos

- Os terminais de contêineres devem ser localizados o mais próximo possível da entrada do canal, pois eles respondem por mais de 50% das escalas no porto, de modo a reduzir o tráfego no canal e, consequentemente, o número de cruzamentos.
- Os terminais de contêineres devem ter dimensões mínimas (número de berços e área) que garantam alto desempenho às suas operações.
- Os terminais de granéis sólidos devem ser localizados o mais próximo possível do acesso ferroviário ao porto.
- Os terminais de granéis sólidos devem ser localizados em áreas menos densamente povoadas, de preferência na margem esquerda.
- O terminal para navios de passageiros na margem direita deve ser localizado próximo ao centro histórico da cidade.
- Deverá ser prevista área para futura implantação de um estaleiro de manutenção e reparos de navios.
- O porto deverá ter a capacidade para movimentar um número crescente de cargas de projeto e de cargas ro-ro.

X.4.2. Visão de um Porto Ideal do Futuro

Conforme já se mencionou, as decisões de curto e médio prazos devem sempre ser tomadas com a consideração de suas consequências no longo prazo.

Assim sendo, antes de se considerar ações de expansão específicas ao longo dos próximos 15 anos de modo a proporcionar capacidade suficiente para atender à demanda projetada, torna-se necessário imaginar um desenvolvimento ideal do porto a longo prazo.

Procedendo-se desta maneira, poder-se-á avaliar se investimentos específicos sob consideração estarão levando ou não ao porto ideal. Mesmo reconhecendo que o ideal futuro poderá nunca ser alcançado, pelo menos se tem uma visão orientadora para o desenvolvimento.

Os dois conjuntos de tabelas ao final deste item apresentam detalhes de como os vários elementos de um porto moderno devem ser planejados.

A primeira tabela, intitulada “Realização da Visão do Porto Ideal”, relaciona para cada elemento diversas ações chaves que devem ser levadas a cabo a fim de criar um porto que venha a atingir todos os seus objetivos e aplicar os requisitos de planejamento descritos acima.

Em primeiro lugar são identificadas às mudanças fundamentais que, na medida do possível, devem ser feitas na atual organização do porto.

Em seguida são descritos os tipos de ações a serem desenvolvidas para expandir a capacidade ou melhorar a eficiência de cada elemento.

E finalmente são apresentados dois conjuntos de colunas relacionando os principais benefícios ou vantagens das mudanças recomendadas na direção da expansão, juntamente com os respectivos custos ou desvantagens.

Esta parece ser uma maneira adequada de orientar a análise, de vez que quando se propõem mudanças em grande escala não se pode esperar respostas fáceis.

As decisões de incentivar o desenvolvimento numa certa direção envolverão sempre compromissos entre vantagens e desvantagens, e assim é necessário questionar permanentemente se os benefícios justificam os custos.

Qualquer decisão no sentido de transferir uma atividade de uma área para outra deverá se basear numa comprovação de que a mudança será benéfica. Num ambiente físico restrito por áreas povoadas e recursos ambientais valiosos sempre haverá impactos negativos associados com qualquer nova proposição, os quais precisarão ser ponderados com os benefícios desta derivados.

A segunda tabela, denominada “Diretrizes de Planejamento e Requisitos Mínimos para as Instalações Portuárias”, fornece detalhes sobre os critérios de planejamento para diferentes tipos de instalações no porto de Santos, incluindo número de berços, infraestrutura de apoio, área do terminal, localização e outras considerações de planejamento e de projeto, que devem ser levados em conta no dimensionamento e localização dos terminais necessários.

O critério fundamental é o de criar unidades funcionais (terminais) capazes de operar individualmente de maneira eficiente, e de coletivamente conduzir a um porto com múltiplas facilidades que competem entre si de maneira saudável de modo a proporcionar aos usuários serviços de qualidade a preços competitivos.

Devemos, portanto, preparar a visão de um futuro porto ideal em Santos, aplicando para tanto os princípios descritos acima e também contidos no PDZ e detalhado nas tabelas a seguir. Esta visão é apresentada na próxima figura.

A figura X.4.2.1 apresenta um esquema de cores aplicado sobre um mapa base da área do estuário que indica o zoneamento geral das atividades que melhor satisfaz os critérios. Este tema geral pode ser assim resumido:

- Mover as atividades que são incompatíveis com a vida urbana da cidade de Santos para a margem esquerda, que é menos densamente povoada e possui mais espaços abertos bem situados para expansão do que a margem direita.
- Reconverter espaços na margem direita, que sejam próximos de áreas densamente povoadas e inadequados para facilidades modernas de usos portuários, para usos portuários compatíveis com a vida urbana, e usos não portuários que beneficiem o desenvolvimento da cidade e melhorem a relação porto-cidade.
- Concentrar atividades portuárias similares e com sinergias entre si dentro de áreas portuárias de maiores dimensões.
- Aproveitar extensas áreas não desenvolvidas na margem esquerda com potencial para serem transformadas em áreas portuárias grandes e coordenadas, sujeitas, obviamente, a detalhados estudos de engenharia, operacionais, ambientais e econômicos.
- Manter a flexibilidade para adaptar a evolução do desenvolvimento às mudanças das condições de mercado e das necessidades dos usuários.

A visão do porto ideal é subdividida em diversas zonas ou áreas com código de cores que indica os usos planejados. Essas áreas são assim descritas:

- Área Portuária Direita A: Compreende a margem direita ao longo do canal desde a Ponta da Praia até a jusante do Saboó. Trata-se, em geral, de uma estreita faixa de terra com área restrita para atividades portuárias, limitada por via ferroviária e muito próxima de áreas densamente povoadas.

  Esta área deveria idealmente incluir atividades compatíveis com a vida urbana, tais como terminais de navios de cruzeiros, facilidades para receber *ferry boats*, manuseio de certos produtos como sucos cítricos, alguma carga geral e contêineres, dependendo da localização e características dos sítios dentro da área geral, administração, segurança física e patrimonial, apoio à dragagem e manutenção e operações de serviços aos navios.

  Poderia, também, envolver a conversão de usos portuários para outros, com o estabelecimento de recursos voltados para o turismo ou projetos imobiliários, por exemplo. A designação da área para desenvolvimento pelo setor privado poderia vir a proporcionar recursos financeiros que contribuiriam para financiar outras melhorias importantes no plano de desenvolvimento do porto.

- Área Portuária Direita B: esta é a região da margem direita imediatamente a montante da anterior, localizada numa área industrial mais distante do centro da cidade e de áreas povoadas. Nela estão localizadas, entre outras, as instalações principais de granéis líquidos da Alamoa.

  Recomenda-se que a operação de granéis líquidos permaneça concentrada nesta área na qual há possibilidade de expansão da capacidade.

Ela possui uma seção contígua onde o novo terminal da BTP deverá ser implantado em breve.

Á área também está codificada para usos compatíveis com a vida urbana, os quais poderiam incluir contêineres e carga geral, mas considera-se que o sítio tem uma localização desfavorável para a operação com contêineres por estar muito distante da entrada do canal.

- Área Portuária Esquerda: inclui as áreas portuárias existentes e aquelas com potencial futuro na margem esquerda, estendendo-se desde os terminais privados da Dow (produtos químicos) e Cutrale (sucos) na entrada do canal, onde a retroárea é suficientemente grande, até a área de desenvolvimento potencial em Itapema, onde uma faixa bastante estreita de terreno costeiro localiza-se ao longo da via férrea.

Esta área total inclui diversas sub-zonas: uma onde as instalações para granéis sólidos deveriam ser expandidas e mantidas como um complexo de manuseio de granéis sólidos; as instalações existentes do TECON, que deveriam ser expandidas para dois terminais e se constituírem num complexo de operações de contêineres; e o sítio de Itapema, que deveria ser também designado para a operação com granéis sólidos.

- Área de Barnabé/Embraport: Esta seção do porto compreende as atuais instalações para granéis líquidos que servem, em conjunto com a Alamoa, como um importante complexo de operação de cargas líquidas a granel potencialmente perigosas.

Tais instalações estão bem localizadas, e também se recomenda que permaneçam como área designada para granéis líquidos em conjunto com as novas instalações de embarque de etanol que deverão ser implantadas no terminal da Embraport.

A área de contêineres da Embraport é designada para permanecer como tal, embora talvez esteja localizada no limite a montante da distância aceitável da entrada do canal para esse tipo de operação.

- Área da Base Aérea: A base aérea sob o controle do Comando da Força Aérea não é atualmente uma área designada para o desenvolvimento portuário. Entretanto, as instalações parecem estar sendo sub-utilizadas, estão localizadas muito favoravelmente ao longo do canal e da via férrea, e oferecem uma ampla área passível de desenvolvimento para uso portuário.

Está, também, relativamente próxima da foz do estuário, tornando os requisitos de dragagem menores para desenvolvimento portuário, e facilitando a acessibilidade dos navios, o que confere uma vantagem em comparação com áreas não desenvolvidas mais a montante no estuário.

Além disto, o fato de já estar desenvolvida para uso aeroportuário reduz a possibilidade de impactos ambientais severos.

A inclusão no plano de desenvolvimento do porto irá requerer aprovações institucionais de alto nível, que não são garantidas, mas de qualquer modo a área é identificada como uma opção estratégica.

- Área de Barnabé Bagres: Este sítio já é mostrado oficialmente como área de expansão dentro do porto organizado com uma concepção de *layout* e um zoneamento de usos no interior do mesmo.

O *layout* ainda não foi estudado com o detalhe suficiente para estabelecer sua viabilidade, e a escala do projeto é imensa, de modo que, se ele vier a ser totalmente implementado, constituir-se-á num mega-porto em frente ao atual.

Para os fins deste estudo considerou-se projetos específicos na área, alguns dos quais poderiam vir a criar conflitos com o plano de desenvolvimento implícito da mesma, e outros que poderiam ser incorporados como fases iniciais do empreendimento global.

As maiores vantagens do sítio são a proximidade do canal de navegação e a imensa área disponível, enquanto que as maiores desvantagens são o custo provável do empreendimento e os impactos potenciais negativos sobre recursos ambientais sensíveis.

Do ponto de vista operacional o sítio está bem a montante do canal de acesso, o que pode vir a prejudicar sua utilidade para algumas atividades portuárias.

Ele é aqui incluído como uma potencial área de futura expansão com um grande número de usos possíveis, mas todos eles têm que ser submetidos a substanciais estudos detalhados.

- Área de Piaçaguera: Este sítio foi identificado como outra área de expansão potencial na margem direita do canal de Piaçaguera com uma grande extensão de terra disponível que poderia atender a diferentes cargas.

Atualmente ele é inacessível por terra, e seria necessária a construção dos acessos rodoviários e ferroviários.

Em termos de impactos ambientais potenciais Piaçaguera tem a vantagem de não haver centros populacionais nas vizinhanças, mas por outro lado se situa numa área não desenvolvida de manguezais, o que poderia levar a severos impactos ecológicos. Quaisquer planos de desenvolvimento deverão requerer detalhados estudos adicionais.

- Usiminas/Ultrafértil: Esta área, no extremo de montante da via navegável, inclui instalações privadas para a operação com granéis sólidos minerais, em especial fertilizantes e carvão, além de carga geral pesada (produtos siderúrgicos) e amônia.

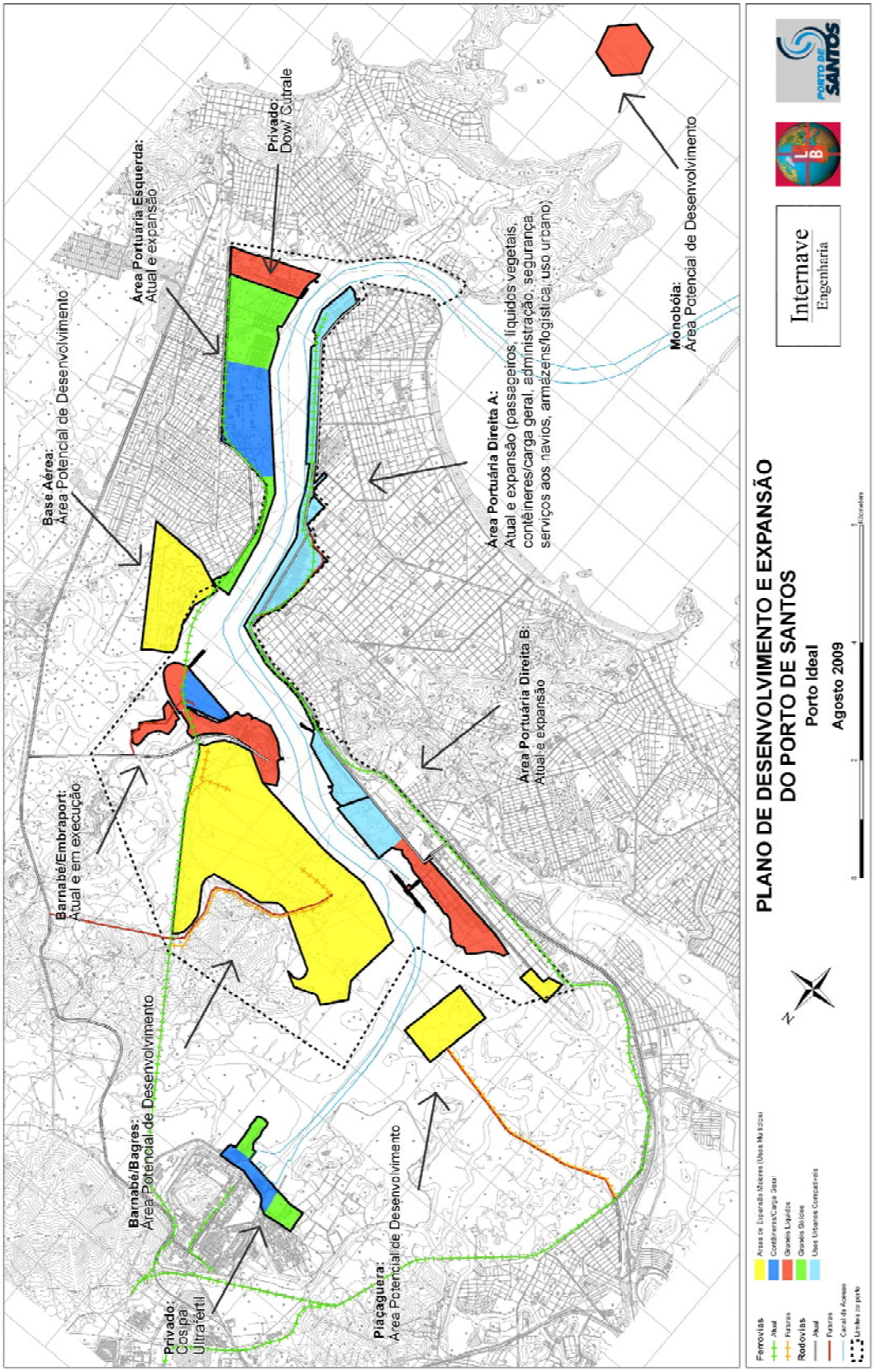
Ela está fora do porto organizado, mas faz parte do complexo portuário e opera com componentes importantes da demanda global deste último.

- Monobóia: Trata-se de uma área localizada em mar aberto próxima à entrada do canal, e que poderia servir como ponto de amarração e carregamento de navios num futuro projeto de exportação de etanol com o uso de duto.

A localização é ideal para tal tipo de operação, e deveria ocupar um lugar de destaque no planejamento para atrair os dutos ora sob consideração, já que oferece águas profundas sem impacto sobre o trânsito de navios no canal.

Esta visão serve como um guia de planejamento para as análises deste estudo, e não devem ser levada em conta fora deste contexto. Várias das hipóteses subjacentes ou opções de expansão, particularmente no caso de áreas novas ainda não desenvolvidas, só devem ser consideradas após estudos detalhados dos custos potenciais e das consequências ambientais e operacionais.

Figura X.4.2.1 - Porto de Santos - Uma Visão do Futuro



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela X.4.2.1 – Realização da Visão de um Porto Ideal

Elemento	Mudança Requerida	Expansão Requerida	Benefícios/Vantagens	Custos/Desvantagens
Contêineres	Reorganizar alguns terminais existentes para satisfazer requisitos mínimos de eficiência (número de berços, área de pátio, *gates*, guindastes e outros equipamentos), bem como a eficiência para transbordos e a localização no canal de acesso.	Novos terminais em áreas designadas em ambas as margens à medida que novos terminais são construídos ou há expansão de terminais mais eficientes e mais bem localizados, surge a oportunidade de uso dos sítios originais para finalidades de movimentação de cargas ou outras	1. Cria um ambiente competitivo que permite a consolidação de Santos como porto concentrador 2. Melhora a produtividade das operações de *gate* e de transbordo de contêineres	1. Alto custo de capital para reconfigurar ou mudar a localização dos terminais existentes 2. Dificuldade para alterar as condições dos arrendamentos existentes
Veículos	Mudar o terminal do sítio do TEV designado como área de contêineres para um alternativo	Novo terminal na margem esquerda ou direita	Proporciona oportunidade para desenvolver área de movimentação de contêi-neres maior e mais eficiente na margem esquerda	Dificuldade de alterar a licitação para arrendamento ora em andamento
Ro-Ro	Prover instalações especialmente projetadas para operar com navios ro-ro, com rampas, *layouts* e acessos apropriados	Pode ser incorporada a terminais de contêineres ou de carga geral conforme apropriado com base nas necessidades dos usuários	Aumenta a capacidade do porto para operar com navios e cargas ro-ro de todos os tipos não apenas veículos transportados em *car carriers*	Pode afetar a eficiência do terminal de contêineres caso seja instalado numa facilidade deste tipo
Cargas de Projeto	Incentivar a disponibilidade de terminais de carga geral adequadamente equipados ou de terminal especializado para cargas de projeto conforme requerido pelas indústrias da região	Considerar necessidades específicas de cargas de projeto das indústrias da região quando novas instala-ções forem construídas ou terminais existentes forem melhorados ou expandidos	Ajuda a manter a competitividade do porto e da economia regional	As necessidades específicas de cargas de projeto podem requerer equipamentos caros ou a troca de uso de áreas por períodos relativamente curtos
Carga Geral – Outras	Incentivar a disponibilidade de espaços em terminais para o manuseio de todos os tipos de carga geral além de contêineres e veículos e o desenvolvimento de terminais especializados de carga geral como produtos florestais, siderúrgicos e outros que requeiram instalações	Considerar as necessidades dos usuários ao planejar e negociar arrendamentos de terminais de carga geral novos ou existentes para assegurar espaço adequado ao manuseio eficiente de outras cargas fracionadas	Disponibilidade de vários terminais e, quando apropriado, de terminais especializados para operação com todos os tipos de carga geral além de contêineres e veículos	1. Terminais especializados só se justificam para grandes volumes operados ao longo de todo o ano 2. A designação de certas áreas de terminais de contêineres para manusear carga geral pode compro-meter a produtividade da operação de contêineres
Granéis Sólidos Vegetais	Incentivar a relocação ao longo do tempo de todas as instalações para áreas designadas ou de expansão na margem esquerda	Instalações adicionais requeridas em áreas designadas ou de expansão na margem esquerda	1. Concentra a operação longe de áreas densamente povoadas e reduz os impactos ambientais/sociais do manuseio de granéis sólidos, principalmente grãos, e, em menor escala, açúcar 2. Reduz o congestiona-mento de tráfego causado pela linha ferroviária na margem direita	1. Potenciais impactos ambientais/sociais em novas áreas que podem ser povoadas ou ter recursos ecológicos sensíveis 2. Alto custo de capital para reconfigurar ou relocar terminais 3. Dificuldade para alterar contratos de arrendamento
Granéis Sólidos Minerais	Nenhuma modificação importante nos terminais existentes	Instalações adicionais requeridas em áreas designadas ou de expansão na margem esquerda	Concentra a operação longe de áreas densamente povoadas e reduz os impactos ambientais/sociais do manuseio de granéis sólidos	Potenciais impactos ambientais/sociais em novas áreas que podem ser povoadas ou ter recursos ecológicos sensíveis
Granéis Líquidos - Etanol	Redução do uso dos atuais terminais de granéis líquidos na margem direita que requerem transporte rodoviário	Implantar novas instalações em áreas designadas ou de expansão para incentivar e acomodar potenciais projetos de dutos	1. Incentiva a consolidação de Santos como um porto de etanol devido à localização dos projetos planejados de dutos 2. Reduz o tráfego de caminhões	Potenciais impactos ambientais/sociais em novas áreas que podem ser povoadas ou ter recursos ecológicos sensíveis

Tabela X.4.2.1– Realização da Visão de um Porto Ideal (cont.)

Elemento	Mudança Requerida	Expansão Requerida	Benefícios/Vantagens	Custos/Desvantagens
Granéis Líquidos - Outros	Nenhuma modificação importante nos terminais existentes	Expansão das facilidades em áreas designadas onde as cargas são atualmente concentradas e construção de dolfins de espera para reduzir esperas e aumentar a capacidade dos berços	1. Aumenta a capacidade dos atuais terminais. 2. Limita o manuseio de líquidos perigosos às atuais áreas 3. Baixo custo de capital relativo para construir dolfins	Potenciais impactos ambientais/sociais em novas áreas que podem ser povoadas ou ter recursos ecológicos sensíveis
Granéis Líquidos - Sucos	Nenhuma modificação importante nos terminais existentes	Atendimento aos usuários atuais e novos através da reserva de áreas que tornem possível a expansão na margem direita	Serve a indústria exportadora e contribui para sua competitividade	Pode requerer o uso de algumas áreas que poderiam atrair cargas mais rentáveis e de maior impacto econômico
Passageiros – Navios de Cruzeiro	Incentivar o desenvolvimento de espaço adicional de terminal de cruzeiros e de atividades comerciais compatíveis no centro e próximo à área histórica de Santos	Relocação de algumas instalações de cargas à medida que as oportunidades surjam	Aumenta o impacto econômico do turismo, indústria de cruzeiros e desenvolvimentos urbanos relacionados	O uso de espaços nobres ao longo do estuário pode limitar a flexibilidade e criar conflitos com os terminais de cargas
Passageiros e Veículos – *Ferry Boats*	Nenhuma modificação importante nas travessias existentes, embora as ligações secas planejadas entre as margens sejam benéficas	Terminais adicionais para *ferry boats* e cruzeiros locais á medida que a demanda justifique	Aumenta o impacto econômico do turismo e melhora o transporte público	O uso de espaços nobres ao longo do estuário pode limitar a flexibilidade e criar conflitos com os terminais de cargas
Administração	Proporcionar facilidades modernas, bem localizadas e de alta qualidade para autoridades, usuários e indústria marítima	Identificar a localização de novas instalações para a Administração na margem direita à medida que o porto se expande e outras instalações são relocadas	Melhora os serviços prestados pela Administração do Porto aos usuários	Pode requerer áreas que poderiam ser utilizadas para manuseio de carga ou iniciativas de desenvolvimento urbano
Segurança Pessoal e Patrimonial	Incentivar e facilitar o projeto de facilidades que obedeçam os requisitos nacionais e internacionais de segurança e minimizar o impacto de tais requisitos na eficiência do manuseio de carga	Estabelecer um processo de análise que assegure que novas instalações e planos para melhorias ou expansão das existentes incorporem medidas de segurança e equipamentos/tecnologias modernos	Melhora a segurança ao mesmo tempo que mantém operações eficientes	Custos adicionais de implantação e operação
Serviços aos Navios	Incentivar a implantação de instalações e equipamentos de serviços aos navios	Áreas designadas para implantação de instalações de reparo e manutenção de navios e serviços correlatos	1. Impactos econômicos 2. A melhoria dos serviços à indústria marítima aumenta a competitividade do porto	Pode requerer áreas que poderiam ser utilizadas para manuseio de carga
Dragagem/ Manutenção	Incentivar a implantação de instalações e equipamentos de manutenção baseados na área	Assegurar a manutenção regular de maneira tão econômica quanto possível	Possibilita manutenção efetiva e disponibilidade contínua da profundidade de projeto aos usuários	Custo mais elevado para manter instalações e equipamentos locais de dragagem

Tabela X.4.2.1 – Realização da Visão de um Porto Ideal (cont.)

Elemento	Mudança Requerida	Expansão Requerida	Benefícios/Vantagens	Custos/Desvantagens
Praticagem e Canal de Acesso	Proporcionar profundidade adequada ao canal de acesso e serviços de apoio que asse-gurem serviços de praticagem rápidos, confiáveis e a custos razoáveis com uma política aperfeiçoada de atendimento a navios porta-contêineres e a outros usuários do porto	Melhorar a profundidade e outras características do canal para aprimorar os serviços e assegurar que os navios possam se movimentar para o berço designado tão logo o mesmo esteja disponível	1. Minimiza atrasos e melhora a eficiência e a produtividade	1. Pode ter impactos ambientais e custos significativos
Acessos Rodo-Ferroviários	Continua coordenação com os governos estadual e municipais e com os operadores para assegurar que acessos adequados de ambos os modais estejam disponíveis entre os principais terminais e os corredores de longa distância	Melhoria das conexões viárias entre o porto e os corredores de longa distância	1. Malha rodo-ferroviária segregada das vias de tráfego urbano proporcio-nando acesso mais rápido e sem congestionamentos para a movimentação das cargas 2. Reduz os impactos do congestionamento de tráfego nas atividades urbanas	1. Custos de implantação das facilidades expandidas 2. Potenciais impactos ambientais/sociais dos novos projetos
Armazenagem e Área Logística	Incentivar e facilitar a implantação de instalações de armazenagem, distribuição e logística próximas ao porto e ao longo da cadeia logística terrestre de modo a incremen-tar o potencial de mercado do	Identificar áreas para implantação em conjunto com os municípios ribeiri-nhos e outras jurisdições na hinterlândia do porto	1. Aumenta o volume de cargas e o impacto econômico do porto 2. Aumenta a acessibilidade e a competitividade do porto	1. Pode requerer a contri-buição financeira do porto para atrair certos tipos de empreendimentos e serviços 2. Desafios para desenvol-ver ações fora da jurisdição imediata do porto
Desenvolvimento Urbano	Algumas áreas na margem direita podem ser convertidas para outros usos, tais como destinações turísticas e proje-tos residenciais e comerciais	Identificar áreas na margem direita com oportunidades para novos usos e as necessidades de relocação das atuais instalações	1. Fortalece a relação porto-cidade 2. Gera receita derivada da venda de terrenos para um uso mais nobre que pode auxiliar na amortização dos custos de	1. Altos custos de capital de novos projetos fora da jurisdição do porto 2. Potenciais impactos ambientais/sociais dos novos projetos

Tabela X.4.2.2 – Diretrizes de Planejamento e Requisitos Mínimos para as Instalações Portuárias

Tipo de Instalação	Número de Berços	Área de Pátio/Facilidades de Apoio	Localização	Outras Considerações
Terminais de Contêineres	Mínimo de dois, idealmente com possibilidade de expansão para três	1. Mínimo de 10 Ha por berço para armazenagem 2. Armazém de consolidação e de carga solta 3. Área para reabastecimento e manutenção dos eqtos do terminal 4. Pátio intermodal ferroviários 5. Sistema automático de gates	1. Próxima à entrada do canal 2. Idealmente afastado de áreas populosas por causa do tráfego, mas não necessariamente incompatível com atividades urbanas 3. Idealmente em conjunto com outros terminais similares	1. Fortemente beneficiado por profundidades maiores 2. Idealmente cais marginal com pátio contíguo (sem pontes de acesso ao cais) 3. Área urbana pode requerer melhorias do acesso viário 4. Beneficiado por armazenagem remota de vazios 5. Passagem de navios grandes pode afetar a operação dos portêineres
Terminais de Granéis Sólidos - Grãos	Mínimo de um, com possibilidade de expansão para dois	1. Mínimo de 5 Ha mais corredor para esteira 2. Capacidade de estocagem mínima de 1,5 vezes a carga do navio por berço 3. Acesso ferroviário para trem unitário de 1.500 m 4. Descarregamento ferroviário mínimo de 2 trens/dia/berço 5. Estação para descarregamento de caminhões	1. Afastado de áreas populosas por causa da qualidade do ar incompatível com atividades urbanas 2. Idealmente em conjunto com outros terminais similares	1. Fortemente beneficiado por profundidades maiores 2. Conceito de estocagem em armazéns pode ser melhor que o de silos em terrenos fracos devido a menores pressões
Terminais de Granéis Sólidos - Açúcar	Mínimo de um, com possibilidade de expansão para dois	1. Mínimo de 5 Ha mais corredor para esteira 2. Capacidade de estocagem mínima de 1,5 vezes a carga do navio por berço 3. Acesso ferroviário para trem unitário de 1.500 m 4. Descarregamento ferroviário mínimo de 2 trens/dia/berço 5. Estação para descarregamento de caminhões	1. Idealmente afastado de áreas populosas por causa da qualidade do ar incompatível com atividades urbanas 2. Idealmente em conjunto com outros terminais similares 3. Afastado de terminais de granéis minerais, como fertilizantes	Benefício moderado de profundidades maiores
Terminais de Granéis Sólidos - Minerais	Mínimo de um, com possibilidade de expansão para dois	1. Mínimo de 5 Ha mais corredor para esteira 2. Capacidade de estocagem mínima de 1,5 vezes a carga do navio por berço 3. Acesso ferroviário para trem unitário de 1.500 m 4. Descarregamento ferroviário mínimo de 2 trens/dia/berço 5. Estação para loadout de caminhões	1. Idealmente afastado de áreas populosas por causa da qualidade do ar – incompatível com atividades urbanas 2. Idealmente em conjunto com outros terminais similares	1. Benefício moderado de profundidades maiores 2. Píer de importação com descarregador móvel pode ser usado para cargas de projeto (ou ro-ro se houver espaço disponível) para navios com aparelhagem de carga própria ou com uso de guindastes móveis

continua

Tabela X.4.2.2 – Diretrizes de Planejamento e Requisitos Mínimos para as Instalações Portuárias (Continuação)

Tipo de Instalação	Número de Berços	Área de Pátio/Facilidades de Apoio	Localização	Outras Considerações
Terminais de Granéis Líquidos – Cargas Perigosas	Conforme requerido	1. Mínimo 5 Ha por berço 2. Barreira de contenção derramamentos 3. Dutos e tanques revestidos, se para etanol, de 7.000 m3 ou maiores 4. Capacidade de estocagem mínima de 1,5 vezes a carga do navio por berço 5. Estação para carga/descarga de trem e caminhões	1. Idealmente muito afastado de áreas populosas por causa da qualidade do ar incompatível com atividades urbanas e riscos inerentes 2. Idealmente em conjunto com outros terminais similares	Benefício moderado de profundidades maiores
Terminais de Passageiros e Navios de Cruzeiro	Conforme requerido	Terminal moderno incluindo todas as instalações comerciais correlatas (restaurantes, lojas, área de bagagem, etc.)	Tão próximo quanto possível das áreas históricas, urbanas, bem desenvolvidas e turísticas	Benefício moderado de profundidades maiores

X.4.3. Sistema de Pontuação

A avaliação de como os projetos individuais afetam o desenvolvimento a longo prazo do porto será feita levando-se em conta a medida na qual eles contribuem para ou conspiram contra a realização da visão de um futuro porto ideal, conforme discutido anteriormente.

Diversas ações específicas decorrem desses critérios:

- Idealmente os terminais de grãos deverão ser transferidos ao longo do tempo para a margem esquerda, observados os custos associados e impactos ambientais, ambos desconhecidos.
- A expansão da capacidade de movimentação de contêineres deve se concentrar na implantação de terminais com comprimento da frente de atracação e área de pátio suficientes.
- O manuseio dos granéis líquidos deve permanecer nas áreas atuais, com expansões incrementais.
- A maior parte da margem direita deve ser designada para acomodar uma ampla gama de atividades compatíveis com a vida urbana, algumas delas portuárias, outras não.

É importante reconhecer que a noção de um porto ideal não significa necessariamente que este é a melhor solução. Como todas as decisões importantes, há compromissos a serem feitos.

Os custos e impactos ambientais associados às mudanças podem superar os benefícios percebidos de um porto reorganizado, e algumas das mudanças contempladas podem ser extremamente difíceis de serem levadas a cabo, dado que os terminais atuais estão firmemente estabelecidos, tendo seus arrendatários privados feito substanciais investimentos no escopo de contratos ainda com muitos anos de vigência.

Levando em consideração os fatores acima apresentados, propõe-se um sistema de pontuação para medir o grau em que as alternativas de expansão em análise contribuem para a realização do porto futuro.

Tal sistema atribui notas para cada projeto numa escala de 1 a 5, sendo 5 a melhor nota. A tabela a seguir descreve o significado das notas.

Tabela X.4.3.1 – Sistema de Pontuação dos Projetos - Planejamento de Longo Prazo

Nota	Qualificação	Descrição
1	Pior	Cria um novo terminal que está em conflito com a visão do porto ideal.
2	Mau	Perde a oportunidade de reverter o uso de um terminal existente que está em conflito com a visão do porto ideal.
3	Neutro	Mantém o atual padrão de usos do porto de modo que nem conflita com nem contribui para a realização da visão do porto ideal.
4	Bom	Cria um novo uso de terminal que é consistente com a visão do porto ideal.
5	Melhor	Reverte um uso de terminal atual que está em conflito com a visão do porto ideal.

X.5. AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO

A classificação baseada no critério econômico levada a efeito em capítulo anterior é aqui expandida para incluir os critérios ambiental e de planejamento de longo prazo. Com base nesses três critérios as alternativas de expansão dentro de cada categoria são avaliadas, e é feita uma recomendação das opções preferidas.

X.5.1. Alternativas de Terminais de Contêineres

A tabela a seguir resume a classificação das alternativas individuais de expansão para operação com contêineres, adicionando as pontuações ambiental e de planejamento de longo prazo à avaliação.

Os detalhes sobre as classificações sob os pontos de vista econômico e ambiental já foram apresentados neste trabalho, assim como já foi descrito o sistema de pontuação quanto ao critério de planejamento de longo prazo.

Porém, ainda não foi apresentada a atribuição das notas referentes ao planejamento, o que é explicado a seguir

Somente uma das nove alternativas de expansão recebeu a nota máxima 5 para o critério de planejamento: a alternativa Armazéns 38/39/XXXIX (2A), de vez que ela envolve a remoção dos terminais de grãos da margem direita e a substituição dos mesmos por um uso compatível com a vida urbana.

A alternativa Prainha (5A) recebeu a nota 4, por estar numa área adequada mas não aproveitar a oportunidade de criar um terminal com a escala desejada na área designada para contêineres.

As alternativas Saboó (7A) e Piaçaguera (1A) tiveram atribuída a nota 3, porque, embora não estejam em áreas que criem conflitos com outras atividades, ficam localizadas mais a montante da entrada do estuário do que o desejável.

As demais alternativas receberam as notas 2 ou 1 com base no grau em que conflitam com a visão de longo prazo.

Tabela X.5.1.1 – Classificação das Alternativas de Terminais de Contêineres

Alt No.	Localização	EVM (US$/un)	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
2A	Armazém 38/39/XXXIX	32,4	4	5	Melhor opção
3A	Conceiçãozinha	32,9	3	2	
10A	Bagrinhos	33,3	4	2	
8A	Triunfo	39,0	3	1	
7A	Saboó	39,2	3	3	
5A	Prainha	39,6	5	4	Segunda opção
1A	Piaçaguera	40,6	1	3	
13A	APM	42,7	3	2	
15A	Alamoa Casqueiro 2	50,3	3	1	

Notas : EVM – Medida da Viabilidade Econômica (custo do ciclo de vida anualizado dividido pela capacidade anual
Pontuação ambiental: Nota de criticalidade de impactos (1 = pior; 5 = melhor)
Pontuação de planejamento: Contribuição para a realização do porto ideal (1 = pior; 5 = melhor)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando-se os três parâmetros em conjunto, observa-se que uma alternativa se destaca como claramente superior às demais sob os pontos de vista de critérios econômico e de planejamento simultaneamente, além de apresentar uma elevada pontuação ambiental. Trata-se da alternativa 2A, Armazém 38/39/XXXIX.

As demais soluções da relação também podem vir a se mostrar viáveis, mas irão requerer substanciais compromissos entre os três fatores.

Outra alternativa que se destaca nos critérios ambiental e planejamento é a 5A, Prainha. Sua EVM é, no entanto, bastante superior ao do Armazém 38/39/XXXIX.

Por seu turno, Conceiçãozinha e Bagrinhos, embora apresentem uma EVM mais baixa, não muito maior do que a da alternativa 2A, têm baixas pontuações de planejamento, notadamente Bagrinhos.

Em suma, para a expansão da capacidade de movimentação de contêineres que pode vir a ser necessária no terceiro quinquênio, de acordo com o cenário otimista da demanda, a opção recomendada é a 2A. Uma interessante segunda opção seria Prainha, principalmente se Conceiçãozinha for destinada ao granel vegetal ou mineral, otimizando a ocupação do porto em termos de planejamento de longo prazo.

A alternativa 2A implicaria na remoção dos terminais de grãos para um sítio alternativo quando os atuais contratos de arrendamento expirarem (após 2017/2018).

X.5.2. Alternativas de Terminais de Graneis Sólidos Vegetais

Resume-se na próxima tabela a classificação das alternativas para expansão das instalações de granéis sólidos vegetais, incorporando-se as pontuações segundo os critérios ambiental e de planejamento.

Duas das 6 alternativas de expansão receberam a segunda maior nota (4) para o critério de planejamento: a de Itapema (6E) e a de Conceiçãozinha (3E), de vez que caracterizam o desenvolvimento de novas instalações para granéis sólidos nas áreas designadas para tal na visão de longo prazo do porto ideal.

As alternativas Piaçaguera (1E) e Santa Rita (9E) receberam a nota 3, já que são localizadas em áreas aceitáveis, embora não em localizações designadas.

Duas alternativas tiveram atribuída a nota 1: a APM (13E), por localizar novas instalações para granéis sólidos na margem direita, e a Prainha (5E), por impedir a implantação de um terminal de contêineres naquele local.

Tabela X.5.2.1 – Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Vegetais

Alt No.	Localização	EVM (US$/u)	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
6E	Itapema	1,03	5	4	Melhor opção
5E	Prainha	1,14	4	1	
3E	Conceiçãozinha	1,30	4	2	Segunda opção
13E	APM	1,33	2	1	
1E	Piaçaguera	1,78	2	3	
9E	Santa Rita	1,95	4	3	

Notas : EVM – Medida da Viabilidade Econômica (custo do ciclo de vida anualizado dividido pela capacidade anual
Pontuação ambiental: Nota de criticalidade de impactos (1 = pior; 5 = melhor)
Pontuação de planejamento: Contribuição para a realização do porto ideal (1 = pior; 5 = melhor)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando-se os três parâmetros em conjunto, verifica-se que a alternativa Itapema (6E) se destaca das demais. Além de ter se classificado como a melhor em termos econômicos, também ocupa uma posição elevada no que diz respeito aos critérios ambiental e de planejamento.

A alternativa Conceiçãozinha (3E) se qualificou como a segunda melhor opção. Embora ocupe uma posição inferior à da Prainha (5E) em bases econômicas e uma posição similar em bases ambientais, é muito melhor em termos de critério de planejamento.

A Prainha (5E) recebeu uma nota baixa no que diz respeito a planejamento porque impede a implantação de um terminal de contêineres naquela localização. Caso, entretanto, o possibilidade de uso desta área para contêineres seja abandonada, então a Prainha surge numa forte segunda posição.

Concluindo, para a expansão da capacidade de manuseio de granéis sólidos vegetais que pode vir a ser necessária no terceiro quinquênio (2019-2024) de acordo com o

cenário de demanda otimista, Itapema deve ser considerada a primeira opção, seguindo-se Conceiçãozinha, ou eventualmente Prainha.

Cabe observar que não se trata de proposições mutuamente exclusivas, já que ao longo do período até 2024 novas expansões podem vir a se mostrar necessárias. Além disto, na medida em que as instalações de granéis sólidos vegetais possam ser transferidas no decorrer do período, essas opções podem vir a ser consideradas como substitutas para prover a necessária capacidade.

X.5.3. Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Minerais

A tabela a seguir resume a classificação das diferentes alternativas de expansão para o manuseio de granéis sólidos minerais, adicionando-se os critérios ambientais e de planejamento à avaliação.

A pontuação segundo o critério de planejamento espelha aquela atribuída no caso dos granéis sólidos vegetais, já que a maioria dos sítios é idêntica, a atividade é similar e a visão de longo prazo do porto trata de modo análogo as localizações das instalações de manuseio de ambos os tipos de granéis.

Duas das 5 opções de expansão receberam a segunda maior nota (4) segundo o critério de planejamento: Itapema (6F) e Conceiçãozinha (3F), já que caracterizam a implantação de novas instalações para granéis sólidos em áreas designadas para tal de acordo com a visão de longo prazo do porto ideal.

Piaçaguera (1F) e Santa Rita (9F) obtiveram a nota 3, por terem localizações aceitáveis, ainda que não designadas para o tipo de atividade.

E finalmente Prainha (5F), do mesmo modo que ocorreu no caso dos granéis vegetais, recebeu a nota 1 pelo fato de impedir a implantação de um terminal de contêineres no local.

Tabela X.5.3.1 – Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Sólidos Minerais

Alt No.	Localização	EVM (US$/u)	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
6F	Itapema	1,71	5	4	Melhor opção
5F	Prainha	1,91	4	1	
3F	Conceiçãozinha	2,39	4	4	Segunda opção
1F	Piaçaguera	2,96	2	3	
9F	Santa Rita	3,48	4	3	

Notas : EVM – Medida da Viabilidade Econômica (custo do ciclo de vida anualizado dividido pela capacidade anual
Pontuação ambiental: Nota de criticalidade de impactos (1 = pior; 5 = melhor)
Pontuação de planejamento: Contribuição para a realização do porto ideal (1 = pior; 5 = melhor)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando-se os três parâmetros em conjunto, observa-se novamente que a alternativa Itapema (6E) se destaca das demais. Além de ter se classificado como a

melhor em termos econômicos, também ocupa uma posição elevada no que diz respeito aos critérios ambiental e de planejamento.

A alternativa Conceiçãozinha (3E) se mostra como a segunda melhor opção. Embora ocupe uma posição inferior à da Prainha (5E) em bases econômicas e similar em bases ambientais, é muito melhor em termos de critério de planejamento.

A Prainha (5E) recebeu uma nota baixa no que diz respeito a planejamento porque impede a implantação de um terminal de contêineres naquela localização. Caso, entretanto, o possibilidade de uso desta área para contêineres seja abandonada, então a Prainha surge numa forte segunda posição.

Em conclusão, para a expansão da capacidade de manuseio de granéis sólidos minerais que será necessária no primeiro quinquênio (2009-2014) de acordo com todos os três cenários de demanda, Itapema deve ser considerada a primeira opção, seguindo-se Conceiçãozinha, ou eventualmente Prainha.

Como já se mencionou anteriormente a implantação de mais de uma alternativa pode vir a se mostrar necessária ao longo do horizonte de análise. Assim sendo, o processo decisório deverá se focar em quais sítios são melhores para granéis vegetais e quais o são para os minerais. Dado que a necessidade de novas instalações de granéis minerais é mais imediata, esta decisão terá que ser tomada a curto prazo.

Assim sendo, Itapema parece ser o sítio lógico para o início do processo de expansão, até porque a retroárea em Conceiçãozinha é provavelmente maior do que a necessária para a operação com adubos e enxofre, ao mesmo tempo em que seria a ideal para um novo terminal expandido para a exportação de grãos.

Resulta que faz sentido considerar Itapema o ponto focal para a implantação a curto prazo de um terminal para granéis minerais e basear o planejamento futuro na transferência e expansão das operações de granéis vegetais em Conceiçãozinha.

X.5.4. Alternativa de Terminal de Veículos

A alternativa Saboó obteve a nota 4 sob o critério de planejamento, pois seu uso como terminal de veículos é consistente com os usos preconizados para a margem direita na visão de longo prazo do porto ideal.

Tabela X.5.4.1 – Avaliação da Alternativa de Terminais de Veículos

Alt No.	Localização	EVM (US$/u)	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
7B	Saboó	7,01	5	4	

Notas : EVM – Medida da Viabilidade Econômica (custo do ciclo de vida anualizado dividido pela capacidade anual
Pontuação ambiental: Nota de criticalidade de impactos (1 = pior; 5 = melhor)
Pontuação de planejamento: Contribuição para a realização do porto ideal (1 = pior; 5 = melhor)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando-se a pontuação ambiental, máxima neste caso, recomenda-se a manutenção da atividade ro-ro no sítio do Saboó.

Para efeito de comparação econômico-financeira, calculou-se o EVM que teria o TEV, tendo-se chegado à conclusão que os dois terminais apresentam EVM praticamente iguais, o que prenuncia uma concorrência equilibrada se o do Saboó for implantado (EVM do TEV = 7,08 US$/u).

X.5.5. Alternativas de Terminais de Graneis Líquidos

Já foi mencionado que as alternativas estudadas para operação com granéis líquidos têm diversos propósitos, de modo que não são diretamente comparáveis entre si.

Assim sendo, a estratégia recomendada consiste em adotar uma combinação das mesmas como parte de um programa de expansão para (a) expandir a capacidade nos dois sítios atuais na Alamoa e na Ilha Barnabé e (b) implantar instalações complementares adicionais.

A próxima tabela mostra as pontuações ambiental e de planejamento das alternativas estudadas.

Tabela X.5.5.1 – Classificação das Alternativas de Terminais de Granéis Líquidos

Alt No.	Localização	Pontuação Ambiental	Pontuação Planejamento	Comentário
4CD	Dólfins de Espera	4	4	Uso geral
12D	Alamoa	5	4	Derivados Petróleo e GLP
14C	Alamoa Casqueiro 1	1	3	Álcool
11D	Ilha Barnabé	3	3	Produtos químicos e álcool

Notas : EVM – Medida da Viabilidade Econômica (custo do ciclo de vida anualizado dividido pela capacidade anual
Pontuação ambiental: Nota de criticalidade de impactos (1 = pior; 5 = melhor)
Pontuação de planejamento: Contribuição para a realização do porto ideal (1 = pior; 5 = melhor)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os dólfins de espera (4CD) não se constituem numa alternativa de terminal propriamente dita, mas sim num meio de reduzir o tempo de espera em benefício de outros berços existentes.

Eles não oferecem de per si um aumento de capacidade no sentido que um novo terminal proporcionaria, mas têm o potencial de ser um meio efetivo para reduzir os tempos de espera nos atuais terminais de granéis líquidos.

A Alamoa e a Ilha Barnabé (12D e 12D) oferecem possibilidades complementares de expansão nos dois centros principais de operação com granéis líquidos. O desenvolvimento em fases com início no primeiro quinquênio (2009-2014) deve ser incluído no plano de expansão, com o GLP e os derivados de petróleo operados na Alamoa, e o álcool transportado por caminhões e os outros líquidos operados em Barnabé.

A alternativa Alamoa Casqueiro 1 foi analisada como uma opção para o álcool, consistentemente com solicitação recebida pela CODESP para tal, porém, à vista de

sua baixa pontuação ambiental, e considerando a iminência da operação dos alcooldutos, não se configura como viável.

X.6. SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE EXPANSÃO

X.6.1. Necessidades de Expansão

No capítulo VIII deste relatório executou-se uma análise comparativa das projeções da demanda e da capacidade, de modo a identificar as folgas ou déficits de capacidade para cada tipo de carga.

A capacidade foi estimada a partir daquela atual, à qual se incorporou acréscimos derivados de aumento de eficiência das operações portuárias e de expansões das instalações já existentes.

A constatação de um déficit num determinado quinquênio do horizonte de análise indicou, então, a necessidade de aumento de capacidade através da expansão por meio de novas instalações.

A tabela a seguir mostra os quinquênios em que se estima haverá falta de capacidade, se não forem implantados novos terminais no porto.

Tabela X.6.1.1 – Necessidades de Novas Instalações no Porto de Santos 2009-2014

Tipo de Carga	Quinquênio I 2009-2014	Quinquênio II 2014-2019	Quinquênio III 2019-2024
Adubos/Enxofre	P – B – O	P – B – O	P – B – O
Soja/Milho			O
Derivados de Petróleo/GLP	P – B – O	P – B – O	P – B - O
Outros Granéis Líquidos	P – B – O	P – B – O	P – B - O
Contêineres			O
Veículos		B - O	B - O

Nota : Cenários de Demanda: P = Pessimista; B = Base; O = Otimista

Esta tabela revela diferentes graus de urgência no que diz respeito às necessidades de expansão.

Para as importações de granéis sólidos minerais (adubos e enxofre) e para os diversos granéis líquidos existe uma necessidade urgente em todos os cenários. Esta necessidade pode ser classificada como imediata (primeiro quinquênio) e certa (todos os cenários de demanda).

Dependendo da divisão em fases dos projetos específicos, nem todo o déficit de capacidade terá de ser superado nos 5 primeiros anos, de modo que ações de expansão independentes poderão ser desencadeadas sucessivamente ao longo dos três quinquênios de modo que a capacidade venha a evoluir de modo compatível com a demanda.

Uma segunda categoria de necessidades de novas instalações compreende outras cargas que requerem expansão no segundo e terceiro qüinqüênios, e apenas no cenário de demanda otimista. Tais cargas incluem grãos e contêineres.

Esta categoria requer planejamento dentro do programa global de investimentos, mas sua necessidade pode ser classificada como remota (daqui a 10 anos) e incerta (altamente dependente da evolução da demanda).

Por último tem-se o caso dos veículos, cuja expansão de capacidade far-se-á necessária no segundo quinquênio, se prevalecer o cenário otimista, e no terceiro se ocorrer o cenário base

X.6.2. Programas de Expansão

Os programas de expansão apresentados a seguir baseiam-se nas necessidades apontadas para atender ao cenário otimista de demanda.

Combinando-se as análises das diversas alternativas chega-se ao programa de expansão apresentado nas próximas tabela e figura, aqui denominado Programa de Expansão Recomendado.

Nesse programa o Corredor de Exportação é transferido para a margem esquerda, liberando o local para o estabelecimento de um novo terminal de contêineres nas áreas ocupadas pelos armazéns contíguos aos berços 38 e 39 e na área do Armazém XXXIX.

O término da vigência dos atuais contratos de arrendamento na área dos berços 38/39 pode ser considerado como a oportunidade para promover a mudança de usos, incluindo tanto a transferência dos terminais de grãos como a conversão da área para operação com contêineres.

Por sinal, essa mudança de usos da área dos berços 38 e 39 é preconizada no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento em vigor, e, coincidentemente, a necessidade de um novo terminal de contêineres ocorrerá somente no terceiro quinquênio, logo após o encerramento da maioria dos contratos atuais de arrendamento na área.

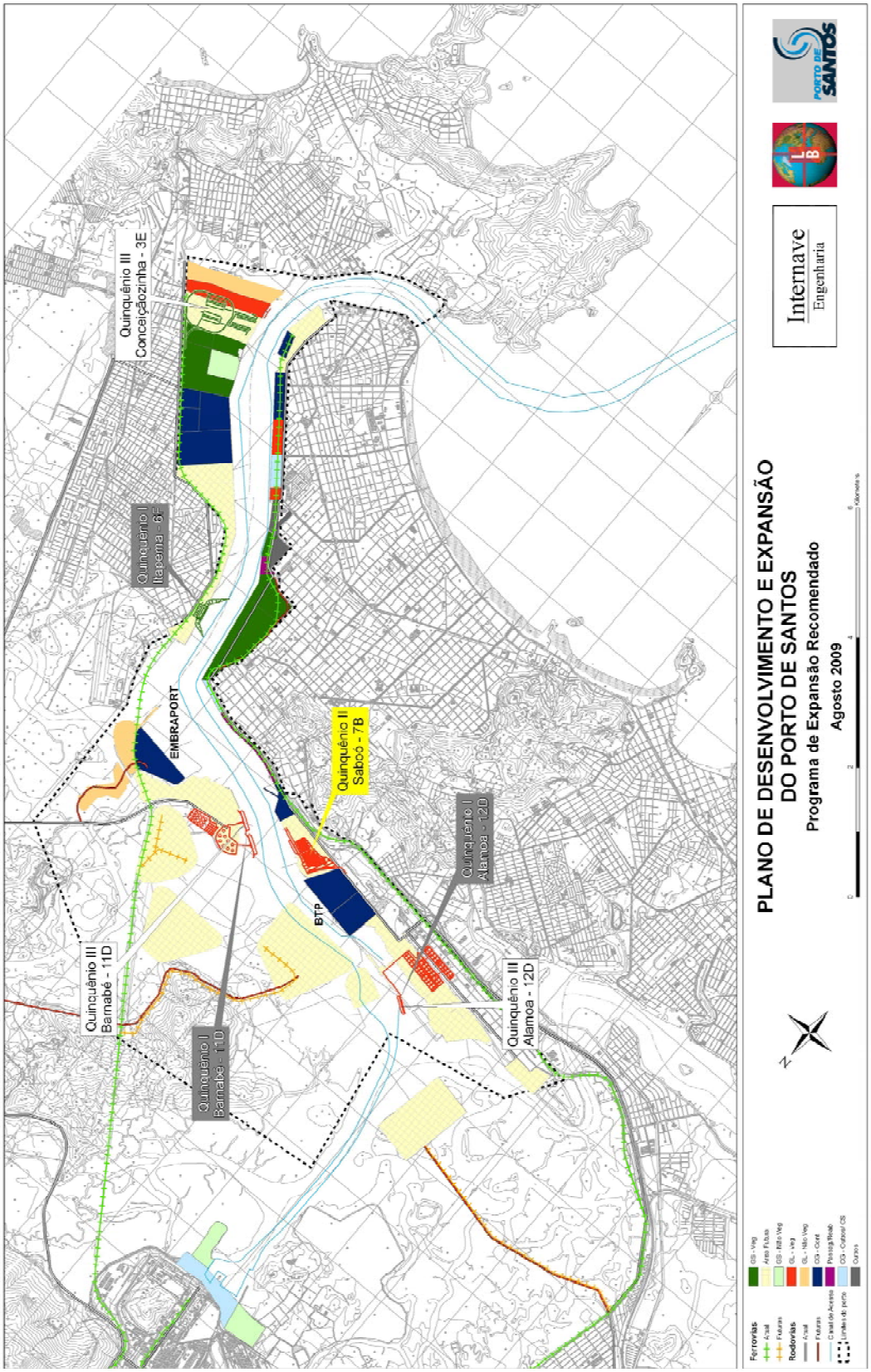
Tabela X.6.2.1 – Programa de Expansão Recomendado

Tipo de Terminal	Quinquênio I 2009-2014	Quinquênio II 2014-2019	Quinquênio III 2019-2024
Terminal de Granéis Sólidos Minerais	Itapema (6F)		
Terminal de Granéis Sólidos Vegetais			Conceiçãozinha (3E)
Terminal de Granéis Líquidos – GLP, Derivados de Petróleo	Alamoa (12D)		Alamoa (12D)
Terminal de Granéis Líquidos – Outros Granéis Líquidos	Barnabé (11D)		Barnabé (11D)
Terminal de Contêineres			Armazéns 38/39 (2A)
Terminal de Veículos		Saboó (7B)	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A próxima figura mostra esse programa de expansão.

Figura X.6.2.1 - Programa de Expansão Recomendado



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Considerando-se, por outro lado, que não ocorra a transferência do Corredor de Exportação para a margem esquerda, foi imaginado o programa de expansão alternativo mostrado na tabela a seguir, que difere do anterior tão somente quanto ao local onde deverá ser feita a expansão para contêineres no terceiro qüinqüênio.

Neste caso a expansão referente a Conceiçãozinha poderá ser inicialmente dimensionada somente para satisfazer ao déficit estimado de capacidade, como indicado em capítulo anterior.

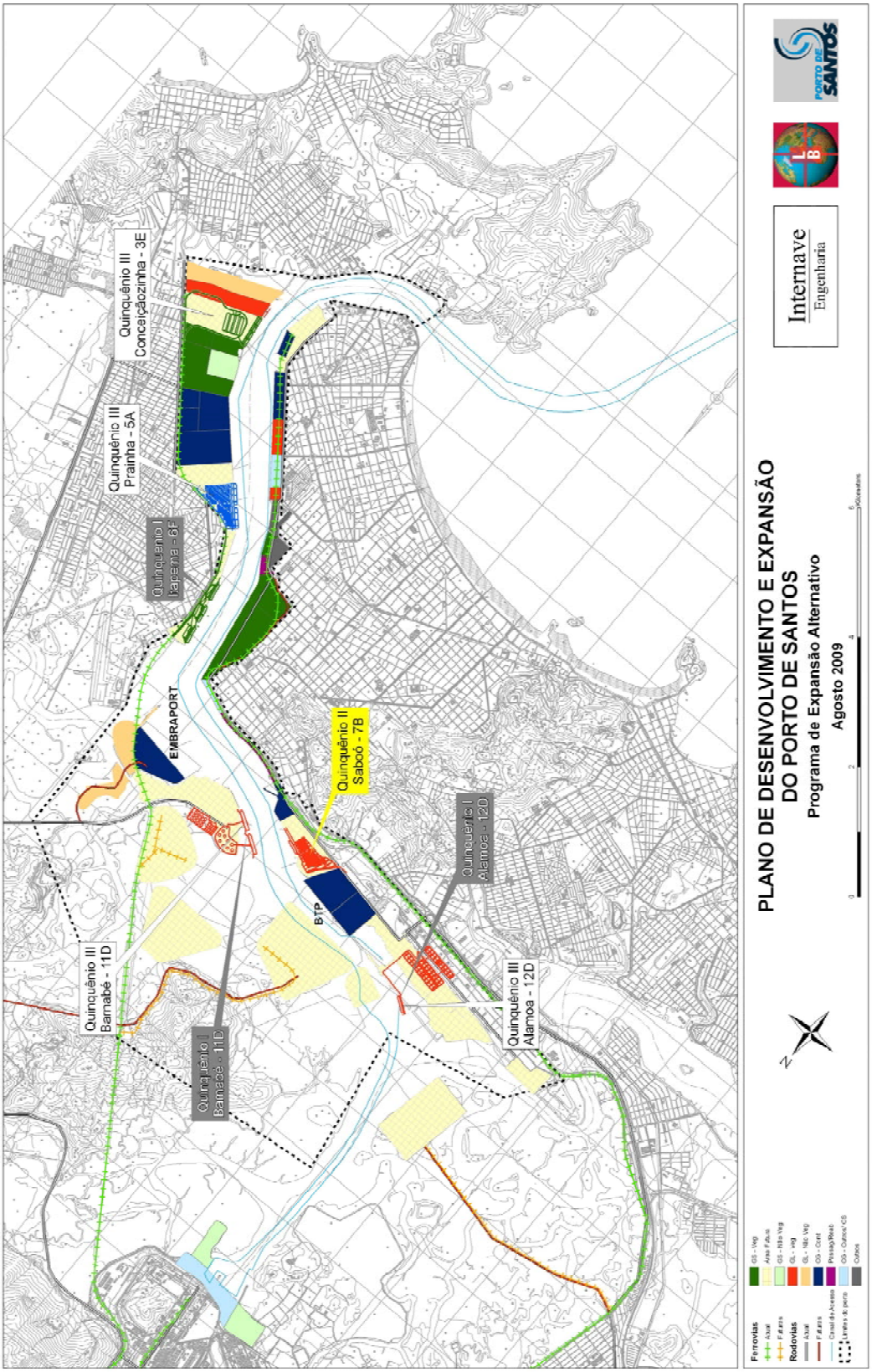
Tabela X.6.2.2 – Programa de Expansão Alternativo

Tipo de Terminal	Quinquênio I 2009-2014	Quinquênio II 2014-2019	Quinquênio III 2019-2024
Terminal de Granéis Sólidos Minerais	Itapema (6F)		
Terminal de Granéis Sólidos Vegetais			Conceiçãozinha (3E)
Terminal de Granéis Líquidos – GLP, Derivados de Petróleo	Alamoa (12D)		Alamoa (12D)
Terminal de Granéis Líquidos –Outros Granéis Líquidos	Barnabé (11D)		Barnabé (11D)
Terminal de Contêineres			Prainha (5A)
Terminal de Veículos		Saboó (7B)	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A figura seguinte mostra o programa de expansão alternativo.

Figura X.6.2.1 - Programa de Expansão Alternativo



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI. ESTUDOS DE PRÉ-VIABILIDADE

XI.1. INTRODUÇÃO

A análise realizada neste trabalho concluiu com um programa recomendado de investimentos para expandir a capacidade do porto de Santos com vistas a atender a demanda projetada.

Esse programa foi dividido em três quinquênios: Quinquênio I (2009 - 2014); Quinquênio II (2014 - 2019); e Quinquênio III (2019 - 2024), com investimentos específicos em cada período para satisfazer a evolução das exigências de demanda.

Incluídos dentro dessas recomendações encontram-se projetos específicos de expansão exigidos durante o Quinquênio I, para quais estudos de pré-viabilidade deveriam ser realizados, tão logo o programa de expansão recomendado fosse aceito pelos Clientes, incluindo tanto a CODESP como a SEP.

Após debate profícuo e uma série de reuniões entre a Consultora e os Clientes, os seguintes projetos específicos de expansão foram selecionados para serem submetidos a estudos de pré-viabilidade, sendo os resultados destes apresentados ao longo deste capítulo.

Estes incluem:

a) Três projetos indicados para serem implementados no primeiro quinquênio (2009-2014), para os quais as pré-viabilidades técnica, econômico-financeira e ambiental são estudadas, a saber:
   - Expansão das instalações da Alamoa, para atender a diversos granéis líquidos, em particular derivados de petróleo e GLP.
   - Expansão das instalações da Ilha Barnabé, para atender a diversos granéis líquidos, em particular produtos químicos.
   - Desenvolvimento de um novo terminal para granéis sólidos minerais em Itapema, para atender às necessidades de movimentação de adubos e enxofre.

b) Duas opções para o desenvolvimento de um novo terminal para exportação de granéis sólidos vegetais durante o segundo quinquênio (2014-2019), o qual substituiria a capacidade atualmente oferecida nos armazéns 38/39 (Corredor de Exportação), além de atender às necessidades de expansão da capacidade nos anos que se seguirem. Para facilitar o planejamento da substituição futura dos terminais do Corredor de Exportação, foi acordado que estas duas opções teriam suas pré-viabilidades técnica e econômico-financeira estudadas, embora elas não sejam necessárias durante o quinquênio I. As duas opções em consideração são:
   - Conceiçãozinha
   - Santa Rita

XI.2. ESTUDOS DE PRÉ-VIABILIDADE TÉCNICA

XI.2.1. Expansão das Instalações da Alamoa

XI.2.1.1. Principais Critérios de Projeto

A expansão do terminal de granéis líquidos da Alamoa é proposta para prover um déficit previsto na capacidade de movimentação de derivados de petróleo e GPL, de aproximadamente 2,1 milhões de toneladas por ano, no 5º ano do horizonte de planejamento do PDEPS, a saber, 2014.

Além disso, a proposta de expansão deve ser planejada também a longo prazo para permitir uma movimentação mínima total de 9,0 milhões de toneladas por ano dos mesmos produtos, conforme projeções feitas no capítulo VIII.

O navio adotado no projeto foi o navio tanque de porte Panamax, com um comprimento total típico de 275 metros e 60.000 toneladas de *deadweight* (DWT). Foi também assumido que navios Handysize / Handymax continuarão a frequentar o terminal, portanto uma consignação média de 25.000 toneladas foi utilizada para estimar as taxas de ocupação dos berços e de 50.000 toneladas para os requisitos de armazenagem.

XI.2.1.2. Arranjo Geral Proposto para o Terminal

Adotando-se 25.000 toneladas como consignação média, a movimentação esperada de navios para a expansão proposta do terminal (9,0 milhões de t/ano) equivale a 360 escalas/ano.

Admitindo-se 24 horas por escala, 360 dias/ano de berço serão necessários.

Para fins de planejamento, recomenda-se ter como meta uma taxa de utilização do cais na faixa de 50 a 60%. Portanto, sugere-se a construção de dois novos berços para a expansão do terminal.

Além disso, considerando-se que pode ser desejável descarregar dois navios (com diferentes produtos) simultaneamente, julga-se preferível a construção dos dois novos berços nos primeiros 5 anos do horizonte de planejamento.

Duas possibilidades foram consideradas para o desenvolvimento de 2 berços suplementares no terminal da Alamoa:

- Uma extensão do berço Alamoa 1, com possibilidade de atracação nos dois lados.
- Dois berços na parte leste do terminal, por dentro dos berços 3 e 4.

Essas duas possibilidades são descritas a seguir.

XI.2.1.2.1. Extensão do Berço Alamoa 1

Tal como mostrado no desenho ALA-1, esta opção consiste de um sistema de dois berços para atracação e amarração, construído como uma extensão do atual berço Alamoa 1.

O alinhamento da extensão foi estabelecido de modo a coincidir com a curva existente no canal de navegação, resultando em um menor custo de dragagem, não obstante o fato de uma área de manobra ter que ser prevista a montante da extensão para permitir

o acesso ao berço interno. A utilização dos dois lados do píer para atracação permite que os dois berços sejam economicamente construídos ao mesmo tempo.

Uma desvantagem potencial desta opção é a maior extensão das tubulações se elas forem instaladas sobre os berços atuais e sobre a ponte de acesso aos mesmos. Para reduzir este custo adicional, propõe-se empregar linhas de produtos submersas que ligariam a área de armazenagem da expansão aos novos berços, por um caminho direto. Foi considerada inicialmente a construção de uma ponte de tubulação estaqueada, mas a necessidade de se manter o acesso ao lado interno do berço Alamoa 1 para abastecimento das embarcações de *bunkering* tornou necessário se fazer as linhas submersas.

XI.2.1.2.2. Construção de Dois Berços a Leste do Terminal

Tal como mostrado no desenho ALA-7, esta opção prevê a construção de dois berços singelos na parte oriental do terminal atual. Deste lado do terminal, a extensão dos berços 3 e 4 (como se fosse uma imagem num espelho da primeira alternativa) não é possível devido ao fato de que, em se assim fazendo, o acesso ao atual berço 4 seria bloqueado. Portanto, é proposto um arranjo que posiciona os dois berços perto da margem existente.

A configuração resultante é vantajosa sob o ponto de vista das tubulações, devido à proximidade com as áreas de armazenagem atuais, mas em outros aspectos não é tão eficaz, em termos de custos, como a outra opção.

Por inspeção, a quantidade de dragagem de aprofundamento é maior, e a distância ao canal de navegação indica que a dragagem de manutenção também será maior. Além disso, esta configuração requer o dobro de estruturas marítimas para se obter os dois berços, resultando em um maior custo de construção, não obstante as plataformas e demais elementos individuais de atracação e amarração serem um pouco menores.

Por último, esta opção também não é recomendada devido à proximidade com o desenvolvimento da Brasil Terminais Portuários (BTP). Como mostrado no desenho ALA-7, uma vez o terminal da BTP tenha sido desenvolvido, o acesso aos berços internos poderá tornar-se demasiadamente restrito. Simulações da manobra serão necessárias para determinar a viabilidade de navegação de rotina para acesso aos berços propostos.

XI.2.1.3. Conceituação da Instalação de Atracação

Conforme descrito acima, a configuração recomendada é aquela de um píer com berços em seus dois lados no prolongamento do atual berço Alamoa 1, tal como indicado no desenho ALA-2.

Berços e área de manobras serão dragados inicialmente à cota -13 metros, medida a partir do nível da baixa-mar média das sizígias (nível de redução da DHN da Marinha do Brasil), com meta para aprofundar a -15 metros, conforme necessário no futuro. O custo estimado do programa de dragagem também irá incluir um mínimo de 0,5 metro de dragagem de manutenção avançada.

Dados geotécnicos específicos não estão disponíveis para o local recomendado para a expansão. No entanto, é previsível que seja encontrada uma estratigrafia geral de um material aluvial relativamente macio, sobrejacente a uma camada bastante profunda de apoio. Este tipo de formação é comumente visto na bacia de Santos. Dado que o

comprimento das estacas deverá ser relativamente longo (da ordem de 30 metros) um grande diâmetro é recomendado. Por este motivo, os recentes projetos na área (Embraport, Valongo) têm empregado estacas de concreto com 1.200 mm de diâmetro.

A fim de otimizar a eficiência estrutural do estaqueamento e reduzir o peso de manuseio, as estacas são moldadas com um grande vazio central, resultando na forma cilíndrica que é comum na região.

Apesar do grande diâmetro, o comprimento das estacas combinado com a resistência relativamente baixa do material dos solos, resulta em uma menor rigidez lateral. Portanto, foi admitido um número maior de estacas por cabeço de atracação e amarração, a fim de fornecer uma resposta firme às cargas resultantes da atracação e amarração dos navios. A configuração proposta é mostrada no desenho ALA-5.

As superestruturas dos dólfins e plataformas de carregamento forem admitidas como sendo blocos monolíticos de concreto moldados no local. Como opção, um sistema de coroamento de estacas e painéis compostos (ver terminal de Itapema) pode ser utilizado, mas, em geral, painéis tipo placa são utilizados em estruturas deste tipo por causa de seus tamanhos relativamente pequenos. As plataformas e os dólfins serão ligados por passarelas, com ou sem suportes para tubulações, que podem ser de concreto pré-moldado ou vigas tipo treliças de aço encontradas em estacas cilíndricas pré-moldadas de concreto.

Os detalhes da proposta de operação da expansão do terminal serão desenvolvidos em fases posteriores do projeto, mas foi adotado, para fins de se estimar custos, que é desejável que o atendimento ao navio tipo se dê ao longo de 24 horas por dia. Portanto, a plataforma de carregamento foi desenhada com três braços de carregamento (assumidos com 250 milímetros cada) por berço. A nível conceitual é previsto que os três braços de carregamento alimentados por uma linha de produtos de 450 milímetros poderá atingir a requerida taxa efetiva de carga de 2.500 t / hora.

As estruturas de amarração e atracação serão também providas com itens padrões comuns a este tipo de terminal, incluindo as defensas tipo célula com painéis, cabeços de amarração com ganchos de liberação rápida, sistemas de proteção contra incêndios, iluminação e todos os outros elementos de uma instalação completa.

XI.2.1.4. Conceituação das Instalações de Armazenagem

Como mostrado nos desenhos ALA-1 e ALA-3, a expansão das áreas de armazenagem existentes no terminal da Alamoa é proposta em dois locais. Nesta fase do projeto não se considerou necessário investigar os vários tamanhos das consignações, os tempos de permanência das cargas no terminal, as taxas de recebimento e expedição das cargas e os regimes de utilização dos equipamentos. A recomendação do aumento da capacidade de armazenagem foi feita com base em previsões de crescimento da movimentação.

Para GLP, um novo tanque de 24.000 metros cúbicos é proposto em adição à atual capacidade de armazenagem de GLP refrigerado. A movimentação de GLP poderá aumentar de 570.000 t (2009) para 750.000 t em 2014, e o armazenamento adicional recomendado é considerado essencial para atender a este crescimento, sobretudo porque a atual capacidade de armazenagem é quase igual à consignação média, provendo pouca reserva para variações no recebimento e entrega da carga.

Para os derivados de petróleo, é conceitualmente proposto prover armazenagem na faixa de 1,5 a duas vezes a consignação média. Este volume representa um montante mínimo de armazenagem, e poderia ser aumentado se observadas longas permanências da carga no terminal, ou pelo manuseio de um grande número de produtos. Estes fatores serão explorados em fases posteriores do projeto, e o volume de armazenagem deverá ser revisto conforme necessário.

O conceito recomendado para a armazenagem dos dois tipos de produtos, GLP e derivados, é o de tanques apoiados sobre o solo. No entanto, para reduzir o risco de falha na capacidade de sustentação do solo e limitar o tempo de compactação do terreno, devido à consolidação de lamas compressíveis e argilas, o terreno atual requer melhoria através de pré-carregamento ou por colunas de pedras.

Pré-carregando o solo com uma sobrecarga igual à pressão exercida pelo tanque é mais econômico, mas pode requerer vários anos para a compactação ocorrer. Devido a isso, a pré-carga é normalmente combinada com tubos de drenagem, que encurtam o caminho da água drenada. Utilizando-se tubos de drenagem próximos uns dos outros, um programa de consolidação do terreno pode ser abreviado para um intervalo de 6 a 12 meses.

Os materiais e os métodos de construção dos tanques variam para diferentes produtos.

Para os derivados, foi adotada uma construção com fundo padrão e placas, com uma fundação anular de concreto moldada no local para aumentar a estabilidade. Para eliminar as perdas devidas à evaporação e melhorar o desempenho ambiental, tanques com tetos flutuantes devem ser utilizados sempre que possível. No caso de armazenagem de etanol, os tanques e tubulações devem ser revestidos com um material resistente à corrosão.

Para a armazenagem de GLP, foi adotada a solução de tanques refrigerados com parede dupla isolada. Sistemas de tanque variam: a fim de estimar os custos de construção adotou-se construção da parede externa em concreto pré-moldado, tanque interno de aço níquel e isolamento em lã de vidro / perlita, como usado em tanques de GNL.

Para ambos os produtos, derivados e GLP, as instalações de armazenagem devem ser revestidas e cercadas continuamente para garantir completa contenção de um volume pelo menos igual à do maior tanque dentro da área de contenção. Além disso, a separação entre os tanques e os sistemas de proteção contra incêndios devem atender as normas do American Petroleum Institute (API) e da National Fire Protection Association (NFPA), ou equivalentes brasileiros.

XI.2.1.5. Desenvolvimento do Local e Acesso Terrestre

A maioria dos produtos na Alamoa são transferidos diretamente por oleoduto a/de distribuidores locais e refinarias. Admite-se que este tipo de operação será mantido, e conexões serão instaladas a partir das novas instalações de armazenagem para as estações de bombeamento existentes e dutos.

Como o terminal marítimo e as instalações de armazenagem adicionais serão implementados junto a uma instalação em operação, não serão extensas as necessidades de infraestrutura e de desenvolvimento geral da expansão. No mínimo serão necessários, uma nova subestação elétrica, distribuição elétrica para as bombas e braços de carregamento, e iluminação.

Itens adicionais incluem água (incluindo sistemas de proteção contra incêndios), esgoto e infraestrutura de segurança. A estimativa dos custos inclui também margem para edifícios auxiliares, tais como instalações para administração e operação, armazenagem de peças e complexo de manutenção.

XI.2.2. Expansão das Instalações da Ilha Barnabé

XI.2.2.1. Principais Critérios de Projeto

A expansão do terminal de granéis líquidos existente na Ilha Barnabé é proposta para prover um déficit previsto na capacidade de movimentação de granéis líquidos, exclusive sucos cítricos e derivados de petróleo e gás, de aproximadamente 0,9 milhões de toneladas por ano, no quinto ano do horizonte de planejamento do PDEPS, a saber, 2014.

Além disso, a proposta de expansão deve ser planejada também a longo prazo para permitir uma movimentação mínima total de 4,4 milhões de toneladas por ano dos mesmos produtos, conforme projeções feitas no Estudo de Demanda.

O navio adotado no projeto foi o navio tanque de porte *Panamax*, com um comprimento total típico de 275 metros e 60.000 toneladas de porte bruto (tpb). Foi também assumido que navios *handysize*/*handymax* continuarão a frequentar o terminal.

Utilizou-se a consignação média de 9.000 toneladas (valor estimado nos cálculos de capacidade) para estimar as taxas de ocupação dos berços e consignações de 50.000 toneladas para dimensionar as instalações de armazenagem.

XI.2.2.2. Arranjo Geral Proposto para o Terminal

Adotando-se 9.000 toneladas como consignação média e uma taxa de manuseio de carga de 300 t por hora, um berço novo no terminal da Ilha Barnabé permitirá a movimentação de 1,5 milhão de t/ano.

Assim, para satisfazer o déficit de demanda previsto para 2024 serão necessários três novos berços.

No primeiro quinquênio será suficiente a construção do primeiro desses berços, ocorrendo as expansões sucessivas nos quinquênios seguintes.

A avaliação das áreas de expansão disponíveis na Ilha Barnabé revelou dois possíveis locais: um berço a montante da atual berço Barnabé SP, e um berço a jusante do atual berço Barnabé BC. Uma análise a nível de pré-viabilidade indicou que o local a montante se mostra mais rentável devido à reduzida quantidade de dragagem e a uma menor extensão das linhas de produto na ligação com as áreas de armazenagem disponíveis.

Como mostrado no desenho BAR-1, a opção recomendada consiste de plataformas de atracação e amarração somente no lado do canal, como uma extensão do berço Barnabé SP. O alinhamento da extensão segue o canal de navegação atual, o que minimizará o custo da dragagem embora o berço tenha que ser estendido como mostrado no desenho BAR-2.

Com base em inspeção das áreas já desenvolvidas do terminal, uma área para armazenagem foi identificada na parte nordeste do terminal atual. A área foi

especificamente selecionada porque requer um mínimo de desenvolvimento e é adjacente às áreas operacionais existentes.

XI.2.2.3. Conceituação da Instalação de Atracação

Como descrito acima, a instalação de atracação recomendada consiste em um berço com atracação somente no lado do canal, construído como extensão do berço Barnabé SP, como mostrado no desenho BAR-2.

As áreas de aproximação e do berço serão dragadas inicialmente à cota -13 metros, medida a partir do nível da baixa-mar média das sizígias (nível de redução da DHN da Marinha do Brasil), com meta para aprofundar a -15 metros, conforme necessário no futuro. O custo estimado do programa de dragagem também irá incluir um mínimo de 0,5 metro de dragagem de manutenção avançada.

Dados geotécnicos específicos não estão disponíveis para o local recomendado para a expansão. No entanto, é previsível que seja encontrada uma estratigrafia geral de um material aluvial relativamente macio, sobrejacente a uma camada bastante profunda de apoio. Este tipo de formação é comumente visto na bacia de Santos. Dado que o comprimento das estacas deverá ser relativamente longo (da ordem de 30 metros) um grande diâmetro é recomendado. Por este motivo, os recentes projetos na área (Embraport, Valongo) têm empregado estacas de concreto com 1.200 mm de diâmetro.

A fim de otimizar a eficiência estrutural do estaqueamento e reduzir o peso de manuseio, as estacas são moldadas com um grande vazio central, resultando na forma cilíndrica que é comum na região.

Apesar do grande diâmetro, o comprimento das estacas combinado com a resistência relativamente baixa do material dos solos resulta em uma menor rigidez lateral. Portanto, foi admitido um número maior de estacas por cabeço de atracação e amarração, a fim de fornecer uma resposta firme às cargas resultantes da atracação e amarração dos navios. A configuração proposta é similar àquela proposta para a expansão da Alamoa, mostrada no desenho ALA-5, embora as plataformas individuais possam ser mais estreitas por se considerar atracação somente em um dos lados.

As superestruturas de dólfins e plataformas de carregamento são assumidas como sendo blocos monolíticos de concreto moldados no local. Como opção, um sistema de coroamento de estacas e painéis compostos (ver terminal de Itapema) pode ser utilizado, mas, em geral, painéis tipo placa são utilizados em estruturas deste tipo por causa de seus tamanhos relativamente pequenos. As plataformas e os dólfins serão ligados por passarelas, com ou sem suportes para tubulações, que podem ser de concreto pré-moldado ou vigas tipo treliças de aço encontradas em estacas cilíndricas pré-moldadas de concreto.

Detalhes da proposta de operação da expansão do terminal serão desenvolvidos em fases posteriores do projeto, mas foi adotado, para fins de se estimar custos, que é desejável que o atendimento ao navio tipo se dê ao longo de 24 horas por dia. Portanto, a plataforma de carregamento foi desenhada com três braços de carregamento (admitidos com 250 milímetros cada). A nível conceitual é previsto que os três braços de carregamento alimentados por uma linha de produtos de 450 milímetros poderá atingir a requerida taxa efetiva de carga de 2.500 t / hora.

As estruturas de amarração e atracação serão também providas com itens padrões comuns a este tipo de terminal, incluindo as defensas tipo célula com painéis, cabeços

de amarração com ganchos de liberação rápida, sistemas de proteção contra incêndios, iluminação e todos os outros elementos de uma instalação completa.

XI.2.2.4. Conceituação das Instalações de Armazenagem

Como descrito anteriormente, a expansão das instalações de armazenagem do terminal da Ilha Barnabé é aqui proposta para ser localizada na parte nordeste do terminal.

Nesta fase do projeto não se considerou necessário investigar os vários tamanhos das consignações por tipo de produto, os tempos de permanência das cargas no terminal, as taxas de recebimento e expedição das cargas e os regimes de utilização dos equipamentos. A recomendação do aumento da capacidade de armazenagem foi feita com base em previsões de crescimento da movimentação.

A exata localização do novo parque de tanques, assim como o tamanho e configuração dos tanques deverão ser estudados com mais detalhes em fases posteriores do projeto.

Para permitir máxima flexibilidade na armazenagem de diversos produtos, é proposto um parque de 8 tanques, com capacidade mínima de 15.000 t (para um peso específico de 0,85 t por metro cúbico) em cada tanque.

Essa tonelagem total corresponde a aproximadamente 7 por cento da movimentação anual prevista para o ano 2014, ou, equivalentemente, a um tempo de permanência de 3,5 semanas. Ela será suficiente para todo o programa de expansão até 2024.

O conceito recomendado para a armazenagem dos produtos é o de tanques apoiados sobre o solo. No entanto, para reduzir o risco de falha na capacidade de sustentação do solo e limitar o tempo de compactação do terreno, devido à consolidação de lamas compressíveis e argilas, o terreno atual requer melhoria através de pré-carregamento ou por colunas de pedras.

O pré-carregamento do solo com uma sobrecarga igual à pressão exercida pelo tanque é mais econômico, mas pode requerer vários anos para a compactação ocorrer. Devido a isso, a pré-carga é normalmente combinada com tubos de drenagem, que encurtam o caminho da água drenada. Utilizando-se tubos de drenagem próximos uns dos outros, um programa de consolidação do terreno pode ser abreviado para um intervalo de 6 a 12 meses.

Os materiais e os métodos de construção dos tanques variam para diferentes produtos.

Para derivados de petróleo, foi adotada uma construção com fundo padrão e placas, com uma fundação anular de concreto moldada no local para aumentar a estabilidade. Para eliminar as perdas devidas à evaporação e melhorar o desempenho ambiental, tanques com tetos flutuantes devem ser utilizados sempre que possível. No caso de armazenagem de etanol, os tanques e tubulações devem ser revestidos com um revestimento resistente à corrosão.

As instalações de armazenagem devem ser revestidas e cercadas continuamente para garantir completa contenção de um volume pelo menos igual à do maior tanque dentro da área de contenção. Além disso, a separação entre os tanques e os sistemas de proteção contra incêndios devem atender as normas do American Petroleum Institute (API) e da National Fire Protection Association (NFPA), ou equivalentes brasileiros.

XI.2.2.5. Desenvolvimento do Local e Acesso Terrestre

O produtos movimentados no terminal da Ilha Barnabé são transferidos para a zona de influência por via rodoviária. Por esta razão uma estação de carregamento/descarga de caminhões é mostrada no desenho BAR-4.

Como o terminal marítimo e as instalações de armazenagem adicionais serão implementados junto a uma instalação em operação, não serão extensas as necessidades de infraestrutura e de desenvolvimento geral da expansão.

No mínimo serão necessários uma nova subestação elétrica, distribuição elétrica para as bombas e braços de carregamento e iluminação. Itens adicionais incluem água (incluindo sistemas de proteção contra incêndios), esgoto e infraestrutura de segurança. A estimativa dos custos inclui também margem para edifícios auxiliares, tais como instalações para administração e operação, armazenagem de peças e complexo de manutenção.

XI.2.3. Terminal para Granéis Sólidos Minerais em Itapema

XI.2.3.1. Principais Critérios de Projeto

O desenvolvimento do terminal de granéis sólidos minerais em Itapema é proposto para fazer frente a um déficit previsto na capacidade de movimentação destes granéis (por exemplo, enxofre e fosfatos), de aproximadamente 1,0 milhão de toneladas por ano, no quinto ano do horizonte de planejamento do PDEPS, a saber, 2014.

Além disso, a proposta de expansão deve ser planejada também a longo prazo para permitir uma movimentação mínima total de 6,8 milhões de toneladas por ano dos mesmos produtos, conforme projeções feitas no Estudo de Demanda.

O navio adotado no projeto foi o graneleiro de porte *Panamax*, com um comprimento total típico de 275 metros e 60.000 toneladas de porte bruto (tpb). Foi também assumido que navios *handysize*/*handymax* continuarão a frequentar o terminal,

Uma consignação média de 35.000 toneladas foi utilizada para estimar as taxas de ocupação dos berços, e consignações de 50.000 toneladas para dimensionar as instalações de armazenagem.

O terminal transferirá a carga para trens unitários que farão o transporte para a zona de influência. Foi adotado um comprimento de trem de 1.500 metros, aproximadamente correspondente a um trem unitário de 75 vagões.

Adotando-se um peso específico típico para a carga de 800 kg por metro cúbico, cargas líquidas de 100 t são razoáveis para vagões de 20 metros, o que totaliza 7.500 t para a capacidade do trem. Entretanto, para levar em conta incertezas sobre os tipos de vagões disponíveis na composição do trem unitário, foi adotada uma capacidade líquida de 6.000 toneladas.

XI.2.3.2. Arranjo Geral Proposto para o Terminal

Adotando-se 35.000 toneladas como consignação média, a movimentação esperada de navios para o terminal proposto equivale a 195 escalas/ano.

Utilizando-se 25 horas por escala, serão necessários 200 dias de berço. Para fins de planejamento, recomenda-se ter como meta uma taxa de utilização do cais na faixa de

50% a 60%. Portanto, sugere-se a construção de um terminal com um berço para atender a movimentação esperada para os próximos 15 anos.

Como mostrado no desenho ITA-1, a área de Itapema é adequada para o desenvolvimento de um terminal de importação de granéis sólidos minerais. Embora a superfície do terreno seja relativamente pequena, ela pode acomodar um espaço suficiente para armazenagem coberta. Além disso, sua relativa proximidade à linha férrea principal, que atende aos terminais da margem esquerda permitirá eficientes operação e expedição ferroviárias.

Por causa da longa e estreita geometria da área, será necessário estabelecer um pátio ferroviário linear, com um ramal para estacionamento e triagem a leste do terminal (na direção da Prainha), e ramais de espera, para os vagões que deixam o carregador, a oeste (montante). No futuro esta configuração poderá ser adaptada para um segundo carregador, com a adição de ramais de estacionamento e triagem, como requerido para carregar dois trens simultaneamente.

O acesso rodoviário ao terminal poderá ser feito pelo sistema viário atual do bairro de Vicente de Carvalho no município de Guarujá.

O plano diretor do município prevê o tráfego pesado de apoio a futuras instalações portuárias na orla de Itapema.

Neste plano o acesso viário é previsto pela avenida Presidente Vargas. O entroncamento entre a rodovia Cônego Domenico Rangoni (Piaçaguera - Guarujá) e a Av. Presidente Vargas é hoje feito por um cruzamento em nível, porém, no futuro, será substituído por um viaduto.

No mesmo plano é indicada a construção de uma outra avenida de acesso, mais ao norte, indicada no desenho ITA-6. Este acesso terá dupla função: prover melhor acesso à orla e limitar o crescimento do bairro para norte, impedindo a ocupação de vasta área de preservação ambiental ao lado da base aérea de Santos. O entroncamento da rodovia Cônego Domenico Rangoni com este acesso mais ao norte demandará a construção de um viaduto e a construção de 2.500 m de via até a orla.

Um descarregador móvel sobre trilhos é proposto como sendo o meio mais eficiente para alcançar a movimentação requerida. Como mostrado no desenho ITA-1, o conceito escolhido foi posicionar a face do píer no ponto onde em que o talude da dragagem do berço interceptará a linha da margem existente.

Em geral, pontes de acesso são mais caras que dragagem adicional, assim sendo, esta abordagem resulta numa combinação mais efetiva em termos de custo. O alinhamento do píer foi estabelecido de sorte a coincidir com o canal existente, e dólfins de amarração serão usados para otimizar o custo do píer estaqueado, o qual foi previsto somente na faixa de operação do descarregador de navios.

XI.2.3.3. Conceituação da Instalação de Atracação

Como descrito anteriormente, a configuração recomendada para a instalação de atracação é uma estrutura de píer mínima, conectada à área de terra existente por meio de pontes de acesso. Esse arranjo minimiza a dragagem do berço e mitiga o impacto ambiental e o custo pela utilização de uma estrutura mínima de cais.

Os berços e a área de manobras serão dragados inicialmente à cota -13 metros, medida a partir do nível da baixa-mar média das sizígias (nível de redução da DHN da

Marinha do Brasil), com meta para aprofundar a -15 metros, conforme necessário no futuro. O custo estimado do programa de dragagem também irá incluir um mínimo de 0,5 metro de dragagem de manutenção avançada. O desenho ITA-2 ilustra o arranjo da instalação de atracação.

Para minimizar o custo de capital requerido para as estruturas marítimas, o cais será construído somente para a operação do descarregador de navios. Dólfins de amarração serão usados além dos limites de deslocamento do descarregador. Além disso, uma estrutura esquelética será usada para eliminar o custo de uma plataforma de concreto onde serão localizadas a galeria de correias e as torres de transferência.

Dados geotécnicos específicos não estão disponíveis para o local recomendado para o terminal. No entanto, é previsível que seja encontrada uma estratigrafia geral de um material aluvial relativamente macio, sobrejacente a uma camada bastante profunda de apoio. Este tipo de formação é comumente visto na bacia de Santos. Dado que o comprimento das estacas deverá ser relativamente longo (da ordem de 30 metros), um grande diâmetro é recomendado. Por este motivo, os recentes projetos na área (Embraport, Valongo) têm empregado estacas de concreto com 1.200 mm de diâmetro.

A fim de otimizar a eficiência estrutural do estaqueamento e reduzir o peso de manuseio, as estacas são moldadas com um grande vazio central, resultando na forma cilíndrica que é comum na região.

Apesar do grande diâmetro, o comprimento das estacas combinado com a relativamente baixa resistência do material dos solos, resulta em uma menor rigidez lateral. Portanto, foi admitido um número maior de estacas por metro quadrado, a fim de fornecer uma resposta firme às cargas resultantes da atracação e amarração dos navios. A configuração proposta é mostrada no desenho ITA-4.

A superestrutura do píer proposta consiste em coroamento de estacas em concreto moldado no local, suportando plataformas pré-moldadas de concreto protendido. As plataformas e os dólfins serão conectados por passarelas, as quais poderão ser de concreto protendido ou treliças de aço, apoiadas em estacas cilíndricas pré-moldadas de concreto, como requerido. O método de construção das pontes de acesso utilizará elementos pré-moldados de concreto similares aos da construção do píer, embora seguindo critérios mais leves para refletir o menor carregamento decorrente das operações nessas áreas.

Detalhes da proposta de operação do terminal serão desenvolvidos em fases posteriores do projeto, mas foi adotado, para fins de se estimar custos, que é desejável que o atendimento ao navio tipo se dará ao longo das 24 horas do dia. Portanto, o descarregador de navios proposto deve ser capaz de prover uma taxa efetiva de descarregamento de, aproximadamente, 2.000 t/h. Desse modo, uma taxa nominal de descarregamento de 3.000 t/h é recomendada.

Também é recomendada a utilização de um descarregador contínuo, do tipo parafuso, capaz de fazer a descarga e a transferência para o sistema de correias sem emissão de poeira. Todas as correias deverão ser instaladas em galerias fechadas, como mostrado no desenho ITA-2.

As estruturas de amarração e atracação serão também providas com itens padrões comuns a este tipo de terminal, incluindo as defensas tipo célula com painéis, cabeços de amarração com ganchos de liberação rápida, sistemas de proteção contra incêndios, iluminação e todos os outros elementos de uma instalação completa.

XI.2.3.4. Conceituação das Instalações de Armazenagem

Como mostrado nos desenhos ITA-1 e ITA-3, as áreas propostas de armazenagem consistem de instalações horizontais tipo armazém com empilhamento do produto feita pela parte de cima e um túnel de recuperação.

Nesta fase do projeto não se considerou necessário se investigar os vários tamanhos das consignações, os tempos de permanência das cargas no terminal, as taxas de recebimento e expedição das cargas e os regimes de utilização dos equipamentos. A capacidade de armazenagem foi estimada com base nas médias típicas encontradas no portos.

Uma capacidade mínima total de 100.000 t foi adotada. Essa tonelagem total corresponde a aproximadamente 10 por cento da movimentação anual prevista para o ano 2014, ou, equivalentemente, a um tempo de permanência de 5 semanas. Na medida em que a movimentação crescer ao longo dos anos, o giro do material no armazém também deverá crescer.

A capacidade de armazenagem típica de instalações similares pode ser da ordem de 2 por cento da movimentação anual, o equivalente a um tempo de permanência médio de uma semana.

Para maximizar a flexibilidade do armazém é recomendado que ele disponha de anteparas móveis para permitir a segregação de dois produtos. Se necessário o armazém poderá ser alongado para levar em conta a perda de espaço onde as duas pilhas se encontram junto à antepara.

O conceito recomendado para a armazenagem dos produtos é de formar pilhas sobre placas colocadas no solo. No entanto, para reduzir o risco de falha na capacidade de sustentação do solo e limitar o tempo de compactação do terreno devido à consolidação de lamas compressíveis e argilas, o terreno atual requer melhoria através de pré-carregamento ou por colunas de pedras.

O pré-carregamento do solo com uma sobrecarga igual à pressão exercida pelo peso das pilhas de granel sólido é mais econômico, mas pode requerer vários anos para a compactação ocorrer. Devido a isso, a pré-carga é normalmente combinada com tubos de drenagem, que encurtam o caminho da água drenada. Utilizando-se tubos de drenagem próximos uns dos outros, um programa de consolidação do terreno pode ser abreviado para um intervalo de 6 a 12 meses.

Para aumentar a capacidade de armazenagem por metro quadrado da placa do piso do armazém, é proposto construir uma parede de contenção, de concreto reforçado, ao longo do perímetro do piso, como mostrado no desenho ITA-3. Melhorias no solo serão requeridas para resistir às pressões laterais sobre as fundações, exercidas pelas forças que tenderão a derrubar a parede. Contrafortes moldados no local são recomendados para reduzir as reações e otimizar o projeto das paredes de contenção em si

O túnel de recuperação deverá ser construído pelo método galeria a céu aberto, devendo ser contínuo e moldado no local, com aberturas para alimentadores vibratórios usados para recuperação do material pela correia de expedição.

É recomendado que sejam instalados pontos de alimentação discretos, sendo o gerenciamento da pilha, e da recuperação do material, feito com o auxílio de pás-carregadeiras, quando a altura da pilha diminuir.

O túnel de recuperação também poderá ser usado como uma viga de alma longa para suportar a estrutura superior do telhado e do sistema de empilhamento, através do emprego de colunas de grande diâmetro, se requerido.

A estrutura do teto e o sistema de empilhamento podem ser projetados para serem suportados por colunas intermediárias (como referido anteriormente) ou para terem um vão igual à largura do armazém.

Nesse ultimo caso, as paredes ao longo do perímetro do armazém devem ser projetadas para suportar o esforço adicional. Outra opção consiste em estender o teto até o chão sem a parede de contenção, aumentando, entretanto, a largura do armazém. Esta maior largura pode ser compensada pela possibilidade de se trabalhar com pilhas maiores.

A configuração final do armazém e sua geometria com relação aos sistemas de empilhamento e recuperação deverão ser investigadas durantes as fases posteriores do projeto.

XI.2.3.5. Desenvolvimento do Local e Acesso Terrestre

O terminal ferroviário proposto será o principal acesso terrestre ao terminal de Itapema. Como descrito anteriormente, supõe-se o emprego de trens unitários de 1.500 metros de comprimento, com uma capacidade mínima de 6.000 toneladas cada.

No horizonte de 5 anos, isto equivale a 166 trens por ano, ou seja, 3 a 4 trens por semana. Com o crescimento da movimentação, a utilização do transporte ferroviário para expedição da carga poderá ser aumentada para 4 a 5 trens por dia, se a infraestrutura ferroviária regional assim o permitir.

Para prover essa capacidade, a expedição ferroviária deverá ser do tipo *shuttle* com capacidade mínima de 3.000 toneladas por hora (com moega e transferência sem emissão de poeira e completamente enclausurada) para carregar a o trem unitário em duas horas. O detalhe a nível conceitual da estação de carregamento dos vagões é mostrado no desenho ITA-5.

Uma percentagem ainda não determinada da movimentação total será expedida por meio de caminhões. Uma estação para carregamento dos caminhões foi incluída no projeto funcional, com arranjo físico e capacidade similares aos da estação de carregamento de vagões.

Assumindo-se caminhões de 25 t, uma estação de carregamento singela pode atender até 500 caminhões por dia, ou seja, o equivalente a 4 vezes a movimentação prevista para 2014. Embora seja ainda desconhecida a proporção da movimentação que utilizará caminhão, admitiu-se que uma única estação de carregamento será suficiente.

Como mostrado no desenho ITA-1, o acesso à estação de carregamento rodoviário terá que ser feito de forma coordenada com os ramais ferroviários de estacionamento e triagem, para assegurar que o acesso dos caminhões não seja bloqueado.

Além das instalações de armazenagem e de atracação e dos terminais ferroviário e rodoviário serão necessários outros desenvolvimentos no local.. No mínimo serão requeridos uma nova subestação elétrica e um sistema de distribuição de energia para o descarregador de navios, para as unidades acionadoras das correias, para o equipamento de controle da emissão de poeira, e para iluminação. Itens adicionais incluem água (incluindo a proteção contra incêndios e sistemas de controle de emissão

de poeiras), esgoto e infraestrutura de segurança. A estimativa dos custos inclui também margem para edifícios auxiliares, tais como para a administração e operação, e para manutenção e armazenamento de peças sobressalentes.

XI.2.4. Terminal para Granéis Sólidos Vegetais em Conceiçãozinha

O sítio em Conceiçãozinha é proposto para ser utilizado como um substituto para o atual terminal de granéis sólidos de exportação localizado no Corredor de Exportação, com o objetivo de liberar espaço em tais berços para movimentação de carga geral/contêineres, conforme previsto no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) em vigor.

Em seguida são apresentados uma breve avaliação dos critérios de projeto e o arranjo geral do terminal, feitos para determinar a viabilidade da proposta de realocação do Corredor de Exportação, a nível de projeto conceitual.

XI.2.4.1. Principais Critérios de Projeto

O terminal deve ter capacidade correspondente à atual movimentação no Corredor de Exportação, com possibilidade para atender o crescimento futuro desta movimentação. Foi adotada uma movimentação máxima de 25 milhões de toneladas por ano, que poderá ocorrer no horizonte de 15 anos ou após o mesmo. Informações mais detalhadas encontram-se nas projeções da demanda.

Uma vez que os berços do atual Corredor de Exportação têm capacidade para receber graneleiros tipo *Capesize*, estes navios foram adotados como critério de projeto para as instalações de Conceiçãozinha.

Para prover uma capacidade pelo menos igual à do Corredor de Exportação, o projeto do terminal de Conceiçãozinha assumiu navios com comprimento total de 300 metros e boca de até 45 metros, correspondente a um porte bruto na faixa de 80.000 a 90.000 t.

Assume-se que a maioria dos grãos exportados serão transferidos para o terminal por via ferroviária. Foi adotado um trem unitário de 1.500 metros de comprimento, correspondendo, aproximadamente, a uma composição com 75 vagões. Preliminarmente, adotando-se o peso específico do granel como sendo de 800 kg por metro cúbico, é razoável estimar uma carga de 100 t líquidas em um vagão com 20 metros de comprimento, levando a um trem com capacidade total de 7.500 toneladas métricas.

Um carregador de navios de alta capacidade será previsto em cada berço, com possibilidade de se instalar um segundo carregador no futuro.

XI.2.4.2. Arranjo Geral Proposto para o Terminal

Adotando-se 60.000 toneladas como consignação média, considerando-se um mix de navios na faixa de *handymax* a *Capesize*, a movimentação esperada de navios para o terminal proposto equivale a 420 escalas/ano, ou 210 escalas em cada berço, adotando-se dois berços.

Na fase final de desenvolvimento do terminal os berços disporão de dois carregadores de navios de alta capacidade, capazes de movimentar, em conjunto, 3.000 t/h, conduzindo a um tempo médio de atendimento de 24 horas. Os correspondentes 210

dias de berço representam um índice aproximado de utilização do berço de 57%, próximo ao que seria uma taxa máxima aceitável.

Como mostrado no desenho CON-1, Conceiçãozinha tem um bom potencial para ser desenvolvido como um terminal exportador de grãos de alta capacidade. A configuração da área acomoda uma pera ferroviária de tamanho adequado, que pode ser expandida para dois desvios e duas estações de descarregamento. Embora a área de armazenagem vá requerer melhorias do solo, não será requerida uma recuperação do terreno de grande escala.

Devido ao comprimento total dos navios *Capesize*, os dois berços não podem ser acomodados paralelos ao canal de navegação, mesmo se o píer existente da instalação anteriormente arrendada à Cargill viesse a ser demolido.

Entretanto, é possível criar uma doca fazendo ângulo reto com o canal de navegação de forma a prover o comprimento necessário aos berços. Esta configuração faz sentido em Conceiçãozinha porque a largura e a profundidade da área não necessitam ser desenvolvidas totalmente para se obter a área de armazenagem necessária.

Essa concepção preserva o berço e instalações que eram operadas pela Cargill até 2008, permitindo que novo arrendamento destas instalações seja feito pela CODESP.

Os berços serão criados na doca indicada no desenho CON-1, e utilizará um sistema de paredes tipo antepara.

XI.2.4.3. Conceituação da Instalação de Atracação

As instalações de atracação serão constituídas por dois berços, equipados, na fase final do desenvolvimento, com até dois carregadores de navios.

Para otimizar os dispêndios de capital, propõe-se que os dois berços sejam construídos simultaneamente (substituindo os berços 38 e 39), mas que sejam inicialmente equipados com somente um carregador de navios cada um. Na medida do crescimento da demanda um carregador de navios adicional e respectiva correia poderão ser instalados em cada berço, se requerido.

Os berços serão construídos usando-se um sistema de estacas prancha ancoradas, com uma configuração de paredes combinadas para atender os requisitos de calado dos navios *Capesize*. Esta abordagem será efetiva em custo porque permitirá que o preparo do solo e a construção das paredes e do sistema de amarração sejam feitos no seco, com a escavação e dragagem feitas posteriormente. Duas linhas de estacas serão também instaladas para apoio dos trilhos do carregador de navios. Estes também podem ser construídos antes da dragagem da doca.

XI.2.4.4. Conceituação das Instalações de Armazenagem

Como mostrado no desenho CON-1, uma capacidade de armazenagem final mínima de 600.000 t é recomendada para o terminal, a qual será constituída por armazéns horizontais com empilhamento pela parte superior e túnel de recuperação.

Nesta fase do projeto não se considerou necessário investigar os vários tamanhos das consignações, os tempos de permanência das cargas no terminal, as taxas de recebimento e expedição das cargas e os regimes de utilização dos equipamentos. A capacidade de armazenagem foi estimada com base nas médias típicas encontradas no portos.

Essa tonelagem total corresponde a aproximadamente 2,5 por cento da movimentação anual prevista para o ano 2024, ou, equivalentemente, a um tempo de permanência de 8 a 9 dias.

O conceito recomendado para a armazenagem de todos os produtos consiste em placa apoiada sobre o solo protegida por um sistema de teto típico de armazém. O conceito estrutural e o melhoramento das condições do solo deverão ser similares aos do terminal de importação de granéis sólidos minerais de Itapema.

XI.2.5. Terminal para Granéis Sólidos Vegetais em Santa Rita

O sítio de Santa Rita é proposto como uma segunda alternativa para substituição do Corredor de Exportação instalado na margem direita.

Em seguida são apresentados uma breve avaliação dos critérios de projeto e o arranjo geral do terminal, feitos para determinar a viabilidade da proposta de realocação do Corredor de Exportação, a nível de projeto conceitual, em comparação com o sítio de Conceiçãozinha.

XI.2.5.1. Principais Critérios de Projeto

Uma vez que os berços do atual Corredor de Exportação têm capacidade para receber graneleiros tipo *Capesize*, estes navios foram adotados como critério de projeto para as instalações propostas para Santa Rita.

Para prover uma capacidade pelo menos igual à do Corredor de Exportação, o projeto do terminal de Santa Rita assumiu navios com comprimento total de 300 metros e boca de até 45 metros, correspondente a um porte bruto na faixa de 80.000 a 90.000 t.

Como para Conceiçãozinha, o terminal deve ter capacidade correspondente à atual movimentação nos berços dos Armazéns 38/39, com possibilidade para atender o crescimento futuro desta movimentação. Foi adotada uma movimentação máxima de 25 milhões de toneladas por ano, que poderá ocorrer no horizonte de 15 anos ou após. Informações mais detalhadas encontram-se nas projeções da demanda.

Assume-se que a maioria dos grãos exportados serão transferidos para o terminal por via ferroviária. Foi adotado um trem unitário de 1.500 metros de comprimento, correspondendo, aproximadamente, a uma composição com 75 vagões. Preliminarmente, adotando-se o peso específico do granel como sendo de 800 kg por metro cúbico, é razoável estimar uma carga de 100 t líquidas em um vagão com 20 metros de comprimento, levando a um trem com capacidade total de 7.500 toneladas métricas.

Um carregador de navios de alta capacidade será previsto em cada berço, com possibilidade de se instalar um segundo carregador no futuro, se requerido.

XI.2.5.2. Arranjo Geral Proposto para o Terminal

Adotando-se 60.000 toneladas como consignação média, a movimentação projetada de navios para o terminal proposto equivale a 420 escalas/ano, ou 210 escalas em cada berço.

Na fase final de desenvolvimento do terminal os berços disporão de dois carregadores de navios de alta capacidade, capazes de movimentarem, em conjunto, 3.000 t/h, levando a um tempo médio de atendimento de 24 horas. Os correspondentes 210 dias

de berço representam um índice aproximado de utilização do berço de 57%, próximo ao que seria uma taxa máxima aceitável.

Como mostrado no desenho RIT-1, Santa Rita tem um bom potencial para ser desenvolvido como um terminal exportador de grãos de alta capacidade.

Entretanto, a configuração da área não é muito adequada para o desenvolvimento do terminal ferroviário de recebimento da carga, o qual deverá ser configurado num arranjo linear pouco eficiente. Além disso, dada a extensão relativamente limitada do sítio, o aterramento de áreas do estuário será necessário para gerar espaço para a armazenagem requerida.

XI.2.5.3. Conceituação da Instalação de Atracação

As instalações de atracação serão constituídas por dois berços equipados na fase final do desenvolvimento com dois carregadores de navios. De forma similar ao berço externo de Conceiçãozinha, propõe-se que os dois berços sejam construídos simultaneamente (substituindo aqueles dos Armazéns 38 e 39), porém equipados inicialmente com somente um carregador de navios cada um. Na medida do crescimento da demanda um carregador de navios adicional e a respectiva correia deverão ser instalados em cada berço.

Os berços deverão ter, cada um, comprimento mínimo de 320 metros para permitir a atracação do navio de projeto.

XI.2.5.4. Conceituação das Instalações de Armazenagem

Como mostrado no desenho RIT-1, uma capacidade de armazenagem final mínima de 600.000 t é recomendada para o terminal, a qual será constituída por armazéns horizontais com empilhamento pela parte superior e túnel de recuperação.

Os conceitos de armazenagem são similares aos de Conceiçãozinha, com exceção de que aterro sobre os estuários e melhoramentos das condições do solo serão necessários para o desenvolvimento do complexo de armazenagem.

XI.3. ESTUDOS DE PRÉ-VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

XI.3.1. Considerações Gerais e Metodologia

O desenvolvimento de ferramentas analíticas visando o planejamento de longo prazo, que é parte central da abordagem do presente estudo pela Consultora, abrange a análise econômico-financeira. A análise de pré-viabilidade, conforme apresentado nos termos de referência do projeto, é necessária para apoiar os programas de melhorias e expansão do porto de Santos.

A Consultora desenvolveu um modelo de análise econômico-financeira para avaliar cada projeto de expansão. Com base em modelos similares aplicados em estudos anteriores com elementos semelhantes, o modelo aqui desenvolvido foi especificamente adaptado para a presente aplicação.

O modelo relaciona insumos principais, que são necessários tanto para a avaliação econômica quanto financeira, tais como custos de investimento, custos de manutenção e operação, previsões de tarifas e receitas, e faz a projeção de resultados (projeção de fluxo de caixa, fluxos de custos e benefícios, etc.), em termos monetários adequados.

Os modelos de demanda e capacidade operacional desenvolvidos para este projeto fornecem os insumos fundamentais para a avaliação.

Embora em muitos aspectos a natureza dos investimentos aqui contemplados seja semelhante àquela de estudos realizados em outros portos, é necessário garantir que as avaliações analisem a viabilidade do programa de investimento proposto a partir de vários pontos de vista.

A avaliação econômica deve ser feita principalmente sob o ponto de vista da sociedade brasileira para garantir que ocorra a utilização vantajosa dos recursos, e que os fluxos de benefícios derivados da redução de custos e tempo e da expansão do comércio sejam suficientes para compensar os custos dos recursos empregados e os custos ambientais, a uma aceitável taxa de retorno.

Ao mesmo tempo, apesar de que os investimentos possam vir a ser realizados por operadores privados ou investidores, eles devem ser analisados sob uma perspectiva estritamente financeira para assegurar a sua viabilidade e sustentabilidade.

Um terceiro ponto de vista é o da CODESP, a entidade que supervisiona as atividades ao longo de todo o porto de Santos, para garantir que o impacto de quaisquer alterações das tarifas e de outros fluxos financeiros afete favoravelmente o seu fluxo de caixa financeiro, sem colocar encargos anti-competitivos sobre os utilizadores das instalações portuárias que, em última análise, são os que pagam as tarifas.

A metodologia aplicada para a avaliação sob cada um desses pontos de vista é brevemente descrita nesta seção. Em seguida, nas seções subsequentes, a análise de pré-viabilidade é realizada para cada um dos cinco projetos identificados com base nas recomendações já efetuadas. Estes incluem:

a) Três projetos indicados para serem implementados no primeiro quinquênio (2009-2014), a saber:
   - Expansão das instalações da Alamoa para atender a diversos granéis líquidos, em particular derivados de petróleo e GLP.
   - Expansão das instalações da Ilha Barnabé para atender a diversos granéis líquidos, em particular produtos químicos.
   - Desenvolvimento de um novo terminal para granéis sólidos minerais em Itapema, para atender às necessidades de movimentação de adubos e enxofre.
b) Duas opções para o desenvolvimento de um novo terminal para exportação de granéis sólidos vegetais durante o terceiro quinquênio (2019-2024), o qual substituiria a capacidade atualmente oferecida nos Armazéns 38/39 (Corredor de Exportação), além de atender às necessidades de expansão da capacidade nos anos que se seguirem. As duas opções em consideração são:
   - Conceiçãozinha
   - Santa Rita

XI.3.1.1. Análise Econômica

Com o objetivo de medir o impacto de cada decisão de investimento sobre o bem-estar da sociedade em geral, são estimados os fluxos de benefícios e de custos resultantes da decisão. Para cada projeto, os benefícios e os custos são medidos com base numa

comparação entre a proposta de investimento e a alternativa de decisão "não fazer nada" ou preservar o status quo.

A principal fonte de benefícios decorre das diferenças nos custos e tempos necessários para manusear a carga tal como é pressentido pelos utilizadores do porto. Na medida em que a alternativa "não fazer nada" requeira o uso de instalações inferiores ou menos acessíveis do que as que são propostas, os benefícios serão derivados de economias de custos e tempo pela não utilização destas instalações.

Medidas unitárias de economias podem ser obtidas através de parâmetros definidos no modelo de demanda, o qual é baseado nas estimativas de custos de transporte e logística para o porto de Santos e para os portos concorrentes, em uma zona de influência compartilhada.

Os custos econômicos são estimados em termos da utilização dos recursos disponíveis na economia brasileira requeridos para realizar os benefícios estimados. Estes incluem o investimento em infraestrutura e equipamentos e sua posterior manutenção e operação. Uma vez que tais custos, quando expressos em termos financeiros, incluem componentes tais como impostos e subsídios, que constituem transferências no âmbito da economia nacional e não a verdadeira utilização dos recursos, ajustes devem ser feitos para convertê-los em termos econômicos.

Uma vez os benefícios e os custos tenham sido estimados, eles são projetados ao longo de um período 25 anos, e um fluxo de benefícios líquidos é então estimado, o que permite o cálculo de índices úteis para a determinação da viabilidade econômica, tais como a Taxa Interna de Retorno Econômico, o Valor Presente Líquido (supondo uma taxa de desconto que represente a taxa de retorno que pode ser esperada de utilização de recursos para investir em outras alternativas disponíveis na economia), e a Relação Custo-Benefício.

XI.3.1.2. Análise Financeira

A abordagem da avaliação financeira consiste em demonstrar que, para um projeto cuja viabilidade econômica tenha sido estabelecida, ele poderá ser implementado de forma a que os custos de investimento e de operação sejam recuperados através da geração de receitas (encargos para os utilizadores das instalações), com uma taxa razoável de retorno sobre o investimento.

Esta abordagem aplica-se tanto aos casos em que o investidor pode ser o setor público, como é o caso de Alamoa e Ilha Barnabé, quantos aos que a expansão das instalações públicas serão realizadas pela CODESP, ou pelo setor privado, como é o caso dos terminais de granéis sólidos em Itapema, Santa Rita ou Conceiçãozinha, em que o investidor vai ser um arrendatário que assumirá o investimento e ganhará o direito de operar as instalações e gerar receita para recuperar o seu investimento. A análise financeira deve demonstrar que o projeto é sustentável.

O investimento será avaliado com base em projeção dos fluxos de caixa para o investidor. As receitas serão estimadas com base no volume de carga multiplicado pela tarifa unitária cobrada aos usuários, menos os impostos ou taxas incidentes sobre elas. Os custos incluirão o custo de investimento e os custos de operação e manutenção incorridos pelo investidor durante o período de vigência do arrendamento (no caso de um empreendedor privado) ou sobre um período razoável de recuperação do investimento (no caso de uma instalação pública), que é admitido ser de 25 anos em

ambos os casos. Considerações devem também ser feitas sobre o custo do financiamento dos investimentos, sobre os impostos sobre a renda, e sobre os pagamentos feitos à CODESP pelo arrendatário, para usufruir dos direitos da exploração.

O resultado será expresso por previsões de fluxos de caixa que permitam uma avaliação semelhante à da avaliação econômica, mas, neste caso, em termos financeiros. Os principais índices usados para determinar a viabilidade financeira irão incluir a Taxa Interna de Retorno Financeiro e o Valor Presente Líquido (admitindo-se uma taxa de desconto que represente a taxa de retorno que poderá ser esperada da utilização dos recursos em outras alternativas disponíveis para os investidores). Esta análise irá considerar os requisitos, diferentes, de investidores de capital e de investidores tomadores de financiamentos.

É razoável admitir que, em qualquer investimento que exija grandes dispêndios de capital e longo período de retorno, um investidor procure minimizar o montante de investimento de capital e maximizar o grau de alavancagem através da assunção de dívida de longo prazo. Tipicamente, os projetos da dimensão e características deste programa de investimentos irão atrair financiamentos que responderão por 60% a 70% do investimento total.

No entanto, a presente análise está sendo realizada num momento de turbulência sem precedentes nos mercados financeiros mundiais, em que os mercados de crédito estão voláteis e incertos. A disponibilidade de crédito e seu custo e demais condições são totalmente desconhecidos. Para simplificar a análise e a determinação da viabilidade, os projetos serão avaliados supondo uma combinação de dívida e capital próprio que permita a comparação das taxas de retorno do projeto contra um presumido custo médio ponderado de capital.

XI.3.1.3. Impacto sobre a CODESP

Com base nas análises econômica e financeira mencionadas anteriormente foram estimados os pagamentos de e para a CODESP.

XI.3.2. Expansão das Instalações da Alamoa

XI.3.2.1. Capacidade e Movimentação

A tabela a seguir resume a capacidade e a projeção da movimentação de carga para a nova facilidade expressas em milhões de toneladas por ano para o período de 25 anos que se estende de 2014 a 2038.

Os investimentos propostos resultarão num aumento total da capacidade de 9,0 milhões de t/ano. A projeção da demanda é derivada da análise de demanda e capacidade, através da qual se determinou as necessidades de expansão para satisfazer os déficits de capacidade identificados.

Admite-se que as facilidades existentes operarão a 100% da capacidade, e que as novas instalações propostas farão frente apenas ao déficit calculado.

Conforme se observa na tabela a seguir, tal déficit em 2014 é estimado em 2,1 milhões de t/ano, o que leva a uma utilização da capacidade de apenas 23%.

A utilização da capacidade cresce continuamente em função do aumento da demanda até 2024, quando atinge 100%. Admite-se que permanecerá neste patamar até o fim do período de análise em 2038.

Tabela XI.3.2.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Expansão da Alamoa

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Capacidade (Mt/ano)	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Utilização (%)	23%	30%	36%	43%	49%	56%	64%	73%	82%	91%	100%	100%	100%	100%
Movimentação (Mt/ano)	2,1	2,7	3,3	3,8	4,4	5,0	5,8	6,6	7,4	8,2	9,0	9,0	9,0	9,0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.2.2. Análise Econômica

XI.3.2.2.1. Fluxos de Benefícios

Para se calcular os benefícios derivados da implantação da nova facilidade é necessário levar em consideração inicialmente o que aconteceria sem a mesma. O raciocínio que serve de base para o projeto, na verdade para todo o conceito de expansão do porto, é que a expansão da capacidade é necessária para satisfazer a demanda projetada. Isto implica em dizer que sem a capacidade adicional a demanda potencial não será atendida pelo porto.

Tal situação pode produzir dois efeitos, cada um deles resultado de uma decisão por parte do dono da carga respectiva.

Um cenário seria caracterizado pelo fato de que o dono da carga chega à conclusão de que não existem alternativas eficientes para movimentar a carga incremental, e portanto ele não seria capaz de efetuar o fornecimento a seus clientes.

Decorreria daí um decréscimo da atividade econômica, que no caso das exportações redundaria diretamente num impacto negativo sobre o PIB. Para as importações, poderia vir a ocorrer a substituição por produtos mais caros. De qualquer modo, trata-se de um cenário extremo, de vez que é provável que os usuários venham a encontrar uma alternativa para o porto de Santos.

Num segundo cenário os usuários que já investiram em instalações e equipamentos no porto poderiam ser forçados a transportar as mercadorias para o porto mais próximo apto a movimentar granéis líquidos, que seria São Sebastião.

Isto implicaria num aumento dos custos de transporte e logísticos correspondente aos trajetos terrestres para Santos e São Sebastião. Tal estado de coisas persistiria no curto prazo, mas se Santos não se expandir a médio e longo prazos os usuários provavelmente reposicionariam as respectivas cadeias logísticas para servir os portos concorrentes dotados de capacidade suficiente.

Uma maneira conservadora de estimar o valor monetário deste fluxo de benefícios consiste em considerar a economia de custo logístico entre Santos e São Sebastião como o custo unitário, o qual compreende tanto os custos de transporte e logísticos como o valor do tempo.

Utilizando-se o Modelo de Demanda do Porto de Santos (MDPS), observa-se que a diferença para granéis líquidos é de aproximadamente US$ 5,30/t. Na tabela a seguir multiplica-se este benefício unitário pelos volumes projetados, obtendo-se, assim, o fluxo de benefícios econômicos para o período de 2014 a 2038.

Tabela XI.3.2.2 - Benefícios Econômicos - Expansão da Alamoa

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Movimentação (Mt/ano)	2,1	2,7	3,3	3,8	4,4	5,0	5,8	6,6	7,4	8,2	9,0	9,0	9,0	9,0
Economia (MUS$)	11,1	14,2	17,3	20,4	23,4	26,5	30,7	35,0	39,2	43,5	47,7	47,7	47,7	47,7

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Assim sendo, estima-se que os benefícios econômicos anuais crescerão de US$ 11,1 milhões em 2014 até US$ 47,7 milhões de 2024 em diante, após a utilização de 100% de a capacidade ter sido atingida. Admitindo-se uma taxa de desconto de 12% ao ano, equivalente ao custo de oportunidade real para investimentos públicos, o fluxo de benefícios ao longo de 25 anos terá um valor presente líquido de US$ 234 milhões em 2014.

XI.3.2.2.2. Custos de Investimento

A estimativa do custo de investimentos para a expansão do terminal da Alamoa está apresentada na próxima tabela. Sua incorporação à avaliação econômica requer sua conversão para preços econômicos.

A tabela a seguir apresenta uma relação itemizada dos custos estimados e mostra esta conversão. A coluna intitulada “FCE” indica o fator de correção econômica utilizado para ajustar cada item individual.

Não se teve acesso a nenhuma fonte oficial que indicasse os FCEs a serem aplicados aos diversos itens de custo. De qualquer modo, ainda que tal fonte estivesse disponível, é importante observar que cada um dos itens de custo indicados é resultado da adição de sub-itens mais detalhados, que correspondem às respectivas composições em termos de mão-de-obra (de diferentes qualificações), uso de materiais (tanto importados como obtidos localmente) e uso de equipamentos (também importados e locais), os quais, por sua vez, incluem substanciais componentes relacionados com o consumo de combustíveis.

Os preços dos combustíveis tendem a incorporar impostos que se constituem em transferências para outros setores da economia. Os custos de mão-de-obra também incluem impostos e subsídios que podem se compensar parcialmente.

O exame destas combinações de fatores leva a concluir por um FCE médio de 0,90 para os custos de construção deste tipo, o qual é aplicado a todos os itens de custo com exceção dos impostos. Como estes são claramente uma transferência, um FCE de 0,00 foi aplicado aos mesmos.

O resultado final é um FCE médio ponderado de 0,78, o qual foi aplicado ao custo total de investimentos de US$ 93,7 milhões em termos financeiros, o que produziu um custo de US$ 72,9 milhões em termos econômicos.

Tabela XI.3.2.3 - Custos de Investimento - Expansão da Alamoa

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Dragagem						
Dragagem de aprofundamento até -13m, incluindo despejo	m^3	1.150.000	7,00	8.050.000	0,90	7.245.000
Dragagem de manutenção inicial - admitido -0,5m	m^3	105.000	6,00	630.000	0,90	567.000
Subtotal - Dragagem				*8.680.000*		*7.812.000*
Aterro e Preparo do Terreno						
Preparo do terreno						
Camada de drenagem de areia	m^3	12.500	21,00	263.000	0,90	236.700
Tubos de drenagem - espaçamento triangular de 1,5 m sob os tanques, 25 m cada	m	280.000	1,07	300.000	0,90	270.000
Sobrecarga e pré-carga granular (aprox. 6 m, Q = 11,5 t/m2)	m^3	120.000	9,35	1.122.000	0,90	1.009.800
Camada base, incluindo nivelamento final	m^3	12.000	10,25	123.000	0,90	110.700
Subtotal - Aterro e Preparo do Terreno				*1.808.000*		*1.627.200*
Estruturas Marítimas						
Estaqueamento - Estacas cilíndricas pré-moldadas de 1200 mm, 30 m, 42 Mpa	m	1.620	630,00	1.021.000	0,90	918.900
Blocos de coroamento moldados no local, inc. formas e reforços, 35 Mpa	m^3	1.425	705,00	1.005.000	0,90	904.500
Ponte de acesso e suporte de tubulações, aço ou concreto	m^2	1.250	7.500,00	9.375.000	0,90	8.437.500
Sistema de defensas - Tipo cônico com painéis UHMW	unid.	8	72.400,00	579.000	0,90	521.100
Acessórios metálicos - cabeços, suportes de tubulações, escadas	verba	1	29.300,00	29.000	0,90	26.100
Utilidades - eletricidade, iluminação, água, combate a incêndio	verba	1	1.201.000,00	1.201.000	0,90	1.080.900
Subtotal - Estruturas Marítimas				*13.210.000*		*11.889.000*
Complexo de Armazenagem e Estruturas de Manuseio de Carga						
Tanques de produtos - (7) x 35 m de diâmetro x 18 m de altura						
Fundação anular moldada no local, inclusive formas e reforços, 35 MPa	m^3	1.200	705,00	846.000	0,90	761.400
Reaterro estrutural	m^3	10.500	10,25	108.000	0,90	97.200
Chapeamento do fundo e lateral, inclusive sistema de pintura	t	2.600	3.190,00	8.294.000	0,90	7.464.600
Sistema de teto flutuante, aço estrutural	m^2	6.800	215,00	1.462.000	0,90	1.315.800
Tanque de GLP - capacidade de 24.000 m3 (35 m de diâmetro)						
Placa base de concreto, incluindo reforços, 35 MPa	m^3	1.500	705,00	1.058.000	0,90	952.200
Chapeamento do fundo e lateral de aço-níquel	t	350	7.500,00	2.625.000	0,90	2.362.500
Isolamento do tanque, perlita e lã de vidro	m^3	12.500	440,00	5.500.000	0,90	4.950.000
Sistema de parede e teto de concreto protendido, 42 MPa	m^3	3.000	850,00	2.550.000	0,90	2.295.000
Sistema de suporte de tubos no solo	m	780	1.300,00	1.014.000	0,90	912.600
Sistema elevado de suporte de tubos (pontes de tubulações)	m	90	2.100,00	189.000	0,90	170.100
Bermas de contenção	m^3	12.300	10,25	126.000	0,90	113.400
Subtotal - Complexo de Armazenagem e Estruturas de Manuseio de Carga				*23.646.000*		*21.281.400*
Sistemas de Manuseio de Carga						
Linhas de produtos - suportadas no solo ou pontes						
Braço de carregamento, diâmetro de 250 mm	unid.	6	300.000,00	1.800.000	0,90	1.620.000
Linhas de produtos - submersas						
(2) derivados de petróleo 450 mm	m	600	5.850,00	3.510.000	0,90	3.159.000
(1) isolada termicamente para GLP 450 mm	m	300	125,00	38.000	0,90	34.200
Linhas de produtos - suportadas no solo ou pontes						
(2) derivados de petróleo 450 mm	m	1.800	4.500,00	8.100.000	0,90	7.290.000
(1) isolada termicamente para GLP 450 mm	m	350	125,00	44.000	0,90	39.600
Bombas de recalque	verba	1	750.000,00	750.000	0,90	675.000
Subtotal - Sistemas de Manuseio de Carga				*14.242.000*		*12.817.800*

Tabela XI.3.2.3 - Custos de Investimento - Expansão da Alamoa (Continuação)

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades						
Pavimento leve - rotas secundárias e áreas de estacionamento	m^2	5.000	22,30	112.000	0,90	100.800
Segurança - cercas do perímetro e portões de acesso	verba	1	317.000,00	317.000	0,90	285.300
Sub-estação elétrica	verba	1	800.000,00	800.000	0,90	720.000
Distribuição elétrica e iluminação	verba	1	413.000,00	413.000	0,90	371.700
Água e esgoto, incluindo combate a incêndio	verba	1	496.000,00	496.000	0,90	446.400
Edifício de operações e administração	m^2	1.000	515,00	515.000	0,90	463.500
Complexo de manutenção	m^2	2.000	505,00	1.010.000	0,90	909.000
Subtotal - Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades				*3.663.000*		*3.296.700*
Subtotal				65.249.000		58.724.100
Engenharia e Administração			8%	5.220.000	0,90	4.698.000
Contingências			15%	10.570.000	0,90	9.513.000
CUSTO TOTAL ESTIMADO				81.039.000		72.935.100
Impostos/Tarifas sobre Equipamentos Importados			35%	4.985.000	0,00	0
Impostos sobre os Custos de Construção			15%	7.651.000	0,00	0
CUSTO TOTAL ESTIMADO INCLUINDO IMPOSTOS				**93.675.000**	0,78	**72.935.100**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.2.2.3. Custos de Operação e Manutenção

Resume-se na tabela a seguir os custos de operação e manutenção que foram estimados para este projeto. A aplicação de fatores de correção econômica similares para a conversão de preços financeiros para custos econômicos leva a um FCE médio ponderado de 0,87, o qual produz a conversão dos custos anuais estimados de operação e manutenção de US$ 4,2 milhões para US$ 3,6 milhões.

Tabela XI.3.2.4 - Custos de Operação e Manutenção - Expansão da Alamoa

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Custos Anuais de Operação						
Energia Elétrica	MWh	5.000	150	750.000	0,80	600.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações & Contabilidade	homem-ano	30	40.000	1.200.000	0,95	1.140.000
Mão de Obra - Operadores, Estivadores, Manutenção	homem-ano	50	30.000	1.500.000	0,80	1.200.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento						
Dragagem de Manutenção	m^3	20.000	12,00	240.000	0,90	216.000
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	verba	24.000.000	2%	480.000	0,95	456.000
TOTAL ANUAL ESTIMADO CUSTOS DE O&M				**4.170.000**	0,87	**3.612.000**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Este é o custo na utilização plena da capacidade, de modo que determinados itens de custo crescem a partir de níveis mais baixos nos anos iniciais de baixa utilização.

A tabela a seguir apresenta a projeção dos custos de operação e manutenção em milhões de US$ para o período de 2014 a 2038.

Tabela XI.3.2.5 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Expansão da Alamoa

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Operação (MUS$)	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	2,9	2,9	2,9
Manutenção (MUS$)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Total O&M (MUS$)	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,6	3,6	3,6	3,6

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.2.2.4. Resultados da Análise Econômica

Combinando-se os fluxos de custos e benefícios, foi possível avaliar-se a viabilidade econômica do empreendimento do ponto de vista social. A próxima tabela resume os fluxos de benefícios, custos de investimento e custos de operação e manutenção.

O resultado obtido caracteriza um projeto de investimento saudável e insensível a variações de todos os parâmetros principais:

- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é US$ 141,4 milhões.
- A taxa interna de retorno (TIR) é 27,5% ao ano, bem superior à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 2,53, também bastante superior ao patamar de 1,00.

Tabela XI.3.2.6 - Resultados da Análise Econômica - Expansão da Alamoa

Ano	Investimento MUS$	O&M MUS$	Custos Totais MUS$	Benefícios MUS$	Benefícios Líq. MUS$
2013	(72,9)		(72,9)		(72,9)
2014		(1,4)	(1,4)	11,1	9,8
2015		(1,5)	(1,5)	14,2	12,7
2016		(1,7)	(1,7)	17,3	15,5
2017		(1,9)	(1,9)	20,4	18,4
2018		(2,1)	(2,1)	23,4	21,3
2019		(2,3)	(2,3)	26,5	24,2
2020		(2,6)	(2,6)	30,7	28,2
2021		(2,8)	(2,8)	35,0	32,2
2022		(3,1)	(3,1)	39,2	36,1
2023		(3,4)	(3,4)	43,5	40,1
2024		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2025		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2026		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2027		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2028		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2029		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2030		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2031		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2032		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2033		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2034		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2035		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2036		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2037		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
2038		(3,6)	(3,6)	47,7	44,1
Total	(72,9)	(77,0)	(149,9)	976,8	826,9
VPL @12%	(72,9)	(19,7)	(92,6)	234,0	141,4
TIR					27,5%
Relação Benefício/Custo (B/C)					2,53

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.2.3. Análise Financeira

Antes de se proceder à análise detalhada dos fluxos de caixa financeiros, é importante que sejam estabelecidas hipóteses sobre a entidade que efetuará o investimento e sobre como este será recuperado.

Ao contrário do que ocorre em muitos terminais do porto de Santos que são operados por arrendatários privados que proporcionaram o capital requerido para realizar os respectivos investimentos, e que têm certos direitos de cobrar por seus serviços e obrigações de fazer pagamentos à CODESP como contrapartida de tais direitos, o terminal da Alamoa é atualmente operado como uma facilidade pública, e as tarifas associadas a seu uso são pagas à CODESP. Os usuários são em geral prestadores de serviços que têm direitos sobre parques de tancagem próximos ao terminal.

Assim sendo, admite-se que a expansão da Alamoa será tratada de modo similar, e que o investimento associado será feito pela CODESP, vindo a ser recuperado por meio de tarifas portuárias.

XI.3.2.3.1. Receitas

Partindo-se das movimentações projetadas para o período de 25 anos de retorno do investimento, as receitas podem ser calculadas com base em hipóteses sobre tarifas médias por tonelada movimentada.

A tarifa atualmente cobrada pelo uso dos berços da Alamoa é baseada em períodos de 6 horas de ocupação do berço pelos navios, e é de R$ 11.048,26 por intervalo de 6 horas ou fração deste. Com base em estatísticas recentes que levam em conta as produtividades médias e os tempos de estadia dos navios no porto, estima-se que tal tarifa equivale a aproximadamente US$ 5,36/t.

Como o investimento em análise é novo, seria possível estabelecer a tarifa no nível requerido para proporcionar uma taxa de retorno adequada, independente da tarifa vigente para os berços existentes da Alamoa, mas admite-se que será benéfica a manutenção de uma política tarifária consistente de modo a não criar desigualdades no uso das facilidades.

Tal nível poderia ser ajustado de maneira global, reduzindo-se ou aumentando-se a tarifa para os berços existentes na medida do necessário ou desejável, mas para os fins desta análise inicial admitiu-se que as tarifas permanecerão no nível atual.

Resume-se na tabela a seguir as projeções de receitas baseadas nos volumes projetados e no nível tarifário atual, e também admitindo os níveis de produtividade atuais.

Tabela XI.3.2.7 - Previsão de Receitas - Expansão da Alamoa

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2029	2034	2038
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Movimentação (Mt/ano)	2,1	2,7	3,3	3,8	4,4	5,0	5,8	6,6	7,4	8,2	9,0	9,0	9,0	9,0
Receita Bruta (MUS$)	11,3	14,4	17,5	20,6	23,7	26,8	31,1	35,4	39,7	44,0	48,2	48,2	48,2	48,2
Deduções (MUS$)	(1,4)	(1,8)	(2,1)	(2,5)	(2,9)	(3,3)	(3,8)	(4,3)	(4,9)	(5,4)	(5,9)	(5,9)	(5,9)	(5,9)
Receita Liquida (MUS$)	9,9	12,6	15,3	18,1	20,8	23,5	27,3	31,0	34,8	38,6	42,3	42,3	42,3	42,3

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Observa-se que a tarifa média é muito similar ao benefício calculado na análise econômica. Trata-se de coincidência, mas de fato isto é desejável para que os valores cobrados dos usuários sejam inferiores ao benefício derivado do uso da facilidade,

caso contrário poder-se-ia estar diante de uma desvantagem relativa em comparação com outras opções concorrentes.

As deduções da receita bruta são estimadas em 12,25%, correspondendo às incidências do ISS, PIS e COFINS.

Como resultado estima-se que as receitas líquidas crescerão de US$ 10 milhões em 2014 até US$ 42,3 milhões de 2024 em diante.

XI.3.2.3.2. Custos de Investimento

Os dispêndios de capital considerados na análise financeira foram mostrados na tabela correspondente para a análise econômica, antes da aplicação dos fatores de correção econômica (FCE). Assim sendo, utiliza-se aqui o total não ajustado de US$ 93,7 milhões.

XI.3.2.3.3. Custos de Operação, Manutenção e Depreciação

De modo análogo, as despesas de operação e manutenção apresentadas na análise econômica antes da aplicação do FCE são aqui utilizadas.

Resulta um total não ajustado pelo FCE de US$ 4,2 milhões/ano, com um crescimento análogo dos custos operacionais durante o período em que se admite que o terminal vá operar abaixo da capacidade máxima.

Tais projeções são apresentadas nas tabelas abaixo, em conjunto com os custos de depreciação. Admitiu-se que todos os custos de capital serão depreciados em linha reta ao longo de 25 anos, o que redundou num custo anual de depreciação de US$ 2,9 milhões.

Tabela XI.3.2.8 - Custos de O&M - Análise Financeira - Expansão da Alamoa

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Operação (MUS$)	0,8	1,0	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,5	3,5	3,5	3,5
Manutenção (MUS$)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Total O&M (MUS$)	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2	4,2	4,2	4,2

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela XI.3.2.9 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Expansão da Alamoa

Depreciação	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Fase 1 (MUS$)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)	(3,7)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.2.3.4. Resultados da Análise Financeira

As receitas e os custos de investimento e de operação projetados possibilitaram a construção do fluxo de caixa financeiro do projeto ao longo de 25 anos, o qual é apresentado na tabela a seguir.

Tabela XI.3.2.10 - Resultados da Análise Financeira - Expansão da Alamoa

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2013								(93,7)	(93,7)
2014	9,9	(1,5)	(3,7)	4,6	(1,1)	3,5	3,7		7,2
2015	12,6	(1,7)	(3,7)	7,1	(1,8)	5,3	3,7		9,1
2016	15,3	(2,0)	(3,7)	9,6	(2,4)	7,2	3,7		11,0
2017	18,1	(2,2)	(3,7)	12,1	(3,0)	9,1	3,7		12,9
2018	20,8	(2,4)	(3,7)	14,6	(3,6)	11,0	3,7		14,7
2019	23,5	(2,6)	(3,7)	17,1	(4,3)	12,9	3,7		16,6
2020	27,3	(2,9)	(3,7)	20,6	(5,1)	15,5	3,7		19,2
2021	31,0	(3,3)	(3,7)	24,0	(6,0)	18,0	3,7		21,8
2022	34,8	(3,6)	(3,7)	27,5	(6,9)	20,6	3,7		24,4
2023	38,6	(3,9)	(3,7)	31,0	(7,7)	23,2	3,7		27,0
2024	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2025	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2026	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2027	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2028	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2029	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2030	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2031	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2032	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2033	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2034	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2035	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2036	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2037	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
2038	42,3	(4,2)	(3,7)	34,4	(8,6)	25,8	3,7		29,6
Total	866,8	(88,6)	(93,7)	684,5	(170,8)	513,7	93,7	(93,7)	513,7
VPL @15%	160,0	(17,7)	(24,2)	118,1	(29,5)	88,7	24,2	(93,7)	19,2
TIR									17,4%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Admitiu-se certo número de hipóteses dignas de nota na preparação do fluxo de caixa projetado:

- O imposto de renda foi estimado em 25% do lucro tributável.
- Admitiu-se um custo médio ponderado do capital de 15%. Este é considerado uma taxa de retorno real, e leva em conta as participações relativas dos retornos requeridos para os financiamentos e para o capital próprio numa estrutura típica de *project finance*. Consequentemente, o retorno para os financiadores seria menor do que aquele para os acionistas.
- Os pagamentos típicos feitos à CODESP sob a forma de pagamentos fixos, pagamentos variáveis (mensais) e taxas de movimentação (por unidade de carga movimentada) não são incluídos, o que se deve parcialmente a hipótese de que a CODESP será a investidora, mas também porque se considera interessante verificar como o projeto desempenhará no nível tarifário atual sem que os usuários incorram em custos adicionais.

Os resultados da análise financeira foram semelhantes àqueles da avaliação econômica, levando à conclusão de uma forte viabilidade financeira. Os indicadores relevantes da viabilidade podem ser assim resumidos:

- O valor presente líquido (VPL) na taxa de desconto de 15% ao ano é estimado em US$ 19,2 milhões.

- A taxa interna de retorno financeiro (TIR) é estimada em 17,4%, ao ano, comparando-se favoravelmente com a taxa base de 15%.
- Os resultados se mostraram algo mais sensíveis a variações das variáveis principais do que no caso da avaliação econômica, mas ainda assim o projeto pode ser considerado robusto sob a perspectiva financeira.

XI.3.2.4. Impacto sobre CODESP

Os fluxos de caixa financeiros apresentados no item anterior representam, de fato, o impacto sobre a CODESP.

Considerando-se os atuais níveis tarifários, a empresa obterá um retorno sobre seu investimento maior do que o necessário. Não obstante certos detalhes que precisarão ser resolvidos ao se buscar o financiamento do empreendimento, este fato poderá conduzir à consideração de uma redução das tarifas cobradas dos usuários da Alamoa.

Como estratégia, a CODESP deveria estruturar os arrendamentos e estabelecer suas tarifas de modo a proporcionar uma recuperação eficiente dos custos incorridos pelos investidores privados e por ela própria e a assegurar preços baixos e competitivos para os usuários do porto em troca de serviços de nível mundialmente reconhecidos. Caso a CODESP busque maximizar suas receitas, os custos associados serão transferidos para o usuário final e possivelmente impactarão negativamente a competitividade do porto.

Caso este projeto venha a ser estruturado como um arrendamento típico a fim de atrair recursos do setor privado para a implantação e operação das facilidades, então um conjunto de pagamentos à CODESP deverá ser incorporado aos fluxos de caixa.

Pode-se considerar que o VPL de US$ 19,2 milhões se constitua numa fonte potencial de pagamentos à CODESP, os quais poderiam ser organizados na forma dos três pagamentos típicos utilizados: (a) um pagamento fixo inicial; (b) pagamentos periódicos a título de aluguel e (c) pagamentos variáveis por unidade de carga movimentada (taxas de movimentação).

XI.3.3. Expansão das Instalações da Ilha Barnabé

XI.3.3.1. Capacidade e Movimentação

A tabela a seguir resume a capacidade e a projeção da movimentação de carga para a nova facilidade expressas em milhões de toneladas por ano para o período de 25 anos que se estende de 2014 a 2038.

Os investimentos propostos resultarão num aumento total da capacidade de 4,5 milhões de t/ano, após três fases de desenvolvimento, nas quais um berço será adicionado ao terminal em cada fase. Dessa forma, a capacidade de movimentação crescerá 1,5 Mt/ano em 2014, 2019 e 2024, respectivamente. A projeção da demanda é derivada da análise de demanda e capacidade, através da qual se determinou as necessidades de expansão para satisfazer os déficits de capacidade identificados.

Admite-se que as facilidades existentes operarão a 100% da capacidade, e que as novas instalações propostas farão frente apenas ao déficit calculado.

Conforme se observa na tabela a seguir, tal déficit em 2014 é estimado em 0,9 milhão de t/ano, o que leva a uma utilização da capacidade de apenas 60%.

A utilização da capacidade cresce rapidamente em função do aumento da demanda até 2016, quando atinge 100%. Admite-se que continuará a se aproximar deste patamar, com cada expansão de capacidade, até o fim do período de análise em 2038.

Tabela XI.3.3.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Expansão da Ilha Barnabé

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Capacidade (Mt/ano)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,5	4,5	4,5	4,5
Utilização (%)	60%	80%	100%	100%	100%	80%	93%	100%	100%	100%	98%	100%	100%	100%
Movimentação (Mt/ano)	0,9	1,2	1,5	1,5	1,5	2,4	2,8	3,0	3,0	3,0	4,4	4,5	4,5	4,5

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.3.2. Análise Econômica

XI.3.3.2.1. Fluxos de Benefícios

De forma análoga ao estudo da Alamoa, para se calcular os benefícios derivados da implantação da nova facilidade é necessário levar em consideração inicialmente o que aconteceria sem a mesma. O raciocínio que serve de base para o projeto, na verdade para todo o conceito de expansão do porto, é que a expansão da capacidade é necessária para satisfazer a demanda projetada. Isto implica em dizer que sem a capacidade adicional a demanda potencial não será atendida pelo porto.

Tal situação pode produzir dois efeitos, cada um deles resultado de uma decisão por parte do dono da carga respectiva.

Um cenário seria caracterizado pelo fato de que o dono da carga chega à conclusão de que não existem alternativas eficientes para movimentar a carga incremental, e portanto ele não seria capaz de efetuar o fornecimento a seus clientes.

Decorreria daí um decréscimo da atividade econômica, que no caso das exportações redundaria diretamente num impacto negativo sobre o PIB. Para as importações, poderia vir a ocorrer a substituição por produtos mais caros. De qualquer modo, trata-se de um cenário extremo, de vez que é provável que os usuários venham a encontrar uma alternativa para o porto de Santos.

Num segundo cenário os usuários que já investiram em instalações e equipamentos no porto poderiam ser forçados a transportar as mercadorias para o porto mais próximo apto a movimentar granéis líquidos, que seria São Sebastião.

Isto implicaria num aumento dos custos de transporte e logísticos correspondente aos trajetos terrestres para Santos e São Sebastião. Tal estado de coisas persistiria no curto prazo, mas se Santos não se expandir a médio e longo prazos os usuários provavelmente reposicionariam as respectivas cadeias logísticas para servir os portos concorrentes dotados de capacidade suficiente.

Uma maneira conservadora de estimar o valor monetário deste fluxo de benefícios consiste em considerar a economia de custo logístico entre Santos e São Sebastião como o custo unitário, o qual compreende tanto os custos de transporte e logísticos como o valor do tempo.

Utilizando-se o Modelo de Demanda do Porto de Santos (MDPS), observa-se que a diferença para granéis líquidos é de aproximadamente US$ 5,30/t. Na tabela a seguir multiplica-se este benefício unitário pelos volumes projetados, obtendo-se, assim, o fluxo de benefícios econômicos para o período de 2014 a 2038.

Tabela XI.3.3.2 - Benefícios Econômicos - Expansão da Ilha Barnabé

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Movimentação (Mt/ano)	0,9	1,2	1,5	1,5	1,5	2,4	2,8	3,0	3,0	3,0	4,4	4,5	4,5	4,5
Economia (MUS$)	4,8	6,4	8,0	8,0	8,0	12,7	14,8	15,9	15,9	15,9	23,3	23,9	23,9	23,9

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Assim sendo, estima-se que os benefícios econômicos anuais crescerão de US$ 4,8 milhões em 2014 até US$ 23,9 milhões de 2024 em diante, após a utilização de 100% da capacidade da terceira fase ter sido atingida. Admitindo-se uma taxa de desconto de 12% ao ano, equivalente ao custo de oportunidade real para investimentos públicos, o fluxo de benefícios ao longo de 25 anos terá um valor presente líquido de US$ 107,1 milhões em 2014.

XI.3.3.2.2. Custos de Investimento

A estimativa do custo de investimentos para a expansão do terminal da Ilha Barnabé está apresentada na próxima tabela. Como no caso da Alamoa, sua incorporação à avaliação econômica requer sua conversão para preços econômicos.

A tabela a seguir apresenta uma relação itemizada dos custos estimados e mostra esta conversão. A coluna intitulada “FCE” indica o fator de correção econômica utilizado para ajustar cada item individual.

Não se teve acesso a nenhuma fonte oficial que indicasse os FCEs a serem aplicados aos diversos itens de custo. De qualquer modo, ainda que tal fonte estivesse disponível, é importante observar que cada um dos itens de custo indicados é resultado da adição de sub-itens mais detalhados, que correspondem às respectivas composições em termos de mão-de-obra (de diferentes qualificações), uso de materiais (tanto importados como obtidos localmente) e uso de equipamentos (também importados e locais), os quais, por sua vez, incluem substanciais componentes relacionados com o consumo de combustíveis.

Os preços dos combustíveis tendem a incorporar impostos que se constituem em transferências para outros setores da economia. Os custos de mão-de-obra também incluem impostos e subsídios que podem se compensar parcialmente.

O exame destas combinações de fatores leva a concluir por um FCE médio de 0,90 para os custos de construção deste tipo, o qual é aplicado a todos os itens de custo com exceção dos impostos. Como estes são claramente uma transferência, um FCE de 0,00 foi aplicado aos mesmos.

O resultado final é um FCE médio ponderado de 0,78, o qual foi aplicado ao custo total de investimentos de US$ 77,4 milhões em termos financeiros, o que produziu um custo de US$ 66,3 milhões em termos econômicos.

Vale ressaltar que além da fase inicial de investimentos, duas outras fases estão planejadas, nas quais um berço adicional será construído a um custo de US$ 46,8 milhões em termos financeiros (US$ 36,5 milhões em termos econômicos), que estarão operacionais nos anos 2019 e 2024. Embora esses investimentos não façam parte do plano de investimentos do primeiro quinquênio, eles devem ser considerados como parte da análise

Tabela XI.3.3.3 - Custos de Investimento - Expansão da Ilha Barnabé

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Dragagem						
Dragagem de aprofundamento até -13m, incluindo despejo	m^3	1.100.000	7,00	7.700.000	0,90	6.930.000
Dragagem de manutenção inicial - admitido -0,5m	m^3	50.000	6,00	300.000	0,90	270.000
Subtotal - Dragagem				*8.000.000*		*7.200.000*
Aterro e Preparo do Terreno						
Preparo do terreno						
Camada de drenagem de areia	m^3	14.000	21,00	294.000	0,90	264.600
tanques, 25 m cada	m	320.000	1,07	342.000	0,90	307.800
Sobrecarga e pré-carga granular (aprox. 6 m, Q = 11,5 t/m2)	m^3	135.000	9,35	1.262.000	0,90	1.135.800
Camada base, incluindo nivelamento final	m^3	13.500	10,25	138.000	0,90	124.200
Subtotal - Aterro e Preparo do Terreno				*2.036.000*		*1.832.400*
Estruturas Marítimas						
Estaqueamento - Estacas cilíndricas pré-moldadas de 1200 mm, 30	m	1.200	630,00	756.000	0,90	680.400
Blocos de coroamento moldados no local, inc. formas e reforços, 35	m^3	1.000	705,00	705.000	0,90	634.500
Ponte de acesso e suporte de tubulações, aço ou concreto	m^2	950	7.500,00	7.125.000	0,90	6.412.500
Sistema de defensas - Tipo cônico com painéis UHMW	unid.	4	72.400,00	290.000	0,90	261.000
Acessórios metálicos - cabeços, suportes de tubulações, escadas	verba	1	29.300,00	29.000	0,90	26.100
Sistema de estacas-pranchas, inclusive ancoragem e pintura	t	550	3.800,00	2.090.000	0,90	1.881.000
Utilidades - eletricidade, iluminação, água, combate a incêndio	verba	1	1.100.000,00	1.100.000	0,90	990.000
Subtotal - Estruturas Marítimas				*12.095.000*		*10.885.500*
Complexo de Armazenagem e Estruturas de Manuseio de Carga						
Tanques de produtos - (7) x 35 m de diâmetro x 18 m de altura						
35 MPa	m^3	1.400	705,00	987.000	0,90	888.300
Reaterro estrutural	m^3	12.000	10,25	123.000	0,90	110.700
Chapeamento do fundo e lateral, inclusive sistema de pintura	t	3.000	3.190,00	9.570.000	0,90	8.613.000
Sistema de teto flutuante	m^2	7.800	215,00	1.677.000	0,90	1.509.300
Sistema de suporte de tubos no solo	m	800	1.300,00	1.040.000	0,90	936.000
Sistema elevado de suporte de tubos (pontes de tubulações)	m	150	2.100,00	315.000	0,90	283.500
Bermas de contenção	m^3	7.200	10,25	74.000	0,90	66.600
Instalação de descarga de caminhões	verba	1	2.500.000,00	2.500.000	0,90	2.250.000
Subtotal - Complexo de Armazenagem e Estruturas de Manuseio de Carga				*16.286.000*		*14.657.400*
Sistemas de Manuseio de Carga						
Braço de carregamento, diâmetro de 250 mm	unid.	3	300.000,00	900.000	0,90	810.000
Linhas de produtos						
(2) linhas de 450 mm	unid.	1.900	4.500,00	8.550.000	0,90	7.695.000
Bombas der recalque	verba	1	750.000,00	750.000	0,90	675.000
Tubulação de 200 mm para carregamento de caminhões (previsão	m	1.200	495,00	594.000	0,90	534.600
Sistemas de carregamento de caminhões	unid.	6	175.000,00	1.050.000	0,90	945.000
Subtotal - Sistemas de Manuseio de Carga				*11.844.000*		*10.659.600*

Tabela XI.3.3.3 - Custos de Investimento - Expansão da Ilha Barnabé (Continuação)

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades						
Pavimento pesado - rotas de caminhões	m^2	5.000	30,00	150.000	0,90	135.000
Pavimento leve - rotas secundárias e áreas de estacionamento	m^2	2.500	22,30	56.000	0,90	50.400
Segurança - cercas do perímetro e portões de acesso	verba	1	216.800,00	217.000	0,90	195.300
Sub-estação elétrica	verba	1	800.000,00	800.000	0,90	720.000
Distribuição elétrica e iluminação	verba	1	412.000,00	412.000	0,90	370.800
Água e esgoto, incluindo combate a incêndio	verba	1	495.000,00	495.000	0,90	445.500
Edifício de operações e administração	m^2	1.000	515,00	515.000	0,90	463.500
Complexo de manutenção	m^2	2.000	505,00	1.010.000	0,90	909.000
Subtotal - Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades				*3.655.000*		*3.289.500*
Subtotal				53.916.000		48.524.400
Engenharia e Administração			8%	4.313.000	0,90	3.881.700
Contingências			15%	8.734.000	0,90	7.860.600
CUSTO TOTAL ESTIMADO				66.963.000		60.266.700
Impostos/Tarifas sobre Equipamentos Importados			35%	4.145.000	0,00	0
Impostos sobre os Custos de Construção			15%	6.311.000	0,00	0
CUSTO TOTAL ESTIMADO INCLUINDO IMPOSTOS				**77.419.000**	0,78	**60.266.700**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.3.2.3. Custos de Operação e Manutenção

Resume-se na tabela a seguir os custos de operação e manutenção que foram estimados para este projeto. A aplicação de fatores de correção econômica similares para a conversão de preços financeiros para custos econômicos leva a um FCE médio ponderado de 0,87, o qual produz a conversão dos custos anuais estimados de operação e manutenção de US$ 4,9 milhões para US$ 4,3 milhões.

Tabela XI.3.3.4 - Custos de Operação e Manutenção - Expansão da Ilha Barnabé

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Custos Anuais de Operação						
Energia Elétrica	MWh	5.000	150	750.000	0,80	600.000
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações & Contabilidade	homem-ano	30	40.000	1.200.000	0,95	1.140.000
Mão de Obra - Operadores, Estivadores, Manutenção	homem-ano	50	30.000	1.500.000	0,80	1.200.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento						
Dragagem de Manutenção	m^3	85.800	12,00	1.029.600	0,90	926.640
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	verba	21.000.000	2%	420.000	0,95	399.000
TOTAL ANUAL ESTIMADO CUSTOS DE O&M				**4.899.600**	0,87	**4.265.640**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Este é o custo na utilização plena da capacidade, de modo que determinados itens de custo crescem a partir de níveis mais baixos nos anos iniciais de baixa utilização.

A tabela a seguir apresenta a projeção dos custos de operação e manutenção em milhões de US$ para o período de 2014 a 2038.

Tabela XI.3.3.5 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Expansão da Ilha Barnabé

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Operação (MUS$)	0,6	0,8	1,0	1,0	1,0	1,6	1,8	2,0	2,0	2,0	2,9	2,9	2,9	2,9
Manutenção (MUS$)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,3	1,3	1,3	1,3
Total O&M (MUS$)	1,0	1,2	1,4	1,4	1,4	2,5	2,7	2,8	2,8	2,8	4,2	4,3	4,3	4,3

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.3.2.4. Resultados da Análise Econômica

Combinando-se os fluxos de custos e benefícios, foi possível avaliar-se a viabilidade econômica do empreendimento do ponto de vista social. A próxima tabela resume os fluxos de benefícios, custos de investimento e custos de operação e manutenção.

O resultado obtido caracteriza um projeto de investimento marginalmente viável e altamente sensível a variações dos parâmetros de benefícios e custos:

- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é US$ 0,6 milhões, zero em termos efetivos.
- A taxa interna de retorno (TIR) é 12,1% ao ano, praticamente igual à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 1,01, praticamente igual ao valor 1.0 que indica viabilidade.

A causa principal desses baixos números, que difere muito daqueles encontrados para Alamoa, é a baixa produtividade do terminal da Ilha Barnabé quando comparado à da Alamoa. De fato, um nível maior de investimento é requerido na Ilha Barnabé ao longo dos três quinquênios para se obter metade da capacidade da Alamoa.

Observe-se que devido ao fato de que os berços adicionados nos anos 2018 e 2023 não se beneficiariam de um período de retorno pleno de 25 anos, um múltiplo de 5 anos de fluxo de caixa anual foi adicionado ao vigésimo quinto ano, efetivamente um valor terminal.

Tabela XI.3.3.6 - Resultados da Análise Econômica - Expansão da Ilha Barnabé

Ano	Investimento MUS$	O&M MUS$	Custos Totais MUS$	Benefícios MUS$	Benefícios Líq. MUS$
2013	(60,3)		(60,3)		(60,3)
2014		(1,0)	(1,0)	4,8	3,7
2015		(1,2)	(1,2)	6,4	5,1
2016		(1,4)	(1,4)	8,0	6,5
2017		(1,4)	(1,4)	8,0	6,5
2018	(36,5)	(1,4)	(37,9)	8,0	(30,0)
2019		(2,5)	(2,5)	12,7	10,3
2020		(2,7)	(2,7)	14,8	12,1
2021		(2,8)	(2,8)	15,9	13,1
2022		(2,8)	(2,8)	15,9	13,1
2023	(36,5)	(2,8)	(39,4)	15,9	(23,5)
2024		(4,2)	(4,2)	23,3	19,1
2025		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2026		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2027		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2028		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2029		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2030		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2031		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2032		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2033		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2034		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2035		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2036		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2037		(4,3)	(4,3)	23,9	19,6
2038		(25,6)	(25,6)	143,1	117,5
Total	(133,3)	(105,5)	(238,8)	586,7	347,9
VPL @12%	(122,0)	(20,8)	(113,5)	114,1	0,6
TIR					12,1%
Relação Benefício/Custo (B/C)					1,01

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.3.3. Análise Financeira

Antes de se proceder à análise detalhada dos fluxos de caixa financeiros, é importante que sejam estabelecidas hipóteses sobre a entidade que efetuará o investimento e sobre como este será recuperado.

Ao contrário do que ocorre em muitos terminais do porto de Santos que são operados por arrendatários privados que proporcionaram o capital requerido para realizar os respectivos investimentos, e que têm certos direitos de cobrar por seus serviços e obrigações de fazer pagamentos à CODESP como contrapartida de tais direitos, o terminal da Ilha Barnabé é atualmente operado como uma facilidade pública, e as tarifas associadas a seu uso são pagas à CODESP. Os usuários são em geral prestadores de serviços que têm direitos sobre parques de tancagem próximos ao terminal.

Assim sendo, admite-se que a expansão da Ilha Barnabé será tratada de modo similar, e que o investimento associado será feito pela CODESP, vindo a ser recuperado por meio de tarifas portuárias.

XI.3.3.3.1. Receitas

Partindo-se das movimentações projetadas para o período de 25 anos de retorno do investimento, as receitas podem ser calculadas com base em hipóteses sobre tarifas médias por tonelada movimentada.

A tarifa atualmente cobrada pelo uso dos berços da Ilha Barnabé e Alamoa é baseada em períodos de 6 horas de ocupação do berço pelos navios, e é de R$ 11.048,26 por intervalo de 6 horas ou fração deste. Com base em estatísticas recentes que levam em conta as produtividades médias e os tempos de estadia dos navios no porto, estima-se que tal tarifa equivale a aproximadamente US$ 5,36/t.

Como o investimento em análise é novo, seria possível estabelecer a tarifa no nível requerido para proporcionar uma taxa de retorno adequada, independente da tarifa vigente para os berços existentes da Ilha Barnabé, mas admite-se que será benéfica a manutenção de uma política tarifária consistente de modo a não criar desigualdades no uso das facilidades.

Tal nível poderia ser ajustado de maneira global, reduzindo-se ou aumentando-se a tarifa para os berços existentes na medida do necessário ou desejável, mas para os fins desta análise inicial admitiu-se que as tarifas permanecerão no nível atual.

Resume-se na tabela a seguir as projeções de receitas baseadas nos volumes projetados e no nível tarifário atual, e também admitindo os níveis de produtividade atuais.

Tabela XI.3.3.7 - Previsão de Receitas - Expansão da Ilha Barnabé

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2029	2034	2038
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Movimentação (Mt/ano)	0,9	1,2	1,5	1,5	1,5	2,4	2,8	3,0	3,0	3,0	4,4	4,5	4,5	4,5
Receita Bruta (MUS$)	4,8	6,4	8,0	8,0	8,0	12,9	15,0	16,1	16,1	16,1	23,6	24,1	24,1	24,1
Deduções (MUS$)	(0,6)	(0,8)	(1,0)	(1,0)	(1,0)	(1,6)	(1,8)	(2,0)	(2,0)	(2,0)	(2,9)	(3,0)	(3,0)	(3,0)
Receita Liquida (MUS$)	4,2	5,6	7,1	7,1	7,1	11,3	13,2	14,1	14,1	14,1	20,7	21,2	21,2	21,2

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Observa-se que a tarifa média é muito similar ao benefício calculado na análise econômica. Trata-se de coincidência, mas de fato isto é desejável para que os valores cobrados dos usuários sejam inferiores ao benefício derivado do uso da facilidade, caso contrário poder-se-ia estar diante de uma desvantagem relativa em comparação com outras opções concorrentes.

As deduções da receita bruta são estimadas em 12,25%, correspondendo às incidências do ISS, PIS e COFINS.

Como resultado estima-se que as receitas líquidas crescerão de US$ 4,2 milhões em 2014 até US$ 21,2 milhões de 2024 em diante.

XI.3.3.3.2. Custos de Investimento

Os dispêndios de capital considerados na análise financeira foram mostrados na tabela correspondente para a análise econômica, antes da aplicação dos fatores de correção econômica (FCE). Assim sendo, utiliza-se aqui o total não ajustado de US$ 77,4 milhões.

XI.3.3.3.3. Custos de Operação, Manutenção e Depreciação

De modo análogo, as despesas de operação e manutenção apresentadas na análise econômica antes da aplicação do FCE são aqui utilizadas.

Resulta um total não ajustado pelo FCE de US$ 4,9 milhões/ano, com um crescimento análogo dos custos operacionais durante o período em que se admite que o terminal vá operar abaixo da capacidade máxima.

Tais projeções são apresentadas nas tabelas abaixo, em conjunto com os custos de depreciação. Admitiu-se que todos os custos de capital serão depreciados em linha reta ao longo de 25 anos, o que redundou num custo anual de depreciação de US$ 3,1 milhões na primeira fase, crescendo para US$ 6,8 milhões em 2024.

Tabela XI.3.3.8 - Custos de O&M - Análise Financeira - Expansão da Ilha Barnabé

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2029	2034	2038
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Operação (MUS$)	0,7	0,9	1,2	1,2	1,2	1,8	2,1	2,3	2,3	2,3	3,4	3,5	3,5	3,5
Manutenção (MUS$)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,4	1,4	1,4	1,4
Total O&M (MUS$)	1,2	1,4	1,6	1,6	1,6	2,8	3,1	3,3	3,3	3,3	4,8	4,9	4,9	4,9

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela XI.3.3.9 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Expansão da Ilha Barnabé

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2029	2034	2038
Depreciação	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Fase 1 (MUS$)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)
Fase 2 (MUS$)						(1,9)	(1,9)	(1,9)	(1,9)	(1,9)	(1,9)	(1,9)	(1,9)	(1,9)
Fase 3 (MUS$)											(1,9)	(1,9)	(1,9)	(1,9)
Total (MUS$)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(3,1)	(5,0)	(5,0)	(5,0)	(5,0)	(5,0)	(6,8)	(6,8)	(6,8)	(6,8)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.3.3.4. Resultados da Análise Financeira

As receitas e os custos de investimento e de operação projetados possibilitaram a construção do fluxo de caixa financeiro do projeto ao longo de 25 anos, o qual é apresentado na tabela a seguir.

Tabela XI.3.3.10 - Resultados da Análise Financeira - Expansão da Ilha Barnabé

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2013								(77,4)	(77,4)
2014	4,2	(1,2)	(3,1)	(0,0)	0,0	(0,0)	3,1		3,1
2015	5,6	(1,4)	(3,1)	1,1	(0,3)	0,9	3,1		4,0
2016	7,1	(1,6)	(3,1)	2,3	(0,6)	1,8	3,1		4,9
2017	7,1	(1,6)	(3,1)	2,3	(0,6)	1,8	3,1		4,9
2018	7,1	(1,6)	(3,1)	2,3	(0,6)	1,8	3,1	(46,8)	(42,0)
2019	11,3	(2,8)	(5,0)	3,5	(0,9)	2,6	5,0		7,6
2020	13,2	(3,1)	(5,0)	5,1	(1,3)	3,8	5,0		8,8
2021	14,1	(3,3)	(5,0)	5,9	(1,5)	4,4	5,0		9,4
2022	14,1	(3,3)	(5,0)	5,9	(1,5)	4,4	5,0		9,4
2023	14,1	(3,3)	(5,0)	5,9	(1,5)	4,4	5,0	(46,8)	(37,4)
2024	20,7	(4,8)	(6,8)	9,0	(2,2)	6,8	6,8		13,6
2025	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2026	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2027	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2028	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2029	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2030	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2031	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2032	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2033	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2034	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2035	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2036	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2037	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
2038	21,2	(4,9)	(6,8)	9,4	(2,3)	7,1	6,8		13,9
Total	414,8	(96,6)	(143,0)	175,3	(43,5)	131,7	143,0	(171,1)	103,6
VPL @15%	72,6	(17,2)	(28,6)	26,9	(6,7)	20,2	28,6	(153,5)	(63,5)
TIR									4,6%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Admitiu-se certo número de hipóteses dignas de nota na preparação do fluxo de caixa projetado:

- O imposto de renda foi estimado em 25% do lucro tributável.
- Admitiu-se um custo médio ponderado do capital de 15%. Este é considerado uma taxa de retorno real, e leva em conta as participações relativas dos retornos requeridos para os financiamentos e para o capital próprio numa estrutura típica de *project finance*. Consequentemente, o retorno para os financiadores seria menor do que aquele para os acionistas..
- Os pagamentos típicos feitos à CODESP sob a forma de pagamentos fixos, pagamentos variáveis (mensais) e taxas de movimentação (por unidade de carga movimentada) não são incluídos, o que se deve parcialmente à hipótese de que a CODESP será a investidora, mas também porque se considera interessante verificar como o projeto desempenhará no nível tarifário atual sem que os usuários incorram em custos adicionais.
- De forma mais significativa, ressalte-se que a tarifa media foi mantida ao nível atual de US$ 5,36/t.

Os resultados da análise financeira foram semelhantes àqueles da avaliação econômica, levando à conclusão de uma fraca viabilidade financeira. Os indicadores relevantes da viabilidade podem ser assim resumidos:

- O valor presente líquido (VPL) na taxa de desconto de 15% ao ano é estimado em US$ (63,5) milhões.
- A taxa interna de retorno financeiro (TIR) é estimada em 4,6% ao ano, a qual é muito inferior à taxa base de 15%.
- Os resultados se mostraram mais sensíveis a variações das variáveis principais do que no caso da avaliação econômica.

Considerando-se que o projeto é marginalmente viável economicamente, é válido considerar a possibilidade de se aumentar a tarifa cobrada dos usuários, até o momento assumida como US$ 5,36/t. O modelo foi então recalculado de forma a encontrar a tarifa que resultaria em uma TIR financeira de 15%, e os resultados estão mostrados na próxima tabela.

Observa-se que a tarifa deve ser mais de o dobro da atual, atingindo o equivalente a US$ 11,60/t para alcançar a condição de "*break-even*". Isso decorre em consequência do substancial investimento em capital requerido que permitirá somente uma produtividade relativamente baixa, quando comparado com os investimentos na Alamoa.

Tabela XI.3.3.11 - Resultados da Análise Financeira (TIR=15%) - Expansão da Ilha Barnabé

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2013								(77,4)	(77,4)
2014	9,2	(1,2)	(3,1)	4,9	(1,2)	3,7	3,1		6,8
2015	12,2	(1,4)	(3,1)	7,7	(1,9)	5,8	3,1		8,9
2016	15,3	(1,6)	(3,1)	10,5	(2,6)	7,9	3,1		11,0
2017	15,3	(1,6)	(3,1)	10,5	(2,6)	7,9	3,1		11,0
2018	15,3	(1,6)	(3,1)	10,5	(2,6)	7,9	3,1	(46,8)	(35,8)
2019	24,4	(2,8)	(5,0)	16,7	(4,2)	12,5	5,0		17,5
2020	28,5	(3,1)	(5,0)	20,4	(5,1)	15,3	5,0		20,3
2021	30,5	(3,3)	(5,0)	22,3	(5,6)	16,7	5,0		21,7
2022	30,5	(3,3)	(5,0)	22,3	(5,6)	16,7	5,0		21,7
2023	30,5	(3,3)	(5,0)	22,3	(5,6)	16,7	5,0	(46,8)	(25,1)
2024	44,8	(4,8)	(6,8)	33,1	(8,3)	24,9	6,8		31,7
2025	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2026	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2027	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2028	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2029	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2030	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2031	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2032	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2033	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2034	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2035	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2036	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2037	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
2038	45,8	(4,9)	(6,8)	34,1	(8,5)	25,6	6,8		32,4
Total	897,8	(96,6)	(143,0)	658,2	(164,2)	493,9	143,0	(171,1)	465,9
VPL @15%	157,0	(17,2)	(28,6)	111,3	(27,8)	83,6	28,6	(153,5)	(0,1)
TIR									15,0%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.3.4. Impacto sobre CODESP

Os fluxos de caixa financeiros apresentados no item anterior representam, de fato, o impacto sobre a CODESP.

Considerando-se os atuais níveis tarifários, a empresa não obterá um retorno sobre seu investimento. Um aumento substancial das tarifas cobradas aos usuários seria requerido, o qual traria como consequências negativas uma sobrecarga sobre os usuários e a redução da competitividade do porto.

Como a operação na Alamoa gera resultados líquidos positivos, a CODESP poderia considerar a estratégia de coordenar aumentos de tarifas que permitam aos usuários a efetivamente subsidiar de forma cruzada os investimentos na Ilha Barnabé.

XI.3.4. Terminal para Granéis Sólidos Minerais em Itapema

XI.3.4.1. Capacidade e Movimentação

A tabela a seguir resume a capacidade e a projeção da movimentação de carga para a nova facilidade expressas em milhões de toneladas por ano para o período de 25 anos que se estende de 2014 a 2038.

Os investimentos propostos resultarão num aumento total da capacidade de 7,5 milhões de t/ano durante a única fase de desenvolvimento do terminal a ser completada antes de 2014. A projeção da demanda é derivada da análise de demanda e capacidade, através da qual se determinou as necessidades de expansão para satisfazer os déficits de capacidade identificados.

Admite-se que as facilidades existentes operarão a 100% da capacidade, e que as novas instalações propostas farão frente apenas ao déficit calculado.

Conforme se observa na tabela a seguir, tal déficit em 2014 é estimado em 1,0 milhão de t/ano, o que leva a uma utilização da capacidade de apenas 13%. A utilização da capacidade cresce continuamente em função do aumento da demanda até 2025, quando atinge 100%.

Tabela XI.3.4.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Terminal em Itapema

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Capacidade (MT/ano)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Utilização (%)	13%	20%	26%	33%	39%	45%	54%	63%	73%	82%	91%	100%	100%	100%
Movimentação (MT/ano)	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,5	7,5	7,5

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.4.2. Análise Econômica

XI.3.4.2.1. Fluxos de Benefícios

Semelhantemente aos casos de Alamoa e Barnabé, para se calcular os benefícios derivados da implantação da nova facilidade é necessário levar em consideração inicialmente o que aconteceria sem a mesma. O raciocínio que serve de base para o projeto, na verdade para todo o conceito de expansão do porto, é que a expansão da capacidade é necessária para satisfazer a demanda projetada. Isto implica em dizer que sem a capacidade adicional a demanda potencial não será atendida pelo porto.

Tal situação pode produzir dois efeitos, cada um deles resultado de uma decisão por parte do dono da carga respectiva.

Um cenário seria caracterizado pelo fato de que o dono da carga chega à conclusão de que não existem alternativas eficientes para movimentar a carga incremental, e portanto ele não seria capaz de efetuar o fornecimento a seus clientes.

Decorreria daí um decréscimo da atividade econômica, que no caso das exportações redundaria diretamente num impacto negativo sobre o PIB. Para as importações, como de adubo e enxofre em Itapema, poderia vir a ocorrer a substituição por produtos mais caros. De qualquer modo, trata-se de um cenário extremo, de vez que é provável que os usuários venham a encontrar uma alternativa para o porto de Santos.

Num segundo cenário os usuários que já investiram em instalações e equipamentos no porto poderiam ser forçados a transportar as mercadorias para o porto mais próximo apto a movimentar granéis sólidos minerais, que seria, neste caso, Paranaguá.

O destino dos adubos e do enxofre importados por Santos é variado, sendo os principais polos consumidores localizados nos estados de São Paulo, Paraná e Goiás.

Os custos logísticos e de transporte entre zonas consumidoras nessas regiões e Santos variam significativamente, com algumas zonas até ligeiramente favorecendo Paranaguá, estritamente sob o ponto de vista do transporte terrestre, mas, na média, Santos desfruta de uma vantagem relativa.

Isso significaria, no curto prazo, um aumento do custo logístico e de transporte para levar a carga a Paranaguá, mas, se no médio e longo prazos, Santos não se expandir, os usuários muito provavelmente reposicionarão sua cadeia logística para utilizar portos com capacidade suficiente.

Uma maneira conservadora de estimar o valor monetário deste fluxo de benefícios consiste em considerar a economia de custo logístico entre Santos e Paranaguá como benefício unitário, que compreende tanto os custos logísticos e de transporte como o valor do tempo.

Utilizando-se o Modelo de Demanda do Porto de Santos (MDPS), foi calculada a diferença média ponderada dos custos logísticos para adubos e enxofre, usando Santos versus Paranaguá, como sendo de US$ 8,50/t. Na tabela a seguir multiplica-se este benefício unitário pelos volumes projetados, obtendo-se, assim, o fluxo de benefícios econômicos para o período de 2014 a 2038.

Tabela XI.3.4.2 - Benefícios Econômicos - Terminal em Itapema

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Movimentação (MT/ano)	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,5	7,5	7,5
Economia (MUS$)	8,5	12,6	16,7	20,7	24,8	28,9	34,7	40,5	46,2	52,0	57,8	63,8	63,8	63,8

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Assim sendo, estima-se que os benefícios econômicos anuais crescerão de US$ 8,5 milhões em 2014 até US$ 63,8 milhões de 2025 em diante, após a utilização de 100% de a capacidade ter sido atingida. Admitindo-se uma taxa de desconto de 12% ao ano, equivalente ao custo de oportunidade real para investimentos públicos, o fluxo de benefícios ao longo de 25 anos terá um valor presente líquido de US$ 274,9 milhões em 2014

XI.3.4.2.2. Custos de Investimento

A estimativa do custo de investimentos para a implantação do terminal da Itapema está apresentada na próxima tabela. Como no caso das expansões do terminais de granéis líquidos, sua incorporação à avaliação econômica requer sua conversão para preços econômicos.

A tabela a seguir apresenta uma relação itemizada dos custos estimados e mostra esta conversão. A coluna intitulada “FCE” indica o fator de correção econômica utilizado para ajustar cada item individual.

Não se teve acesso a nenhuma fonte oficial que indicasse os FCEs a serem aplicados aos diversos itens de custo. De qualquer modo, ainda que tal fonte estivesse disponível, é importante observar que cada um dos itens de custo indicados é resultado da adição de sub-itens mais detalhados, que correspondem às respectivas composições em termos de mão-de-obra (de diferentes qualificações), uso de materiais (tanto importados como obtidos localmente) e uso de equipamentos (também

importados e locais), os quais, por sua vez, incluem substanciais componentes relacionados com o consumo de combustíveis.

Os preços dos combustíveis tendem a incorporar impostos que se constituem em transferências para outros setores da economia. Os custos de mão-de-obra também incluem impostos e subsídios que podem se compensar parcialmente.

O exame destas combinações de fatores leva a concluir por um FCE médio de 0,90 para os custos de construção deste tipo, o qual é aplicado a todos os itens de custo com exceção dos impostos. Como estes são claramente uma transferência, um FCE de 0,00 foi aplicado aos mesmos.

O resultado final é um FCE médio ponderado de 0,79, o qual foi aplicado ao custo total de investimentos de US$ 94,8 milhões em termos financeiros, o que produziu um custo de US$ 74,7 milhões em termos econômicos

Tabela XI.3.4.3 - Custos de Investimento - Terminal em Itapema

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Dragagem						
Dragagem de aprofundamento até -13m, incluindo despejo	m^3	1.200.000	7,00	8.400.000	0,90	7.560.000
Dragagem de manutenção inicial - admitido -0,5m	m^3	50.000	6,00	300.000	0,90	270.000
Subtotal - Dragagem				*8.700.000*		*7.830.000*
Aterro e Preparo do Terreno						
Aterro						
Diques de contenção	m^3	45.000	10,25	461.000	0,90	414.900
Material de aterro importado	m^3	125.000	7,00	875.000	0,90	787.500
Preparo do terreno						
Camada de drenagem de areia	m^3	15.000	21,00	315.000	0,90	283.500
m cada	m	265.000	1,07	284.000	0,90	255.600
Sobrecarga e pré-carga granular (aprox. 6 m, Q = 11,5 t/m2)	m^3	125.000	9,35	1.169.000	0,90	1.052.100
Camada base, incluindo nivelamento final	m^3	20.000	10,25	205.000	0,90	184.500
Subtotal - Aterro e Preparo do Terreno				*3.309.000*		*2.978.100*
Pier de Descarga e Pontes de Acesso						
Estaqueamento - Estacas cilíndricas pré-moldadas de 1200 mm, 30	m	6.240	630,00	3.931.000	0,90	3.537.900
Proteção de talude	t	55.000	25,00	1.375.000	0,90	1.237.500
Acessórios metálicos - cabeços, suportes de tubulações, escadas	verba	1	29.300,00	29.000	0,90	26.100
Blocos de coroamento moldados no local, inc. formas e reforços, 35	m^3	2.450	705,00	1.727.000	0,90	1.554.300
Painéis de concreto pré-moldados, 42 Mpa	m^2	4.100	212,00	869.000	0,90	782.100
Concretagem superficial, 35 Mpa	m^3	720	705,00	508.000	0,90	457.200
Trilhos do descarregador, A120 com sistema Gantrex	m	450	450,00	203.000	0,90	182.700
Sistema de defensas - Tipo cônico com painéis UHMW	unid.	17	72.400,00	1.231.000	0,90	1.107.900
Acessórios metálicos - cabeços, batentes do descarregador, etc.	verba	1	29.300,00	29.000	0,90	26.100
Utilidades - alimentação do descarregador, iluminação, água,	verba	1	457.000,00	457.000	0,90	411.300
Subtotal - Pier de Descarga e Pontes de Acesso				*10.359.000*		*9.323.100*
Complexo de Armazenagem e Estruturas de Manuseio de Carga						
Piso e túnel de recuperação moldados no local, incluindo formas e	m^3	2.850	705,00	2.009.000	0,90	1.808.100
Paredes de retenção moldadas no local, incluindo formas e	m^3	3.200	705,00	2.256.000	0,90	2.030.400
Sistema estrutural de teto metálico e suporte de correias	m^2	17.500	550,00	9.625.000	0,90	8.662.500
Ponto de Transferência 1 - fundação rasa, estrutura de aço,	verba	1	850.000,00	850.000	0,90	765.000
Ponto de Transferência 2 - fundação rasa, estrutura de aço,	verba	1	850.000,00	850.000	0,90	765.000
Ponto de Transferência 3 - fundação rasa, estrutura de aço,	verba	1	850.000,00	850.000	0,90	765.000
Estação de carregamento de vagões, estrutura metálica sobre	verba	1	5.000.000,00	5.000.000	0,90	4.500.000
Estação de carregamento de caminhões, estrutura metálica sobre	verba	1	5.000.000,00	5.000.000	0,90	4.500.000
Suporte de correias no solo, coberturas, fundações rasas	m	60	1.500,00	90.000	0,90	81.000
Suporte de correias elevadas, coberturas, fundações sobre estacas	m	320	3.300,00	1.056.000	0,90	950.400
Subtotal - Complexo de Armazenagem e Estruturas de Manuseio de				*27.586.000*		*24.827.400*
Sistemas de Movimentação de Carga						
Descarregador de navios de parafuso com contenção de poeira	unid.	1	7.500.000,00	7.500.000	0,90	6.750.000
Correia transportadora reforçada c/ acionamentos e controles	m	870	6.000,00	5.220.000	0,90	4.698.000
Sistema de transferência com contenção de poeira	unid.	3	400.000,00	1.200.000	0,90	1.080.000
Empilhador suspenso duplo com tripper móvel	unid.	1	375.000,00	375.000	0,90	337.500
Correia de alimentação vibratória (túnel de recuperação)	unid.	6	240.000,00	1.440.000	0,90	1.296.000
Elevador de parafuso (Ponto de Transferência 3)	unid.	1	750.000,00	750.000	0,90	675.000
Subtotal - Sistemas de Movimentação de Carga				*8.985.000*		*8.086.500*

Tabela XI.3.4.3 - Custos de Investimento - Terminal em Itapema (Continuação)

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades						
Desvio ferroviário completo, incluindo sinalização	m	3.200	1.300,00	4.160.000	0,90	3.744.000
Pavimento pesado - rotas de caminhões	m^2	7.500	30,00	225.000	0,90	202.500
Pavimento leve - rotas secundárias e áreas de estacionamenbto	m^2	2.500	22,30	56.000	0,90	50.400
Segurança - cercas do perimetro e portões de acesso	verba	1	172.000,00	172.000	0,90	154.800
Sub-estação elétrica	verba	1	800.000,00	800.000	0,90	720.000
Distribuição elétrica e iluminação	verba	1	417.000,00	417.000	0,90	375.300
Água e esgoto	verba	1	500.000,00	500.000	0,90	450.000
Edificio de operações e administração	m^2	1.000	515,00	515.000	0,90	463.500
Complexo de manutenção	m^2	2.000	505,00	1.010.000	0,90	909.000
Subtotal - Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades				*7.855.000*		*7.069.500*
Subtotal				66.794.000		60.114.600
Engenharia e Administração			8%	5.344.000	0,90	4.809.600
Contingências			15%	10.821.000	0,90	9.738.900
CUSTO TOTAL ESTIMADO				82.959.000		74.663.100
Impostos/Tarifas sobre Equipamentos Importados			35%	3.145.000	0,00	0
Impostos sobre os Custos de Construção			15%	8.671.000	0,00	0
CUSTO TOTAL ESTIMADO INCLUINDO IMPOSTOS				**94.775.000**	0,79	**74.663.100**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

O custo da implantação dos acessos rodoviários indicados no desenho ITA-6 foi estimado em US$ 13,7 milhões, os quais foram adicionados ao custo em termos econômicos, levado este último a US$ 88,4 milhões.

XI.3.4.2.3. Custos de Operação e Manutenção

Resume-se na tabela a seguir os custos de operação e manutenção que foram estimados para este projeto. A aplicação de fatores de correção econômica similares para a conversão de preços financeiros para custos econômicos leva a um FCE médio ponderado de 0,86, o qual produz a conversão dos custos anuais estimados de operação e manutenção de US$ 5,1 milhões para US$ 4,4 milhões

Tabela XI.3.4.4 - Custos de Operação e Manutenção - Terminal em Itapema

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Custos Anuais de Operação						
Energia Elétrica	MWh	12.812	150	1.921.725	0,80	1.537.380
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações & Contabilidade	homem-ano	20	40.000	800.000	0,95	760.000
Mão de Obra - Operadores, Estivadores, Manutenção	homem-ano	30	30.000	900.000	0,80	720.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento			0,00			
Dragagem de Manutenção	m^3	66.000	12,00	792.000	0,90	712.800
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	verba	34.100.000	2%	682.000	0,95	647.900
TOTAL ANUAL ESTIMADO CUSTOS DE O&M				**5.095.725**	0,86	**4.378.080**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Este é o custo na utilização plena da capacidade, de modo que determinados itens de custo crescem a partir de níveis mais baixos nos anos iniciais de baixa utilização.

A tabela a seguir apresenta a projeção dos custos de operação e manutenção em milhões de US$ para o período de 2014 a 2038.

Tabela XI.3.4.5 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Terminal em Itapema

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Operação (MUS$)	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,0	3,0
Manutenção (MUS$)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Total O&M (MUS$)	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,5	3,8	4,1	4,4	4,4	4,4

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.4.2.4. Resultados da Análise Econômica

Combinando-se os fluxos de custos e benefícios, foi possível avaliar-se a viabilidade econômica do empreendimento do ponto de vista social. A próxima tabela resume os fluxos de benefícios, custos de investimento e custos de operação e manutenção.

O resultado obtido caracteriza um projeto de investimento saudável e insensível a variações de todos os parâmetros de benefícios e custos:

- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é bastante alto, no nível de US$ 162,9 milhões.
- A taxa interna de retorno (TIR) é 25,2% ao ano, bem superior à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 2,45, também bastante superior ao patamar de 1,00.

A fonte principal dos benefícios é a acessibilidade relativa do porto de Santos a pontos chave de sua zona de influência. Usuários de adubos e enxofre investiram em Santos e construíram suas cadeias logísticas em torno do porto. Investimentos adicionais que permitam a capacidade de movimentação seguir passo a passo com a demanda solidificarão esta vantagem.

Tabela XI.3.4.6 - Resultados da Análise Econômica - Terminal em Itapema

Ano	Investimento	O&M	Custos Totais	Beneficios	Beneficios Líq.
	MUS$	MUS$	MUS$	MUS$	MUS$
2013	(88,4)		(88,4)		(88,4)
2014		(1,8)	(1,8)	8,5	6,7
2015		(2,0)	(2,0)	12,6	10,6
2016		(2,1)	(2,1)	16,7	14,5
2017		(2,3)	(2,3)	20,7	18,4
2018		(2,5)	(2,5)	24,8	22,3
2019		(2,7)	(2,7)	28,9	26,2
2020		(3,0)	(3,0)	34,7	31,7
2021		(3,3)	(3,3)	40,5	37,2
2022		(3,5)	(3,5)	46,2	42,7
2023		(3,8)	(3,8)	52,0	48,2
2024		(4,1)	(4,1)	57,8	53,7
2025		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2026		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2027		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2028		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2029		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2030		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2031		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2032		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2033		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2034		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2035		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2036		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2037		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
2038		(4,4)	(4,4)	63,8	59,4
Total	(88,4)	(92,5)	(180,9)	1.235,9	1.055,0
VPL @12%	(88,4)	(23,7)	(112,0)	274,9	162,9
TIR					25,2%
Relação Beneficio/Custo (B/C)					2,45

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.4.3. Análise Financeira

Antes de se proceder à análise detalhada dos fluxos de caixa financeiros, é importante que sejam estabelecidas hipóteses sobre a entidade que efetuará o investimento e sobre como este será recuperado.

Ao contrário dos exemplos previamente estudados para a expansão dos dois terminais de granéis líquidos, nos quais se assumiu que a CODESP continuará a investir no desenvolvimento das instalações, foi assumido que o novo terminal de granéis sólidos minerais de Itapema será operado como um típico arrendamento à iniciativa privada sob um modelo de porto locador ("*landlord port*").

O investidor/operador comprometerá os fundos necessários para os investimentos e, em troca, gozará de certos direitos para cobrar pelos serviços prestados aos usuários e terá obrigações de pagar à CODESP por esses direitos.

XI.3.4.3.1. Receitas

Partindo-se das movimentações projetadas para o período de 25 anos de retorno do investimento, as receitas podem ser calculadas com base em hipóteses sobre tarifas médias por tonelada movimentada.

Embora os atuais operadores de facilidades de granéis sólidos minerais em Santos tenham liberdade para cobrar tarifas por seus serviços, e tais tarifas não sejam do conhecimento público, foi estimada uma tarifa média de aproximadamente US$ 2/t.

Essa tarifa se compara favoravelmente em termos competitivos com as tarifas mais altas em Paranaguá e outros portos da região, que cobram cerca de US$ 5/t. Uma análise inicial das receitas foi feita assumindo, portanto, a tarifa de US$ 2/t.

Como o investimento em análise é novo, seria possível estabelecer a tarifa no nível requerido para proporcionar uma taxa de retorno adequada, independente da tarifa vigente nos terminais atuais, mas admite-se que será benéfica a manutenção de uma política tarifária consistente de modo a não criar desigualdades no uso das facilidades

Resume-se na tabela a seguir as projeções de receitas baseadas nos volumes projetados e no nível tarifário atual.

Tabela XI.3.4.7 - Previsão de Receitas - Terminal em Itapema

	2014 Ano 1	2015 Ano 2	2016 Ano 3	2017 Ano 4	2018 Ano 5	2019 Ano 6	2020 Ano 7	2021 Ano 8	2022 Ano 9	2023 Ano 10	2024 Ano 11	2029 Ano 16	2034 Ano 21	2038 Ano 25
Movimentação (MT/ano)	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,5	7,5	7,5
Receita Bruta (MUS$)	2,0	3,0	3,9	4,9	5,8	6,8	8,2	9,5	10,9	12,2	13,6	15,0	15,0	15,0
Deduções (MUS$)	(0,2)	(0,4)	(0,5)	(0,6)	(0,7)	(0,8)	(1,0)	(1,2)	(1,3)	(1,5)	(1,7)	(1,8)	(1,8)	(1,8)
Receita Liquida (MUS$)	1,8	2,6	3,4	4,3	5,1	6,0	7,2	8,4	9,5	10,7	11,9	13,2	13,2	13,2

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Observa-se que a tarifa assumida é significativamente inferior ao benefício calculado na análise econômica (US$ 2/t versus US$ 8,5/t). É desejável que os valores cobrados dos usuários sejam inferiores ao benefício derivado do uso da facilidade, caso contrário poder-se-ia estar diante de uma desvantagem relativa em comparação com outras opções concorrentes.

Entretanto, ao valor de face, essa diferença indica a possibilidade de se aplicar tarifas mais altas sem indevidamente causar problemas para os usuários.

As deduções da receita bruta são estimadas em 12,25%, correspondendo às incidências do ISS, PIS e COFINS.

Como resultado estima-se que as receitas líquidas crescerão de US$ 1,8 milhão em 2014 até US$ 13,2 milhões de 2025 em diante.

XI.3.4.3.2. Custos de Investimento

Os dispêndios de capital considerados na análise financeira foram mostrados na tabela correspondente para a análise econômica, antes da aplicação dos fatores de correção econômica (FCE). Assim sendo, utiliza-se aqui o total não ajustado de US$ 94,8 milhões

XI.3.4.3.3. Custos de Operação, Manutenção e Depreciação

De modo análogo, as despesas de operação e manutenção apresentadas na análise econômica antes da aplicação do FCE são aqui utilizadas.

Resulta um total não ajustado pelo FCE de US$ 5,1 milhões/ano, com um crescimento análogo dos custos operacionais durante o período em que se admite que o terminal vá operar abaixo da capacidade máxima.

Tais projeções são apresentadas nas tabelas abaixo, em conjunto com os custos de depreciação. Admitiu-se que todos os custos de capital serão depreciados em linha reta ao longo de 25 anos, o que redundou num custo anual de depreciação de US$ 3,8 milhões.

Tabela XI.3.4.8 - Custos de O&M - Análise Financeira - Terminal em Itapema

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2029	2034	2038
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Operação (MUS$)	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6	3,6	3,6
Manutenção (MUS$)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Total O&M (MUS$)	2,0	2,2	2,4	2,7	2,9	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,8	5,1	5,1	5,1

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela XI.3.4.9 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Terminal em Itapema

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2029	2034	2038
Depreciação	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Fase 1 (MUS$)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)	(3,8)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.4.3.4. Resultados da Análise Financeira

As receitas e os custos de investimento e de operação projetados possibilitaram a construção do fluxo de caixa financeiro do projeto ao longo de 25 anos, o qual é apresentado na tabela a seguir.

Tabela XI.3.4.10 - Resultados da Análise Financeira - Terminal em Itapema

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2013								(94,8)	(94,8)
2014	1,8	(2,0)	(3,8)	(4,0)	0,0	(4,0)	3,8		(0,2)
2015	2,6	(2,2)	(3,8)	(3,4)	0,0	(3,4)	3,8		0,4
2016	3,4	(2,4)	(3,8)	(2,8)	0,0	(2,8)	3,8		1,0
2017	4,3	(2,7)	(3,8)	(2,2)	0,0	(2,2)	3,8		1,6
2018	5,1	(2,9)	(3,8)	(1,6)	0,0	(1,6)	3,8		2,2
2019	6,0	(3,1)	(3,8)	(0,9)	0,0	(0,9)	3,8		2,9
2020	7,2	(3,4)	(3,8)	(0,1)	0,0	(0,1)	3,8		3,7
2021	8,4	(3,8)	(3,8)	0,8	(0,2)	0,6	3,8		4,4
2022	9,5	(4,1)	(3,8)	1,7	(0,4)	1,3	3,8		5,0
2023	10,7	(4,4)	(3,8)	2,5	(0,6)	1,9	3,8		5,7
2024	11,9	(4,8)	(3,8)	3,4	(0,8)	2,6	3,8		6,3
2025	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2026	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2027	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2028	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2029	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2030	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2031	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2032	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2033	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2034	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2035	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2036	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2037	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
2038	13,2	(5,1)	(3,8)	4,3	(1,1)	3,2	3,8		7,0
Total	255,2	(107,1)	(94,8)	53,3	(16,8)	36,5	94,8	(94,8)	36,5
VPL @15%	42,9	(21,3)	(24,5)	(3,0)	(1,8)	(4,8)	24,5	(94,8)	(75,0)
TIR									2,1%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Admitiu-se certo número de hipóteses dignas de nota na preparação do fluxo de caixa projetado:

- O imposto de renda foi estimado em 25% do lucro tributável.
- Admitiu-se um custo médio ponderado do capital de 15%. Este é considerado uma taxa de retorno real, e leva em conta as participações relativas dos retornos requeridos para os financiamentos e para o capital próprio numa estrutura típica de *project finance*. Consequentemente, o retorno para os financiadores seria menor do que aquele para os acionistas.
- Os pagamentos típicos feitos à CODESP sob a forma de pagamentos fixos, pagamentos variáveis (mensais) e taxas de movimentação (por unidade de carga movimentada) não são incluídos. Isto foi feito para se verificar como o projeto é capaz de recuperar os investimentos feitos no nível tarifário atual, sem que os usuários incorram em custos adicionais. Folgas de caixa geradas através de aumento de tarifas poderiam servir como fonte para pagamentos à CODESP, se assim for desejado.
- Talvez mais significativo seja o fato de que se manteve a tarifa média no nível atual de US$ 2/t.

Os resultados da análise financeira foram bastante diferentes daqueles da avaliação econômica, levando à conclusão de uma fraca viabilidade financeira para um projeto com forte viabilidade econômica. Os indicadores relevantes da viabilidade financeira podem ser assim resumidos:

- O valor presente líquido (VPL) na taxa de desconto de 15% ao ano é estimado em US$ 75 milhões.
- A taxa interna de retorno financeiro (TIR) é estimada em 2,1% ao ano, muito abaixo da taxa base de 15%.
- Os resultados são mais susceptíveis a variações em parâmetros-chaves do que na avaliação econômica.

Uma vez que o projeto é fortemente viável em termos econômicos, vale a pena considerar um aumento da tarifa para os usuários. O modelo foi então recalculado de forma a encontrar a tarifa que resultaria em uma TIR financeira de 15%, e os resultados estão mostrados na próxima tabela.

Observa-se que a tarifa deve ser aumentada para US$ 6,50/t para alcançar a condição de "*break-even*". Isso representa um grande aumento em relação a US$ 2/t, mas é ainda inferior ao benefício unitário estimado de U$ 8,50/t.

Tabela XI.3.4.11 - Resultados da Análise Financeira (TIR=15%) - Terminal em Itapema

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2013								(94,8)	(94,8)
2014	5,7	(2,0)	(3,8)	(0,0)	0,0	(0,0)	3,8		3,7
2015	8,4	(2,2)	(3,8)	2,5	(0,6)	1,9	3,8		5,6
2016	11,2	(2,4)	(3,8)	5,0	(1,2)	3,7	3,8		7,5
2017	13,9	(2,7)	(3,8)	7,5	(1,9)	5,6	3,8		9,4
2018	16,7	(2,9)	(3,8)	10,0	(2,5)	7,5	3,8		11,3
2019	19,4	(3,1)	(3,8)	12,5	(3,1)	9,4	3,8		13,2
2020	23,3	(3,4)	(3,8)	16,0	(4,0)	12,0	3,8		15,8
2021	27,1	(3,8)	(3,8)	19,6	(4,9)	14,7	3,8		18,5
2022	31,0	(4,1)	(3,8)	23,1	(5,8)	17,4	3,8		21,2
2023	34,9	(4,4)	(3,8)	26,7	(6,7)	20,0	3,8		23,8
2024	38,8	(4,8)	(3,8)	30,2	(7,5)	22,7	3,8		26,5
2025	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2026	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2027	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2028	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2029	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2030	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2031	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2032	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2033	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2034	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2035	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2036	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2037	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
2038	42,8	(5,1)	(3,8)	33,9	(8,5)	25,4	3,8		29,2
Total	829,3	(107,1)	(94,8)	627,5	(156,6)	470,9	94,8	(94,8)	470,9
VPL @15%	139,4	(21,3)	(24,5)	93,5	(23,3)	70,2	24,5	(94,8)	(0,1)
TIR									15,0%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.4.4. Impacto sobre a CODESP

Como discutido anteriormente, o estabelecimento de pagamentos à CODESP irá requerer um aumento da tarifa cobrada dos usuários ou uma redução no retorno esperado do capital investido.

Isso pode ser justificado para cobrir custos incorridos pela CODESP na administração do porto em geral e pela prestação de serviços que são benéficos aos usuários.

Politicamente, se confirmado que não existe pressão competitiva suficiente para naturalmente manter as tarifas cobradas dos usuários sob limites, a CODESP poderá maximizar o aluguel cobrado dos concessionários como parte do processo licitatório.

Esta poderá ser uma forma de tratar o problema potencial de um arrendatário privado gozar de certo grau de poder monopolista, mas é também um aluguel que será repassado aos usuários, e, ultimamente, à economia brasileira, e pode enfraquecer a competitividade do porto.

Para ilustrar como um esquema potencial de pagamentos pode ser incorporado ao projeto, o cálculo financeiro foi adaptado para incluir o seguinte padrão de pagamentos ao porto:

- Aluguel mensal de US$ 1,00 por m^2
- Pagamento de taxa pela movimentação de US$ 1,00 por t
- Pagamento fixo pela concessão (sítio padrão) de US$ 10,0 milhões

Para alcançar o mesmo ponto de "*break-even*", esse esquema introduziria pagamentos à CODESP que totalizariam US$ 203,4 milhões, com um VPL de US$ 46,8 milhões a uma taxa de desconto de 15% ao ano.

Para garantir um retorno composto de 15% aos investidores e financiadores, isso requereria uma tarifa média de US$ 8,85/t. Essa tarifa é ligeiramente superior ao benefício unitário estimado. Pode ser viável, mas ilustra como o impacto de aumento das tarifas portuárias levam aos limites da competitividade do porto.

Tabela XI.3.4.12 - Resultados da Análise Financeira (Impacto sobre a CODESP) - Terminal em Itapema

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Pagtos à CODESP MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2013			(10,0)				(10,0)		(94,8)	(104,8)
2014	7,8	(2,0)	(2,9)	(3,8)	(0,9)	0,0	(0,9)	3,8		2,9
2015	11,5	(2,2)	(3,4)	(3,8)	2,1	(0,5)	1,6	3,8		5,4
2016	15,2	(2,4)	(3,9)	(3,8)	5,1	(1,3)	3,9	3,8		7,7
2017	18,9	(2,7)	(4,4)	(3,8)	8,1	(2,0)	6,1	3,8		9,9
2018	22,7	(2,9)	(4,8)	(3,8)	11,2	(2,8)	8,4	3,8		12,2
2019	26,4	(3,1)	(5,3)	(3,8)	14,2	(3,5)	10,6	3,8		14,4
2020	31,7	(3,4)	(6,0)	(3,8)	18,4	(4,6)	13,8	3,8		17,6
2021	37,0	(3,8)	(6,7)	(3,8)	22,7	(5,7)	17,1	3,8		20,8
2022	42,2	(4,1)	(7,4)	(3,8)	27,0	(6,7)	20,3	3,8		24,0
2023	47,5	(4,4)	(8,0)	(3,8)	31,3	(7,8)	23,5	3,8		27,3
2024	52,8	(4,8)	(8,7)	(3,8)	35,5	(8,9)	26,7	3,8		30,5
2025	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2026	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2027	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2028	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2029	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2030	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2031	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2032	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2033	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2034	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2035	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2036	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2037	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
2038	58,2	(5,1)	(9,4)	(3,8)	39,9	(10,0)	30,0	3,8		33,8
Total	1.129,2	(107,1)	(203,4)	(94,8)	733,9	(183,4)	540,5	94,8	(94,8)	540,5
VPL @15%	189,7	(21,3)	(46,8)	(24,5)	107,1	(26,9)	70,2	24,5	(94,8)	(0,1)
TIR										15,0%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.5. Terminal para Granéis Sólidos Vegetais em Conceiçãozinha

XI.3.5.1. Capacidade e Movimentação

A tabela a seguir resume a capacidade e a projeção da movimentação de carga para a nova facilidade expressas em milhões de toneladas por ano para o período de 25 anos que se estende de 2019 a 2043.

Os investimentos propostos resultarão num aumento total da capacidade de 25 milhões de t/ano a ser obtida por investimentos em uma única fase a ser completada antes de 2019.

Conforme já mencionado, este novo terminal de exportação de grãos está sendo considerado como um possível substituto para as instalações dos Armazéns 38/39 na margem direita e para acomodar a demanda total de movimentação de soja e milho, com exceção daquela possível de ser atendida pelo TGG.

A projeção da demanda é derivada da análise de demanda e capacidade, através da qual se determinou as necessidades de expansão para satisfazer os déficits de capacidade identificados.

Admite-se que as facilidades existentes operarão a 100% da capacidade, e que as novas instalações propostas farão frente apenas ao déficit calculado.

Conforme se observa na tabela a seguir, tal déficit em 2024 é estimado em 11,0 milhões de t/ano, o que leva a uma utilização da capacidade de apenas 44%.

A utilização da capacidade cresce continuamente em função do aumento da demanda até 2042, quando atinge 100%.

Tabela XI.3.5.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Terminal em Conceiçãozinha

	2019 Ano 1	2020 Ano 2	2021 Ano 3	2022 Ano 4	2023 Ano 5	2024 Ano 6	2025 Ano 7	2026 Ano 8	2027 Ano 9	2028 Ano 10	2029 Ano 11	2034 Ano 16	2039 Ano 21	2043 Ano 25
Capacidade (Mt/ano)	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Utilização (%)	33%	35%	37%	39%	41%	44%	46%	49%	51%	54%	57%	72%	91%	100%
Movimento Total (Mt/ano)	13,2	13,7	14,2	14,7	15,3	16,0	16,6	17,2	17,9	18,5	19,2	23,1	27,8	32,2
Movimentação (Mt/ano)	8,2	8,7	9,2	9,7	10,3	11,0	11,6	12,2	12,9	13,5	14,2	18,1	22,8	25,0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A área e a localização de Conceiçãozinha são particularmente adequadas para o manuseio de granéis sólidos, em função da grande retro área disponível, distância de áreas densamente povoadas, acesso ferroviário e proximidade da entrada do estuário, com águas naturalmente profundas.

Há sérios impactos ambientais associados com o desenvolvimento do sítio de Conceiçãozinha que precisam ser levados em conta, em especial a realocação da comunidade invasora do local, mas entende-se que com um planejamento adequado tal realocação proporcionará um uso mais eficiente de áreas próprias para o desenvolvimento portuário e condições de vida melhores para os atuais residentes.

XI.3.5.2. Análise Econômica

XI.3.5.2.1. Fluxos de Benefícios

De modo análogo ao que foi feito nos casos dos três projetos de expansão previstos para o primeiro quinquênio (Alamoa, Ilha Barnabé e Itapema), para se calcular os benefícios derivados da implantação da nova facilidade é necessário levar em consideração inicialmente o que aconteceria sem a mesma. O raciocínio que serve de base para o projeto, na verdade para todo o conceito de expansão do porto, é que a expansão da capacidade é necessária para satisfazer a demanda projetada. Isto implica em dizer que sem a capacidade adicional a demanda potencial não será atendida pelo porto.

Um aspecto que diferencia este projeto dos demais, é que, enquanto parte dele leva em conta a necessidade de expansão em Santos para satisfazer uma demanda que caso contrário poderia ser perdida para outros portos, seu principal componente está relacionado com a substituição de capacidade ora proporcionada na margem direita.

Assim sendo, para este componente o cenário “não fazer nada” corresponde a preservar o status quo nas instalações da margem direita.

A composição da capacidade utilizada pelo novo terminal de grãos ao longo do período de projeção de 25 anos é apresentada na tabela a seguir. Aproximadamente 9,0 milhões de t/ano dessa capacidade serão considerados como substituição daquela das instalações na margem direita. E os benefícios derivados deste componente serão baseados em eficiência e outros fatores relacionados com a troca de local.

O segundo componente, que se projeta crescer de 2,0 milhões de t/ano em 2024 até um total de 16 milhões de t/ano com a plena utilização da capacidade, representa a nova capacidade que seria necessária para fazer frente à demanda. Os benefícios

associados decorrem da comparação com outros portos da região que absorveriam essa demanda caso Santos não viesse a se expandir.

Tabela XI.3.5.2 - Composição da Capacidade de Movimentação - Terminal em Conceiçãozinha

Composição de Capacidade	2019 Ano 1	2020 Ano 2	2021 Ano 3	2022 Ano 4	2023 Ano 5	2024 Ano 6	2025 Ano 7	2026 Ano 8	2027 Ano 9	2028 Ano 10	2029 Ano 11	2034 Ano 16	2039 Ano 21	2043 Ano 25
Substituição 38/39 (Mt/ano)	8,2	8,7	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Capacidade Nova (Mt/ano)	0,0	0,0	0,2	0,7	1,3	2,0	2,6	3,2	3,9	4,5	5,2	9,1	13,8	16,0
Total (Mt/ano)	8,2	8,7	9,2	9,7	10,3	11,0	11,6	12,2	12,9	13,5	14,2	18,1	22,8	25,0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Utilizando-se o Modelo de Demanda do Porto de Santos (MDPS), calculou-se que a diferença média ponderada dos custos logísticos entre Santos e Paranaguá para soja e milho provenientes de diversas zonas de origem é de aproximadamente US$ 7,00/t. Este benefício unitário é aplicado ao componente da demanda definido como nova capacidade.

Os benefícios unitários associados ao outro componente da demanda, o da substituição das instalações na margem direita, decorre principalmente dos ganhos de eficiência das operações de descarga e carregamento de grãos. Levando em consideração as diferenças em produtividade e a redução dos custos dos navios, estima-se que os benefícios unitários montarão a US$ 3,25/t.

Na tabela a seguir multiplica-se esses benefícios unitários pelos volumes movimentados em cada categoria para se obter o fluxo de benefícios econômicos no período de 2019 a 2043.

Tabela XI.3.5.3 - Benefícios Econômicos - Terminal em Conceiçãozinha

Economias	2019 Ano 1	2020 Ano 2	2021 Ano 3	2022 Ano 4	2023 Ano 5	2024 Ano 6	2025 Ano 7	2026 Ano 8	2027 Ano 9	2028 Ano 10	2029 Ano 11	2034 Ano 16	2039 Ano 21	2043 Ano 25
Substituição 38/39 (MUS$)	26,7	28,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3
Capacidade Nova (MUS$)	0,0	0,0	1,5	5,2	9,1	14,0	18,2	22,6	27,1	31,8	36,6	63,8	96,6	112,0
Total (MUS$)	26,7	28,3	30,7	34,4	38,3	43,3	47,5	51,8	56,3	61,0	65,9	93,1	125,8	141,3

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Assim sendo, estima-se que os benefícios econômicos anuais crescerão de US$ 43,3 milhões em 2024 até US$ 141,3 milhões de 2042 em diante, após a utilização de 100% da capacidade ter sido atingida. Admitindo-se uma taxa de desconto de 12% ao ano, equivalente ao custo de oportunidade real para investimentos públicos, o fluxo de benefícios ao longo de 25 anos terá um valor presente líquido de US$ 368,9 milhões em 2024.

Vale a pena comentar que esta abordagem para estima dos benefícios é conservadora, na medida em que coloca um foco bastante concentrado nas economias de custos logísticos e de transporte ao confrontar opções. Ela ignora, por exemplo, os benefícios potencialmente maiores decorrentes da reorganização do porto sob a perspectiva de planejamento de longo prazo ensejada pela mudança da localização das instalações de embarque de grãos.

Embora alguns destes efeitos não levados em conta possam ser considerados intangíveis, existem certos aspectos que, embora difíceis de serem mensurados, não deixam de ser reais. Entre eles podem ser destacados:

- O ganho de eficiência na movimentação de contêineres na margem direita derivado da eliminação do conflito entre a linha ferroviária que ora serve os Armazéns 38/39 e o acesso rodoviário.

- O benefício derivado de usos alternativos das áreas liberadas na margem direita que sejam mais compatíveis com o ambiente urbano.
- A redução dos congestionamentos na cidade de Santos causados pelo acesso ferroviário aos Armazéns 38/39.

Alguns desses benefícios terão uma contrapartida negativa nos novos impactos causados na margem esquerda decorrentes da maior aproximação entre a operação portuária e as áreas povoadas, ainda que tais impactos possam ser mitigados com sucesso através de um plano de gestão e mitigação ambientais abrangente.

De qualquer modo, esta realocação é consistente com a visão de longo prazo do porto conforme articulada no PDZ e desenvolvida por esta consultoria no presente trabalho, e o efeito líquido da transferência é considerado benéfico num grau muito maior do que aquele decorrente dos ganhos em custos logísticos e de transporte que podem ser estimados.

XI.3.5.2.2. Custos de Investimento

A estimativa do custo de investimentos para a implantação do terminal de grãos em Conceiçãozinha está apresentada na próxima tabela. Conforme já se mencionou nos casos das expansões dos terminais de granéis líquidos na Alamoa e na Ilha Barnabé e da implantação do terminal de granéis sólidos em Itapema, sua incorporação à avaliação econômica requer a conversão para preços econômicos.

A tabela a seguir apresenta uma relação itemizada dos custos estimados e mostra esta conversão. A coluna intitulada “FCE” indica o fator de correção econômica utilizado para ajustar cada item individual.

Não se teve acesso a nenhuma fonte oficial que indicasse os FCEs a serem aplicados aos diversos itens de custo. De qualquer modo, ainda que tal fonte estivesse disponível, é importante observar que cada um dos itens de custo indicados é resultado da adição de sub-itens mais detalhados, que correspondem às respectivas composições em termos de mão-de-obra (de diferentes qualificações), uso de materiais (tanto importados como obtidos localmente) e uso de equipamentos (também importados e locais), os quais, por sua vez, incluem substanciais componentes relacionados com o consumo de combustíveis.

Os preços dos combustíveis tendem a incorporar impostos que se constituem em transferências para outros setores da economia. Os custos de mão-de-obra também incluem impostos e subsídios que podem se compensar parcialmente.

O exame destas combinações de fatores nos levou a concluir por um FCE médio de 0,90 para os custos de construção deste tipo, o qual é aplicado a todos os itens de custo com exceção dos impostos. Como estes são claramente uma transferência, um FCE de 0,00 foi aplicado aos mesmos.

O resultado final é um FCE médio ponderado de 0,76, o qual foi aplicado ao custo total de investimentos de US$ 396,0 milhões em termos financeiros, o que produziu um custo de US$ 299,4 milhões em termos econômicos.

Tabela XI.3.5.4 - Custos de Investimento - Terminal em Conceiçãozinha

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Dragagem e Reclamação						
Dragagem de aprofundamento até -13m, incluindo despejo	m^3	1.550.000	7,00	10.850.000	0,90	9.765.000
Dragagem de manutenção inicial - admitido -0,5m	m^3	100.000	6,00	600.000	0,90	540.000
Ground Improvement	Ha	17	1.570.000	26.690.000	0,90	24.021.000
Subtotal - Dragagem e Reclamação				*38.140.000*		*34.326.000*
Marine Structures						
Pile-Founded Pier/Wharf	m^2	24.500	2.170	53.165.000	0,90	47.848.500
Subtotal - Marine Structures				*53.165.000*		*47.848.500*
Terminal Development						
Site Demolition and Preparation	Ha	20	150.000	3.000.000	0,90	2.700.000
Light-Duty Paving	Ha	10	223.000	2.230.000	0,90	2.007.000
Rail	m	7.000	1.300	9.100.000	0,90	8.190.000
Lighting and Electrical Distribution	Ha	10	200.000	2.000.000	0,90	1.800.000
Water, Sewer & Storm Drainage	Ha	10	250.000	2.500.000	0,90	2.250.000
Fencing & Security	LS	10	50.000	500.000	0,90	450.000
Subtotal - Terminal Development				*19.330.000*		*17.397.000*
Sistemas de Movimentação de Carga						
Traveling Shiploader/Unloader	Each	4	7.500.000	30.000.000	0,90	27.000.000
Rail Loading/Unloading Station	Each	2	5.000.000	10.000.000	0,90	9.000.000
Truck Loading/Unloading Station	Each	2	5.000.000	10.000.000	0,90	9.000.000
Dry Bulk Conveyor (Including Support & Gallery)	m	2.600	3.300	8.580.000	0,90	7.722.000
Transfer Tower	Each	10	850.000	8.500.000	0,90	7.650.000
Subtotal - Sistemas de Movimentação de Carga				*67.080.000*		*60.372.000*
Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades						
Covered Bulk Storage, Incl. Stacking & Reclaim	m^2	56.000	1.200	67.200.000	0,90	60.480.000
General - Admin, Operations, Maintenance, Gate	m^2	3.000	510	1.530.000	0,90	1.377.000
Subtotal - Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades				*68.730.000*		*61.857.000*
Subtotal				246.445.000		221.800.500
Engenharia e Administração			8%	19.716.000	0,90	17.744.400
Contingências			25%	66.540.000	0,90	59.886.000
CUSTO TOTAL ESTIMADO				332.701.000		299.430.900
Impostos/Tarifas sobre Equipamentos Importados		67.080.000	35%	23.478.000	0,00	0
Impostos sobre os Custos de Construção		265.621.000	15%	39.843.000	0,00	0
CUSTO TOTAL ESTIMADO INCLUINDO IMPOSTOS				**396.022.000**	0,76	**299.430.900**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.5.2.3. Custos de Operação e Manutenção

Resume-se na tabela a seguir os custos de operação e manutenção que foram estimados para este projeto. A aplicação de fatores de correção econômica similares para a conversão de preços financeiros para custos econômicos leva a um FCE médio ponderado de 0,85, o qual produz a conversão dos custos anuais estimados de operação e manutenção de US$ 7,9 milhões para US$ 6,8 milhões.

Tabela XI.3.5.5 - Custos de Operação e Manutenção - Terminal em Conceiçãozinha

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Custos Anuais de Operação						
Energia Elétrica	MWh	25.623	150	3.843.450	0,80	3.074.760
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações & Contabilidade	homem-ano	30	40.000	1.200.000	0,95	1.140.000
Mão de Obra - Operadores, Estivadores, Manutenção	homem-ano	40	30.000	1.200.000	0,80	960.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento			0,00			
Dragagem de Manutenção	m^3	33.300	12,00	399.600	0,90	359.640
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	verba	67.080.000	2%	1.341.600	0,95	1.274.520
TOTAL ANUAL ESTIMADO CUSTOS DE O&M				**7.984.650**	0,85	**6.808.920**

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Este é o custo na utilização plena da capacidade, de modo que determinados itens de custo crescem a partir de níveis mais baixos nos anos iniciais de baixa utilização.

A tabela a seguir apresenta a projeção dos custos de operação e manutenção em milhões de US$ para o período de 2019 a 2043.

Tabela XI.3.5.6 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Terminal em Conceiçãozinha

	2019 Ano 1	2020 Ano 2	2021 Ano 3	2022 Ano 4	2023 Ano 5	2024 Ano 6	2025 Ano 7	2026 Ano 8	2027 Ano 9	2028 Ano 10	2029 Ano 11	2034 Ano 16	2039 Ano 21	2043 Ano 25
Operação (MUS$)	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,8	4,7	5,2
Manutenção (MUS$)	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Total O&M (MUS$)	3,3	3,4	3,5	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,6	5,4	6,4	6,8

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.5.3. Resultados da Análise Econômica

Combinando-se os fluxos de custos e benefícios, foi possível avaliar-se a viabilidade econômica do empreendimento do ponto de vista social. A próxima tabela resume os fluxos de benefícios, custos de investimento e custos de operação e manutenção.

O resultado obtido caracteriza um projeto de investimento saudável e insensível a variações de todos os parâmetros principais:

- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é bastante elevado, atingindo US$ 90,1 milhões.
- A taxa interna de retorno (TIR) econômica é 14,8% ao ano, bem superior à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 1,27, também bastante superior ao patamar de 1,00.

As principais fontes de benefícios são a acessibilidade relativa do porto de Santos a importantes regiões de sua zona de influência e a eficiência e melhoria do uso da terra, obtidas com a realocação das instalações da margem direita.

Os embarcadores de grãos (soja e milho) investiram em Santos e construíram uma cadeia logística focada neste que é superior àquela que se destina aos demais portos que dividem a mesma zona de influência. Os investimentos para permitir que a capacidade acompanhe a evolução da demanda e melhorar a eficiência irão solidificar esta vantagem e aprimorar o uso global do porto e sua relação com a cidade.

Tabela XI.3.5.7 - Resultados da Análise Econômica - Terminal em Conceiçãozinha

Ano	Investimento MUS$	O&M MUS$	Custos Totais MUS$	Benefícios MUS$	Benefícios Líq. MUS$
2018	(299,4)		(299,4)		(299,4)
2019		(3,3)	(3,3)	26,7	23,3
2020		(3,4)	(3,4)	28,3	24,8
2021		(3,5)	(3,5)	30,7	27,2
2022		(3,7)	(3,7)	34,4	30,8
2023		(3,8)	(3,8)	38,3	34,5
2024		(3,9)	(3,9)	43,3	39,3
2025		(4,0)	(4,0)	47,5	43,4
2026		(4,2)	(4,2)	51,8	47,6
2027		(4,3)	(4,3)	56,3	52,0
2028		(4,4)	(4,4)	61,0	56,6
2029		(4,6)	(4,6)	65,9	61,3
2030		(4,7)	(4,7)	70,9	66,2
2031		(4,9)	(4,9)	76,2	71,3
2032		(5,0)	(5,0)	81,6	76,6
2033		(5,2)	(5,2)	87,2	82,0
2034		(5,4)	(5,4)	93,1	87,7
2035		(5,6)	(5,6)	99,2	93,6
2036		(5,8)	(5,8)	105,5	99,7
2037		(5,9)	(5,9)	112,0	106,0
2038		(6,1)	(6,1)	118,8	112,6
2039		(6,4)	(6,4)	125,8	119,5
2040		(6,6)	(6,6)	133,1	126,5
2041		(6,8)	(6,8)	140,7	133,9
2042		(6,8)	(6,8)	141,3	134,4
2043		(6,8)	(6,8)	141,3	134,4
Total	(299,4)	(125,1)	(424,6)	2.010,6	1.586,1
VPL @12%	(299,4)	(33,0)	(332,5)	422,6	90,1
TIR					14,8%
Relação Benefício/Custo (B/C)					1,27

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.5.4. Análise Financeira

Antes de se proceder à análise detalhada dos fluxos de caixa financeiros, é importante que sejam estabelecidas hipóteses sobre a entidade que efetuará o investimento e sobre como este será recuperado.

Do mesmo modo como se procedeu com o novo terminal para granéis sólidos minerais em Itapema, admitiu-se que o novo terminal de grãos em Conceiçãozinha será operado como um arrendamento típico dentro do modelo de porto *landlord*.

O investidor/operador fará os investimentos necessários e em troca usufruirá o direito de cobrar por serviços aos usuários e terá obrigações de fazer pagamentos à CODESP.

XI.3.5.4.1. Receitas

Partindo-se das movimentações projetadas para o período de 25 anos de retorno do investimento, as receitas podem ser calculadas com base em hipóteses sobre os preços médios de venda dos serviços por tonelada movimentada.

Embora os atuais operadores de terminais de grãos em Santos sejam livres para fixar os respectivos preços de venda dos serviços, e estes não sejam de conhecimento público, estima-se que o valor médio seja de aproximadamente US$ 3,00/t. Tal valor se compara favoravelmente em termos competitivos com o de Paranaguá, o principal porto alternativo que compartilha parte significativa da zona de influência e o de outros portos que oferecem preços similares ou mais elevados.

Como o investimento em análise é novo, será possível estabelecer o preço no nível requerido para gerar uma taxa de retorno adequada, especialmente quando se considera o efeito combinado da profundidade e eficiência mais elevadas sobre os fretes marítimos.

É desejável que o preço para os usuários seja inferior ao benefício derivado do uso da facilidade, estimado anteriormente em US$ 7,00/t, caso contrário ter-se-ia uma desvantagem relativa em relação às opções concorrentes. De qualquer modo, há a indicação de que preços mais elevados podem ser praticados sem impor ônus indevidos aos usuários.

A tabela a seguir resume as projeções de receitas com base nos volumes de movimentação previstos com o preço de venda dos serviços de US$ 7,00/t.

Tabela XI.3.5.8 - Previsão de Receitas - Terminal em Conceiçãozinha

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2034	2039	2043
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Movimentação (Mt/ano)	8,2	8,7	9,2	9,7	10,3	11,0	11,6	12,2	12,9	13,5	14,2	18,1	22,8	25,0
Receita Bruta (MUS$)	57,4	60,9	64,5	68,2	72,1	77,0	81,2	85,6	90,1	94,8	99,6	126,8	159,6	175,0
Deduções (MUS$)	(7,0)	(7,5)	(7,9)	(8,4)	(8,8)	(9,4)	(9,9)	(10,5)	(11,0)	(11,6)	(12,2)	(15,5)	(19,5)	(21,4)
Receita Líquida (MUS$)	50,4	53,4	56,6	59,8	63,2	67,6	71,3	75,1	79,0	83,2	87,4	111,3	140,0	153,6

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As deduções da receita bruta são estimadas em 12,25%, correspondendo às incidências do ISS, PIS e COFINS.

Como resultado estima-se que as receitas líquidas crescerão de US$ 50,4 milhões em 2019 até US$ 153,6 milhões de 2042 em diante.

XI.3.5.4.2. Custos de Investimento

Os dispêndios de capital considerados na análise financeira foram mostrados na tabela correspondente para a análise econômica, antes da aplicação dos fatores de correção econômica (FCE). Assim sendo, utiliza-se aqui o total não ajustado de US$ 396,0 milhões.

XI.3.5.4.3. Custos de Operação, Manutenção e Depreciação

De modo análogo, as despesas de operação e manutenção apresentadas na análise econômica antes da aplicação do FCE são aqui utilizadas.

Resulta um total não ajustado pelo FCE de US$ 8,0 milhões/ano, com um crescimento análogo dos custos operacionais durante o período em que se admite que o terminal vá operar abaixo da capacidade máxima.

Tais projeções são apresentadas na tabela abaixo, em conjunto com os custos de depreciação. Admitiu-se que todos os custos de capital serão depreciados em linha reta ao longo de 25 anos, o que redundou num custo anual de depreciação de US$ 15,8 milhões.

Tabela XI.3.5.9 - Custos de O&M - Análise Financeira - Terminal em Conceiçãozinha

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2034	2039	2043
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Operação (MUS$)	2,0	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1	3,2	3,4	3,6	4,5	5,7	6,2
Manutenção (MUS$)	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Total O&M (MUS$)	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,5	4,6	4,8	5,0	5,1	5,3	6,3	7,4	8,0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela XI.3.5.10 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Terminal em Conceiçãozinha

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2034	2039	2043
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Depreciação (MUS$)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)	(15,8)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.5.4.4. Resultados da Análise Financeira

As receitas e os custos de investimento e de operação projetados possibilitaram a construção do fluxo de caixa financeiro do projeto ao longo de 25 anos, o qual é apresentado na tabela a seguir.

Admitiu-se certo número de hipóteses dignas de nota na preparação do fluxo de caixa projetado:

- O imposto de renda foi estimado em 25% do lucro tributável.
- Admitiu-se um custo médio ponderado do capital de 15%. Este é considerado uma taxa de retorno real, e leva em conta as participações relativas dos retornos requeridos para os financiamentos e para o capital próprio numa estrutura típica de *project finance*. Consequentemente, o retorno para os financiadores seria menor do que aquele para os acionistas.
- Os pagamentos típicos feitos à CODESP sob a forma de pagamentos fixos, pagamentos variáveis (mensais) e taxas de movimentação (por unidade de carga movimentada) não são incluídos. Procedeu-se desta maneira para verificar inicialmente o desempenho do projeto na recuperação do investimento com os atuais níveis de preços sem que os usuários incorram em custos adicionais. As folgas geradas por aumentos no nível de preços poderá proporcionar a fonte de pagamentos à CODESP caso assim se deseje.
- Em especial o nível médio de preço de venda dos serviços foi fixado em US$ 7,00/t.

Tabela XI.3.5.11 - Resultados da Análise Financeira - Terminal em Conceiçãozinha

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2018								(396,0)	(396,0)
2019	50,4	(3,8)	(15,8)	30,7	(7,7)	23,1	15,8		38,9
2020	53,4	(3,9)	(15,8)	33,7	(8,4)	25,3	15,8		41,1
2021	56,6	(4,0)	(15,8)	36,7	(9,2)	27,5	15,8		43,4
2022	59,8	(4,2)	(15,8)	39,8	(9,9)	29,9	15,8		45,7
2023	63,2	(4,3)	(15,8)	43,1	(10,8)	32,3	15,8		48,2
2024	67,6	(4,5)	(15,8)	47,2	(11,8)	35,4	15,8		51,3
2025	71,3	(4,6)	(15,8)	50,8	(12,7)	38,1	15,8		53,9
2026	75,1	(4,8)	(15,8)	54,4	(13,6)	40,8	15,8		56,7
2027	79,0	(5,0)	(15,8)	58,2	(14,6)	43,7	15,8		59,5
2028	83,2	(5,1)	(15,8)	62,2	(15,5)	46,7	15,8		62,5
2029	87,4	(5,3)	(15,8)	66,3	(16,6)	49,7	15,8		65,6
2030	91,9	(5,5)	(15,8)	70,5	(17,6)	52,9	15,8		68,8
2031	96,5	(5,7)	(15,8)	75,0	(18,7)	56,2	15,8		72,1
2032	101,2	(5,9)	(15,8)	79,5	(19,9)	59,7	15,8		75,5
2033	106,2	(6,1)	(15,8)	84,3	(21,1)	63,2	15,8		79,1
2034	111,3	(6,3)	(15,8)	89,2	(22,3)	66,9	15,8		82,8
2035	116,6	(6,5)	(15,8)	94,3	(23,6)	70,7	15,8		86,6
2036	122,2	(6,7)	(15,8)	99,6	(24,9)	74,7	15,8		90,6
2037	127,9	(6,9)	(15,8)	105,1	(26,3)	78,8	15,8		94,7
2038	133,8	(7,2)	(15,8)	110,8	(27,7)	83,1	15,8		99,0
2039	140,0	(7,4)	(15,8)	116,7	(29,2)	87,6	15,8		103,4
2040	146,4	(7,7)	(15,8)	122,9	(30,7)	92,2	15,8		108,0
2041	153,1	(8,0)	(15,8)	129,2	(32,3)	96,9	15,8		112,8
2042	153,6	(8,0)	(15,8)	129,7	(32,4)	97,3	15,8		113,2
2043	153,6	(8,0)	(15,8)	129,7	(32,4)	97,3	15,8		113,2
Total	2.501,1	(145,2)	(396,0)	1.959,8	(489,7)	1.470,2	396,0	(396,0)	1.470,2
VPL @15%	469,7	(30,4)	(102,4)	337,0	(84,2)	252,8	102,4	(396,0)	(40,8)
TIR									13,6%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

O indicador mais relevante da viabilidade é a taxa interna de retorno (TIR), a qual é estimada em 13,6% ao ano, ligeiramente inferior à taxa base de 15% ao ano, definida como mínima aceitável ao investidor privado. Para se obter a rentabilidade de 15% ao ano, o preço dos serviços teria que ser fixado em US$ 7,81/t.

Na medida em que ajustes sejam feitos nos custos e termos da concessão assumidos, a tarifa pode ser também ajustada para acomodá-los.

Como o projeto é claramente viável do ponto de vista econômico, vale a pena considerar a possibilidade de se aumentar ainda mais os preços. No nível aqui considerado o projeto é marginalmente viável em termos financeiros, de modo que os preços terão que ser aumentados para incorporar na estrutura do projeto o fluxo de pagamentos à CODESP.

XI.3.5.5. Impacto sobre CODESP

Conforme já se mencionou, os pagamentos à CODESP pelo arrendamento irão requerer um acréscimo nos preços cobrados aos usuários ou uma redução no retorno esperado do investimento.

Tais pagamentos irão contribuir para cobrir os custos incorridos pela CODESP para gerenciar o porto como um todo e proporcionar serviços em benefício de todos os usuários.

Em termos de política, caso se determine que não existe uma pressão competitiva capaz de limitar os preços cobrados dos usuários, a CODESP poderá procurar maximizar os preços contratuais cobrados do arrendatário como parte do processo licitatório. Esta pode ser uma maneira de enfrentar o problema potencial de um arrendatário privado vir a deter certo grau de poder monopolístico, mas é também um custo que será repassado ao usuário e, em última análise, à economia brasileira como um todo, podendo vir a reduzir a competitividade do porto.

O sítio em Conceiçãozinha constitui-se em um terreno privilegiado do ponto de vista de oportunidade de desenvolvimento, e a despeito do significativo investimento requerido tem um valor intrínseco pelo qual a CODESP deve receber compensação em qualquer contrato de arrendamento. O montante e a estrutura de tais pagamentos devem ser estabelecidos de modo a balancear os interesses da CODESP e dos usuários.

Para ilustrar como um esquema potencial de pagamentos pode ser construído na elaboração do projeto, o demonstrativo financeiro foi adaptado para incluir o seguinte regime de pagamentos à CODESP:

- Aluguel mensal de US$ 1,00 por m^2
- Taxa de movimentação de US$ 1,00 por tonelada
- Pagamento fixo (sitio padrão) de US$ 20,0 milhões

Para se obter o ponto de equilíbrio (*break-even*) este esquema envolveria pagamentos à CODESP totalizando US$ 465,2 milhões, com um VPL de US$ 98,9 milhões à taxa de desconto de 15%. Para possibilitar um retorno médio de 15% aos financiadores e acionistas seria necessário um preço médio de venda dos serviços de US$ 9,33/t.

Este valor é próximo do benefício unitário estimado e dada a redução esperada nos fretes marítimos provavelmente será sustentável. Ele ilustra o fato de que a viabilidade econômica deste terminal dá margem para uma definição do projeto que suporte os pagamentos à CODESP.

Tabela XI.3.5.12 - Resultados da Análise Financeira (Impacto sobre a CODESP) - Terminal em Conceiçãozinha

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Pagtos à CODESP MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2018			(10,0)				(10,0)		(396,0)	(406,0)
2019	67,2	(3,8)	(10,1)	(15,8)	37,4	(9,3)	28,1	15,8		43,9
2020	71,2	(3,9)	(10,6)	(15,8)	40,8	(10,2)	30,6	15,8		46,5
2021	75,4	(4,0)	(11,1)	(15,8)	44,4	(11,1)	33,3	15,8		49,2
2022	79,8	(4,2)	(11,7)	(15,8)	48,1	(12,0)	36,1	15,8		51,9
2023	84,3	(4,3)	(12,2)	(15,8)	51,9	(13,0)	39,0	15,8		54,8
2024	90,1	(4,5)	(12,9)	(15,8)	56,8	(14,2)	42,6	15,8		58,5
2025	95,0	(4,6)	(13,5)	(15,8)	61,0	(15,2)	45,8	15,8		61,6
2026	100,1	(4,8)	(14,1)	(15,8)	65,3	(16,3)	49,0	15,8		64,8
2027	105,4	(5,0)	(14,8)	(15,8)	69,8	(17,4)	52,4	15,8		68,2
2028	110,9	(5,1)	(15,5)	(15,8)	74,5	(18,6)	55,9	15,8		71,7
2029	116,6	(5,3)	(16,2)	(15,8)	79,3	(19,8)	59,5	15,8		75,3
2030	122,5	(5,5)	(16,9)	(15,8)	84,3	(21,1)	63,2	15,8		79,1
2031	128,6	(5,7)	(17,6)	(15,8)	89,5	(22,4)	67,1	15,8		83,0
2032	135,0	(5,9)	(18,4)	(15,8)	94,9	(23,7)	71,2	15,8		87,0
2033	141,6	(6,1)	(19,2)	(15,8)	100,5	(25,1)	75,4	15,8		91,2
2034	148,4	(6,3)	(20,0)	(15,8)	106,3	(26,6)	79,7	15,8		95,5
2035	155,5	(6,5)	(20,9)	(15,8)	112,3	(28,1)	84,2	15,8		100,1
2036	162,9	(6,7)	(21,8)	(15,8)	118,5	(29,6)	88,9	15,8		104,7
2037	170,5	(6,9)	(22,7)	(15,8)	125,0	(31,2)	93,8	15,8		109,6
2038	178,4	(7,2)	(23,7)	(15,8)	131,7	(32,9)	98,8	15,8		114,6
2039	186,7	(7,4)	(24,7)	(15,8)	138,7	(34,7)	104,0	15,8		119,9
2040	195,2	(7,7)	(25,8)	(15,8)	145,9	(36,5)	109,4	15,8		125,3
2041	204,1	(8,0)	(26,8)	(15,8)	153,4	(38,3)	115,1	15,8		130,9
2042	204,7	(8,0)	(26,9)	(15,8)	154,0	(38,5)	115,5	15,8		131,3
2043	204,7	(8,0)	(26,9)	(15,8)	154,0	(38,5)	115,5	15,8		131,3
Total	3.334,6	(145,2)	(465,2)	(396,0)	2.338,2	(584,2)	1.743,9	396,0	(396,0)	1.743,9
VPL @15%	626,3	(30,4)	(98,9)	(102,4)	404,6	(101,1)	293,6	102,4	(396,0)	(0,1)
TIR										15,0%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.6. Terminal para Granéis Sólidos Vegetais em Santa Rita

XI.3.6.1. Capacidade e Movimentação

As projeções de capacidade e de demanda para a alternativa de terminal de grãos no largo de Santa Rita são idênticas às correspondentes para Conceiçãozinha. O critério de projeto é tal que em qualquer um dos sítios o terminal deverá proporcionar a mesma capacidade para substituir as instalações da margem direita e acomodar o crescimento futuro da demanda.

As projeções de demanda e de capacidade são assim resumidas.

Tabela XI.3.6.1 - Capacidade, Utilização e Movimentação - Terminal em Santa Rita

	2019 Ano 1	2020 Ano 2	2021 Ano 3	2022 Ano 4	2023 Ano 5	2024 Ano 6	2025 Ano 7	2026 Ano 8	2027 Ano 9	2028 Ano 10	2029 Ano 11	2034 Ano 16	2039 Ano 21	2043 Ano 25
Capacidade (Mt/ano)	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Utilização (%)	33%	35%	37%	39%	41%	44%	46%	49%	51%	54%	57%	72%	91%	100%
Movimento Total (Mt/ano)	13,2	13,7	14,2	14,7	15,3	16,0	16,6	17,2	17,9	18,5	19,2	23,1	27,8	32,2
Movimentação (Mt/ano)	8,2	8,7	9,2	9,7	10,3	11,0	11,6	12,2	12,9	13,5	14,2	18,1	22,8	25,0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.6.2. Análise Econômica

XI.3.6.2.1. Fluxos de Benefícios

A concepção dos benefícios para a alternativa Santa Rita também é a mesma que para Conceiçãozinha, descrita no item anterior e sumarizada na tabela a seguir.

Tabela XI.3.6.2 - Benefícios Econômicos - Terminal em Santa Rita

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2034	2039	2043
Economias	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Substituição 38/39 (MUS$)	26,7	28,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3
Capacidade Nova (MUS$)	0,0	0,0	1,5	5,2	9,1	14,0	18,2	22,6	27,1	31,8	36,6	63,8	96,6	112,0
Total (MUS$)	26,7	28,3	30,7	34,4	38,3	43,3	47,5	51,8	56,3	61,0	65,9	93,1	125,8	141,3

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.6.2.2. Custos de Investimento

Utilizando-se o mesmo conceito de fatores de correção econômica para converter custos financeiros em econômicos, calculou-se um FCE médio de 0,76, que aplicado ao custo de investimento total de US$ 439,5 milhões em termos financeiros resultou no custo de US$ 334,7 milhões em termos econômicos.

É importante observar que esta é a principal diferença entre as alternativas de expansão no largo de Santa Rita e em Conceiçãozinha, com a primeira incorrendo num custo adicional de aproximadamente US$ 60 milhões, ou 16% a mais do que a última.

Tabela XI.3.6.3 - Custos de Investimento - Terminal em Santa Rita

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Dragagem e Reclamação						
Dragagem de aprofundamento até -13m, incluindo despejo	m^3	7.500.000	7,00	52.500.000	0,90	47.250.000
Dragagem de manutenção inicial - admitido -0,5m	m^3	346.154	6,00	2.076.923	0,90	1.869.231
Reclamation Fill	m^3	720.000	8	5.760.000	0,90	5.184.000
Ground Improvement	Ha	15	1.570.000	23.550.000	0,90	21.195.000
Subtotal - Dragagem e Reclamação				*83.886.923*		*75.498.231*
Marine Structures						
Pile-Founded Pier/Wharf	m^2	19.800	2.170,00	42.966.000	0,90	38.669.400
Mooring/Breasting Dolphin	Each	2	750.000,00	1.500.000	0,90	1.350.000
Access Trestle	m	70	30.000	2.100.000	0,90	1.890.000
Subtotal - Marine Structures				*46.566.000*		*41.909.400*
Terminal Development						
Site Demolition and Preparation	Ha	12	150.000,00	1.800.000	0,90	1.620.000
Light-Duty Paving	Ha	6	223.000,00	1.338.000	0,90	1.204.200
Rail	m	7.000	1.300	9.100.000	0,90	8.190.000
Lighting and Electrical Distribution	Ha	10	200.000,00	2.000.000	0,90	1.800.000
Water, Sewer & Storm Drainage	Ha	10	250.000,00	2.500.000	0,90	2.250.000
Fencing & Security	LS	10	50.000	500.000	0,90	450.000
Subtotal - Terminal Development				*17.238.000*		*15.514.200*
Sistemas de Movimentação de Carga						
Traveling Shiploader/Unloader	Each	4	7.500.000,00	30.000.000	0,90	27.000.000
Rail Loading/Unloading Station	Each	2	5.000.000	10.000.000	0,90	9.000.000
Truck Loading/Unloading Station	Each	1	5.000.000,00	5.000.000	0,90	4.500.000
Dry Bulk Conveyor (Including Support & Gallery)	m	2.200	3.300,00	7.260.000	0,90	6.534.000
Transfer Tower	Each	8	850.000	6.800.000	0,90	6.120.000
Subtotal - Sistemas de Movimentação de Carga				*59.060.000*		*53.154.000*
Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades						
Covered Bulk Storage, Incl. Stacking & Reclaim	m2	56.000	1.200,00	67.200.000	0,90	60.480.000
General - Admin, Operations, Maintenance, Gate	m2	3.000	510	1.530.000	0,90	1.377.000
Subtotal - Desenvolvimento do Sítio, Edificações e Utilidades				*68.730.000*		*61.857.000*
Subtotal				275.480.923		247.932.831
Engenharia e Administração			0,08	22.038.000	0,9	19.834.200
Contingências			0,25	74.380.000	0,9	66.942.000
CUSTO TOTAL ESTIMADO				371.898.923		334.709.031
Impostos/Tarifas sobre Equipamentos Importados		59.060.000	0,35	20.671.000	0	0
Impostos sobre os Custos de Construção		312.838.923	0,15	46.926.000	0	0
CUSTO TOTAL ESTIMADO INCLUINDO IMPOSTOS				439.495.923	0,76	334.709.031

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.6.2.3. Custos de Operação e Manutenção

Resume-se na tabela a seguir os custos de operação e manutenção que foram estimados para este projeto. A aplicação de fatores de correção econômica similares para a conversão de preços financeiros para custos econômicos leva a um FCE médio ponderado de 0,85, o qual produz a conversão dos custos anuais estimados de operação e manutenção de US$ 8,1 milhões para US$ 6,9 milhões.

Tabela XI.3.6.4 - Custos de Operação e Manutenção - Terminal em Santa Rita

Item	Unidade	Quant.	Custo Unit.	Total Financeiro US$	FCE	Total Econômico US$
Custos Anuais de Operação						
Energia Elétrica	MWh	25.623	150	3.843.450	0,80	3.074.760
Mão de Obra - Admin, Supervisão, Operações & Contabilidade	homem-ano	20	40.000	800.000	0,95	760.000
Mão de Obra - Operadores, Estivadores, Manutenção	homem-ano	30	30.000	900.000	0,80	720.000
Custos Anuais de Manutenção - Infra-estrutura & Equipamento			0			
Dragagem de Manutenção	m^3	115.400,0	12,00	1.384.800	0,9	1.246.320
Manutenção de Equipamentos & Dotação de Sobressalentes	verba	59.060.000	0,02	1.181.200	0,95	1.122.140
TOTAL ANUAL ESTIMADO CUSTOS DE O&M				8.109.450	0,85	6.923.220

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Este é o custo na utilização plena da capacidade, de modo que determinados itens de custo crescem a partir de níveis mais baixos nos anos iniciais de baixa utilização.

A tabela a seguir apresenta a projeção dos custos de operação e manutenção em milhões de US$ para o período de 2019 a 2043, virtualmente idênticos àqueles estimados para a alternativa em Conceiçãozinha.

Tabela XI.3.6.5 - Previsão dos Custos de O&M - Análise Econômica - Terminal em Santa Rita

	2019 Ano 1	2020 Ano 2	2021 Ano 3	2022 Ano 4	2023 Ano 5	2024 Ano 6	2025 Ano 7	2026 Ano 8	2027 Ano 9	2028 Ano 10	2029 Ano 11	2034 Ano 16	2039 Ano 21	2043 Ano 25
Operação (MUS$)	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,8	4,7	5,2
Manutenção (MUS$)	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Total O&M (MUS$)	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2	4,4	4,5	4,7	5,5	6,4	6,9

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.6.2.4. Resultados da Análise Econômica

Combinando-se os fluxos de custos e benefícios, foi possível avaliar-se a viabilidade econômica do empreendimento do ponto de vista social. A próxima tabela resume os fluxos de benefícios, custos de investimento e custos de operação e manutenção.

O resultado obtido caracteriza um projeto de investimento saudável e insensível a variações de todos os parâmetros principais:

- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é ainda bastante elevado, atingindo US$ 54,2 milhões, embora não tão elevado como o de Conceiçãozinha.
- A taxa interna de retorno (TIR) econômica é 13,6% ao ano, superior à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 1,15, também superior ao patamar de 1,00.

Como no caso de Conceiçãozinha, as principais fontes de benefícios são a acessibilidade relativa do porto de Santos a importantes regiões de sua zona de influência e a eficiência e melhoria do uso da terra obtidas com a realocação das instalações da margem direita.

Os embarcadores de grãos (soja e milho) investiram em Santos e construíram uma cadeia logística focada neste que é superior àquela que se destina aos demais portos que dividem a mesma zona de influência. Os investimentos para permitir que a capacidade acompanhe a evolução da demanda e melhorar a eficiência irão solidificar esta vantagem e aprimorar o uso global do porto e sua relação com a cidade.

Tabela XI.3.6.6 - Resultados da Análise Econômica - Terminal em Santa Rita

Ano	Investimento MUS$	O&M MUS$	Custos Totais MUS$	Beneficios MUS$	Beneficios Líq. MUS$
2018	(334,7)		(334,7)		(334,7)
2019		(3,4)	(3,4)	26,7	23,2
2020		(3,5)	(3,5)	28,3	24,7
2021		(3,6)	(3,6)	30,7	27,1
2022		(3,7)	(3,7)	34,4	30,7
2023		(3,8)	(3,8)	38,3	34,5
2024		(4,0)	(4,0)	43,3	39,3
2025		(4,1)	(4,1)	47,5	43,3
2026		(4,2)	(4,2)	51,8	47,6
2027		(4,4)	(4,4)	56,3	51,9
2028		(4,5)	(4,5)	61,0	56,5
2029		(4,7)	(4,7)	65,9	61,2
2030		(4,8)	(4,8)	70,9	66,1
2031		(5,0)	(5,0)	76,2	71,2
2032		(5,1)	(5,1)	81,6	76,5
2033		(5,3)	(5,3)	87,2	81,9
2034		(5,5)	(5,5)	93,1	87,6
2035		(5,6)	(5,6)	99,2	93,5
2036		(5,8)	(5,8)	105,5	99,6
2037		(6,0)	(6,0)	112,0	106,0
2038		(6,2)	(6,2)	118,8	112,5
2039		(6,4)	(6,4)	125,8	119,4
2040		(6,7)	(6,7)	133,1	126,4
2041		(6,9)	(6,9)	140,7	133,8
2042		(6,9)	(6,9)	141,3	134,4
2043		(6,9)	(6,9)	141,3	134,4
Total	(334,7)	(127,2)	(462,0)	2.010,6	1.548,7
VPL @12%	(334,7)	(33,7)	(368,4)	422,6	54,2
TIR					13,6%
Relação Beneficio/Custo (B/C)					1,15

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.6.3. Análise Financeira

XI.3.6.3.1. Receitas

Com uma base de custos mais elevada, o preço de venda dos serviços aos usuários tem que ser mais elevado para se obter a taxa de retorno financeiro mínima de 15% ao ano. Neste caso, o preço médio é de US$ 8,60/t, comparado com US$ 7,51/t para Conceiçãozinha. Como resultado estima-se que as receitas líquidas crescerão de US$ 61,9 milhões em 2019 até US$ 188,7 milhões de 2042 em diante.

Tabela XI.3.6.7 - Previsão de Receitas - Terminal em Santa Rita

	2019 Ano 1	2020 Ano 2	2021 Ano 3	2022 Ano 4	2023 Ano 5	2024 Ano 6	2025 Ano 7	2026 Ano 8	2027 Ano 9	2028 Ano 10	2029 Ano 11	2034 Ano 16	2039 Ano 21	2043 Ano 25
Movimentação (Mt/ano)	8,2	8,7	9,2	9,7	10,3	11,0	11,6	12,2	12,9	13,5	14,2	18,1	22,8	25,0
Receita Bruta (MUS$)	70,5	74,8	79,2	83,8	88,5	94,6	99,8	105,1	110,7	116,4	122,4	155,8	196,0	215,0
Deduções (MUS$)	(8,6)	(9,2)	(9,7)	(10,3)	(10,8)	(11,6)	(12,2)	(12,9)	(13,6)	(14,3)	(15,0)	(19,1)	(24,0)	(26,3)
Receita Líquida (MUS$)	61,9	65,6	69,5	73,5	77,7	83,0	87,5	92,2	97,1	102,2	107,4	136,7	172,0	188,7

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.6.3.2. Custos de Investimento

Os dispêndios de capital considerados na análise financeira foram mostrados na tabela correspondente para a análise econômica, antes da aplicação dos fatores de correção econômica (FCE). Assim sendo, utiliza-se aqui o total não ajustado de US$ 439,5 milhões, cerca de US$ 60 milhões superior ao estimado para Conceiçãozinha.

XI.3.6.3.3. Custos de Operação, Manutenção e Depreciação

De modo análogo, as despesas de operação e manutenção apresentadas na análise econômica antes da aplicação do FCE são aqui utilizadas.

Resulta um total não ajustado pelo FCE de US$ 8,1 milhões/ano, com um crescimento análogo dos custos operacionais durante o período em que se admite que o terminal vá operar abaixo da capacidade máxima.

Tais projeções são apresentadas na tabela abaixo, em conjunto com os custos de depreciação. Admitiu-se que todos os custos de capital serão depreciados em linha reta ao longo de 25 anos, o que redundou num custo anual de depreciação de US$ 17,6 milhões.

Tabela XI.3.6.8 - Custos de O&M - Análise Financeira - Terminal em Santa Rita

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2034	2039	2043
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Operação (MUS$)	2,0	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1	3,2	3,4	3,6	4,5	5,7	6,2
Manutenção (MUS$)	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Total O&M (MUS$)	3,9	4,0	4,1	4,3	4,4	4,6	4,7	4,9	5,0	5,2	5,4	6,4	7,5	8,1

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela XI.3.6.9 - Custos de Depreciação - Análise Financeira - Terminal em Santa Rita

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2034	2039	2043
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 16	Ano 21	Ano 25
Depreciação	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)	(17,6)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.3.6.3.4. Resultados da Análise Financeira

As receitas e os custos de investimento e de operação projetados possibilitaram a construção do fluxo de caixa financeiro do projeto ao longo de 25 anos, o qual é apresentado na tabela a seguir.

Tabela XI.3.6.10 - Resultados da Análise Financeira - Terminal em Santa Rita

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2018								(439,5)	(439,5)
2019	61,9	(3,9)	(17,6)	40,4	(10,1)	30,3	17,6		47,9
2020	65,6	(4,0)	(17,6)	44,0	(11,0)	33,0	17,6		50,6
2021	69,5	(4,1)	(17,6)	47,8	(11,9)	35,8	17,6		53,4
2022	73,5	(4,3)	(17,6)	51,7	(12,9)	38,8	17,6		56,3
2023	77,7	(4,4)	(17,6)	55,7	(13,9)	41,8	17,6		59,4
2024	83,0	(4,6)	(17,6)	60,8	(15,2)	45,6	17,6		63,2
2025	87,5	(4,7)	(17,6)	65,2	(16,3)	48,9	17,6		66,5
2026	92,2	(4,9)	(17,6)	69,8	(17,4)	52,3	17,6		69,9
2027	97,1	(5,0)	(17,6)	74,5	(18,6)	55,9	17,6		73,5
2028	102,2	(5,2)	(17,6)	79,4	(19,8)	59,5	17,6		77,1
2029	107,4	(5,4)	(17,6)	84,4	(21,1)	63,3	17,6		80,9
2030	112,9	(5,6)	(17,6)	89,7	(22,4)	67,3	17,6		84,9
2031	118,5	(5,8)	(17,6)	95,2	(23,8)	71,4	17,6		89,0
2032	124,4	(6,0)	(17,6)	100,8	(25,2)	75,6	17,6		93,2
2033	130,4	(6,2)	(17,6)	106,7	(26,7)	80,0	17,6		97,6
2034	136,7	(6,4)	(17,6)	112,8	(28,2)	84,6	17,6		102,2
2035	143,3	(6,6)	(17,6)	119,1	(29,8)	89,4	17,6		106,9
2036	150,1	(6,8)	(17,6)	125,7	(31,4)	94,3	17,6		111,9
2037	157,1	(7,0)	(17,6)	132,5	(33,1)	99,4	17,6		117,0
2038	164,4	(7,3)	(17,6)	139,6	(34,9)	104,7	17,6		122,3
2039	172,0	(7,5)	(17,6)	146,9	(36,7)	110,2	17,6		127,8
2040	179,9	(7,8)	(17,6)	154,5	(38,6)	115,9	17,6		133,5
2041	188,0	(8,1)	(17,6)	162,4	(40,6)	121,8	17,6		139,4
2042	188,7	(8,1)	(17,6)	163,0	(40,7)	122,3	17,6		139,8
2043	188,7	(8,1)	(17,6)	163,0	(40,7)	122,3	17,6		139,8
Total	3.072,8	(147,6)	(439,5)	2.485,7	(621,1)	1.864,6	439,5	(439,5)	1.864,6
VPL @15%	577,1	(31,0)	(113,6)	432,5	(108,0)	324,5	113,6	(439,5)	(1,4)
TIR									15,0%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

As hipóteses principais são as mesmas que para Conceiçãozinha, com a exceção de que o preço médio de venda dos serviços adotado foi mais elevado (US$ 8,60/t versus US$ 7,51/t).

O indicador mais relevante da viabilidade é a taxa interna de retorno (TIR), a qual é estimada em 15% ao ano, igual à taxa base definida como mínima aceitável ao investidor privado. Na medida em que ajustes sejam feitos nos custos e termos da concessão assumidos, a tarifa pode ser também ajustada para acomodá-los.

O projeto se mostra no limiar da viabilidade financeira neste nível de preço de venda dos serviços, e o maior investimento requerido o torna menos preferível do que aquele em Conceiçãozinha.

O mesmo argumento para Conceiçãozinha é aplicável a Santa Rita. Como o terminal é viável do ponto de vista econômico, vale a pena considerar a possibilidade de aumentar ainda mais os preços cobrados dos usuários. Mas, com uma base de custos maior, ter que cobrar mais aos usuários poderá colocar em risco a competitividade do porto.

XI.3.6.4. Impacto sobre CODESP

Como já feito na análise sobre a implantação do terminal de grãos em Conceiçãozinha, incluiu-se o mesmo esquema de pagamentos contratuais à CODESP apresentado a seguir a fim de se determinar o nível de preços requerido para suportá-lo.

- Aluguel mensal de US$ 1,00 por m^2
- Taxa de movimentação de US$ 1,00 por tonelada
- Pagamento fixo (sitio padrão) de US$ 20,0 milhões

Para se obter o mesmo ponto de equilíbrio (*break-even*) este esquema envolveria pagamentos à CODESP totalizando US$ 487,2 milhões, com um VPL de US$ 112,0 milhões à taxa de desconto de 15%. Para possibilitar um retorno médio de 15% aos financiadores e acionistas seria necessário um preço médio de venda dos serviços de US$ 10,4/t.

Este valor é próximo do benefício unitário estimado, e dada a redução esperada nos fretes marítimos provavelmente será sustentável. Ele ilustra o fato de que a viabilidade econômica deste terminal dá margem para uma definição do projeto que suporte os pagamentos à CODESP. Mas outra vez, ele se mostra menos desejável do que aquele em Conceiçãozinha.

Tabela XI.3.6.11 - Resultados da Análise Financeira (Impacto sobre a CODESP) - Terminal em Santa Rita

Ano	Receita Líquida MUS$	Custos O&M MUS$	Pagtos à CODESP MUS$	Depre-ciação MUS$	Lucro MUS$	Imposto de Renda MUS$	Lucro Líquido MUS$	Depre-ciação MUS$	Investi-mento MUS$	Fluxo de Caixa MUS$
2018			(20,0)				(20,0)		(439,5)	(459,5)
2019	74,6	(3,9)	(10,6)	(17,6)	42,6	(10,6)	31,9	17,6		49,5
2020	79,1	(4,0)	(11,1)	(17,6)	46,4	(11,6)	34,8	17,6		52,4
2021	83,8	(4,1)	(11,6)	(17,6)	50,5	(12,6)	37,9	17,6		55,4
2022	88,6	(4,3)	(12,1)	(17,6)	54,7	(13,7)	41,0	17,6		58,6
2023	93,7	(4,4)	(12,7)	(17,6)	59,0	(14,7)	44,3	17,6		61,8
2024	100,1	(4,6)	(13,4)	(17,6)	64,5	(16,1)	48,4	17,6		66,0
2025	105,6	(4,7)	(14,0)	(17,6)	69,2	(17,3)	51,9	17,6		69,5
2026	111,2	(4,9)	(14,6)	(17,6)	74,1	(18,5)	55,6	17,6		73,2
2027	117,1	(5,0)	(15,3)	(17,6)	79,2	(19,8)	59,4	17,6		77,0
2028	123,2	(5,2)	(15,9)	(17,6)	84,5	(21,1)	63,4	17,6		80,9
2029	129,5	(5,4)	(16,6)	(17,6)	89,9	(22,5)	67,5	17,6		85,0
2030	136,1	(5,6)	(17,4)	(17,6)	95,6	(23,9)	71,7	17,6		89,3
2031	142,9	(5,8)	(18,1)	(17,6)	101,5	(25,4)	76,1	17,6		93,7
2032	150,0	(6,0)	(18,9)	(17,6)	107,5	(26,9)	80,7	17,6		98,3
2033	157,3	(6,2)	(19,7)	(17,6)	113,9	(28,5)	85,4	17,6		103,0
2034	164,9	(6,4)	(20,5)	(17,6)	120,4	(30,1)	90,3	17,6		107,9
2035	172,8	(6,6)	(21,4)	(17,6)	127,2	(31,8)	95,4	17,6		113,0
2036	181,0	(6,8)	(22,3)	(17,6)	134,3	(33,6)	100,7	17,6		118,3
2037	189,5	(7,0)	(23,2)	(17,6)	141,6	(35,4)	106,2	17,6		123,8
2038	198,3	(7,3)	(24,2)	(17,6)	149,2	(37,3)	111,9	17,6		129,5
2039	207,4	(7,5)	(25,2)	(17,6)	157,1	(39,3)	117,8	17,6		135,4
2040	216,9	(7,8)	(26,2)	(17,6)	165,3	(41,3)	124,0	17,6		141,6
2041	226,7	(8,1)	(27,3)	(17,6)	173,8	(43,4)	130,3	17,6		147,9
2042	227,5	(8,1)	(27,4)	(17,6)	174,4	(43,6)	130,8	17,6		148,4
2043	227,5	(8,1)	(27,4)	(17,6)	174,4	(43,6)	130,8	17,6		148,4
Total	3.705,2	(147,6)	(487,2)	(439,5)	2.650,9	(662,4)	1.968,5	439,5	(439,5)	1.968,5
VPL @15%	695,9	(31,0)	(112,0)	(113,6)	459,3	(114,7)	324,5	113,6	(439,5)	(1,3)
TIR										15,0%

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.4. ESTUDOS DE PRÉ-VIABILIDADE AMBIENTAL

XI.4.1. Introdução

Os estudos de pré-viabilidade ambiental foram preparados a partir da coleta e leitura da extensa documentação disponível, preparada pelo Departamento de Qualidade Ambiental da CODESP, de estudos ambientais realizados por vários organismos regionais e internacionais que têm trabalhado nas regiões do estuário e da baía de Santos, (p.e. Ecomanage, Universidade de São Paulo), assim como em entrevistas com representantes do governo (p.e. IBAMA), organizações ligadas à pesca, e especialistas em meio ambiente da Cargill e de outras instalações portuárias.

O diagnóstico realizado não procura sumarizar toda a informação existente, mas sim apresentar questões ambientais chaves, internas e externas, que desempenharão um papel na definição final do plano mestre para a expansão do porto.

A Companhia Docas do Estado de São Paulo – CODESP tem uma Superintendência de Qualidade, Meio Ambiente e Normalização – DCQ bastante ativa, que era originalmente ligada ao Diretor de Desenvolvimento. Atualmente essa superintendência responde diretamente à presidência da companhia. Esta nova organização poderá ter uma influência positiva das questões ambientais nos processos de desenvolvimento do porto.

As investigações conduzidas nas fases iniciais do projeto incluíram a preparação de uma linha de base e a caracterização das condições existentes na área do porto e regiões vizinhas, além de uma análise preliminar quantitativa dos impactos ambientais e a seleção das alternativas de expansão a serem implementadas nos próximos cinco anos.

Nos itens seguintes cada uma das expansões previstas para o primeiro quinquênio tem sua pré-viabilidade ambiental analisada, assim como são feitas recomendações sobre os passos a serem dados nos futuros estudos de impacto ambiental.

XI.4.2. Expansão das Instalações da Alamoa

XI.4.2.1. Resumo das Constatações

Conforme exposto no estudo da viabilidade técnica, a solução proposta para a expansão das instalações da Alamoa consiste na construção de um novo berço, com possibilidade de atracação nos dois lados, a ser localizado a montante do berço Alamoa I formando um ângulo obtuso com este último, de forma a acompanhar o traçado do canal de navegação.

O desenvolvimento da retroárea requerida utilizará as áreas dos terminais já implantados. A reforma necessária incluirá a demolição de estruturas existentes nos locais, nova pavimentação, novos tanques e tubulações, etc.

A implementação de Melhores Práticas de Gestão típicas contribuirá para reduzir o impacto das demolições sobre o ambiente. Tais práticas incluem assegurar-se de que materiais que sejam fontes potenciais de risco, como o amianto em edificações antigas, sejam adequadamente removidos e descartados, dedicar atenção especial para evitar o deflúvio superficial para o estuário, e utilizar técnicas adequadas para reduzir problemas de qualidade do ar.

Como o sítio proposto prevê um berço em ângulo com os existentes e alinhado com o canal, a dragagem e o impacto sobre os habitats aquáticos não deverão ser de monta.

Entretanto, ainda se observa valores de RIS de -62 (modificação de ambientes bênticos) e -55 (dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados) para esta expansão. Medidas mitigadoras adequadas incluídas nesta avaliação, e que incluem telas de malha fina para sedimentos, poderão reduzir esses valores.

XI.4.2.2. Condições Ambientais e Sociais Existentes

A área da Alamoa inclui três tipos de ambientes:

- um sítio industrial já impactado pelas atividades portuárias/industriais atuais e históricas, incluindo contaminação petroquímica;
- ambientes aquáticos associados com o transporte marítimo (canal de navegação); e
- uma área virgem de manguezal a oeste e ao norte do sítio.

O sítio industrial consiste de áreas de estocagem e tanques típicos sobre superfícies pavimentadas, não pavimentadas e impermeáveis. Os solos têm apresentado historicamente importantes níveis de contaminação, entretanto a maior parte desta se concentra no limite a oeste com uma área verde ou sob superfícies cobertas.

As águas próximas e os respectivos ambientes aquáticos que serão impactados pela dragagem incluem principalmente comunidades bênticas. A significância dos impactos associados é descrita mais adiante.

As comunidades de manguezais cobrem uma faixa com largura variável de 55 m no lado norte a 500 m na extremidade noroeste e terrenos de lodo expostos na maré baixa com até 200 m de largura.

Estes terrenos de lodo frontais a comunidades de manguezais também se constituem em importantes ecossistemas que precisam ser levados em consideração para fins de mitigação.

Essas comunidades estão em condições razoavelmente boas, e devem ser tratadas com cuidado por ocasião da construção e durante a operação.

XI.4.2.3. Ações Propostas

A expansão proposta para o sítio da Alamoa consistirá de duas ações de construção principais em três áreas do sítio, com consequências ambientais totalmente distintas.

Tais ações compreendem:

- demolição de estruturas antigas, superfícies impermeáveis, escavações, etc., no interior da área industrial desenvolvida e construção de novas áreas de tancagem e linhas de produtos;
- dragagem em águas abertas e ao longo da linha da costa para melhorar o acesso marítimo, além de escavação para instalação de dutovia submersa.

A dragagem poderá produzir efeitos ambientais adversos sobre os manguezais (importantes ecossistemas), dada a proximidade entre a área a ser dragada e as comunidades de manguezais vizinhas.

A demolição e a construção poderão afetar negativamente a qualidade do ar e o nível de ruídos, além de uma pequena área de manguezais onde a dutovia será construída.

Os efeitos ambientais da operação estarão diretamente relacionados com potenciais derramamentos acidentais, emissões para a atmosfera, etc.

A expansão proposta se localiza numa área de impactos diretos e indiretos sobre manguezais e comunidades ecológicas da linha da costa, devendo vir a abranger uma área de aproximadamente 51 hectares (três hectares ao norte entre a linha da costa e a área de dragagem proposta e 48 hectares no lado oeste do sítio).

XI.4.2.4. Avaliação dos Impactos Ambientais e Sociais (Estudos de Escritório Baseados em Informações Existentes)

A análise quantitativa de impactos que se segue mostra claramente os principais efeitos ambientais das ações propostas neste sítio, tanto das atividades de construção como daquelas operacionais.

A cada impacto decorrente das ações com uma nota superior a -55 é atribuída uma significância de impacto crítica ou severa. Conforme se ressalta na tabela a seguir, a atividade de dragagem é a ação com o impacto mais significativo tanto sobre os habitats bênticos como sobre os organismos aquáticos.

Figura XI.4.2.1– Impactos Negativos Associados com a Construção da Expansão da Alamoa

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO							CARACTERIZAÇÃO												
No.	12d Exp Alamoa Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio - econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-43
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-38
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos			x				-	1	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-31	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial	x				x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	1	4	-31	
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos	x	x		x	x	x	-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-46	
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento																			
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas							-												
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x				x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística				x	x		-	8	1	4	1	4	1	1	4	1	4	-46	
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)							-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-49
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas	x	x		x	x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-46	
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	8	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-62	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação	x	x		x	x		-	4	2	4	1	4	2	1	4	4	4	-40	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

A intensidade e a localização das atividades de dragagem talvez venham a produzir um efeito adverso sobre as comunidades de manguezais, o qual poderá ser minimizado com a implementação de Melhores Práticas de Gestão adequadas.

É importante enfatizar que não apenas o impacto físico direto de eliminação do habitat pode afetar negativamente essas comunidades, mas também efeitos indiretos como o aumento de assoreamento provocado por sedimentos suspensos, a interferência com o carreamento de sedimentos devido às variações de maré e efeitos sobre as espécies associadas a manguezais (peixes, camarões, etc.) durante a temporada reprodutiva.

Nossa análise apresentada acima indicou que o efeito sobre essas comunidades durante a construção será apenas moderado (-40), e é aqui tratado apenas como uma medida conservadora.

Tal se deve ao fato de que, mesmo que Melhores Práticas de Gestão adequadas não venham a ser implementadas (isto é, telas de contenção de lama durante a dragagem),

a programação da atividade (durante a maré vazante) poderá contribuir para reduzir os efeitos adversos sobre os manguezais.

A análise dos impactos da construção revelou duas notas críticas. A primeira está relacionada com o impacto da dragagem (-55) e a segunda com aspectos de modificação do habitat bêntico e qualidade da água (-62).

A destruição do habitat bêntico é irreversível. Entretanto, estudos anteriores (p.ex. Ecomanage) indicaram uma diversidade de espécies e uma abundância de organismos na fauna bêntica muito baixas na região da Alamoa.

Consequentemente, e embora os estudos de viabilidade possam vir a indicar uma melhoria das condições nos últimos anos, espera-se que os impactos sobre as comunidades bênticas fronteiras ao sítio durante a dragagem venham a ser negligíveis. Os impactos sobre tais comunidades a jusante da atividade poderão ser mais significativos, mas serão facilmente controlados através da implementação de Melhores Práticas de Gestão.

Figura XI.4.2.2 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Expansão da Alamoa

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	12d Alamoa Barnabé Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Carregamento/descarga de granéis líquidos (riscos de derramamento)	x				x	x	-	4	4	4	1	4	1	4	4	1	4	-43	
	Tráfico terrestre																			-41
	Aumento de emissões						x	-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ruídos do tráfego			x				-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-33
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	4	-26	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	-39	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			-41
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados							-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Durante as operações o risco de manuseio inadequado da água de lastro foi identificado como sendo um aspecto relevante. Entretanto, em função da extensa área geográfica do estuário de Santos e dos diversos ecossistemas em seu interior, este elemento não deve ser considerado no estabelecimento de medidas mitigadoras de um

estudo de pré-viabilidade, e de qualquer modo será totalmente controlável por meio de procedimentos de gestão ambiental adequados.

A maioria dos impactos estará associada com potenciais derramamentos, emissões para a atmosfera devidas ao aumento dos tráfegos terrestre e marítimo, deflúvio superficial para as águas vizinhas e intrusão nas áreas virgens (manguezais) por funcionários ou terceiros.

As informações proporcionadas pela CODESP indicam que nenhum tipo de desmatamento será necessário como parte das atividades operacionais.

Os impactos ambientais positivos desta expansão são:

Figura XI.4.2.3 – Impactos Positivos Associados com a Expansão da Alamoa

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	12d Alamoa Barnabé Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			59
	Geração de empregos						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			51
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos positivos incluem não apenas a geração de empregos (ver tabela acima), mas também a proteção de habitats críticos.

Desde que procedimentos de gestão ambiental adequados venham a ser desenvolvidos e implementados no escopo do Plano de Gestão e Monitoração Ambientais, as comunidades de manguezais poderão na realidade vir a se beneficiar da expansão, de vez que as novas facilidades irão requerer restrições de acesso tanto por terra como por mar, e irão criar um certo nível de proteção ambiental (reserva de conservação no interior do sítio).

XI.4.2.5. Componentes Ambientais e Sociais Recomendados para Futuros Estudos de Viabilidade Detalhados e Estudos de Impacto Ambiental (Conforme Necessários)

Levando em consideração o tipo de ações propostas para esta expansão, recomenda-se que os futuros estudos de viabilidade incluam as seguintes avaliações:

- Amostragem e caracterização bioquímica dos sedimentos superficiais e sub-superficiais nas áreas de dragagem propostas.
- Avaliação Biológica Rápida da comunidade de manguezais localizada na linha de costa ao norte e na área a oeste do sítio proposto.
- Amostragem e caracterização química dos solos superficiais e sub-superficiais nas áreas de construção propostas.

- Estudos de modelagem da qualidade do ar e intensidade/direção dos ventos a partir do centro do projeto.

XI.4.2.6. Roteiro Proposto para Planos de Gestão e Monitoração Ambientais (EMMP) em Futuros Estudos de Viabilidade Detalhados. Medidas Mitigadoras

Os impactos ambientais identificados durante os estudos de pré-viabilidade contribuíram para criar uma base para os trabalhos de campo (amostragem) e EMMPs a serem implementados durante os estudos de viabilidade.

A amostragem de solos, água e biota na fase de estudos de viabilidade poderá revelar novos elementos de preocupação (por exemplo, presença de contaminação nos solos a serem escavados ou em sedimentos a serem dragados). Tais elementos deverão, então, ser incluídos nos EMMPs para prevenir acidentes e mitigar os impactos identificados.

É importante que sejam desenvolvidos dois tipos de Planos de Gestão e Monitoração Ambientais: os de implantação e os de operação.

Os levantamentos de campo durante a fase de estudos de viabilidade deverão fornecer informações mais precisas sobre a presença real de derramamentos e contaminação passados e os percursos para o impacto ambiental.

Em termos gerais os EMMPs se incluem em duas categorias:

a) aqueles orientados para exercer controle sobre a fonte de poluição (tanto durante a construção como ao longo da operação); e

b) aqueles orientados para tratar áreas ou meios (solos, água, ar) impactados que tenham sido identificados.

Cada um destes dois tipos de EMMP deverá conter uma descrição dos efeitos adversos potenciais de uma atividade, os tipos de poluentes e meios poluídos que devem ser objetos de medidas de controle, o arcabouço legal, e finalmente os aspectos específicos (isto é, as ações do EMMP para as atividades de implantação e de operação).

No caso de EMMPs para atividades de implantação os estudos de viabilidade deverão identificar claramente cada atividade de construção isolada dentro e fora do sítio, estabelecer Melhores Práticas de Gestão para cada uma dessas atividades (por exemplo, cortinas de lama para as atividades de dragagem), obter todas as autorizações dos órgãos responsáveis e estabelecer as medidas mitigadoras específicas para cada ação.

Vale a pena enfatizar que cabe ao construtor contratado a elaboração de um “Plano de Implementação” para o EMMP desenvolvido durante os estudos de viabilidade.

Além disto, os EMMPs e Planos de Implementação devem fazer parte dos contratos de arrendamento.

O EMMP de Implantação deve conter, entre outros:

- Medidas preventivas para demolições (barreiras de construção, medidas mitigadoras para redução de poeira, despejo dos materiais de demolição, etc.)

- Caso as amostras de solo indiquem a presença de contaminação sub-superficial (em sedimentos ou nos solos), um plano de remediação deverá ser elaborado, implementado, monitorado e avaliado. Tal plano deverá incluir um Plano do Sítio de Disposição de Material Escavado.
- A instalação de barreiras também deverá incluir atividades mitigadoras como redução de re-suspensão de sedimentos, minimização de explosões e outras atividades produtoras de ruído, etc.
- A remoção de superfícies pavimentadas deverá também considerar Melhores Práticas de Gestão tais como sítios de disposição e prevenção da geração de poeira, etc.

O EMMP para atividades de operação deve incluir, entre outros:

- Gestão das atividades de carga e descarga navio/terra.
- Gestão de atividades de carga e descarga de e para caminhões.
- Armazenagem e manuseio de produtos químicos.
- Atividades de manutenção e manuseio de produtos químicos de manutenção.
- Limpeza de tanques.
- Gestão de rejeitos sólidos e líquidos dos navios.
- Planos de resposta a emergências.
- Gestão de sistemas de águas pluviais no interior do sítio.
- Treinamento do pessoal.

O programa de expansão do porto de Santos deverá incluir atividades de monitoração como uma ferramenta de supervisão da implementação do EMMP pelos contratados, arrendatários e pessoal da CODESP.

A fiscalização do cumprimento do componente de monitoração do EMMP auxiliará o porto a reduzir (e em muitos casos eliminar) impactos ambientais.

A mitigação no caso de atividades de dragagem deverá incluir a programação das atividades de modo a reduzir os efeitos adversos sobre a biota, em especial durante os períodos de reprodução e alimentação.

É importante que se mantenha uma área livre entre a atividade de carga e descarga de navios e as comunidades de manguezais na linha da costa. Tal área permitirá um fluxo livre da maré de e para os manguezais (elemento crítico de sobrevivência).

As atividades de monitoração deverão incluir a execução periódica de coletas e avaliação de dados e a recomendação de medidas corretivas na medida do necessário.

No caso específico desta expansão, e em vista das condições existentes e das ações propostas, o programa de monitoração deverá enfatizar os seguintes aspectos:

- Contaminantes potenciais (derramamentos de carga e de manutenção).
- Saúde dos manguezais e da vegetação costeira vizinhos.
- Qualidade da água.
- Obediência aos requisitos regulatórios.
- Comprometimento com as medidas mitigadoras por parte de contratados, arrendatários e pessoal da CODESP.

Os receptores a serem monitorados para este sítio incluem:

- Saúde dos manguezais (espécies indicadoras a serem selecionadas).
- Saúde da vegetação costeira (espécies indicadoras a serem selecionadas).
- Qualidade da água (relacionada com o deflúvio superficial e a dragagem de manutenção).

Receptores adicionais poderão ser identificados durante os trabalhos de campo dos estudos de viabilidade (isto é, pontos de contaminação). Uma vez estabelecidos tais elementos, é importante que sejam selecionados os parâmetros de monitoração, a frequência de amostragem, o procedimento de avaliação e o processo de decisão caso medidas corretivas venham a ser necessárias.

XI.4.2.7. Conclusões

Esta expansão criará condições ambientais adversas durante a construção (p.ex., dragagem) e ao longo da operação (p.ex., derramamentos acidentais, dragagem de manutenção). Entretanto tais ações e impactos poderão ser mitigados.

XI.4.3. Expansão das Instalações da Ilha Barnabé

XI.4.3.1. Resumo das Constatações

Conforme exposto no estudo da viabilidade técnica, a solução proposta para a expansão das instalações da Ilha Barnabé consiste na construção de um novo berço, localizado a montante do berço Barnabé SP, uma ponte de acesso suportando a tubovia e uma área para estocagem e distribuição.

O desenvolvimento da retro área requerida utilizará as áreas dos terminais já implantados. A reforma necessária incluirá a demolição de estruturas existentes nos locais, nova pavimentação, novos tanques e tubulações, etc.

A implementação de Melhores Práticas de Gestão típicas contribuirá para reduzir o impacto das demolições sobre o ambiente. Tais práticas incluem assegurar-se de que materiais que sejam fontes potenciais de risco, como o amianto em edificações antigas, sejam adequadamente removidos e descartados, dedicar atenção especial para evitar o deflúvio superficial para o estuário, e utilizar técnicas adequadas para reduzir problemas de qualidade do ar.

Medidas mitigadoras adequadas que são discutidas nesta avaliação poderão reduzir os impactos da dragagem. Elas incluem telas de malha fina para sedimentos e a programação das atividades de modo a evitar a temporada de reprodução dos organismos aquáticos.

Recomenda-se a minimização dos efeitos sobre a vegetação costeira e os manguezais (área de tancagem). A área de vegetação ao norte da ilha inclui uma grande enseada com 1,2 km de largura com comunidades de manguezais pristinas e vegetação costeira e interior.

A superfície estimada a ser afetada pela área de tancagem é de cerca de 6 hectares, a maioria dos quais cobertos por vegetação.

XI.4.3.2. Condições Ambientais e Sociais Existentes

A área na Ilha Barnabé inclui três tipos de ambientes:

- um sítio industrial já impactado pelas atividades portuárias/industriais atuais e históricas, incluindo contaminação petroquímica;
- ambientes aquáticos associados com o transporte marítimo (canal de navegação); e
- uma área virgem de manguezal adjacente ao norte do sítio.

O sítio industrial consiste de áreas de estocagem e tanques típicos sobre superfícies pavimentadas, não pavimentadas e impermeáveis.

As águas próximas e os respectivos ambientes aquáticos que serão impactados pela dragagem incluem principalmente comunidades bênticas. A significância dos impactos associados é descrita mais adiante.

As comunidades de manguezais e de vegetação interior e a fauna associada estão localizadas numa enseada bastante larga e se estendem por toda a parte norte da Ilha Barnabé (exceto na estrada de acesso) até o rio Sandi.

Na realidade, o complexo portuário-industrial ocupa uma área equivalente a 15-18% daquela da ilha.

As comunidades de manguezais estão em boa saúde e deverão ser cuidadosamente tratadas durante a construção e a operação.

XI.4.3.3. Ações Propostas

A expansão proposta das instalações para granéis líquidos na Ilha Barnabé consiste de três ações principais de implantação, em três áreas do sítio, e com consequências ambientais totalmente diferentes.

As ações compreendem:

- demolição de estruturas antigas, superfícies impermeáveis, escavações, etc., no interior da área industrial desenvolvida e construção de novas áreas de tancagem e linhas de produtos;
- dragagem em águas abertas e ao longo da linha da costa para melhorar o acesso marítimo; e
- instalação da dutovia para produtos ao longo das facilidades existentes (os novos tanques propostos estão localizados ao norte da atual área de operações, enquanto que a frente de atracação está no lado sul da ilha).

A dragagem poderá produzir efeitos ambientais adversos sobre os manguezais (importantes ecossistemas), principalmente durante as marés enchentes.

A demolição e a construção poderão afetar negativamente a qualidade do ar e o nível de ruídos.

Os efeitos ambientais da operação estarão diretamente relacionados com potenciais derramamentos acidentais, emissões para a atmosfera, etc.

XI.4.3.4. Avaliação dos Impactos Ambientais e Sociais (Estudos de Escritório Baseados em Informações Existentes)

A análise quantitativa de impactos que se segue, cuja metodologia foi apresentada no relatório anterior, mostra claramente os principais efeitos ambientais das ações propostas neste sítio, tanto das atividades de construção como daquelas operacionais.

A cada impacto decorrente das ações com uma nota superior a -55 é atribuída uma significância de impacto crítica ou severa. Conforme se ressalta na tabela a seguir, a atividade de dragagem é a ação com o impacto mais significativo tanto sobre os habitats bênticos como sobre os organismos aquáticos.

Devido à proximidade entre o novo berço e o canal de navegação e à infraestrutura existente, a expansão irá requerer atividades de dragagem reduzidas. Entretanto os impactos associados devem ser avaliados adequadamente.

Admitiu-se para esta alternativa que cerca de 8 hectares de parques de tancagem novos ou reformados serão necessários, com a estrutura associada gerando impactos ambientais críticos (RIS = -62).

Além disto, os registros históricos mostram que os manguezais da área foram afetados por contaminação de DCPB, de modo que será requerido um tratamento desses solos e sedimentos (RIS = -66).

A fragmentação de habitats também cria condições ambientais adversas (RIS = -67).

A modificação dos ambientes bênticos (RIS = -62) e das comunidades de manguezais (RIS = -87) também devem receber atenção especial.

A destruição do habitat bêntico é irreversível. Entretanto, estudos anteriores (p.ex. Ecomanage) indicaram uma diversidade de espécies e uma abundância de organismos na fauna bêntica muito baixas na região da Ilha Barnabé.

Consequentemente, e embora os estudos de viabilidade possam vir a indicar uma melhoria das condições nos últimos anos, espera-se que os impactos sobre as comunidades bênticas fronteiras ao sítio durante a dragagem venham a ser negligíveis. Os impactos sobre tais comunidades a jusante da atividade poderão ser mais significativos, mas serão facilmente controlados através da implementação de Melhores Práticas de Gestão.

E finalmente a construção de áreas de tancagem para granéis líquidos atingirá níveis críticos (nota de significância de impacto igual a -62).

Figura XI.4.3.1 – Impactos Negativos Associados com a Construção da Expansão das Instalações da Ilha Barnabé

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO							CARACTERIZAÇÃO												
No.	11 d Exp Barnabé Outros Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-46
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-43
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos			x				-	1	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-31	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial	x				x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	1	4	-31	
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos	x	x		x	x	x	-	8	2	8	4	4	1	1	4	4	8	-62	
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento																			
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas							-												
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x				x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado	x			x	x	x	-	8	2	8	4	4	2	4	4	4	8	-66	
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem				x	x		-	8	4	8	4	4	2	1	4	4	8	-67	
	Canteiro de obras temporário/área logística				x	x		-	8	1	4	1	4	1	1	4	1	4	-46	
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)							-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-54
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas	x	x		x	x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-46	
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	8	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-62	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação	x	x		x	x		-	4	2	4	1	4	2	1	4	4	4	-40	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais	x			x	x		-	8	4	8	4	4	2	1	4	4	8	-67	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos operacionais negativos incluem:

Um impacto crítico (efeitos sobre uma área de manguezais e uma área de vida selvagem) e um severo (desmatamento de manutenção) permanecerão após a implementação das medidas mitigadoras.

Recomenda-se a criação de um sítio alternativo de manguezais (compensação), a ser incluída entre as medidas mitigadoras.

A intensidade e a localização das atividades de dragagem produzirão um efeito adverso sobre as comunidades de manguezais, o qual poderá ser minimizado por meio da implementação de Melhores Práticas de Gestão.

É importante enfatizar que não apenas o impacto físico direto de eliminação do habitat pode afetar negativamente essas comunidades, mas também efeitos indiretos como o aumento de assoreamento provocado por sedimentos suspensos, a interferência com o

carreamento de sedimentos devido às variações de maré e efeitos sobre as espécies associadas a manguezais (peixes, camarões, etc.) durante a temporada reprodutiva.

Durante as operações a maioria dos impactos estará associada com potenciais derramamentos, emissões para a atmosfera devidas ao aumento dos tráfegos terrestre e marítimo, deflúvio superficial para as águas vizinhas e intrusão nas áreas virgens (manguezais) por funcionários ou terceiros.

As informações proporcionadas pela CODESP indicam que nenhum tipo de desmatamento será necessário como parte das atividades operacionais.

Figura XI.4.3.2 – Impactos Negativos Associados com a Operação da Expansão das Instalações da Ilha Barnabé

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	11d Expansão Barnabé Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-42
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos							-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas																			
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados																			
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)																			
	Carregamento/descarga de granéis líquidos (riscos de derramamento)	x				x	x	-	4	4	4	1	4	1	4	4	1	4	-43	
	Tráfico terrestre																			-41
	Aumento de emissões						x	-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ruídos do tráfego			x				-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-33
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	4	-26	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	-39	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																			-64
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais							-	12	8	8	4	4	1	1	4	4	8	-86	
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados							-	2	4	2	4	4	1	4	4	4	4	-41	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Durante as operações o risco de manuseio inadequado da água de lastro foi identificado como sendo um aspecto relevante. Entretanto, em função da extensa área geográfica do estuário de Santos e dos diversos ecossistemas em seu interior, este elemento não deve ser considerado no estabelecimento de medidas mitigadoras de um estudo de pré-viabilidade, e de qualquer modo será totalmente controlável por meio de procedimentos de gestão ambiental adequados.

O impacto significativo adicional identificado foi o desmatamento de áreas verdes para fins de manutenção. Recomenda-se que tal atividade seja desenvolvida sob supervisão

direta do Departamento Ambiental da CODESP para reduzir os impactos sobre importantes habitats vegetais ao norte das áreas de tancagem.

Os impactos ambientais positivos desta expansão são:

Figura XI.4.3.3 – Impactos Positivos Associados com a Expansão das Instalações da Ilha Barnabé

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO											
No.	11d Expansão Barnabé Granéis Líquidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			59
	Geração de empregos						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	4	2	4	1	4	4	4	4	59	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			51
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	
	Aumento da demanda de bens e serviços						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos positivos incluem não apenas a geração de empregos (ver tabela acima), mas também a proteção de habitats críticos.

Desde que procedimentos de gestão ambiental adequados venham a ser desenvolvidos e implementados no escopo do Plano de Gestão e Monitoração Ambientais, as comunidades de manguezais poderão na realidade se beneficiar da expansão.

As medidas de segurança relacionadas com o manuseio de substâncias perigosas voláteis irão requerer restrições de acesso tanto por terra como por mar às vizinhanças do sítio, e irão criar subsequentemente um certo nível de proteção ambiental.

XI.4.3.5. Componentes Ambientais e Sociais Recomendados para Futuros Estudos de Viabilidade Detalhados e Estudos de Impacto Ambiental (Conforme Necessários)

Levando em consideração o tipo de ações propostas para esta expansão, recomenda-se que os futuros estudos de viabilidade incluam as seguintes avaliações:

- Amostragem e caracterização bioquímica dos sedimentos superficiais e sub-superficiais nas áreas de dragagem propostas.
- Avaliação Biológica Rápida da comunidade de manguezais localizada na linha de costa ao norte do sítio proposto.
- Amostragem e caracterização química dos solos superficiais e sub-superficiais nas áreas de construção propostas.
- Estudos de modelagem da qualidade do ar e intensidade/direção dos ventos a partir do centro do projeto.

Modelagem dos efeitos sobre os níveis de ruído previstos como resultado da alternativa proposta.

XI.4.3.6. Roteiro Proposto para Planos de Gestão e Monitoração Ambientais (EMMP) em Futuros Estudos de Viabilidade Detalhados. Medidas Mitigadoras

Os impactos ambientais identificados durante os estudos de pré-viabilidade contribuíram para criar uma base para os trabalhos de campo (amostragem) e EMMPs a serem implementados durante os estudos de viabilidade.

A amostragem de solos, água e biota na fase de estudos de viabilidade poderá revelar novos elementos de preocupação (por exemplo, presença de contaminação nos solos a serem escavados ou em sedimentos a serem dragados). Tais elementos deverão, então, ser incluídos nos EMMPs para prevenir acidentes e mitigar os impactos identificados.

É importante que sejam desenvolvidos dois tipos de Planos de Gestão e Monitoração Ambientais: os de implantação e os de operação.

Os levantamentos de campo durante a fase de estudos de viabilidade deverão fornecer informações mais precisas sobre a presença real de derramamentos e contaminação passados e os percursos para o impacto ambiental.

Em termos gerais os EMMPs se incluem em duas categorias:

a) aqueles orientados para exercer controle sobre a fonte de poluição (tanto durante a construção como ao longo da operação); e

b) aqueles orientados para tratar áreas ou meios (solos, água, ar) impactados que tenham sido identificados.

Cada um destes dois tipos de EMMP deverá conter uma descrição dos efeitos adversos potenciais de uma atividade, os tipos de poluentes e meios poluídos que devem ser objetos de medidas de controle, o arcabouço legal, e finalmente os aspectos específicos (isto é, as ações do EMMP para as atividades de implantação e de operação).

No caso de EMMPs para atividades de implantação os estudos de viabilidade deverão identificar claramente cada atividade de construção isolada dentro e fora do sítio, estabelecer Melhores Práticas de Gestão para cada uma dessas atividades (por exemplo, cortinas de lama para as atividades de dragagem), obter todas as autorizações dos órgãos responsáveis e estabelecer as medidas mitigadoras específicas para cada ação.

Vale a pena enfatizar que cabe ao construtor contratado a elaboração de um “Plano de Implementação” para o EMMP desenvolvido durante os estudos de viabilidade.

Além disto, os EMMPs e Planos de Implementação devem fazer parte dos contratos de arrendamento ou de concessão.

O EMMP de Implantação deve conter, entre outros:

- Medidas preventivas para demolições (barreiras de construção, medidas mitigadoras para redução de poeira, despejo dos materiais de demolição, etc.)

- Caso as amostras de solo indiquem a presença de contaminação sub-superficial (em sedimentos ou nos solos), um plano de remediação deverá ser elaborado, implementado, monitorado e avaliado. Tal plano deverá incluir um Plano do Sítio de Disposição de Material Escavado.
- A instalação de barreiras também deverá incluir atividades mitigadoras como redução de re-suspensão de sedimentos, minimização de explosões e outras atividades produtoras de ruído, etc.
- A remoção de superfícies pavimentadas deverá também considerar Melhores Práticas de Gestão tais como sítios de disposição e prevenção da geração de poeira, etc.
- O EMMP para atividades de operação deve incluir, entre outros:
- Gestão das atividades de carga e descarga navio/terra.
- Gestão de atividades de carga e descarga de e para caminhões.
- Armazenagem e manuseio de produtos químicos.
- Atividades de manutenção e manuseio de produtos químicos de manutenção.
- Limpeza de tanques.
- Gestão de rejeitos sólidos e líquidos dos navios.
- Planos de resposta a emergências.
- Gestão de sistemas de águas pluviais no interior do sítio.
- Treinamento do pessoal.

O programa de expansão do porto de Santos deverá incluir atividades de monitoração como uma ferramenta de supervisão da implementação do EMMP pelos contratados, arrendatários e pessoal da CODESP.

A fiscalização do cumprimento do componente de monitoração do EMMP auxiliará o porto a reduzir (e em muitos casos eliminar) impactos ambientais.

A mitigação no caso de atividades de dragagem deverá incluir a programação das atividades de modo a reduzir os efeitos adversos sobre a biota, em especial durante os períodos de reprodução e alimentação.

É importante que se mantenha uma área livre entre a atividade de carga e descarga de navios e as comunidades de manguezais na linha da costa. Tal área permitirá um fluxo livre da maré de e para os manguezais (elemento crítico de sobrevivência).

As atividades de monitoração deverão incluir a execução periódica de coletas e avaliação de dados e a recomendação de medidas corretivas na medida do necessário.

No caso específico desta expansão, e em vista das condições existentes e das ações propostas, o programa de monitoração deverá enfatizar os seguintes aspectos:

- Contaminantes potenciais (derramamentos de carga e de manutenção).
- Saúde dos manguezais e da vegetação costeira vizinhos.
- Qualidade da água.
- Obediência aos requisitos regulatórios.
- Comprometimento com as medidas mitigadoras por parte de contratados, arrendatários e pessoal da CODESP.

Os receptores a serem monitorados para este sítio incluem:

- Saúde dos manguezais (espécies indicadoras a serem selecionadas).
- Saúde da vegetação costeira (espécies indicadoras a serem selecionadas).
- Qualidade da água (relacionada com o deflúvio superficial e a dragagem de manutenção).

Receptores adicionais poderão ser identificados durante os trabalhos de campo dos estudos de viabilidade (isto é, pontos de contaminação). Uma vez estabelecidos tais elementos, é importante que sejam selecionados os parâmetros de monitoração, a frequência de amostragem, o procedimento de avaliação e o processo de decisão caso medidas corretivas venham a ser necessárias.

XI.4.3.7. Conclusões

Esta expansão criará condições ambientais adversas durante a construção (p.ex., dragagem) e ao longo da operação (p.ex., derramamentos acidentais, dragagem de manutenção). Entretanto tais ações e impactos poderão ser mitigados.

XI.4.4. Terminal de Granel Sólido Mineral em Itapema

XI.4.4.1. Resumo das Constatações

Propõe-se a implantação de um terminal para granéis sólidos minerais neste sítio. O empreendimento compreenderá um píer para graneleiros *Panamax*, descarregador de navios tipo parafuso, sistemas de correias transportadoras fechados (os quais, embora mais caros, reduzem significativamente os problemas relacionados com a qualidade do ar), área de estocagem de granéis, estação de carregamento de vagões ferroviários e estação de carregamento de caminhões.

Não existe nenhuma área verde significativa neste sítio. Entretanto os impactos operacionais esperados incluem aqueles relacionados com a qualidade do ar e o nível de ruído para a população vizinha, e a construção deverá produzir impactos sobre a qualidade da água e outros de natureza biológica associados com as atividades de dragagem.

Medidas mitigadoras adequadas que são discutidas nesta avaliação poderão reduzir os impactos da dragagem. Elas incluem telas de malha fina para sedimentos e a programação das atividades de modo a evitar a temporada de reprodução dos organismos aquáticos.

Recomenda-se a minimização dos efeitos sobre a vegetação costeira e os manguezais (área de tancagem).

XI.4.4.2. Condições Ambientais e Sociais Existentes

O sítio de Itapema inclui dois tipos de ambientes:

- ambientes aquáticos associados com o transporte marítimo (canal de navegação); e
- uma área verde que será desenvolvida como área de estocagem e distribuição.

As águas próximas e os respectivos ambientes aquáticos que serão impactados pela dragagem incluem principalmente comunidades bênticas.

A significância dos impactos esperados é descrita a seguir. Não existem comunidades de manguezais ou de vegetação terrestre nem a fauna associada no interior do sítio.

XI.4.4.3. Ações Propostas

O terminal de granéis sólidos minerais proposto para o sítio de Itapema envolve duas ações de construção principais:

- dragagem e preparo das construções no lado da água e dragagem em águas abertas e ao longo da linha da costa para melhorar o acesso marítimo;
- preparo e construção em terra.

A construção poderá ter efeitos adversos sobre a qualidade do ar e o nível de ruído. Os efeitos ambientais decorrentes da operação estarão diretamente relacionados com emissões para a atmosfera e nível de ruído, afetando em especial as populações vizinhas.

XI.4.4.4. Avaliação dos Impactos Ambientais e Sociais (Estudos de Escritório Baseados em Informações Existentes)

A análise quantitativa de impactos que se segue, cuja metodologia foi apresentada no relatório anterior, mostra claramente os principais efeitos ambientais das ações propostas neste sítio, tanto das atividades de construção como daquelas operacionais.

A cada impacto decorrente das ações com uma nota superior a -55 foi atribuída uma significância de impacto crítica ou severa. Conforme se ressalta na tabela a seguir, a atividade de dragagem é a ação com o impacto mais significativo tanto sobre os habitats bênticos como sobre os organismos aquáticos.

Não haverá a necessidade de aterros, o que contribui para uma redução dos impactos ambientais.

Entretanto uma dragagem para a profundidade admitida de -15 m será requerida, o que criará impactos significativos sobre os habitats aquáticos e a qualidade da água.

A destruição do habitat bêntico é irreversível. Entretanto, estudos anteriores (p.ex. Ecomanage) indicaram uma diversidade de espécies e uma abundância de organismos na fauna bêntica muito baixas na região de Itapema.

Consequentemente, e embora os estudos de viabilidade possam vir a indicar uma melhoria das condições nos últimos anos, espera-se que os impactos sobre as comunidades bênticas fronteiras ao sítio durante a dragagem venham a ser negligíveis. Os impactos sobre tais comunidades a jusante da atividade poderão ser mais significativos, mas serão facilmente controlados através da implementação de Melhores Práticas de Gestão.

Figura XI.4.4.1– Impactos Negativos Associados com a Construção do Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema

Matriz de Avaliação de Significância de Impactos Ambientais

Esta é uma versão modificada de Conesa-Fernandez-Vitora [2003]. A significância é avaliada combinando-se 11 fatores na equação:
Significância = +/-(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	6e/6f Itapema Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS NEGATIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			-40
	Demolição de Edifícios e Infraestrutura, Construção e Reforma																			-37
	Rejeitos de demolição e geração de rejeitos de construção	x	x	x		x	x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	-40	
	Presença potencial de amianto ou outras substâncias perigosas em edificações antigas						x	-	4	2	8	1	4	1	4	4	1	8	-47	
	Geração de ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Geração de poeira e materiais particulados			x			x	-	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	-27	
	Emissão de gases (transporte veicular)			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de deflúvio superficial																			
	Remoção de pavimento antigo e instalação de novo				x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Construção de tanques e facilidades de estocagem de líquidos																			
	Construção de áreas e sistemas de recepção de contêineres/áreas de estacionamento				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção de silos e áreas de facilidades relacionadas				x		x	-	2	1	4	1	4	1	1	4	1	8	-32	
	Construção e/ou reforma de berços e píeres	x	x			x		-	4	1	8	1	4	1	1	4	4	8	-45	
	Dragagem e re-suspensão de sedimentos contaminados	x	x			x		-	8	4	8	2	2	1	1	4	1	4	-55	
	Impactos da limpeza do sítio (emissões, derramamentos, etc.)	x	x			x	x	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	
	Derramamentos de óleo e químicos durante a construção	x			x			-	1	1	4	2	2	1	4	4	1	4	-27	
	Remoção de solo contaminado																			
	Fragmentação de rede viária/habitats/modificação do padrão de drenagem																			
	Canteiro de obras temporário/área logística																			
	Sítio de despejo temporário de materiais de demolição (recursos hídricos subterrâneos e paisagem)				x	x	x	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-38	
	Ações sociais relacionadas à construção																			-40
	Remoção de populações locais (favelas)																			
	Modif. da paisagem (valor hedônico da propriedade urbana)						x	-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	-44	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral/economia)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a construção																			-42
	Remoção/eliminação de espécies em perigo/protegidas																			
	Modificação de ambientes bênticos/qualidade da água	x	x			x		-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42	
	Efeitos modificadores sobre a produtividade biológica e habitats críticos (exceto manguezais) para procriação e alimentação																			
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Figura XI.4.4.2 – Impactos Negativos Associados com a Operação do Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO												
No.	6e e 6f Itapema Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
B	OPERAÇÃO																			-39
	Edificações e instalações/guindastes e outros equipamentos																			-35
	Geração de resíduos sólidos	x	x	x	x			-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Geração de efluentes	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Manutenção/limpeza de equipamentos, espaços e equipamentos	x	x			x		-	4	1	4	4	1	1	1	4	2	2	-33	
	Estocagem e manuseio de produtos químicos	x	x			x	x	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	2	-28	
	Ruídos			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Emissões			x			x	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	
	Derramamentos acidentais	x	x			x		-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	
	Uso de pesticidas	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Dragagem de manutenção e re-suspensão de sedimentos	x	x			x		-	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	-44	
	Descargas líquidas dos navios																			-43
	Água de lastro	x	x			x		-	8	4	4	4	4	2	1	4	4	8	-63	
	Limpeza de tanques	x	x			x		-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	
	Água servida	x	x			x		-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	-30	
	Esgoto	x	x			x		-	4	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-37	
	Emissões do navio p/ o ar durante trânsito e atracação			x			x	-	2	4	4	1	1	2	4	4	4	8	-42	-42
	Carregamento/descarga/armazenagem da carga do navio																			-40
	Ruídos	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Emissões de motores			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Geração de poeira e materiais particulados	x	x	x		x	x	-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-46	
	Uso de pesticidas (áreas de estocagem de grãos)	x	x			x	x	-	1	1	4	2	2	1	4	4	4	8	-34	
	Tráfico terrestre																			-40
	Aumento de emissões			x			x	-	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	-45	
	Ruídos do tráfego	x	x	x		x	x	-	2	2	4	2	4	1	1	4	4	4	-34	
	Ações sociais relacionadas com a operação																			-34
	Aumento de acidentes e ameaças à saúde humana						x	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-32	
	Interferência com atividades diárias (trabalho/vida em geral)						x	-	4	2	4	1	1	1	1	4	4	4	-36	
	Ações sobre a fauna e flora relacionadas com a operação																		0	
	Desmatamento de áreas de vegetação ou manguezais																			
	Controle de pestes e habitats da fauna afetados																			

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Durante as operações o risco de manuseio inadequado da água de lastro foi identificado como sendo um aspecto relevante (RIS = -63). Entretanto, em função da extensa área geográfica do estuário de Santos e dos diversos ecossistemas em seu interior, este elemento não deve ser considerado no estabelecimento de medidas mitigadoras de um estudo de pré-viabilidade, e de qualquer modo será totalmente controlável por meio de procedimentos de gestão ambiental adequados.

A maioria dos impactos operacionais esperados estará associada com potenciais derramamentos, emissões para a atmosfera devidas ao aumento dos tráfegos terrestre e marítimo, deflúvio superficial para as águas vizinhas e efeitos sobre a qualidade do ar para as populações urbanas vizinhas.

No que diz respeito à descarga de granéis sólidos, que frequentemente causa degradação das condições de qualidade do ar (particularmente na vizinhança de áreas urbanas), o impacto adverso poderá ser mitigado neste empreendimento.

Em primeiro lugar, o fato de a correia transportadora ser encapsulada reduzirá significativamente a liberação de poeira. E em segundo, a direção dos ventos predominantes na área é no sentido sul, oposto àquele da população vizinha (ver rosa dos ventos no próximo sub-item).

Os seguintes impactos ambientais positivos foram identificados para este empreendimento:

Figura XI.4.4.3 – Impactos Positivos Associados com a Implantação de um Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema

IMPACTO		MEIO						CARACTERIZAÇÃO													
No.	6e e 6f Itapema Granéis Sólidos	Aquático	Água do Mar	Atmosfera	Terrestre/ Solo	Biológico	Sócio- econômico	Natureza (+ or -)	Intensidade (I)	Extensão (EX)	Manifestação (MO)	Persistência (PE)	Reversibilidade (RV)	Sinergia (SI)	Acumulação (AC)	Efeito (EF)	Periodicidade (PR)	Recuperabilidade (RC)	SIGNIFICÂNCIA	MÉDIA
IMPACTOS POSITIVOS																				
A.	CONSTRUÇÃO																			52
	Geração de empregos						x	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	4	52	
	Remoção de solos contaminados ou fontes de contaminação																			
	Remoção de favelas e relocação p/ melhores condições de vida																			
B.	OPERAÇÃO																			48
	Fornecimento de iluminação, água e esgoto. Economia de energia devida a bombas e iluminação viária eficientes.			x				+	2	4	2	4	4	1	1	4	4	4	38	
	Emprego						x	+	8	4	2	4	4	1	4	4	4	4	59	
	Melhoria no tráfego portuário (e redução da poluição)			x			x	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	48	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Os impactos positivos incluem a geração de empregos (ver tabela acima).

Caso procedimentos de gestão ambiental adequados venham a ser elaborados e implementados (p.ex., a instalação de transportadores fechados) no Plano de Gestão e Monitoração Ambientais (EMMP), as comunidades urbanas vizinhas poderão na realidade se beneficiar de uma redução na emissão de particulados.

XI.4.4.5. Componentes Ambientais e Sociais Recomendados para Futuros Estudos de Viabilidade Detalhados e Estudos de Impacto Ambiental (Conforme Necessários)

Levando em consideração o tipo de ações propostas para esta expansão, recomenda-se que os futuros estudos de viabilidade incluam as seguintes avaliações:

- Amostragem e caracterização bioquímica dos sedimentos superficiais e sub-superficiais nas áreas de dragagem propostas.
- Amostragem e caracterização química dos solos superficiais e sub-superficiais nas áreas de construção propostas.
- Estudos de modelagem da qualidade do ar e intensidade/direção dos ventos a partir do centro do projeto.
- Modelagem dos efeitos sobre os níveis de ruído previstos como resultado da alternativa proposta.

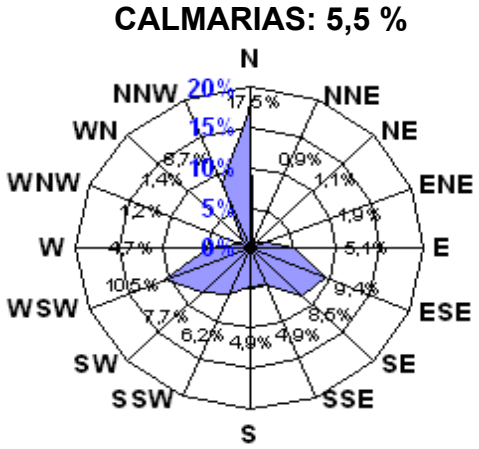
Ainda que existam informações sobre a velocidade, tempo médio e direção dos ventos na área, recomenda-se que levantamentos adicionais sejam executados antes de se fazer a determinação final dos impactos da expansão sobre a qualidade do ar e o nível de ruídos.

Conforme descrito nas rosas dos ventos a seguir, na maior parte do tempo os ventos fortes predominantes sopram na direção sul - sudoeste, o que dissipará a maioria dos particulados sobre águas abertas.

Entretanto, espera-se impactos ocasionais ao norte do sítio. Estes poderão ser minimizados mediante a utilização de tecnologias de redução de particulados (correias

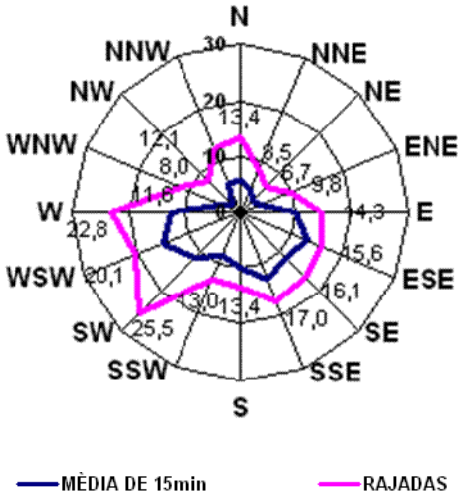
transportadoras em galeria fechada, descarregadores de navios contínuos de parafuso, etc.)

Figura XI.4.4.1– Percentagem do Tempo em que o Vento Sopra em Cada Direção na Região de Santos



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Figura XI.4.4.2 – Velocidade Máximas das Rajadas e Médias das Velocidades de 15 min. do Vento na Região de Santos



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XI.4.4.6. Roteiro Proposto para Planos de Gestão e Monitoração Ambientais (EMMP) em Futuros Estudos de Viabilidade Detalhados. Medidas Mitigadoras

Os impactos ambientais identificados durante os estudos de pré-viabilidade contribuíram para criar uma base para os trabalhos de campo (amostragem) e EMMPs a serem implementados durante os estudos de viabilidade.

A amostragem de solos, água e biota na fase de estudos de viabilidade poderá revelar novos elementos de preocupação (por exemplo, presença de contaminação nos solos a serem escavados ou em sedimentos a serem dragados). Tais elementos deverão, então, ser incluídos nos EMMPs para prevenir acidentes e mitigar os impactos identificados.

É importante que sejam desenvolvidos dois tipos de Planos de Gestão e Monitoração Ambientais: os de implantação e os de operação.

Os levantamentos de campo durante a fase de estudos de viabilidade deverão fornecer informações mais precisas sobre a presença real de derramamentos e contaminação passados e os percursos para o impacto ambiental.

Em termos gerais os EMMPs se incluem em duas categorias:

a) aqueles orientados para exercer controle sobre a fonte de poluição (tanto durante a construção como ao longo da operação); e

b) aqueles orientados para tratar áreas ou meios (solos, água, ar) impactados que tenham sido identificados.

Cada um destes dois tipos de EMMP deverá conter uma descrição dos efeitos deletérios potenciais de uma atividade, os tipos de poluentes e meios poluídos que devem ser objetos de medidas de controle, o arcabouço legal, e finalmente os aspectos específicos (isto é, as ações do EMMP para as atividades de implantação e de operação).

No caso de EMMPs para atividades de implantação os estudos de viabilidade deverão identificar claramente cada atividade de construção isolada dentro e fora do sítio, estabelecer Melhores Práticas de Gestão para cada uma dessas atividades (por exemplo, cortinas de lama para as atividades de dragagem), obter todas as autorizações dos órgãos responsáveis e estabelecer as medidas mitigadoras específicas para cada ação.

Vale a pena enfatizar que cabe ao construtor contratado a elaboração de um “Plano de Implementação” para o EMMP desenvolvido durante os estudos de viabilidade.

Além disto, os EMMPs e Planos de Implementação devem fazer parte dos contratos de arrendamento ou de concessão.

O EMMP de Implantação deve conter, entre outros:

- Medidas preventivas para demolições (barreiras de construção, medidas mitigadoras para redução de poeira, despejo dos materiais de demolição, etc.)
- Caso as amostras de solo indiquem a presença de contaminação sub-superficial (em sedimentos ou nos solos), um plano de remediação deverá ser elaborado, implementado, monitorado e avaliado. Tal plano deverá incluir um Plano do Sítio de Disposição de Material Escavado.
- A instalação de barreiras também deverá incluir atividades mitigadoras como redução de re-suspensão de sedimentos, minimização de explosões e outras atividades produtoras de ruído, etc.

A remoção de superfícies pavimentadas deverá também considerar Melhores Práticas de Gestão tais como sítios de disposição e prevenção da geração de poeira, etc.

O EMMP para atividades de operação deve incluir, entre outros:

- Gestão das atividades de carga e descarga navio/terra.
- Gestão de atividades de carga e descarga de e para caminhões.
- Armazenagem e manuseio de produtos químicos.
- Atividades de manutenção e manuseio de produtos químicos de manutenção.

- Limpeza de tanques.
- Gestão de rejeitos sólidos e líquidos dos navios.
- Planos de resposta a emergências.
- Gestão de sistemas de águas pluviais no interior do sítio.
- Treinamento do pessoal.

O programa de expansão do porto de Santos deverá incluir atividades de monitoração como uma ferramenta de supervisão da implementação do EMMP pelos contratados, arrendatários e pessoal da CODESP.

A fiscalização do cumprimento do componente de monitoração do EMMP auxiliará o porto a reduzir (e em muitos casos eliminar) impactos ambientais.

A mitigação no caso de atividades de dragagem deverá incluir a programação das atividades de modo a reduzir os efeitos adversos sobre a biota, em especial durante os períodos de reprodução e alimentação.

É importante que se mantenha uma área livre entre a atividade de carga e descarga de navios e as comunidades de manguezais na linha da costa. Tal área permitirá um fluxo livre da maré de e para os manguezais (elemento crítico de sobrevivência).

As atividades de monitoração deverão incluir a execução periódica de coletas e avaliação de dados e a recomendação de medidas corretivas na medida do necessário.

No caso específico desta expansão, e em vista das condições existentes e das ações propostas, o programa de monitoração deverá enfatizar os seguintes aspectos:

- Contaminantes potenciais (derramamentos de carga e de manutenção).
- Saúde dos manguezais e da vegetação costeira vizinhos.
- Qualidade da água.
- Obediência aos requisitos regulatórios.
- Comprometimento com as medidas mitigadoras por parte de contratados, arrendatários e pessoal da CODESP.

Os receptores a serem monitorados para este sítio incluem:

- Saúde dos manguezais (espécies indicadoras a serem selecionadas).
- Saúde da vegetação costeira (espécies indicadoras a serem selecionadas).
- Qualidade da água (relacionada com o deflúvio superficial e a dragagem de manutenção).

Receptores adicionais poderão ser identificados durante os trabalhos de campo dos estudos de viabilidade (isto é, pontos de contaminação). Uma vez estabelecidos tais elementos, é importante que sejam selecionados os parâmetros de monitoração, a frequência de amostragem, o procedimento de avaliação e o processo de decisão caso medidas corretivas venham a ser necessárias.

XI.4.4.7. Conclusões

Esta expansão criará condições ambientais adversas durante a construção (p.ex., dragagem) e ao longo da operação (p.ex., dragagem de manutenção). Entretanto tais ações e impactos poderão ser mitigados.

XI.4.5. Mitigação e Custos

Em seguida à identificação e quantificação dos impactos, procedeu-se a uma avaliação das possíveis alternativas de mitigação ambiental. Foram considerados 5 tipos de medidas mitigatórias:

- Controle/Prevenção
- Restrição de Uso
- Remediação
- Restauração
- Compensação

As medidas de **Controle/Prevenção** têm como foco a gestão e a prevenção de impactos ambientais adversos por meio da investigação das características de uma atividade proposta e esclarecimento de quaisquer aspectos de interesse potencial. No caso das medidas preventivas, estas podem ser normalmente tratadas ao se desenvolver as Melhores Práticas de Gestão, tais como controle de drenagem, controle de poeira, e práticas adequadas de disposição de rejeitos.

Em alguns casos as medidas de prevenção compreendem uma combinação de seleção de equipamentos, dispositivos de engenharia (p.ex., cortinas de lama para a dragagem em todos os três sítios) e práticas operacionais adequadas.

As medidas de **Restrição de Uso** são recomendadas para preservar ambientes frágeis ou valiosos dentro de cada sítio. Nos casos em que apenas uma parte do sítio requer proteção especial (tais como uma área de vegetação ou de manguezais, ou ainda uma superfície de água), mas em que a maior parte da área ainda está disponível para desenvolvimento, as medidas de restrição de uso irão mitigar os impactos e proteger a vida selvagem. Este é o caso dos manguezais vizinhos ao sítio da Alamoa.

As medidas de **Remediação** são levadas a cabo para corrigir efeitos adversos durante e após a implantação da atividade proposta. Elas incluem, por exemplo, o tratamento e disposição de solos contaminados que possam vir a ser encontrados nos sítios da Alamoa ou da Ilha Barnabé.

As medidas de **Restauração** são associadas a ações que ajudam a restituir o ambiente afetado às condições existentes antes da implementação de uma atividade. Esta condição só é relevante para a parte norte da Ilha Barnabé e as partes a oeste do sítio da Alamoa onde as áreas de vida selvagem estão intocadas.

A restauração pode ser obtida tanto pela promoção de indutores naturais (reversibilidade) como proibição de práticas que afetem a recuperação natural da vegetação de uma área como pela introdução de medidas corretivas (recuperação) tais como o reflorestamento.

No caso da Alamoa, os efeitos sobre as áreas de vida selvagem provavelmente poderão ser mitigados por meio de medidas de controle/prevenção. Já naquelas áreas que requerem desmatamento (área de tancagem na Ilha Barnabé) deverão ser necessários medidas de reflorestamento e mecanismos compensatórios, conforme se descreve a seguir.

As medidas de **Compensação** incluem: a) a construção de habitats ou sítios para a vida selvagem alternativos àqueles que forem eliminados; e b) o fornecimento de compensação financeira ou alternativas físicas no caso da impactos sociais.

Para os sítios de Alamoa, Ilha Barnabé e Itapema, todas as alternativas irão requerer algum tipo de mecanismo compensatório para a perda de habitats naturais que afetam ecossistemas como manguezais e fauna associada, e recursos econômicos como a pesca, que pode declinar como resultado do desaparecimento do mangue (os manguezais são reconhecidos campos de procriação para diversas espécies importantes de peixes).

No caso de destruição de manguezais propõe-se tanto um mecanismo compensatório para a perda de renda por parte dos pescadores como a reconstrução de novos manguezais em outro local.

Os custos das perdas de renda com a atividade de pesca são variáveis e irão requerer uma análise mais profunda durante os estudos de viabilidade. Dependendo do tipo de pesca (camarões ou peixes), da saúde da comunidade de manguezais e da renda efetiva auferida pelos pescadores, a compensação associada poderá variar entre US$ 2.000 e US$ 30.000 por hectare.

De modo similar, os custos para restaurar com sucesso as funções de uma floresta de manguezais foram relatados numa faixa entre US$ 225 e US$ 216.000 por hectare[23].

Se apenas o plantio for suficiente para o sucesso da compensação, o custo poderá variar de US$ 60.000 a US$ 100.000 por hectare[24]. Entretanto, frequentemente são necessários estudos e modificações de caráter hidrológico, o que aumenta os custos.

Recomenda-se que os dados a serem coletados durante o estudo de viabilidade sejam utilizados para implementar uma metodologia de cálculo da mitigação desenvolvida por King e Price (2004)[25]. Esta metodologia é bastante apropriada para ambientes tais como aqueles encontrados no porto de Santos, os quais incluem não somente efeitos ambientais complexos como também um ambiente em constante mutação devido ao desenvolvimento econômico da região.

O elemento fundamental é o estabelecimento do número apropriado de hectares de manguezal mitigado requerido para alcançar o equilíbrio com as funções impactadas pelo empreendimento.

Nesta metodologia este objetivo é alcançado pelo estabelecimento de “compromissos entre quantidade e qualidade” que resultam na obtenção de uma “razão de compensação da mitigação”.

Basicamente estabelece-se quantos hectares de um manguezal inferior (isto é, uma comunidade jovem restaurada como mitigação) são necessários para proporcionar o mesmo “valor” em termos econômicos de um hectare de um manguezal superior (isto é, da comunidade madura e natural que foi impactada).

[23] **Roy R. Lewis III. Mangrove Restoration - Costs and Benefits of Successful Ecological Restoration. Proceedings of the Mangrove Valuation Workshop, University Sains Malaysia, Penang, 4-8 April, 2001. Beijer International Institute of Ecological Economics, Stockholm, Sweden**

[24] Reefball Company - *www.**mangroves**olutions.com /*

[25] King, D. and E. Price. 2004. Developing Defensible Wetland Mitigation Ratios. University of Maryland. Center for Environmental Science.

XI.5. CONCLUSÕES

Os estudos de pré-viabilidade levados a efeito estão sumarizadas nos itens que se seguem.

XI.5.1. Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Alamoa

A solução técnica proposta compreende um berço a montante do atual terminal, como extensão do berço Alamoa 1. Neste novo berço navios serão atendidos nos lados, como atualmente acontece nos berços Alamoa 3 e 4. Para armazenagem são indicados a implantação de instalações adicionais para GLP (24.000 m^3) e derivados de petróleo.

O investimento total em infraestrutura e equipamentos é de US$ 93,7 milhões, a ser realizado todo no primeiro quinquênio. A capacidade de movimentação de granéis líquidos, principalmente derivados de petróleo e GLP, será aumentada em 9,0 milhões de toneladas.

Ressalte-se que se expandindo a capacidade da Alamoa, ainda no primeiro quinquênio em 9,0 MT/ano, as novas instalações serão suficientes para movimentar por muitos anos toda a demanda da Transpetro, liberando o berço Alamoa 2 e, por um bom tempo, também o Alamoa 1 para outros granéis líquidos.

O resultado da análise econômica caracteriza um projeto de investimento saudável e insensível a variações de todos os parâmetros principais, com valor presente líquido (VPL) do investimento de US$ 141,4 milhões, uma taxa interna de retorno econômico (TIR) de 27,5% ao ano, bem superior à taxa base de 12%, e uma razão Benefício/Custo é 2,53, também bastante superior ao patamar de 1,00.

Isto significa que o projeto é muito interessante do ponto de vista social, com benefícios resultantes da consolidação das vantagens de acesso de Santos quando comparado aos portos concorrentes, e da oferta expandida de serviços prestados aos usuários de granéis líquidos.

A análise financeira chegou a conclusões semelhantes àquelas da avaliação econômica, indicando uma forte viabilidade financeira. Os indicadores relevantes da viabilidade podem ser assim resumidos: VPL na taxa de desconto de 15% ao ano de US$ 19,2 milhões; uma TIR de 17,4%; e sensibilidade baixa aos parâmetros importantes, supondo tarifas a usuários similares aos níveis atuais.

Dado que o terminal atual de granéis líquidos da Alamoa pertence e é explorado pela CODESP, e que os principais utilizadores possuem instalações que lhes permitem armazenar os seus produtos no porto, ou próximo a ele, e são autorizados a usar o terminal, assume-se que este arranjo irá continuar com as novas instalações, e que a CODESP realizará os investimentos requeridos e continuará a cobrar as tarifas para utilização do terminal.

Esta expansão criará condições ambientais adversas durante a construção (p.e., dragagem) e ao longo da operação (p.e., derramamentos acidentais, dragagem de manutenção). Entretanto tais ações e impactos poderão ser mitigados e não deverão impedir a sua implementação.

Uma vez que este projeto é consistente com a visão de longo prazo para o desenvolvimento do porto, é viável econômica e financeiramente, seus impactos

ambientais são mitigáveis, e seus usuários atuais têm necessidade urgente de maior capacidade de movimentação de suas cargas, é recomendado que a CODESP prossiga com a sua implementação.

XI.5.2. Expansão do Terminal de Granéis Líquidos da Ilha Barnabé

A solução técnica proposta compreende um berço a montante do atual terminal, como extensão do berço Barnabé SP, a ser construído no quinquênio I. Neste novo berço navios serão atendidos somente no lado voltado para o canal.

Outro dois berços serão necessários nos quinquênios seguintes, um em cada quinquênio. Para armazenagem é indicada a implantação de instalações adicionais constituídas por 8 novos tanques, totalizando 120.000 t de capacidade. Esta armazenagem adicional atenderá aos três futuros berços.

O investimento total em infraestrutura e equipamentos é de US$ 77,4 milhões no primeiro quinquênio, e de US$ 46,8 milhões em cada um dos quinquênios seguintes, para um total de US$ 171,1 milhões. A capacidade de movimentação de granéis líquidos, principalmente derivados de produtos químicos, será aumentada em 4,5 milhões de toneladas.

O resultado da análise econômica caracteriza um projeto de investimento marginalmente viável e altamente sensível a variações dos parâmetros de benefícios e custos, com uma TIR de somente 12,1% ao ano, e uma razão Benefício/Custo de 1,01. Isto significa que o projeto está no limite mínimo de viabilidade sob o ponto de vista social.

A causa principal desses baixos números, que difere muito daqueles encontrados para Alamoa, é a baixa produtividade do terminal da Ilha Barnabé quando comparado à da Alamoa, requerendo um nível maior de investimento requerido na Ilha Barnabé ao longo dos três quinquênios para se obter metade da capacidade da Alamoa.

Os resultados da análise financeira foram semelhantes àqueles da avaliação econômica, levando à conclusão de uma fraca viabilidade financeira. Supondo a tarifa atual para o terminal de Barnabé da uma TIR de 4,6% ao ano, a qual é muito inferior à taxa base de 15%.

Considerando-se que o projeto é marginalmente viável economicamente, é válido considerar a possibilidade de se aumentar a tarifa cobrada dos usuários. Para obter uma TIR financeira de 15%, a tarifa deve ser mais de o dobro da atual, atingindo o equivalente a US$ 11,60/t (comparado com US$ 5,30/t) para alcançar a condição de "*break-even*".

Como no caso da Alamoa, o terminal marítimo atual de granéis líquidos da Ilha Barnabé pertence e é explorado pela CODESP, e seus principais utilizadores possuem instalações que lhes permitem armazenar os seus produtos no porto e são autorizados a usar o terminal. Assume-se que este arranjo irá continuar com as novas instalações, e que a CODESP realizará os investimentos requeridos.

Analogamente ao caso da Alamoa, esta expansão criará condições ambientais adversas durante a construção e ao longo da operação, mas tais ações e impactos poderão ser mitigados e não deverão impedir sua implementação.

Embora este projeto seja marginalmente viável econômica e financeiramente, ele é consistente com a visão de longo prazo para o desenvolvimento do porto, seus

impactos ambientais são mitigáveis, e seus usuários atuais têm necessidade urgente de maior capacidade de movimentação de suas cargas.

Assim sendo, recomenda-se que a CODESP prossiga com a sua implementação, mas que, cuidadosamente, estude oportunidades para aumentar a produtividade das operações de carregamento e descarregamento das cargas, principal razão dos limitados resultados da viabilidade econômico-financeira.

XI.5.3. Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema

A solução técnica proposta compreende a construção de um novo terminal constituído por um berço, equipado com descarregador de navios de alto desempenho e ambientalmente amigável, e de instalações de armazenagem servidas por um pátio ferroviário.

O investimento total em infraestrutura e equipamentos é de US$ 94,8 milhões, totalmente realizado no primeiro quinquênio. Este terminal irá agregar uma capacidade de 7,5 Mt/ano à capacidade atual do porto, para o manuseio de adubos, enxofre e cargas correlatas.

O resultado da análise econômica caracteriza um projeto de investimento saudável e insensível a variações dos parâmetros de benefícios e custos com uma TIR econômico de 28,0% ao ano, e uma razão Benefício/Custo de 2,80. Isso significa que o projeto é altamente viável sob o ponto de vista social.

Tal com Alamoa, a fonte principal dos benefícios é a acessibilidade relativa do Porto de Santos a pontos chave de sua zona de influência. Usuários de adubos e enxofre investiram em Santos e construíram suas cadeias logísticas em torno do porto. Investimentos adicionais que permitam a capacidade de movimentação seguir passo a passo com a demanda solidificarão esta vantagem.

Para obter resultado financeiro viável, definido como aquele que conduz a uma TIR de 15%, a tarifa cobrada dos usuários do terminal deve ser aumentada para US$ 6,50/t, de um nível atual da ordem de US$ 2,00/t.

Este aumento será compensado pelos benefícios aos usuários resultantes da produtividade maior, mas o impacto dos termos do arrendamento deverá ser uma preocupação maior ao se definir a estratégia do mesmo.

Quando pagamentos à CODESP consistentes com as práticas correntes são incluídos na análise financeira, a tarifa deve ser aumentada para US$ 8,85/t para permitir a obtenção da taxa básica de retorno de 15%.

Esta expansão criará condições ambientais adversas durante a construção (p.ex., dragagem) e ao longo da operação (p.ex., dragagem de manutenção). Entretanto tais ações e impactos poderão ser mitigados e não devem impedir a sua implementação.

A área de Itapema é ideal para o uso proposto, dado seus acessos ao canal e à ferrovia, e a sua separação física de áreas habitadas na margem esquerda, consequência da linha férrea.

Problemas resultantes da sua proximidade com as áreas habitadas poderão ser contornados pelo bom projeto dos sistemas de manuseio da carga que assegurem permanente boa qualidade do ar. A localização é consistente com a visão de longo

prazo de um porto ideal, e libera outras áreas do porto para usos que não poderiam ser localizados em Itapema.

Dada a alta viabilidade econômica e a necessidade urgente de expansão da capacidade para movimentação de granéis sólidos minerais existente atualmente no porto de Santos, o projeto deve ser implementado como recomendado, mas cuidados devem ser tomados no estabelecimento dos termos da concessão, para assegurar que sobrecargas indevidas não sejam colocadas sobre os usuários.

XI.5.4. Terminais de Granéis Sólidos Vegetais

De acordo com a comparação entre demanda e capacidade realizada anteriormente, haverá a necessidade de se expandir a capacidade de movimentação de granéis sólidos vegetais de exportação (basicamente soja e milho) somente no terceiro quinquênio (2019 - 2024). Desse modo, estudos de pré-viabilidade, tais como realizados para Alamoa, Ilha Barnabé e Itapema, não eram requeridos.

Entretanto, em atenção a solicitação da CODESP, foram aqui desenvolvidos os estudos de pré-viabilidade de um terminal exportador de granéis sólidos vegetais em dois sítios possíveis: Conceiçãozinha e Santa Rita.

Considerando-se que o zoneamento do Porto de Santos, tal como definido no PDZ em vigor, estipula que a área hoje ocupada pelo Corredor de Exportação (Armazéns 38 e 39) é destinada a carga geral/contêineres, o estudo de pré-viabilidade realizado considerou que o novo terminal deveria atender não somente ao déficit de capacidade identificado no estudo de demanda versus capacidade, mas, também, deveria ser capaz de substituir o atual Corredor de Exportação.

Assim sendo, o novo terminal de exportação de grãos está sendo considerado como um possível substituto para as instalações dos Armazéns 38/39 na margem direita e para acomodar a demanda total de movimentação de soja e milho, com exceção daquela possível de ser atendida pelo TGG.

Os investimentos propostos resultarão num aumento total da capacidade de 25 milhões de t/ano a ser obtida por investimentos em uma única fase a ser completada antes de 2019.

Duas concepções foram estudadas para o terminal: a concepção base permitiria o atendimento simultâneo de dois navios graneleiros do porte *Capesize*, tal como atualmente é possível no Corredor de Exportação; e uma concepção alternativa, que requer menos investimento, permitiria o atendimento simultâneo de dois navios graneleiros *Panamax*, ou de um *Capesize* e de um *Handymax*.

A concepção base em Conceiçãozinha irá requerer que um navio seja atendido em um píer convencional, paralelo ao canal de navegação, e que o segundo em uma doca posicionada em ângulo reto com o canal de navegação. Ver anexo R.

Em Santa Rita, os dois pontos de atracação seriam convencionais.

A tabela a seguir reúne os principais dados econômicos e financeiros das duas alternativas de localização, ambas considerando-se a concepção base.

Tabela XI.5.4.1 - Comparação entre Conceiçãozinha e Santa Rita

	Conceiçãozinha	Santa Rita
Benefício unitário (US$/t)	7,00	7,00
Investimento (econômico) (MUS$)	288	335
Custo total (econômico) (MUS$/ano)	6,9	6,9
VPL @ 12% ao ano (econômico) (MUS$)	101,3	54,2
TIR (econômico) (% ao ano)	15,2	13,6
Relação Benefício/Custo	1,32	1,15
Investimento (financeiro) (MUS$)	384	440
Custo total (financeiro) (MUS$/ano)	8,1	8,1
Receita unitária (US$/t)	7,51	8,60
TIR (financeiro) (% ao ano)	15,0	15,0

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Com relação a Conceiçãozinha, a análise de pré-viabilidade econômica caracteriza um projeto de investimento saudável e insensível a variações de todos os parâmetros principais:

- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é bastante elevado, atingindo US$ 101,3 milhões.
- A taxa interna de retorno (TIR) econômica é 15,2% ao ano, bem superior à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 1,32, também bastante superior ao patamar de 1,00.

Em termos financeiros o indicador mais relevante da viabilidade é a taxa interna de retorno (TIR), a qual é estimada em 15% ao ano, igual à taxa base definida como mínima aceitável ao investidor privado. Na medida em que ajustes sejam feitos nos custos e termos da concessão assumidos, a tarifa pode ser também ajustada para acomodá-los.

Como o projeto é claramente viável do ponto de vista econômico, vale a pena considerar a possibilidade de se aumentar ainda mais os preços. Uma análise da remuneração à CODESP e seu impacto sobre o preço a cobrar pelos serviços foi também realizada.

Com relação a Santa Rita, o resultado obtido também caracterizou um projeto de investimento saudável e insensível a variações de todos os parâmetros principais:

- O valor presente líquido (VPL) do investimento descontado a um custo de oportunidade do capital de 12% ao ano é ainda bastante elevado, atingindo US$ 54,2 milhões, embora não tão elevado como o de Conceiçãozinha.
- A taxa interna de retorno (TIR) econômica é 13,6% ao ano, superior à taxa base de 12%.
- A razão Benefício/Custo é 1,15, também superior ao patamar de 1,00.

Quanto à avaliação financeira o projeto se mostra no limiar da viabilidade financeira no nível de preço de venda dos serviços indicado, e o maior investimento requerido o torna menos preferível que aquele em Conceiçãozinha.

XII. PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE MELHORIAS E/OU AMPLIAÇÃO PORTUÁRIA

XII.1. INTRODUÇÃO

Consistentemente com uma das linhas estratégicas estabelecidas no capítulo V, a implantação de uma nova infraestrutura no porto somente deverá ser feita quando esgotados os recursos menos onerosos capazes de aumentar a capacidade de movimentação das cargas.

O primeiro desses recursos está associado à implementação de ações, métodos, e/ou procedimentos, doravante referidos como melhorias operacionais, que promovam o aumento da capacidade, sem a necessidade de se despender as vultosas somas que normalmente decorrem da introdução de novos equipamentos ou da implantação de novos terminais.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho foram identificadas algumas dessas melhorias, a saber.

- Redução dos tempos não operacionais durante o atendimento de navios porta-contêineres.
- Redução dos tempos não operacionais durante o atendimento dos navios de granéis líquidos.
- Aumento da produtividade dos terminais de açúcar Teaçu 1 e Teaçu 2.
- Aumento da produtividade dos terminais de veículos.

Essas quatro melhorias operacionais foram consideradas nos cálculos das capacidades constantes do capítulo VII e estão descritas nos itens seguintes deste capítulo.

Em seguida foram admitidas alterações nas capacidades de movimentação de alguns dos terminais existentes que seriam resultantes da duplicação, incorporação e/ou substituição de equipamentos de cais. Entre elas incluem-se:

- Incorporação pela Libra de dois portêineres pós-Panamax.
- Incorporação pelo TECONDI de três portêineres pós-Panamax.
- Substituição dos carregadores de navios do Teaçu 2 por equipamentos de maior capacidade.
- Substituição dos carregadores de navios do Teaçu 3 por equipamentos de maior capacidade.
- Incorporação pelo TEAG de um carregador de navios.
- Incorporação de um carregador de navios no Armazém 39.
- Duplicação do TGG
- Incorporação pelo Termag de um descarregador de navios.

Por último, o Plano de Desenvolvimento de Melhorias e/ou Ampliação Portuária contempla a implantação de novos terminais, conforme disposto nos Programas de Expansão apresentados no capítulo X.

Porém, além das melhorias operacionais e ampliações portuárias anteriormente referidas, ao longo da execução do trabalho foram identificadas várias outras melhorias e ampliações que são, algumas mais outras menos, importantes para transformar Santos num porto melhor, mais completo e mais eficiente. Elas são também descritas em item específico deste capítulo.

XII.2. MELHORIAS OPERACIONAIS

XII.2.1. Redução dos Tempos Não-Operacionais durante o Atendimento de Navios Porta-Contêineres

A operação de embarque e/ou desembarque de contêineres no porto de Santos dura, tipicamente, 15 horas por navio.

No entanto, se somados os tempos gastos antes e após a operação propriamente dita, com o navio já atracado, com o tempo decorrido entre uma atracação de um navio e a desatracação imediatamente anterior no mesmo berço, quando há fila de espera para atracação, resulta um tempo total médio entre 7 a 8 horas, ou seja praticamente 50% do tempo de operação.

Em particular, o tempo entre a atracação de um navio e a desatracação imediatamente anterior foi de cerca de 3 horas em 2008.

Uma redução desse tempo total, mesmo que seja de somente uma hora, deve ser perseguida pela CODESP, através da atuação junto a todos os intervenientes que têm alguma responsabilidade sobre esse processo (autoridades da vigilância sanitária, da receita federal, e, principalmente a praticagem, dentre outras) para que busquem maior presteza nos serviços que lhes são pertinentes.

Por exemplo, a praticagem poderia examinar a possibilidade de, pelo menos para os navios de contêineres, iniciar a operação de entrada de um navio mesmo antes da saída daquele que ainda está atracado no berço designado para receber o novo navio. Ou seja, eliminar a prática de somente iniciar a entrada de um novo navio após a chegada à barra daquele que estava ocupando o berço.

A estimativa do aumento de capacidade resultante de uma diminuição desses tempos não operacionais **de apenas uma hora** seria de **até 130 mil TEUs** por ano.

XII.2.2. Redução dos Tempos não Operacionais durante o Atendimento dos Navios de Granéis Líquidos

Por razões de natureza comercial de difícil mudança, os navios de granéis líquidos, não incluindo os de derivados de petróleo e GLP, costumam fazer mais de uma atracação numa mesma escala, ora para receber mais um lote de carga na Ilha Barnabé, ora ao contrário, na Alamoa.

Essa mudança de local de atracação vem frequentemente acompanhada de uma espera por berço livre no terminal seguinte, ocupando o primeiro berço além do necessário para a movimentação da carga.

Adicionalmente, os navios que recebem ou desembarcam cargas de baixo ponto de fulgor, como o álcool, estão impedidos por, norma da CODESP, de receber simultaneamente à operação de carga o combustível de que necessitam, *bunker* ou

óleo diesel. Portanto, esses navios ficam atracados por mais tempo do que o estritamente necessário para as operações de carga/descarga.

Também ocorre por vezes que o navio está atracado mas a carga a ele destinada ainda não se encontra na sua totalidade no terminal, ou, ao contrário, não há capacidade de armazenagem suficiente para receber a carga, se de importação.

Pelas razões apontadas acima há uma ocupação maior do que o desejável em muitas das escalas dos navios de granel líquido, tanto nos berços da Alamoa quanto da Ilha Barnabé.

As estatísticas não permitem uma mensuração exata desses efeitos sobre os tempos não operacionais, mas o fato é que em 2008, os navios de granéis líquidos permaneceram no berço sem operar por 11,8 horas, em média, em cada atracação realizada.

Recomenda-se que a CODESP procure reduzir essa não operacionalidade dos berços dos terminais pela adoção das seguintes medidas:

- Revisar o procedimento em vigor com respeito ao abastecimento dos navios que transportam cargas com baixo ponto de fulgor. A Transpetro informou que os sistemas de descarga dos gases das embarcações engajadas nas operações de reabastecimento foram modificados, não mais oferecendo risco de explosão se o abastecimento de *bunker* e/ou óleo diesel for simultâneo com a movimentação da carga. Segundo aquela empresa, norma internacional permite essa simultaneidade se forem usadas embarcações como aquelas atualmente disponíveis em Santos.
- Empreender gestões junto à ABTL para que os navios somente sejam autorizados a atracar caso parcela considerável da carga já esteja no terminal (no caso de embarque), ou se as instalações de armazenagem estiverem disponíveis (no caso de desembarque), a semelhança do que ocorre com o pool das empresas que operam no Corredor de Exportação.
- Impedir que embarcações permaneçam atracadas nos terminais sem que estejam sendo executadas movimentações de carga.
- Analisar mais profundamente a possibilidade de se utilizar dólfins de espera para transferir a embarcação que esteja aguardando liberação de berço para fazer uma mudança de local de atracação. Neste estudo foi estimado o custo de implantação de um ponto de espera deste tipo, mas também os dólfins previstos pela Carbocloro no seu projeto alternativo para desembarque do sal, conforme referido no item II.10.1.11, poderiam ser usados, quando disponíveis.

A estimativa do ganho de capacidade que resultaria de uma redução **de uma hora** dos tempos não operacionais referidos neste item atingiria **110 mil toneladas** em um ano.

XII.2.3. Aumento da Produtividade dos Terminais de Açúcar Teaçu 1 e Teaçu 2

A análise operacional dos terminais que embarcam o açúcar a granel mostrou que os terminais do Armazém 16/17 (Teaçu 1) e Armazém 19 (Teaçu 2) operaram em 2008 com uma eficiência dos carregadores de navios menor do que de seus correlatos Teaçu 3 e TEAG.

Assim é que a eficiência desses terminais, se medida pelo quociente entre a movimentação horária efetivamente obtida e a capacidade nominal do(s) carregador(es), foi de 39,4% no Teaçu 1 e de 44,3% no Teaçu 2, enquanto que, em contrapartida, foram observados níveis de 54,4% no Teaçu 3 e 59,6% no TEAG.

Nos cálculos de capacidade realizados neste trabalho admitiu-se que as eficiências dos terminais Teaçu 1 e Teaçu 2 poderão aumentar para respectivamente 45% e 50%, ainda assim mantendo-se abaixo dos outros dois terminais.

Esse aumento de produtividade seria responsável por um ganho de capacidade estimado em **900.000 t/ano**.

Recomenda-se que a CODESP monitore essa questão da produtividade dos terminais de açúcar a granel, pois dela depende de forma importante a capacidade de movimentação desta carga, como aqui estimada.

XII.2.4. Aumento da Produtividade dos Terminais de Veículos

Os terminais que movimentaram veículos no porto de Santos em 2008, TEV e Deicmar (Saboó), apresentaram uma produtividade global de 87 veículos movimentados por hora.

Entende-se que essa produtividade pode ser sensivelmente maior, tal como observado em outros portos no exterior.

No cálculo da capacidade encontrado no capítulo VII deste relatório assumiu-se que esta produtividade poderá ser de 120 veículos por hora. Esse aumento de produtividade de per si responde por um aumento de capacidade de **80 a 100 mil** veículos por ano, nada desprezível.

Desse modo, recomenda-se que a CODESP monitore o desempenho dos terminais ao longo dos próximos anos na busca de soluções que garantam esse crescimento de capacidade, principalmente no TEV, cujo contrato de arrendamento inicia-se neste ano de 2009.

XII.3. ALTERAÇÕES NA CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO DE CAIS DOS TERMINAIS EXISTENTES

As alterações das capacidades de movimentação de cais a seguir recomendadas são baseadas nas necessidades identificadas de capacidade adicional se prevalecer o cenário otimista de demanda.

Para os cenários menos demandantes, essas alterações poderão ocorrer mais tarde, ou eventualmente não se farão necessárias.

Seguem-se as alterações consideradas nos cálculos realizados:

- Até 2014 a Libra disponibilizará mais dois portêineres pós-Panamax, levando seu parque de equipamentos de cais para um total de nove portêineres.
- A partir de 2012, quando estarão vencidos os contratos operacionais e de arrendamento na região do Saboó, o TECONDI terá sua área e comprimento de cais aumentados e consolidados de acordo com estudo realizado pela CODESP a este respeito. Desse modo, o TECONDI disporá em 2014 de três berços, dois no cais do Saboó e o terceiro ora em construção.

- Até 2014 o TECONDI disponibilizará mais um portêiner pós-Panamax, em adição aos dois recentemente anunciados pela empresa. Assim, no novo berço do terminal operariam três portêineres.
- O Teaçu 2 substituirá os atuais dois carregadores de navios, de 1.000 t/h cada um, por dois de 1.500 t/h ou um de 3.000 t/h, à semelhança do existente no Teaçu 1, efetuando as necessárias modificações no sistema de esteiras para levar a carga aos carregadores, até o ano de 2021.
- O Teaçu 3 substituirá os atuais dois carregadores de navios, de 1.200 t/h cada um, por dois de 1.500 t/h ou um de 3.000 t/h, à semelhança do existente no Teaçu 1, efetuando as necessárias modificações no sistema de esteiras para levar a carga aos carregadores, até o ano de 2021.
- O TEAG adicionará na sua capacidade de movimentação de cais mais um carregador de navios de capacidade igual ao hoje instalado no terminal, 1.000 t/h, efetuando as necessárias modificações no sistema de esteiras para levar a carga aos carregadores, até o ano de 2021,
- Até 2017 será instalado no cais do armazém 39 mais um carregador de navios, dobrando a capacidade do cais.
- O TGG duplicará sua capacidade, tal como já planejado pela empresa, até 2017.
- O Termag adicionará na sua capacidade de movimentação de cais mais um descarregador de navios de capacidade igual ao hoje instalado no terminal, 1.200 t/h, efetuando as necessárias modificações no sistema de esteiras para levar a carga aos armazéns, de imediato.

XII.4. PROGRAMAS DE EXPANSÃO

Conforme disposto no capítulo X, dois programas de expansão alternativos foram sugeridos, de forma a atender à demanda projetada no cenário otimista.

O primeiro programa se aplica caso a CODESP decida-se por promover a transferência do corredor de exportação de grãos para a margem esquerda, como previsto no zoneamento do porto pelo PDZ em vigor.

A oportunidade para essa transferência se avizinha, pois todos os contratos de arrendamento naquela área se encerram entre 2012 e 2017, sendo a única exceção a esta regra o contrato do Armazém XXXIX.

É sabido que essa transferência enfrentará muitas dificuldades para se concretizar, mas se ela não for efetuada nessa janela de tempo que se apresentará daqui a 8 anos, muito mais difícil será no futuro.

Destaca-se dentre as dificuldades a construção em outro sítio de instalações similares às atuais, que exigirá vultosa soma de recursos e cuja construção terá que ser cuidadosamente planejada para que não ocorra solução de continuidade nas operações de exportação de grãos por Santos.

Nos estudos de pré-viabilidade foram analisados dois sítios para essa transferência: Conceiçãozinha e Santa Rita. Conforme pode ser visto no Capítulo XI, o nível de investimento é da mesma ordem de grandeza nos dois sítios, com pequena vantagem para Conceiçãozinha, que resultou em US$ 396 milhões, incluindo toda a superestrutura.

Outra dificuldade diz respeito aos desdobramentos jurídicos decorrentes do encerramento dos atuais contratos, em especial daquele do Armazém XXXIX. Esses desdobramentos somente serão evitados através de negociações entre as partes. Um ponto importante a ressaltar é que os investimentos feitos pelo Grupo Caramuru na edificação do armazém XXXIX foram da ordem de R$ 32 milhões, valor este já incluído no total de US$ 396 milhões citados no parágrafo anterior.

O segundo programa de expansão pressupõe que o corredor de exportação de grãos não será transferido para a margem esquerda, Neste caso, o investimento no aumento da capacidade adicional de movimentação de grãos se limitará ao necessário para suprir o déficit de capacidade que ocorrerá no terceiro quinquênio.

Os próximos itens descrevem os dois programas de expansão.

XII.4.1. Programa de Expansão Recomendado

Este programa encontra-se descrito no item X.6.2, do qual se reproduz a tabela abaixo.

Tabela XII.4.1.1 – Programa de Expansão Recomendado

Tipo de Terminal	Quinquênio I 2009-2014	Quinquênio II 2014-2019	Quinquênio III 2019-2024
Terminal de Granéis Sólidos Minerais	Itapema (6F)		
Terminal de Granéis Sólidos Vegetais			Conceiçãozinha (3E)
Terminal de Granéis Líquidos – GLP, Derivados de Petróleo	Alamoa (12D)		Alamoa (12D)
Terminal de Granéis Líquidos – Outros Granéis Líquidos	Barnabé (11D)		Barnabé (11D)
Terminal de Contêineres			Armazéns 38/39 (2A)
Terminal de Veículos		Saboó (7B)	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XII.4.1.1. Plano Quinquenal 2009/2014

XII.4.1.1.1. Terminal de Granéis Sólidos Minerais de Itapema

Este terminal destina-se a atender ao grande déficit existente na capacidade de movimentação de adubos e enxofre, ambas cargas de importação, evidenciado pelos grandes tempos de espera para atracação dos navios que as transportaram em 2008, cerca de 11 dias.

Para maiores detalhes sobre a pré-viabilidade deste terminal recomenda-se ver o contido no capítulo XI.

Destaque-se, sob o ponto de vista técnico, que as recomendações do estudo de pré-viabilidade são no sentido de se implantar um terminal cujos impactos sócio-ambientais sobre a área e adjacências sejam mínimos.

Nesse sentido recomenda-se o emprego de um sistema de descarregamento moderno e eficiente, que não utilize descarregadores de caçamba, por sinal mais baratos, e sim descarregadores contínuos de parafuso ou de canecas, que praticamente não emitem poeira durante a operação.

Analogamente o sistema de esteira para transferência da carga para os armazéns deverá ser encapsulado, não estando prevista armazenagem a céu aberto.

Essas providências aliadas à baixa frequência com que sopram ventos no sentido de terra, da ordem de 26% do total, parecem garantir os mínimos impactos sócio-ambientais aludidos anteriormente.

O custo de implantação deste terminal está estimado em US$ 95 milhões. Sua capacidade atenderá ao déficit projetado para 2024, cenário otimista. Sua implantação deverá ser imediata.

Destaque-se também que o terminal de Itapema disporá de capacidade suficiente para proporcionar o encerramento da movimentação de fertilizantes pelo armazém 23 da margem direita, contribuindo para a evolução do porto no sentido do porto ideal (vide item X.4.2).

XII.4.1.1.2. Expansão do Terminal da Alamoa

Nos estudos de pré-viabilidade foram analisados dois layouts para essa expansão, diferentes daquele previamente estudado no capítulo IX.

Esses dois layouts mostraram-se mais adequados, tendo-se optado por aquele que prevê a construção de um ponto de atracação a montante do Alamoa 1, podendo receber navios em ambos os lados, tal como hoje ocorre nos berços Alamoa 3 e 4.

Este layout favorece o atendimento do déficit de capacidade referente a derivados de petróleo e GLP. Seu dimensionamento visou a movimentação de 9 milhões de toneladas anuais, correspondentes ao déficit previsto no cenário otimista em 2024 para essas cargas.

Desse modo, a implantação imediata deste ponto de atracação, adicionando dois berços a Alamoa, poderá ser destinada à Transpetro, liberando os berços Alamoa 1 e, principalmente Alamoa 2, para o atendimento dos outros granéis líquidos, pelo menos nos dois primeiros quinquênios.

A estimativa do investimento requerido para esses novos berços, e também para o correspondente aumento da capacidade de armazenagem de derivados de petróleo e GLP, é de US$ 94 milhões.

XII.4.1.1.3. Expansão do Terminal da Ilha Barnabé

Segundo a comparação entre a demanda e a capacidade desenvolvida no capítulo VIII a expansão do terminal da Ilha Barnabé irá requerer a construção de dois novos berços, um no primeiro quinquênio e outro no terceiro.

Pelo exposto no item anterior, os novos berços da Alamoa serão suficientes, numa primeira análise, para atender ao déficit de capacidade dos outros granéis líquidos, pelo menos nos primeiros cinco anos.

Porém, razões de ordem comercial sugerem que o primeiro berço da expansão da Ilha Barnabé seja de fato construído no primeiro quinquênio, pois nem todos os usuários

dessas instalações operam na Alamoa. Ou seja, expandir somente a Alamoa não parece ser suficiente. Esta, inclusive, é a opinião da ABTL, expressa em encontro havido com a equipe do projeto.

Recomenda-se, no entanto, que sejam feitos estudos mais detalhados junto com a ABTL que corroborem essas razões comerciais para se definir com precisão o momento de se fazer o investimento na Ilha Barnabé.

Esse investimento está orçado em US$ 77 milhões para o primeiro berço, o qual seria construído a montante do terminal, no alinhamento do berço Barnabé SP.

XII.4.1.2. Plano Quinquenal 2014/2019

No segundo quinquênio identificou-se somente a necessidade de se expandir as instalações voltadas para a movimentação de veículos.

Neste estudo a única opção estudada foi a de manter esta atividade no Saboó, onde atualmente a empresa Deicmar a explora mediante arrendamento que estará encerrado em 2011.

Porém, o déficit de demanda que não será atendido pelo TEV não é expressivo, mesmo no segundo quinquênio, cenário otimista (somente 9.000 veículos). A rigor, se prevalecer o cenário base, esta expansão somente será requerida no terceiro período de cinco anos.

Portanto, recomenda-se que na área do Saboó seja desenvolvida a partir de 2012 uma instalação portuária de múltiplo uso, incluindo movimentação de veículos, que por certo será suficiente para atender a demanda reprimida futura deste tipo de carga.

Este terminal de uso múltiplo atenderá também outras cargas, tais como cargas de projeto, cuja demanda deverá aumentar como resultado do programa Pré-Sal da Petrobrás, cargas ro-ro, e outras cargas gerais.

XII.4.1.3. Plano Quinquenal 2019/2024

XII.4.1.3.1. Terminal de Granéis Sólidos Vegetais de Conceiçãozinha

Neste Programa de Expansão Recomendado, a função deste terminal será substituir o Corredor de Exportação, além atender ao déficit estimado de capacidade indicado no capítulo VIII.

Portanto, trata-se de um terminal de grande porte, devendo ter no mínimo dois berços, e ser capaz de movimentar a 25 milhões de toneladas anuais, conforme referido no estudo de pré-viabilidade apresentado no capítulo XI.

Naquele estudo foram analisados três layouts para este terminal, tendo-se optado por aquele que preserva as instalações que eram exploradas pela Cargill até dezembro de 2008. Desta forma, a CODESP poderá licitar estas instalações novamente, sem que as movimentações de soja e milho pelo porto sejam prejudicadas no curto prazo, durante a construção do novo terminal.

O layout escolhido permitirá a atracação simultânea de dois navios Capesize, o que se considera essencial com o aumento da profundidade do canal de acesso.

Conforme referido anteriormente, os investimentos previstos para a construção deste terminal, incluindo toda a infraestrutura e superestrutura estão estimados em US$ 396 milhões.

XII.4.1.3.2. Expansão do Terminal da Ilha Barnabé

Esta expansão é em tudo análoga àquela equivalente do primeiro quinquênio.

O novo berço deverá ser construído em continuação ao berço adicionado nos primeiros cinco anos.

XII.4.1.3.3. Terminal de Contêineres no Armazém 38/39

A concepção deste terminal, a ser erigido nas atuais áreas ocupadas pelo Corredor de Exportação, inclui o Armazém XXXIX, conforme pode ser visto no layout constante do item IX.6.1.

Estima-se que este terminal irá requerer investimentos totais em obras mais equipamentos (6 portêineres) da ordem de US$ 202 milhões, e irá adicionar à capacidade de movimentação de contêineres de Santos 1.000.000 TEUs.

XII.4.2. Programa de Expansão Alternativo

Este programa encontra-se descrito no item X.6.2, do qual se reproduz a tabela abaixo.

Tabela XII.4.2.1 – Programa de Expansão Alternativo

Tipo de Terminal	Quinquênio I 2009-2014	Quinquênio II 2014-2019	Quinquênio III 2019-2024
Terminal de Granéis Sólidos Minerais	Itapema (6F)		
Terminal de Granéis Sólidos Vegetais			Conceiçãozinha (3E)
Terminal de Granéis Líquidos – GLP, Derivados de Petróleo	Alamoa (12D)		Alamoa (12D)
Terminal de Granéis Líquidos –Outros Granéis Líquidos	Barnabé (11D)		Barnabé (11D)
Terminal de Contêineres			Prainha (5A)
Terminal de Veículos		Saboó (7B)	

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XII.4.2.1. Planos Quinquenais 2009/2014 e 2014/2019

Este planos são idênticos aos do Programa de Expansão Recomendado.

XII.4.2.2. Plano Quinquenal 2019/2024

XII.4.2.2.1. Terminal de Granéis Sólidos Vegetais de Conceiçãozinha

Diferentemente do plano de expansão recomendado, a opção neste caso para Conceiçãozinha é de um terminal para granéis sólidos vegetais com capacidade menor, tendo como requisito uma capacidade mínima suficiente para atender ao déficit estimado no capítulo VIII para esta carga.

A concepção deste terminal é análoga àquela mostrada no item IX.9.1, com um só berço, e o custo de sua implantação foi estimado como sendo igual a US$ 188 milhões. Ela é diferente da opção analisada no estudo de pré-viabilidade, embora nada impeça que esta última venha a ser adotada.

A capacidade anual prevista para este terminal seria de 8,8 milhões de toneladas na retaguarda e 6,8 milhões no cais.

XII.4.2.2.2. Terminal de Contêineres da Prainha

A concepção deste terminal pode ser vista no layout constante do item IX.11.1.

Estima-se que este terminal irá requerer investimentos totais, obras mais equipamentos (6 portêineres), da ordem de US$ 373 milhões, e irá adicionar à capacidade de movimentação de contêineres de Santos 1.000.000 TEUs.

XII.5. OUTROS DESENVOLVIMENTOS

XII.5.1. Melhorias nos Acessos Terrestres

Os acessos terrestres ao porto de Santos compreendem as ligações rodoviárias, as ligações ferroviárias, as ligações dutoviárias e as hidroviárias interiores.

No que diz respeito aos acessos rodoviários e ferroviários chegou-se a conclusão que no médio prazo, entenda-se nos próximos 10 anos, os atuais acessos deverão atender ao crescimento da demanda do porto, qualquer que seja o cenário de crescimento desta.

Porém, no terceiro quinquênio os acessos à margem esquerda, tanto o rodoviário quanto o ferroviário, irão requerer intervenções profundas, a menos que prevaleça o cenário pessimista de crescimento da demanda.

Essas intervenções, conforme avaliadas neste trabalho, referem-se ao aumento da capacidade de acesso à margem esquerda, principalmente se o Corredor de Exportação vier a ser para lá transferido.

Como alternativas para se aumentar essa capacidade incluem-se a ligação rodoviária por ponte entre a Via Anchieta e a Rodovia Cônego Domenico Rangoni, passando pela Ilha dos Bagrinhos (vide item II.10.2.2.), o aumento do tamanho dos trens na margem esquerda para 120 vagões, considerando, ainda, a remoção dos moradores da favela da Prainha, e/ou a implantação de ligações hidroviárias interiores como aquelas descritas no item II.10.2.10.

Com relação às vias dentro do porto o projeto das marginais irá trazer uma melhora considerável no escoamento dos fluxos internos, tanto rodoviários quanto ferroviários.

Em especial recomenda-se que se proceda a já tardia obra de remanejamento da via férrea na altura do Terminal 35, duplamente benéfico para o porto por eliminar sério ponto de congestionamento rodo-ferroviário, e por proporcionar mais área a este importante terminal da margem direita, aspecto crítico, e mais eficiência.

XII.5.2. O Programa de Revitalização Porto Valongo Santos

Este programa reveste-se da maior importância por integrar ainda mais o porto à cidade de Santos.

O programa ainda está em fase de concepção, devendo ser executados os estudos de viabilidade econômica e audiências públicas.

Além da importância sócio-cultural do programa, destaque-se a previsão da inclusão de um terminal de passageiros que irá complementar as instalações do terminal da Concais no armazém 25, aliviando os trechos de cais atualmente utilizados pelos navios de cruzeiro.

XII.5.3. Mudança do Uso do Trecho de Cais entre os Armazéns 35 e 37

Conforme referido no item II.10.2.7 a Caramuru, subarrendatária do Armazém XXXIX, pretende ter um berço dedicado para suas operações, e para tanto submeteu recentemente à CODESP uma proposta de permuta de facilidades com a Libra, que prevê basicamente a transformação de parte do cais do Terminal 37 em berço para granéis agrícolas e a extensão do berço do Terminal 35 para jusante, o que proporcionaria à Libra facilidades de atracação de extensão semelhante às atuais, mas totalmente alinhadas.

Essa proposição é válida na hipótese de o Corredor de Exportação permanecer na margem direita.

No entanto, independentemente dessa hipótese vir a se concretizar ou não, entende-se como relevante para o porto mudar a forma como atualmente é utilizado um trecho de cais tão bem localizado como este em questão.

Ou seja, mesmo que o Corredor de Exportação seja transferido para a margem esquerda o cais entre os armazéns 35 e 37 deveria ser transformado em mais um ponto de atracação para navios porta-contêineres e agregado à alternativa de expansão 2A, terminal de contêineres no Armazém 38/39/XXXIX, aumentando o número de berços desta alternativa para três.

XII.5.4. Base para Navios de Apoio à Exploração Offshore

O projeto do pré-sal de exploração offshore irá, pela sua localização em relação a Santos, impactar as atividades do porto e da cidade de Santos de várias maneiras.

O impacto em relação ao porto se manifestará pelo menos de duas formas: pelo aumento da movimentação das cargas de projeto e pela necessidade que terão as empresas engajadas no projeto de disporem de uma base para apoio das embarcações de suprimento.

Não foi possível ter acesso a informações sobre o projeto do pré-sal que permitissem uma definição das demandas sobre o porto de forma precisa.

As cargas de projeto serão atendidas pela capacidade identificada como cargas diversificadas no capítulo VII. Em adição a esta capacidade e como referido anteriormente neste capítulo, as futuras instalações do Saboó também contribuirão para satisfazer a demanda decorrente dessas cargas.

Com relação à base de apoio, estima-se que em 2020 os campos do pré-sal estarão produzindo um volume equivalente ao atualmente produzido pela bacia de Campos.

Assim sendo, pelo menos nos próximos 10 anos é de se esperar que uma base de apoio equivalente à existente em Macaé seja suficiente para atender o pré-sal.

Essa base poderia ser localizada em Itapema, a montante do terminal de granéis sólidos minerais proposto neste estudo.

XII.5.5. Transferência dos Terminais de Açúcar

Como explicitado no item X.4.2, no conceito aqui apresentado sobre o porto de Santos ideal, os terminais de açúcar, todos atualmente localizados na margem direita, deverão ceder lugar a usos mais benéficos para a cidade Santos em algum momento futuro.

Três razões fizeram com que essa transferência não fosse recomendada neste estudo para ocorrer no curto e médio prazos, diferentemente dos terminais de grãos e fertilizantes.

Em primeiro lugar, os estudos de capacidade mostraram que intervenções muito menos onerosas e consistentes com as linhas estratégicas, a saber, aumento da eficiência operacional de alguns terminais e, principalmente, acréscimo na capacidade de movimentação por substituição de equipamentos de cais, serão suficientes para atender a demanda projetada até 2024, mesmo no cenário otimista.

A segunda razão é que o PDZ atual não preconiza que essa transferência deva ocorrer, diferentemente do caso do corredor de exportação de grãos. Talvez porque a incompatibilidade dos terminais de açúcar com o ambiente urbano seja menor do que no caso do Corredor de Exportação: não estão tão próximos de áreas densamente povoadas e não produzem tanta poeira.

Em terceiro lugar, um sério problema de acesso terrestre aos terminais de açúcar está sendo resolvido pela construção de dois viadutos e via de contorno aos terminais, que são investimentos de monta incluídos na perimetral da margem direita. Por sinal, essa construção representa o trecho mais avançado desta obra.

Entretanto, no longo prazo, além de 2024, a transferência poderá ser feita, e qualquer dos sítios estudados no capítulo IX para terminais de granéis sólidos vegetais pode ser considerado como local possível para os terminais de açúcar. Claro que o terminal deverá ser redimensionado para prover a capacidade dos terminais atuais.

Ressalte-se entretanto que o planejamento de longo prazo sugerido neste estudo é indicativo, e qualquer reorganização das áreas portuárias deve ser precedida de estudos detalhados. Transferências devem ser feitas se for demonstrado que existe um local melhor para o terminal a ser transferido.

Na margem esquerda também existem áreas povoadas e ecologicamente sensíveis, e portanto os impactos sociais e ambientais de uma transferência para lá devem ser avaliados cuidadosamente.

Dada a aparente escassez de locais adequados para granéis sólidos na margem esquerda e a necessidade de expansão da capacidade de movimentação de grãos/fertilizantes, e sua maior incompatibilidade coma a margem direita, preferência foi dada para estes terminais em relação aos de açúcar.

XII.6. PROGRAMAS DE AÇÃO

Para elaboração dos programas de ação foram admitidas as seguintes hipóteses:

- O tempo de entrega de um equipamento de cais (portêiner, carregador ou descarregador de navios) é de 2 anos depois de colocada a ordem de compra.

- A obtenção da licença ambiental para a realização das obras de expansão dos terminais deve ser precedida do projeto conceitual. Para a realização deste projeto são necessários 6 meses.
- A licença ambiental requer 2 anos para ser concedida.
- Obtida a licença ambiental procede-se a licitação, cujo processo se estende por 6 meses.
- Concluída a licitação é iniciada a construção e obtenção dos equipamentos portuários, cujo prazo de duração depende do terminal em consideração. Os seguintes prazos foram adotados:

  Terminal de Itapema: 2 anos

  Expansões da Alamoa e Ilha Barnabé: 1,5 anos

  Terminal do Saboó: 1 ano

  Terminal de Conceiçãozinha: 3 anos (programa de expansão recomendado) e de 2 anos (programa de expansão alternativo)

  Terminal de Contêineres do Armazém 38/39/XXXIX: 1,5 anos

  Terminal de Contêineres da Prainha: 3 anos

Estabelecidas essas hipóteses foram elaborados os programas de ação mostrados nas próximas figuras.

Observe-se que embora a expansão da capacidade de movimentação de veículos somente seja requerida no segundo quinquênio, sua implementação (Terminal do Saboó) está sugerida para ocorrer de forma que o terminal seja construído em 2012, em consequência da liberação da área no ano anterior.

Semelhantemente, no programa de ação do programa de expansão recomendado, a implantação do terminal de Conceiçãozinha deve ser planejada de sorte que o terminal esteja operacional em 2018, porque os contratos de arrendamento do corredor de exportação de grãos estarão expirados em 2017.

Em decorrência disso, a implantação do terminal de contêineres na área do Corredor de Exportação também seria antecipada em relação à necessidade de ampliação da capacidade de movimentação desta carga.

XII.6.1. Programa de Ação do Programa de Expansão Recomendado

Figura XII.6.1.1 - Programa de Ação do Programa de Expansão Recomendado

PROGRAMA DE AÇÃO

PROGRAMA DE EXPANSÃO RECOMENDADO

ITEM	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	Quinquênio 2009/2014					Quinquênio 2014/2019					Quinquênio 2019/2024				
		09	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24
	Novos Equipamentos Portuários															
1	Dois Portêineres Pós-Panamax nos Terminais da Libra			▲		▼										
2	Um Portêiner Pós-Panamax no Tecondi			▲		▼										
3	Carregadores de navio com capacidade total de 3.000 t/h no Teaçu 2										▲		▼			
4	Carregadores de navio com capacidade total de 3.000 t/h no Teaçu 3										▲		▼			
5	Carregador de navio com capacidade de 1.000 t/h no TEAG										▲		▼			
6	Carregador de navio com capacidade de 2.000 t/h no Berço 39							▲		▼						
7	Duplicação do TGG							▲		▼						
8	Descarregador de navio com capacidade de 1.200 t/h no Termag	▲		▼												
	Expansão de Terminais															
1	Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema															
2	Expansão do Terminal da Alamoa															
3	Expansão do Terminal da Ilha Barnabé															
4	Terminal do Saboó															
5	Terminal de Granéis Sólidos Vegetais em Conceiçãozinha															
6	Terminal de Contêineres no Armazém 38/39/XXXIX															

Legendas

▲ Colocação da Ordem de Compra

▼ Equipamento Pronto para Operar

Elaboração do Projeto Conceitual

Obtenção da Licença Ambiental

Licitação

Construção

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XII.6.2. Programa de Ação do Programa de Expansão Alternativo

Figura XII.6.2.1 - Programa de Ação do Programa de Expansão Alternativo

PROGRAMA DE AÇÃO

PROGRAMA DE EXPANSÃO ALTERNATIVO

ITEM	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	Quinquênio 2009/2014					Quinquênio 2014/2019					Quinquênio 2019/2024				
		9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24
	Novos Equipamentos Portuários															
1	Dois Portêineres Pós-Panamax nos Terminais da Libra			▲		▼										
2	Um Portêiner Pós-Panamax no Tecondi			▲		▼										
3	Carregadores de navio com capacidade total de 3.000 t/h no Teaçu 2										▲		▼			
4	Carregadores de navio com capacidade total de 3.000 t/h no Teaçu 3										▲		▼			
5	Carregador de navio com capacidade de 1.000 t/h no TEAG										▲		▼			
6	Carregador de navio com capacidade de 2.000 t/h no Berço 39							▲		▼						
7	Duplicação do TGG							▲		▼						
8	Descarregador de navio com capacidade de 1.200 t/h no Termag	▲		▼												
	Expansão de Terminais															
1	Terminal de Granéis Sólidos Minerais em Itapema															
2	Expansão do Terminal da Alamoa															
3	Expansão do Terminal da Ilha Barnabé															
4	Terminal do Saboó															
5	Terminal de Granéis Sólidos Vegetais em Conceiçãozinha															
6	Terminal de Contêineres na Prainha															

Legendas

- ▲ Colocação da Ordem de Compra
- ▼ Equipamento Pronto para Operar
- Elaboração do Projeto Conceitual
- Obtenção da Licença Ambiental
- Licitação
- Construção

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XIII. MODELOS DE GESTÃO PORTUÁRIA

XIII.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma visão geral dos modelos de gestão portuária utilizados em todo o mundo e também uma análise do modelo adotado pelo porto de Santos.

São apresentadas recomendações sobre como melhorar as práticas atuais para aumentar a competitividade inerente do porto e de seus terminais.

São também incluídas sugestões sobre como medir o desempenho e como coletar dados de parâmetros operacionais específicos que podem ser utilizados pela CODESP para controlar a posição competitiva dos terminais do porto.

XIII.2. MODELOS DE GESTÃO PORTUÁRIA

Portos marítimos, tal como outras grandes instalações de serviços, podem ser operados sob diferentes modelos de negócios, com o espectro de regimes de gestão variando desde uma simples propriedade e estrutura gerencial do setor público a uma plena privatização.

Esta gama de abordagens de gestão pode ser reduzida a três diferentes modelos básicos de negócios, como mostrado na próxima tabela.

Tabela XIII.2.1 - Modelos de Gestão Portuária

Tipo	Descrição	Função			
		Infraestru-tura	Super-estrutura	Mão de Obra	Outros
Porto Público (Propriedade e Operação Públicas)	A Autoridade Portuária Pública oferece todos os serviços necessários ao funcionamento do porto	Pública	Pública [26]	Pública	Maioria Pública
Porto *Landlord*	A Autoridade Portuária atua como ente regulador e como locador. As operações portuárias são realizadas por companhias privadas	Pública	Privada	Privada	Públicas / Privadas
Porto Privado	O porto é de propriedade e operação privadas e, algumas vezes, auto-regulado	Privada	Privada	Privada	Maioria Privada

Fonte: Toolkit de Reforma Portuária do Banco Mundial; Módulo 3 Modelos de Propriedade e de Estruturas de Gestão Portuárias Alternativas[27]

[26] Refere-se a bens de capital, tais como edificações, e equipamentos de movimentação de carga, tais como guindastes de grande porte

Como indicado na tabela acima, o principal discriminador entre os três principais modelos de negócios é a propriedade e a exploração das infraestrutura e superestrutura do porto.

O fornecimento de mão-de-obra para a operação dos terminais portuários é quase sempre privado, salvo em um puro porto público. Porém, a maioria dos portos privatizados está sujeita a algum grau de controle público, quer se trate de leis trabalhistas ou de regulamentações aduaneiras.

No entanto, a propriedade e a gestão da infraestrutura e a maneira como as atividades do porto são regulamentadas podem ter consequências profundas sobre a competitividade e viabilidade financeira do porto.

Como mostrado na tabela a seguir, um levantamento dos modelos de gestão de 26 grandes portos marítimos em todo o mundo mostra que a maioria é gerida como portos *landlord*, seguindo-se os portos públicos e portos privados.

Embora historicamente os países em desenvolvimento utilizem o porto público como modelo de negócio predominante e os países desenvolvidos utilizem o modelo porto *landlord* como a principal estrutura de gestão, a maioria dos países pesquisados usa uma combinação de modelos de negócios para gerir suas principais instalações portuárias.

A China, por exemplo, tem portos que operam como portos públicos (Xangai) e portos que são totalmente privados (Ningbo, Guangzhou). Na América Latina ocorre também uma abordagem mista. Os portos de Buenos Aires e Valparaíso são geridos como portos *landlord*, enquanto Buenaventura e Cartagena são portos privados (com pequena participação de governos locais).

O porto de Santos é explorado como um porto *landlord*, onde a maior parte da infraestrutura é de propriedade do setor público, mas todas as atividades operacionais são realizadas por operadores do setor privado, principalmente em terminais construídos pela iniciativa privada.

Globalmente, a tendência mundial das instalações portuárias tem sido cada vez mais terceirizar atividades operacionais para o setor privado, embora portos puramente privados ainda representem apenas uma pequena proporção dos portos do mundo.

Note-se que o modelo empresarial puramente privado tem sido utilizado principalmente para a exploração de portos associados a indústrias, ou terminais portuários que manuseiam cargas a granel ou *commodities* que estão diretamente relacionadas com a atividade do proprietário e operador privado.

O papel crescente do setor privado na operação e gestão dos portos do mundo tem sido resultado da histórica falta de recursos financeiros públicos necessários para a modernização e expansão portuária, bem como da má gestão em muitas facilidades.

O fraco desempenho pode ser o resultado de vários fatores comumente associados a operações do setor público, incluindo o rígido e centralizado controle governamental das atividades de gestão portuária, inflexíveis práticas trabalhistas, e a falta de investimentos para manter e atualizar as instalações conforme necessário.

---

[27] O Bando Mundial refere-se a um quarto tipo de modelo de negócio chamado *Tool Port* onde a Autoridade Portuária administra a infraestrutura e os equipamentos mais pesados, com companhias privadas para movimentação das cargas realizando os serviços comerciais. Este modelo é um subconjunto do

A insuficiência dos investimentos em infraestruturas portuárias levou, em muitos casos, a grandes reduções de produtividade e perdas associadas de competitividade, especialmente quando os portos têm de competir com instalações mais novas, dotadas de tecnologia mais atual e instalações e canal aprofundado para receber grandes navios.

Por exemplo, a tecnologia da informação tornou-se uma parte essencial da transferência rápida e precisa e do processamento de enormes volumes de dados enviados por empresas de navegação, transitários de carga, empresas de logística internacional e organizações portuárias.[28]

Sem um moderno sistema informatizado e pessoal treinado, um porto não pode acompanhar e movimentar eficazmente os grandes volumes de carga que a ele chegam diariamente.

Portanto, serviços de tecnologia da informação (TI) são agora uma parte essencial de uma moderna e eficiente operação portuária, e portos sem modernas capacidades de TI não podem fornecer o mesmo nível de serviços, e, provavelmente executarão serviços mais onerosos em relação a outros portos que tenham sido modernizados, não apenas em termos de infra e superestruturas e modernos equipamentos, mas também em termos de tecnologia informatizada.

Independentemente do modelo de negócio empregado, as implicações de operações menos eficientes se estendem à economia nacional, uma vez que os custos marítimos mais elevados tornam as exportações de um país menos competitivas, bem como elevam o custo das importações para os consumidores desse país.

Por isso, é importante selecionar um modelo de gestão que seja adequado à situação local, mas que incentive a exploração eficiente dos terminais, e que resultem em serviços competitivos, prestados por operadores bem administrados. Isto é especialmente relevante atualmente, pois, mais do que nunca, os portos estão cada vez mais integrados à cadeia logística global de grandes indústrias.

Porto *Landlord*, com a única distinção de que no *Tool Port* a superestrutura é de propriedade do setor público.

[28] M. Kia, E. Shayan, F. Ghotb; The Importance of Information Technology in Port Terminal Operations; International Physical Distribution and Logistics Management

Tabela XIII.2.2 - Modelos de Gestão de Grandes Portos Marítimos Mundiais

Porto	País	Tipo		
		Porto Público	Porto *Landlord*	Porto Privado
Santos	Brasil		√	
Shanghai	China		√	
Cingapura	Cingapura		√	
Roterdam	Holanda		√	
Ningbo	China			√
Guangzhou	China			√
Hong Kong	China			√
Busan	Coréia do Sul	√	√	
South Louisiana	Estados Unidos		√	
Houston	Estados Unidos		√	
Nagoya	Japão		√	
Antuérpia	Bélgica		√	
New York / New Jersey	Estados Unidos		√	
Kaohsiung	Taiwan	√		
Yokohama	Japão	√	√	
Hamburgo	Alemanha		√	
Port Hedland	Austrália		√	
Dampier	Austrália		√	
Port Kelang	Malásia		√	
Long Beach	Estados Unidos		√	
Algeciras	Espanha		√	
Balboa	Panamá		√	
Callao	Peru	√	√	
Valparaiso	Chile	√	√	
Cartagena	Colômbia			√
Buenaventura	Colômbia			√

Nota: O modelo de porto *landlord* inclui terminais públicos e privados.
Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XIII.2.1. Continuação da Opção de Porto *Landlord* por Santos

Como indicado anteriormente, o porto de Santos é atualmente operado sob o modelo de gestão porto *landlord*, onde a CODESP, como Autoridade Portuária, tem jurisdição sobre o porto e exerce em nome da União os direitos de propriedade sobre as áreas do porto e vizinhas a ele pertencentes à União. Assim sendo, sob a legislação vigente, somente a CODESP pode promover a expansão do porto.

A CODESP atualmente arrenda áreas para uma multiplicidade de operadores privados que administram e operam seus próprios terminais. Estes terminais prestam serviço a um extenso conjunto de tipos de navios e cargas, variando desde navios graneleiros a navios porta-contêineres e navios-tanque.

Os terminais do porto de Santos são públicos e privados, sendo que estes últimos incluem terminais especializados para o manuseio de grandes volumes de carga de uma só mercadoria, tais como açúcar e suco de laranja.

As funções da Autoridade Portuária, em complemento à administração do uso das áreas do porto, também incluem a manutenção do canal de navegação, manutenção e instalação de bóias e de outros auxílios à navegação, assim como a cessão e gerenciamento dos aluguéis aos arrendatários do porto.

Alterar completamente o porto para operar sob uma estrutura de gestão diferente parece ser impraticável em Santos, particularmente se desejado converter o regime atual para o de um porto público, sob o qual a Autoridade Portuária seria proprietária e operaria todos os terminais utilizando para tal servidores públicos.

Numa grande extensão o porto já é uma entidade semi-privatizada uma vez que empresas privadas operam a maioria dos terminais e provêem a maior parte da mão de obra. A estatização destas instalações iria gerar poucos benefícios econômicos e de eficiência.

De forma similar, alterar o regime de gestão para um porto plenamente privado geraria uma variedade de obstáculos políticos, legais e logísticos, e poderia oferecer somente melhorias limitadas à eficiência operacional, dado o papel abrangente hoje observado nas operações portuárias.

A abordagem menos perturbadora seria manter o sistema *landlord* atual, ao mesmo tempo em que seria implementada uma série de reformas relacionadas com a maneira como a Autoridade Portuária estrutura seus acordos com seus arrendatários, com os tipos de arrendamento, e com o alinhamento desses acordos com a estratégia geral de desenvolvimento do porto.

Por exemplo, se o objetivo primário é maximizar o crescimento do porto e sua competitividade, então a Autoridade Portuária necessita implementar uma estratégia de desenvolvimento da área portuária e de seus arrendatários que promova a eficiência operacional e custos unitários baixos para cada tipo de atividade, e que permita um desenvolvimento ordenado de novas áreas para atender o crescimento da demanda pelos serviços do porto.

A abordagem oposta seria tentar maximizar as receitas da Administração do Porto através de valores de aluguel mais altos e também de taxas mais altas cobradas das empresas de navegação.

XIII.2.2. O Estabelecimento de Objetivos de Longo Prazo

A decisão entre maximizar o crescimento do porto ou maximizar as receitas para a Administração do Porto tem ramificações para muito além do porto propriamente dito.

Um porto operado para maximizar o crescimento, permanecendo competitivo com os concorrentes externos, geraria atividade econômica em toda a zona de influência do porto, diretamente através da criação de emprego nas instalações do porto, e indiretamente através da redução dos custos de embarque dos produtos brasileiros. A redução dos custos portuários também poderia se traduzir em custos mais baixos para os bens de consumo importados.

O objetivo de maximizar as taxas cobradas de arrendatários e de companhias de navegação iria servir interesses paroquiais da Administração do Porto, mas pode não ser sustentável se este processo vier a desviar a demanda para os concorrentes.

Considerando o potencial para o porto de Santos crescer e o efeito catalisador que esse crescimento terá sobre a economia paulista, maximizar o crescimento futuro do porto seria o caminho preferido sob uma perspectiva nacional.

O atingimento e a manutenção de uma vantagem competitiva constituem-se num processo contínuo que abrange uma multiplicidade de fatores, com custos portuários e eficiência operacional sendo apenas os principais.

O acesso ao transporte intermodal e a qualidade geral de outros serviços também podem influenciar a decisão de uma empresa de navegação de utilizar um determinado porto ou terminal.

Uma regulamentação específica dos arrendatários do porto também é necessária para garantir que práticas discriminatórias sejam impedidas e que padrões mínimos de funcionamento sejam mantidos de modo a manter a demanda.

XIII.2.3. Identificando Reformas Necessárias para Alcançar Objetivos de Longo Prazo

Selecionar um caminho de reformas para melhorar a competitividade do porto é um processo de múltiplas etapas. Admitindo-se que o regime de gestão operacional do porto continue sendo o de porto *landlord,* a Autoridade Portuária deve, em primeiro lugar, definir seus objetivos de longo prazo.

Se esses objetivos forem aumentar a competitividade do porto e maximizar seu crescimento futuro, a Autoridade Portuária deve implementar reformas para criar as condições necessárias para tal, o que provavelmente exigirá tanto reformas concessionárias quanto regulamentares.

Uma primeira etapa do processo seria a de avaliar o modo como outros grandes portos com características semelhantes (por exemplo, tamanho e tipo de navios atendidos) gerenciam suas operações e estruturam seus acordos com os proprietários e operadores dos terminais.

Essa etapa deverá incluir a identificação das melhores práticas que possam ser adaptadas ao porto de Santos. Por exemplo, o grande porto *landlord* operado em Barcelona atende a uma zona de influência similar em tamanho, e uma avaliação de suas práticas poderia ser útil na identificação de reformas para Santos.

A mesma análise deve ser realizada com portos de países vizinhos e com outros portos brasileiros que competem com Santos.

XIII.2.3.1. Análise Comparativa

A chave para essas análises comparativas é a identificação de indicadores operacionais que possam ser utilizados para medir a produtividade e a competitividade global e que, se aplicáveis a Santos, poderão ser utilizados para controlar a operação de seus terminais.

Comparações de custo e produtividade devem ser feitas com cuidado, de modo a garantir que sejam consistentes e representativas. Por exemplo, comparar entre diversos portos o tempo médio necessário para atender a um navio só faz sentido se os navios forem de dimensões comparáveis e transportarem carga que é embarcada e desembarcada de forma semelhante.

Estimativas de custo também devem ser usadas com cautela uma vez que muitas vezes só estão disponíveis dados parciais e o grau de transparência dos custos de operação e das taxas cobradas dos usuários varia de porto para porto. Esses indicadores de desempenho são discutidos mais adiante neste capítulo.

Para estes outros portos, as análises devem também avaliar a extensão da concorrência entre os terminais dentro do mesmo porto. Promover a sã e leal concorrência no interior do porto pode conduzir a custos mais baixos e melhores serviços em geral para os donos das cargas, e aumentar a competitividade global do porto.

No entanto, concorrência pura e desenfreada, com desenvolvimento mal planejado pode ser contraproducente. Por exemplo, no caso do porto de Buenos Aires, o desejo de promover a concorrência se tornou tão "obsessivo" que a Autoridade Portuária criou sobre-capacidade significativa, o que levou a terminais subutilizados e com funcionamento deficiente[29].

XIII.2.3.2. Acordos Contratuais Alternativos entre a Autoridade Portuária e Arrendatários

A Autoridade Portuária poderá também avaliar se a atual estratégia de arrendamentos é a abordagem mais eficaz. Existem, de fato, alternativas contratuais envolvendo empresas privadas na gestão das atividades portuárias. Estes instrumentos diferem na maneira de obrigar os arrendatários a realizar legalmente determinados tipos de atividades e a forma como diferentes tipos de riscos são repartidos entre a Autoridade Portuária e os arrendatários.

Por exemplo, sob o conceito de um ***arrendatário pleno,*** o setor privado é normalmente responsável pelo desenvolvimento de toda a infraestrutura e seu posterior funcionamento durante a vigência do arrendamento, que pode variar de 25 a 35 anos. Governos geralmente oferecem garantias monetárias, enquanto que o arrendatário é obrigado a assumir a responsabilidade sobre o pessoal do porto[30].

Sob um ***contrato de arrendamento***, a infraestrutura é normalmente fornecida pelo contratante, embora alguns equipamentos e superestrutura possam ser fornecidos pelo arrendatário. Os arrendatários têm obrigações menores dos que teriam no caso de um contrato de arrendatário pleno, mas enfrentam maiores restrições sobre a forma de como podem operar as áreas arrendadas.

A terceira categoria de instrumentos utilizados por autoridades portuárias inclui os ***acordos de locação*** de áreas. Estes são os mais restritivos dos contratos, mas também exigem o mínimo compromisso da parte do locatário. Os acordos são geralmente por não mais de 10 anos, e neles normalmente o locatário arrenda as áreas já com os equipamentos do terminal. Ao contrário dos contratos de arrendamento, o acordo de locação é normalmente considerado um acordo pessoal e não pode ser transferido para outra parte.

É preciso reconhecer que cada um destes tipos de acordos pode conter cláusulas que aumentem ou diminuam a forma como os riscos são repartidos entre as partes. Além disso, especialmente para os arrendamentos plenos, podem ser adicionadas extensas

[29] *Toolkit* de reforma portuária, Módulo 4, Legal Tools for Reform, Banco Mundial, 2007
[30] *Toolkit* de reforma portuária, Módulo 4, Legal Tools for Reform, Banco Mundial, 2007

cláusulas relativas a normas de desempenho e outros requisitos que obriguem os arrendatários a operar de uma maneira totalmente consistente com os objetivos do porto como um todo.

XIII.2.3.3. Criando mais Competição dentro do Porto de Santos

Embora padrões de desempenho possam por si só melhorar a qualidade do serviço prestado pelos arrendatários, tais padrões sozinhos podem não ser suficientes para assegurar a máxima competitividade do porto de Santos.

Em geral, o aumento da concorrência e a inibição da prática de preços monopolistas resultam em preços mais baixos e melhores serviços. Aplicando este conceito para o porto de Santos, provavelmente ver-se-ia aumentar sua competitividade.

Isto poderia ser conseguido através do desenvolvimento de vários terminais para o mesmo serviço e da criação de condições em que os arrendatários seriam obrigados a concorrer pelas cargas, não só com outros portos vizinhos, mas também uns com os outros no porto.

Ao fazer isso, o porto tem de ter cuidado para não criar excesso de capacidade, como foi o caso do porto de Buenos Aires mencionado anteriormente. No desenvolvimento do porto, cuidadoso planejamento deve ser realizado para assegurar que exista um equilíbrio relativo entre a oferta e a procura dos serviços, caso contrário, o resultado será um porto menos eficiente e menos competitivo.

Os níveis tarifários em um cenário onde terminais competem uns com os outros devem se situar numa mesma faixa, com diferenças que reflitam apenas diferentes níveis de serviço.

Em tal situação, quaisquer taxas ou pagamentos impostos pela CODESP (tais como "aluguel", "sítio padrão" e "taxas de movimentação") podem ter uma consequência não intencional de que os usuários venham a pagar preços diferentes em diferentes terminais (ou um terminal tenha que reduzir as suas margens para competir).

Para complicar ainda mais a situação há o fato de que terminais existentes provavelmente têm um maior grau de infraestrutura já construída quando o arrendamento é concedido, enquanto que um novo terminal *greenfield* exigiria do arrendatário a construção da infraestrutura necessária.

Os valores pagos à CODESP deverão refletir o estado da infraestrutura disponível para o arrendatário potencial, de uma forma que permita um nivelamento entre os arrendatários de terminais existentes e aqueles de terminais *greenfield*. Se esses valores não forem definidos corretamente e isso resultar em uma vantagem competitiva desleal de um terminal sobre o outro, então a questão poderá resultar em disputas judiciais.

XIII.2.3.4. Arrendamentos de Terminais que Requeiram Investimentos Altos

Nos próximos anos a futura expansão do Porto de Santos envolverá alguns projetos que exigirão grandes investimentos iniciais. De acordo com o modelo de gestão portuária adotado, porto *landlord*, a CODESP procurará arrendatários qualificados para realizar tais projetos. Para justificar o investimento inicial, os arrendatários terão, normalmente, que realizar uma análise detalhada da viabilidade, e decidir se desejam ou não participar da licitação do arrendamento.

Para melhorar o a economicidade do projeto, os organismos públicos podem ajudar através de muitas maneiras. Estas incluem:

- Contribuição antecipada para as obras de construção: a CODESP pode contribuir com algumas partes do custo de construção do projeto. Em retorno de tais fundos, a CODESP pode adquirir uma participação acionária no projeto ou o investidor pode devolver essas verbas ao longo da duração do arrendamento.
- Prover infraestrutura diretamente (ou seja, a CODESP paga por algumas das obras de infraestrutura). Em muitos projetos, o setor público contribui provendo algumas das infraestruturas de apoio (tais como estradas, utilidades, medidas de mitigação ambiental, etc.)
- Aumentando a duração do arrendamento: em muitos casos, a duração do arrendamento é aumentada do típico período de 25-30 anos para períodos de 50 anos ou mais. Um horizonte mais longo do arrendamento permite ao arrendatário do setor privado mais tempo para recuperar os seus investimentos.

XIII.3. MODELO ATUAL DE GESTÃO PORTUÁRIA NO BRASIL

O arcabouço legal que define o modelo de gestão portuária no Brasil é constituído essencialmente pela Lei nº 8.630 de 1993 e pelo Decreto 6.620 de 29 de outubro de 2008.

Basicamente, as operações portuárias são realizadas no País em dois tipos de instalações: instalações portuárias de uso público e instalações portuárias de uso privativo.

As instalações portuárias de uso público são reunidas nos chamados portos organizados. Os portos organizados, existentes e futuros, são concedidos ou explorados pela União e devem estar sob a jurisdição de uma Autoridade Portuária.

Já as instalações portuárias de uso privativo são exploradas por pessoas jurídicas de direito público ou privado, podendo estar localizadas dentro ou fora de um porto organizado, e se destinam a movimentar carga própria pertencente a quem explora a instalação, e cargas de terceiros, desde que estas tenham as mesmas características de armazenamento e movimentação, e a mesma natureza da carga própria.

O porto de Santos tem quatro instalações portuárias de uso privativo. São elas:

- O terminal da Ultrafértil, no canal de Piaçaguera, fora do porto organizado.
- O terminal da Usiminas, também no canal de Piaçaguera, e igualmente fora do porto organizado.
- O terminal da Dow Química, na margem esquerda do estuário, dentro do porto organizado.
- O terminal da Cutrale, também na margem esquerda, dentro do porto organizado.

As instalações portuárias de uso público são cedidas para exploração por terceiros por meio de arrendamentos. Por seu turno, a exploração de uma instalação portuária de uso privativo é outorgada pela União, por ato unilateral, à pessoa jurídica que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco.

A outorga de portos organizados é realizada por meio de concessão a pessoa jurídica de direito público ou privado. A licitação para essa concessão é da responsabilidade da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

Qualquer interessado na outorga de um porto marítimo poderá requerer à ANTAQ a abertura do respectivo processo licitatório. Caso o objeto do requerimento não esteja contemplado no Plano Geral de Outorgas, caberá à Secretaria Especial de Portos pronunciar-se sobre a oportunidade e conveniência do pleito. O Plano Geral de Outorgas é elaborado pela ANTAQ.

Feitas essa considerações iniciais, esta análise concentrar-se-á na exploração das instalações de uso público, mais especificamente nos arrendamentos feitos para esta exploração.

Para se proceder a um arrendamento de instalação portuária é necessário que:

- A instalação portuária seja susceptível de arrendamento conforme o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do porto organizado, plano este que, pela lei nº 8.630, é aprovado pelo Conselho da Autoridade Portuária (CAP).
- O arrendamento esteja incluído no programa de arrendamento de instalações portuárias elaborado pela Autoridade Portuária do porto organizado em que se localiza, em Santos conhecido pela sigla PROAPS.
- O arrendamento integre o Plano Geral de Outorgas, que, como já referido, é de responsabilidade da ANTAQ.

Essa burocracia, se de um lado emperra o funcionamento mais ágil do porto, de outra parte confere mais segurança jurídica ao arrendatário, depois de ultrapassadas as dificuldades de um extenso e complexo processo de licitação.

Outra vantagem é que, embora se trate de uma instalação portuária de uso público, o arrendatário da instalação goza de liberdade de preços[31], como qualquer outro operador portuário ou titular de instalação de uso privativo. A instalação é pública, mas o serviço é tratado como atividade econômica, que, de fato, o é.

A passagem de um regime de exclusividade da exploração portuária pelo poder público para um regime parcial de livre mercado tem gerado uma série de perplexidades. Para facilitar a compreensão, deve-se ter em mente que a exploração portuária de uso público só ocorria no porto organizado.

Em 1944, foi regularizada a exploração de instalações portuárias em favor dos Estados e Municípios, enquanto que os trapiches portuários eram reconhecidos como uma situação praticamente informal[32].

Em 1966, terminais e arrendamentos foram contemplados formalmente para a movimentação de carga própria.

Em 1993, tanto os terminais quanto os arrendamentos passaram a ter a possibilidade de executar prestação de serviços portuários a terceiros.

O porto organizado continuou como propriedade da União, mas foi admitida a prestação de serviços portuários a terceiros em instalações portuárias particulares.

[31] Resolução ANTAQ nº 55, de 16 de dezembro de 2002, art. 5º, § 4º.
[32] Decreto-lei nº 6.460, de 2 de maio de 1944, art. 7º: …"Continuarão os armadores com a faculdade de construir trapiches próprios, satisfeitas as exigências da legislação em vigor".

Portanto, regimes assimétricos passaram a poder competir no mercado portuário, na forma estabelecida pela Lei nº 8.630.

A Constituição Federal permitiu essa situação ao contemplar a exploração comercial de instalações portuárias mediante autorização. A ordem econômica estabelecida em seu art. 170, IV prioriza a livre iniciativa, sob o princípio da livre concorrência, preservando para o Estado apenas as atividades econômicas de interesse coletivo, relevantes ou necessárias à segurança nacional.

Sob essa ótica, a partir da Lei no. 8.630 os serviços de operação portuária foram, todos, transferidos para a iniciativa privada.

A Administração do Porto passou, exclusivamente, a fornecer as facilidades portuárias que implicam em infraestrutura aquaviária e terrestre.

A transferência dos serviços portuários para a iniciativa privada retirou das companhias docas as receitas que até então elas auferiam pela prestação destes serviços, basicamente pela movimentação e armazenagem das cargas.

Essas receitas foram substituídas, como regra vigente na maioria dos contratos de arrendamento, por uma taxa cobrada dos arrendatários por cada unidade de carga movimentada e pelo aluguel da área arrendada, fixado normalmente por metro quadrado por mês.

Ainda sob o tema de gestão portuária no Brasil, destaque-se a ênfase que a SEP vem colocando sobre as companhias docas pela instituição de um novo modelo de gestão por resultados. As diretorias das companhias docas terão que se alinhar às políticas da Secretaria e cumprir à risca o que for estabelecido.

Para a SEP, as Autoridades Portuárias necessitam mostrar resultados satisfatórios para o mercado e se tornarem auto-sustentáveis. A Gestão Portuária Por Resultado (GPPR) foi instituída por meio do Decreto nº 6.413 de 2008 e pela Portaria 214 da SEP, do mesmo ano. As diretrizes visam a modernização das sete Companhias Docas instaladas em território nacional.

Entre os projetos da GPPR que serão implantados nos portos estão o Planejamento Estratégico, a Gestão de Custos por Atividade e a Participação dos Empregados nos Lucros ou Resultados.

XIII.3.1. Aspectos da Gestão Portuária no Porto de Santos

A próxima tabela ilustra alguns dos valores estabelecidos nos contratos de arrendamento em vigor na CODESP.

Tabela XIII.3.1.1 Taxas de Arrendamentos de Terminais de Contêineres - Santos

Arrendatário	Taxa de Movimentação (R$/unid.)	Aluguel (R$/m^2/mês)	Ano de Referência
Libra (T37)	NA	11,75	1995
Libra (T35)	44,00	5,00	1997
Santos Brasil	NA	1,19	2001
TECONDI	6,60	0,39	1998
Rodrimar		0,50	1999

Fonte: Contratos, elaboração Louis Berger/Internave

Observa-se uma dispersão acentuada dos valores praticados, resultantes que foram, na maior parte dos casos, de processos licitatórios, representando, assim, as ofertas feitas pelos próprios arrendatários. Os valores da taxa de movimentação e do aluguel unitário, via de regra, eram os fatores em que se baseavam as fórmulas usadas para a classificação das propostas nas licitações.

A esse respeito, destaque-se que as licitações não seguiram sempre o mesmo modelo. Assim é que, embora na maioria absoluta dos casos a modalidade adotada tenha sido a concorrência pública, também o leilão foi utilizado, como foi o caso do leilão que definiu o arrendatário do TECON.

O processo de transferência dos serviços de operação para a iniciativa privada ocorreu essencialmente na segunda metade dos anos 90, tendo sido o Terminal 37 o primeiro arrendamento no porto de Santos, ocorrido em 1995.

Recentemente ocorreu a licitação para o arrendamento do Terminal de Exportação de Veículos (TEV).

Análise do edital mostra uma importante alteração no critério que adotado para a seleção do arrendatário. Neste edital, a taxa de movimentação e o valor do aluguel não mais fizeram parte da fórmula de julgamento da licitação.

Esses valores foram estabelecidos no próprio edital e são fixos, não podendo ser alterados pelos licitantes. O valor do aluguel, por exemplo, foi definido por aquele atribuído pelo mercado imobiliário ao metro quadrado no local da instalação a ser arrendada.

O valor da taxa de movimentação foi fixado a partir de avaliação econômico-financeira contratada pela CODESP.

O critério de julgamento colocado no edital do TEV se resumiu a um valor, a ser oferecido pelos licitantes e pago no início do arrendamento, chamado de “oportunidade do negócio”. Será declarado vencedor o licitante que oferecer o maior valor para “oportunidade do negócio”.

Em assim procedendo a CODESP, de forma indireta, se beneficiará do resultado futuro que o empreendimento vai proporcionar ao arrendatário. Trata-se evidentemente de um aperfeiçoamento em relação aos processos de arrendamento anteriores, tornando o processo mais objetivo e transparente em suas premissas básicas, favorecendo o porto e os licitantes.

Os acordos existentes entre a CODESP e os arrendatários são do tipo arrendatário pleno, pelos quais a primeira arrenda áreas, com ou sem melhorias ou instalações já construídas, por um período de 25 anos e os arrendatários constroem e exploram seus próprios terminais[33].

Os contratos estabelecem uma série de requisitos para ambas as partes e permite à CODESP rever os termos do acordo a cada 5 anos. A principal obrigação da CODESP é manter a navegação livre do canal e o pleno acesso ao porto.

Ela também tem autoridade para assegurar o cumprimento das obrigações do arrendatário, nos termos do contrato de arrendamento, das leis e dos regulamentos do porto. Quando os arrendatários não estiverem em conformidade com os termos do contrato, a CODESP pode aplicar as multas e penalidades neles previstas.

Os contratos de arrendamento atuais impõem numerosas obrigações sobre os arrendatários, que vão do volume da movimentação e investimentos mínimos a requisitos sobre os pagamentos devidos. O arrendatário também é obrigado a pagar os valores estimados pela CODESP pelas melhorias realizadas nas áreas a serem arrendadas.

Com relação às operações portuárias em si, observa-se que a minuta de contrato do TEV estabelece que o serviço a ser prestado pelo arrendatário deverá satisfazer às condições de regularidade, continuidade, eficiência e atualidade.

Especificamente com relação à eficiência diz a minuta que a exploração do serviço deve considerar “a execução das operações portuárias e dos serviços de acordo com as normas técnicas aplicáveis e em padrões satisfatórios, que busquem, em caráter permanente, a excelência, e que assegurem, qualitativa e quantitativamente, o cumprimento dos objetivos e das metas do arrendamento”.

No entanto, o contrato não estabelece os padrões satisfatórios, embora especifique de maneira clara metas quantitativas de movimentação mínima.

Ressalte-se que o sistema de estatística da CODESP é dos mais completos, contendo inúmeras informações sobre as operações realizadas pelos arrendatários, que podem ser, sem dificuldade, traduzidas em indicadores de desempenho dos diferentes terminais. Ou seja, os padrões desejados de desempenho, se estabelecidos nos contratos, poderiam ser monitorados pela CODESP, ensejando a tomada de medidas corretivas, quando necessárias.

XIII.4. ANÁLISES E RECOMENDAÇÕES

XIII.4.1. Benchmarking

A aferição da produtividade do porto é uma importante ferramenta para a gestão em geral das instalações portuárias.

Seja através da inclusão de referências mínimas de produtividade ou eficiência nos contratos de arrendamento, ou apenas pela manutenção de um simples conjunto de indicadores de desempenho que pode ser calculado, atualizado e publicado periodicamente para avaliar a situação de funcionamento dos terminais, as autoridades

[33] Análise baseada na minuta de contrato da licitação do TEV, abril de 2009

portuárias e entidades reguladoras em todo o mundo utilizam alguma forma de aferição operacional para avaliar os níveis de produtividade e eficiência dos terminais.

Num contexto amplo, a análise de indicadores operacionais tem três objetivos:

- Determinar a capacidade operacional com base num nível de serviço mínimo aceitável.
- Proporcionar o balanço entre a demanda e a oferta dos serviços portuários (cálculo da *utilização* versus capacidade) de maneira a planejar o desenvolvimento de nova infraestrutura e da instalação de novos equipamentos.
- Determinar fatores de *produtividade* de forma a identificar ineficiências que resultam em maiores custos operacionais e que afetam negativamente os serviços.

Os dois últimos fatores, utilização e produtividade, são os dois aspectos de eficiência ou produtividade operacional. Idealmente, um completo conjunto de indicadores operacionais deve monitorar estes fatores para cada componente dos terminais marítimos: cais, áreas de armazenagem e portões de acesso, bem como o fluxo entre esses componentes.

Na prática, a inclusão de indicadores de capacidade de um lado, e de indicadores da utilização ou produtividade do outro lado, em um sistema de monitoramento, deverá constituir um sistema suficientemente abrangente.

Os seguintes três indicadores são os básicos utilizados para controlar a produtividade das principais instalações de cais e áreas de armazenamento (ver tabela a seguir).

Tabela XIII.4.1.1 - Indicadores de Desempenho

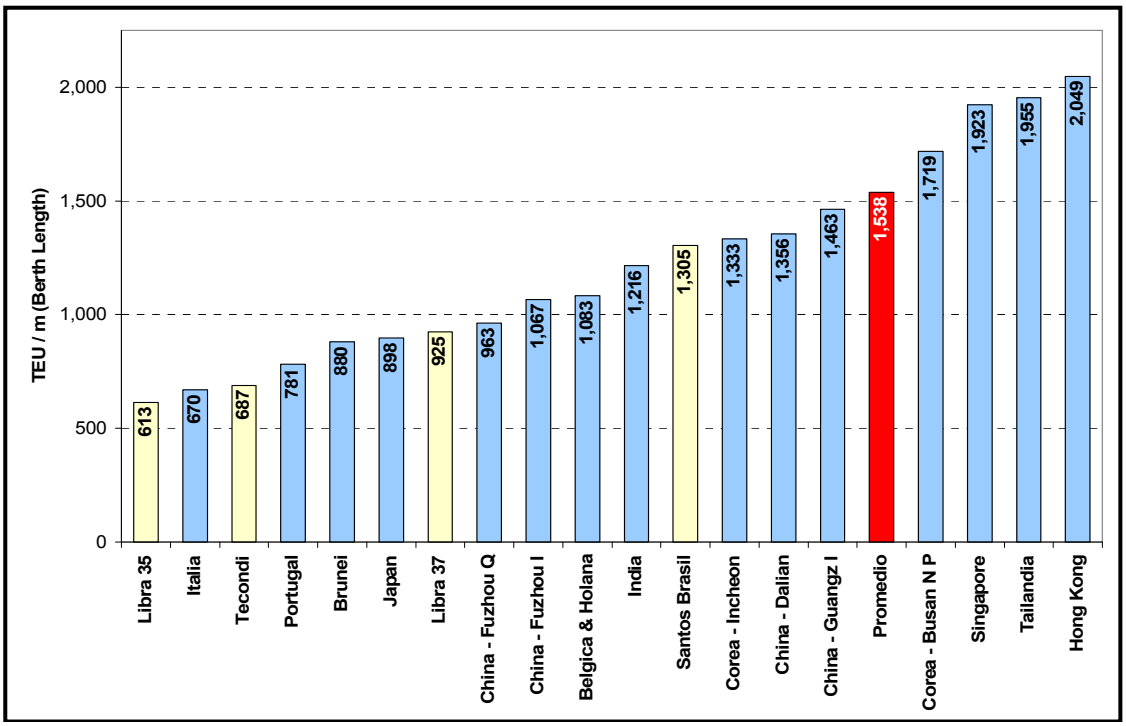
Indicador	Definição / Exemplos
1. Movimentação Anual de Carga /Comprimento do Berço	➢ TEU anual / metro de berço ➢ t anual / metro de berço
2. Movimentação Anual de Carga / Tempo na Instalação ou Equipamento	➢ TEU anual/ tempo total no porto ➢ TEU anual/ tempo total no berço ➢ TEU anual/ tempo total operacional no berço ➢ TEU anual/ tempo total operacional dos guindastes
3. Movimentação Anual de Carga /Área das Instalações	➢ TEU anual/ área do pátio de contêineres ➢ t anual / área de armazenagem aberta ➢ t anual / área de armazenagem aberta

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Um exemplo da aplicação destes indicadores para avaliar o desempenho e a produtividade dos terminais locais, em comparação com referências internacionais, é apresentado na próxima figura.

A movimentação anual da Santos Brasil em 2007, medida em relação ao comprimento do cais, é comparada com diferentes terminais administrados pela principal operadora de terminais a nível mundial, a PSA. Comparações similares podem ser feitas periodicamente entre todos os terminais portuários para acompanhar suas produtividades relativas.

Figura XIII.4.1.1 - Comparação da Produtividade Anual dos Berços - 2007



Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Comparações de indicadores de produtividade com referências internacionais podem ser úteis se forem levadas em consideração as diferenças de equipamento e os procedimentos operacionais.

Por exemplo, a DP World in Jebel Ali usa portêineres de maior alcance e foi um dos primeiros terminais em todo o mundo a adaptar estes guindastes para movimentar quatro contêineres por movimento. Estes avanços técnicos permitirão a DP World não apenas atender navios de grande porte (um exemplo é o MSC Pamela, com uma capacidade de 9.200 TEU), mas fazê-lo com uma produtividade inimaginável há alguns anos. Este tipo de navio é servido com o que a DP World chama de cais especializado para atender "super-navios", onde 7 super-guindastes de grande alcance são instalados para servir a um navio. Os índices de produtividade (ou contêineres por navio-hora) situam-se, então, numa ordem de grandeza diferente das habitualmente citadas nos estudos ou relatórios de produtividade na indústria (ver figura a seguir).

Figura XIII.4.1.2 - Berço para Super-navios da DP World

Fonte: DP World, EAU, 26 de junho de 2006

XIII.4.2. Medidas de Desempenho

XIII.4.2.1. Inclusão de Padrões de Desempenho nos Futuros Arrendamentos

Com base na leitura da documentação da licitação para o TEV, tudo indica que os contratos de arrendamentos atuais focam de forma correta os requisitos regulamentares e financeiros e as provisões para garantir seus atendimentos.

No entanto, parece que os contratos são muito gerais sobre questões de desempenho, e a qualidade deste desempenho não é abordada.

A documentação relativa ao TEV contém uma discussão muito limitada dos padrões de desempenho para além de requisitos gerais para o terminal operar[34] 24 horas x 7 dias x 12 meses em um nível eficiente com técnicas modernas.

O documento analisado omite qualquer referência ao nível das tarifas e taxas que possam ser imputadas aos usuários do terminal. Embora seja possível que este assunto seja coberto em outros documentos ou regulamentos, seria de se esperar ver um nível suficiente de detalhes sobre a estrutura de taxas para os usuários no documento de arrendamento.

Reconhece-se que é da competência dos operadores de um terminal moderno entrar em negociações diretas sobre os preços de seus serviços com os grandes donos de carga e embarcadores. Este tipo de prática pode ser acomodado dentro de uma estrutura de preços baseada em um intervalo de preços para diferentes tipos de serviços.

Uma questão com que se defronta a CODESP, em termos de modernização e racionalização da alocação das áreas, é a existência de terminais mais antigos e menos eficientes utilizando espaço que poderia ser utilizado por novas e modernas instalações, mas que podem permanecer no local durante a duração do contrato.

A CODESP poderá considerar a utilização de cláusulas em seus novos contratos que incentivem as empresas a atualizar suas instalações ou a se deslocarem para novos locais, para que o porto seja capaz de manter os elevados padrões de desempenho em todos os terminais. Embora o contrato contenha cláusulas de rescisão / cancelamento em casos graves de interesse público, a aplicabilidade dessas cláusulas não é clara.

Uma opção poderia ser a incorporação de padrões de desempenho que exijam uma ação corretiva se a produtividade da instalação cair abaixo de certo limite. Esta abordagem exigirá que o porto desenvolva normas uniformes de desempenho que poderiam ser aplicadas consistentemente para garantir a equidade na sua aplicação.

O objetivo deve ser o de desenvolver padrões que exijam que as instalações arrendadas mantenham uma qualidade de serviço que reflita favoravelmente sobre o porto como um todo, e que contribua para a competitividade global da instalação portuária.

Convém salientar que a inclusão de padrões de desempenho nos contratos de arrendamento não é pouco comum, independentemente do serviço prestado. Em outros contratos de arrendamento de instalações portuárias, a Consultora tem observado a inclusão de padrões de funcionamento e especificações detalhadas de

[34] Cláusula 17: Anexo I, Minuta de Contrato, Proaps Nº 103, Companhia Docas do Estado de São Paulo – CODESP Autoridade Portuária

desempenho que devem ser seguidos pelos arrendatários. Um exemplo simples de uma forma mais detalhada de requisito de desempenho é mostrado a seguir.

Figura XIII.4.2.1 – Exemplo de Cláusulas Contratuais Relativas a Padrões de Desempenho

Service and Productivity Levels for Container Port Terminal
(Illustrative)

The Works proposed for execution by the Bidder in the Technical Proposal shall permit, at least, to reach the following service and productivity levels, pursuant to the provisions of the Concession Agreement:

▪ **Time to Start Unloading**: No more than [ ] minutes of average tolerance for the beginning of unloading maneuvers, calculated since the moment in which the already moored vessel receives the necessary authorizations. Each individual operation shall not take more than [ ] minutes.

▪ **Time to Lift Anchors**: No more than [ ] minutes of average tolerance for the lifting of anchors, calculated since the completion of loading/unloading operations and the receipt of necessary authorizations. Each individual operation shall not take more than [ ] minutes.

▪ **Yield of a Loading or Unloading Operation (operation yield)**: An average of no less than [ ] containers per hour and per dock gantry crane:

$Operation\ yield = NC / txn_g \geq [\,]\ containers\ per\ hour$

Where:

NC: Number of embarked or disembarked containers in the last [ ] months.
t: Accumulated operation time for the last [ ] months.
$\boldsymbol{txn_g}$**:** Number of operating dock gantry cranes.

The yield of each individual operation shall not be lower than [ ] containers per crane and per hour.

For "accumulated operation time" shall be understood as the addition of the operation times of each vessel served by the Terminal during such [ ]-**month** period. The operation time for each vessel is calculated since the locking of the first container until de unlocking of the last container.

In the last [ ] quarters of the first operation year, the yield shall not be lower than [ ] containers per hour and per dock gantry crane.

Time to Deliver the Goods to the User: An average of no more than [ ] minutes, calculated since the time the User requests to clear the goods after paying for the service, and the time in which the Terminal serves him/her. After the first [ ] months since the Exploitation startup, the Terminal shall deliver the goods to the

XIII.4.2.2. Monitoração do Desempenho

A inclusão de padrões de desempenho não tem qualquer utilidade, a menos que a CODESP tenha capacidade de monitorar o desempenho real dos seus arrendatários para se assegurar de que os padrões estão sendo seguidos

Assim, a monitoração do desempenho dos terminais que operam no porto de Santos deve ser uma atividade importante dentro CODESP. Conforme discutido anteriormente, o papel fundamental do porto de Santos na vida econômica do Brasil e, especificamente, na sua zona de influência, e os níveis de eficiência e preços cobrados dos usuários estão entre os principais fatores que determinam a competitividade relativa do porto.

É, portanto, crucial que a CODESP desenvolva um conjunto de indicadores de desempenho que possam ser usados para comparar os terminais de Santos entre si (se for caso) e com os de outros portos competidores na região.

Esses indicadores devem ser apoiados em dados que possam ser regularmente recolhidos de forma consistente em todos os terminais portuários, e ao longo do tempo. Os dados devem ser padronizados e facilmente avaliados, para que a supervisão possa se tornar uma rotina e uma atividade sustentável no âmbito da CODESP.

Alguns dos dados serão gerados diretamente pelos arrendatárias e, assim, requisitos sobre o fornecimento desses dados devem ser incorporados aos contratos de arrendamento.

XIII.4.2.3. Dados sobre Desempenho Atual Coletados no Porto de Santos

Na análise das operações portuárias realizada neste trabalho foram levantadas várias medidas de desempenho dos vários terminais do porto, para todas as naturezas de carga.

Dentre elas podem-se destacar aquelas relativas aos tempos de espera para atracação e às produtividades das operações, tanto em termos dos tempos de atracação quanto dos tempos de operação.

O que então se observou é que há casos que merecem uma atenção especial em face dos valores médios insatisfatórios ocorridos em 2007, e também em 2008.

Meramente a título de exemplo tem-se os tempos de espera para atracação dos navios porta-contêineres nos dois terminais especializados de maior porte do porto, o TECON e o da Libra.

Esses tempos foram exageradamente elevados nos dois últimos anos, como corroborado pelas próprias estatísticas disponibilizadas pela Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres de Uso Público - ABRATEC. Segundo esta associação, no último quadrimestre de 2008, a média dos tempos de espera no TECON foi de 21,8 horas e na Libra, 16,3 horas.

Para se ter uma melhor perspectiva de quão altos são esses tempos é suficiente lembrar que o tempo de operação desses navios é da ordem de 15 horas, ou seja, os navios estão esperando mais tempo para atracar do que para serem atendidos.

Em termos de custos, pode-se estimar em cerca de US$ 55 milhões o que se despendeu com os navios esperando para atracar no TECON e no terminal da Libra no ano de 2008 (2.300 atracações, 19 horas por navio, custo do navio US$ 30.000/dia). Se o tempo de espera médio fosse de 6 horas, número aceito como adequado, este custo se reduziria para US$ 17 milhões. Ou seja, há um custo adicional razoável sendo pago através dos fretes por toda a sociedade brasileira.

De forma semelhante, o tempo médio de espera para atracar observado no terminal de importação de fertilizantes da margem esquerda, segundo as estatísticas da CODESP, foi de 11 dias!

Portanto, julga-se importante que os contratos de arrendamentos disponham de mecanismos que permitam à CODESP atuar de forma a evitar que desempenhos inaceitáveis continuem ocorrendo.

É claro que as causas desses desempenhos ruins não são todas atribuíveis aos arrendatários.

O que se recomenda, como exposto anteriormente, é que os contratos de arrendamento, em primeiro lugar, estabeleçam padrões de serviço que devam ser atendidos pelas operações realizadas pelos arrendatários, e que, também, contenham dispositivos para verificação periódica do desempenho atingido, de forma a identificar, com a máxima precisão possível, as causas de maus desempenhos.

O tempo de espera para atracar, por exemplo, pode ser melhorado por investimentos do arrendatário em equipamentos de maior capacidade, ou em última instância, pela decisão da CODESP pela expansão das instalações que servem à particular carga (novo terminal).

Com respeito a expansões de instalações, deve-se destacar que tão importante quanto atender a uma demanda reprimida é prover um nível de sobre capacidade, que irá estimular a concorrência entre os arrendatários de instalações afins.

As expansões deverão ter, de per si, dimensões e características que permitam o arrendatário operar de forma competitiva, ou seja, escala é muito importante. Novamente, meramente a título de exemplo, terminais de contêineres idealmente devem dispor de áreas de armazenagem contíguas adequadas, e número de berços igual ou superior a três.

XIV. PLANO DE MONITORAMENTO

XIV.1. INTRODUÇÃO

Este último capítulo do relatório apresenta recomendações à CODESP relativas ao monitoramento dos resultados que se pretende alcançar com a implementação do plano de desenvolvimento do porto de Santos.

O objetivo do mesmo consiste em estabelecer uma série de atividades e/ou procedimentos para acompanhar de maneira sistemática:

- o nível de desempenho operacional e econômico que afeta a capacidade global do porto; e
- a demanda pelos serviços portuários com o detalhamento (por tipos de carga) e periodicidade requeridos para avaliar os planos de desenvolvimento.

XIV.2. ABORDAGEM E METODOLOGIA

Uma das metodologias usualmente empregadas para definir índices de gestão é aquela do Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados (*Balanced Scorecard*).

Trata-se de um processo formal de gestão que inclui muitos dos procedimentos e análises utilizados no desenvolvimento de um plano estratégico, tais como as definições da missão e da visão da organização.

Nas fases iniciais deste projeto a Consultora foi capaz de definir a partir dos estatutos e dos planos estratégicos da CODESP os enunciados de suas Missão e Visão do Futuro, além dos respectivos Valores e Crenças.

A Consultora também procedeu a avaliações dos ambientes interno e externo do porto de Santos.

A análise do ambiente interno incluiu uma avaliação da situação atual no que diz respeito aos fatores legais e institucionais, aspectos ambientais, acessos rodoviários e ferroviários, atividades comerciais, tráfego de cargas e operações portuárias.

Já a análise do ambiente externo focou o ambiente competitivo e as vantagens e desvantagens de Santos em relação a diversos outros portos da região.

Procedeu-se, também, a uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) e a uma avaliação de estratégias abrangendo aspectos legais e institucionais, de infraestrutura, ambientais, sociais, comerciais e operacionais (veja-se o Capítulo V).

Em seguida os estudos levados a cabo produziram as projeções da demanda para os tipos de carga específicos, as quais levaram em conta os custos de transporte e logísticos.

E após comparar-se a demanda e a capacidade para cada tipo de carga foram desenvolvidos cenários alternativos para a expansão do porto de Santos.

Deve-se enfatizar que Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados é um processo de gestão contínuo, e não um produto ou ferramenta de *software*, muito menos uma medida única no tempo ou de curto prazo.

Entretanto, como já se descreveu acima, a CODESP, no decorrer da preparação do presente plano de desenvolvimento e expansão do porto, e assistida pela equipe da Consultora, já executou diversas das etapas que são incorporadas ao processo de obtenção dos Indicadores de Desempenho Balanceados, tais como os enunciados da Missão, Visão e Valores da organização, o desenvolvimento de estratégias para linhas de negócios específicas e a seleção de cenários para a expansão de terminais para cargas específicas.

Assim sendo, a parte do processo que será mais relevante e útil neste ponto é o desenvolvimento de medidas de desempenho para o monitoramento contínuo do progresso da implantação do plano de 15 anos para melhorias e expansão do porto.

O termo “balanceados” na expressão Indicadores de Desempenho Balanceados decorre da inclusão de quatro perspectivas: a financeira, a do cliente, a dos processos internos e a da capacidade organizacional.

Diversas “métricas” podem ser desenvolvidas para se medir o progresso no sentido do atingimento dos objetivos institucionais do ponto de vista das perspectivas acima mencionadas: métrica financeira, métrica do cliente, métrica dos processos internos e métrica da capacidade organizacional (“crescimento e aprendizado”).

Os itens a seguir recomendam “métricas” para as três primeiras perspectivas, dado que estas se relacionam diretamente com os objetivos do plano de desenvolvimento do porto de Santos.

XIV.3. DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES DE GESTÃO

No capítulo XIII deste trabalho recomendou-se, como parte das boas práticas de gestão portuária, um conjunto de indicadores operacionais para determinar a capacidade operacional com base num nível de serviço mínimo aceitável.

O monitoramento de tais indicadores auxiliará a determinar se existe um balanço adequado entre a demanda e a oferta dos serviços portuários (cálculo da utilização versus capacidade), de maneira a planejar o desenvolvimento de nova infraestrutura e da instalação de novos equipamentos. Além disto, os indicadores operacionais determinam fatores de produtividade de forma a identificar ineficiências que resultam em maiores custos operacionais e que afetam negativamente os serviços.

De acordo com a metodologia de Indicadores de Desempenho Balanceados, a tabela a seguir apresenta os indicadores propostos como parte da “métrica financeira”, com o objetivo financeiro de “utilização dos ativos”.

Tabela XIV.3.1 - Indicadores de Desempenho da Métrica Financeira de um Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados

Tipo de Objetivo Financeiro	Indicador	Definição / Exemplos
Utilização dos Ativos	4. Movimentação Anual de Carga / Comprimento do Berço	➢ TEU anual/metro de berço ➢ t anual/metro de berço
	5. Movimentação Anual de Carga / Tempo na Instalação ou Equipamento	➢ TEU anual/tempo total no porto ➢ TEU anual/tempo total no berço ➢ TEU anual/tempo total operacional no berço ➢ TEU anual/tempo total operacional dos guindastes
	6. Movimentação Anual de Carga /Área das Instalações	➢ TEU anual/área do pátio de contêineres ➢ t anual /área de armazenagem aberta ➢ t anual /área de armazenagem coberta

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Estes indicadores podem ser aplicados a terminais individuais ou a um grupo de terminais que definem a capacidade para manusear um tipo específico de carga (por exemplo, contêineres, açúcar a granel, etc.).

Outros indicadores na categoria “métrica financeira” que podem ser aplicados com um escopo mais amplo (já que se referem ao porto como um todo) são propostos a seguir.

Tabela XIV.3.2 – Indicadores Adicionais Propostos como Métrica Financeira de um Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados

Tipo de Objetivo Financeiro	Indicador
Utilização dos Ativos	• Investimentos de capital pelos arrendatários • Investimentos de capital pela CODESP • Investimentos de capital por entes públicos (município, estado, governo federal)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Duas outras perspectivas, a dos clientes e a dos processos internos, podem proporcionar métricas úteis para monitorar o progresso “balanceado” no sentido do atingimento dos objetivos organizacionais. As tabelas a seguir apresentam métricas propostas para tais perspectivas.

Tabela XIV.3.3 – Indicadores Adicionais Propostos como Métrica dos Clientes de um Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados

Tipo de Objetivo dos Clientes	Indicador
Lucratividade dos clientes	• Percentual de clientes não lucrativos • Percentual de lucratividade dos clientes

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

Tabela XIV.3.4 – Indicadores Adicionais Propostos como Métrica dos Processos Internos de um Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados

Tipo de Objetivo de Processos Internos	Indicador
Operações	• Tempo do ciclo dos navios • Eficiência dos equipamentos • Custo do processo (custo total da transferência da instalação de armazenagem para o navio)

Fonte: Elaboração Louis Berger/Internave

XIV.4. OUTROS ASPECTOS PARA MONITORAMENTO: DEMANDA E CAPACIDADE

A análise levada a cabo neste trabalho abordou de maneira detalhada todos os tópicos relacionados com a avaliação de projetos de desenvolvimento potenciais, dos respectivos impactos econômicos e ambientais, e do alinhamento dos mesmos com uma visão propugnada para um "porto ideal".

Foram propostos, também, diversos tópicos para monitoramento que não podem ser classificados estritamente como "indicadores de gestão", mas que precisam ser acompanhados porque proporcionam uma orientação para o planejamento adequado. Tais tópicos são apresentados de forma resumida a seguir:

- Monitoramento das mudanças na demanda. As projeções da demanda desenvolvidas neste trabalho irão requerer atualizações periódicas para refletir as mudanças das condições econômicas mundiais e locais.
- Monitoramento dos investimentos em infraestrutura e equipamentos que influenciam a capacidade global de movimentação de carga do porto. Os cálculos de capacidade efetuados neste trabalho precisarão ser atualizados periodicamente para refletir a expansão da infraestrutura e do parque de equipamentos. Além disto, caso alterações sistêmicas venham a ocorrer nos níveis de produtividade para cargas ou terminais específicos, algumas das hipóteses sobre produtividade (entre as variáveis principais utilizadas para o cálculo de capacidade dos berços e instalações de armazenagem) precisarão ser atualizadas.

Recomenda-se que a CODESP implemente no escopo de suas funções de planejamento a emissão periódica de relatórios contendo as curvas de demanda x capacidade para cada tipo de carga específico. Recomenda-se, ainda, que sejam programadas sessões de treinamento formais a respeito, conforme se apresenta no item final deste capítulo.

Para tanto o trabalho incluiu todas as metodologias e ferramentas para implementar esta função.

XIV.5. FERRAMENTAS PARA MONITORAMENTO

A Consultora recomenda, com base na discussão acima, três ferramentas para monitoramento do progresso no sentido do atingimento dos objetivos organizacionais estabelecidos no plano de desenvolvimento:

- "Planilhas de Monitoramento" para avaliar o progresso em métricas pré-definidas organizadas segundo a metodologia de Conjunto de Indicadores de Desempenho Balanceados (ver exemplo a seguir).
- O Modelo de Demanda do Porto de Santos (MDPS) descrito em detalhes no capítulo VI deste trabalho.
- Pastas de trabalho de cálculo de capacidade dos terminais descritas em detalhe no capítulo VII.

Tabela XIV.5.1 – Exemplo de uma Planilha para Monitoramento da Métrica de Processos Internos

Métrica de Processos Internos									
Objetivo Interno	**Medidas**	**Metas**	**Iniciativas de Apoio**	**Ano 1**	**Ano 2**	**Ano 3**	**Ano 4**	**Ano 5**	**Análise do Quinquênio**
Operações	Tempo do ciclo dos navios	O tempo ocioso no berço para os navios carregando açúcar deverá ser reduzido em 25%.	Programar a chegada dos navios e o início das operações; introduzir equipamentos capazes de operar em qualquer condição meteorológica.	0%	2%	3%	..	..	Ao final do ano 3 apenas melhorias mínimas foram obtidas.
Operações	Eficiência dos equipamentos	A taxa de carregamento para os carregadores de grãos deverá atingir pelo menos 1.200 tph. Pelo menos 3 carregadores precisarão ser substituídos ou modernizados.	Solicitar aos operadores a substituição ou modernização dos equipamentos.	--	1	2	..	..	Ao final do ano 3 dois carregadores foram moderniza-dos.

A implementação das Planilhas de Monitoramento deverá ser avaliada pela CODESP. A definição da métrica é um processo que requer consenso e cuidadosa discussão, de vez que estabelece metas tangíveis, as quais impõem alguns ônus organizacionais e alocação de recursos.

Trata-se, entretanto, de poderosa ferramenta que pode ser implementada sem qualquer necessidade de recursos técnicos (*software*).

As demais ferramentas foram projetadas e implementadas especificamente para este trabalho, e encontram-se à disposição para uso pela CODESP.

XIV.6. CAPACITAÇÃO

Conforme apresentado acima, considera-se que as ferramentas de monitoramento mais importantes já desenvolvidas neste trabalho são o MDPS e as pastas de trabalho de cálculo de capacidade.

Propõe-se que ambas, implementadas em Excel, façam parte do conjunto de ferramentas da equipe de planejamento da CODESP para monitorar alternativas de desenvolvimento de sítios e a capacidade global do porto para fazer frente à demanda.

O uso de tais ferramentas requer alguma familiaridade com a metodologia utilizada para projetar os modelos e com as funções de cálculo, bem como com a funcionalidade das pastas de trabalho para gerar relatórios resumidos. Torna-se necessária, por conseguinte, um programa de treinamento para apresentá-las ao pessoal da CODESP.

Os requisitos principais para esse programa incluem:

- Duração de um a dois dias, dependendo do número de pessoas envolvidas.
- Uma sessão geral para apresentar a metodologia em termos gerais e sessões separadas para apresentar as características específicas de cada modelo para o pessoal designado para cada tópico (demanda ou capacidade).
- Sessões de trabalho que podem incluir a atualização dos modelos com alterações nas principais variáveis para refletir diferentes condições futuras hipotéticas.

Apresentação da documentação básica para orientar as sessões de treinamento e para uso como documentos de referência no futuro pelo pessoal da CODESP.