

JANEIRO/2018

# RELATÓRIO DE METODOLOGIA

## Planos Mestres











# FICHA TÉCNICA

## Ministérios dos Transportes, Portos e Aviação Civil – MTPA

### Ministro

Maurício Quintella Malta Lessa

### Secretário Nacional de Portos

Luiz Otávio Oliveira Campos

### Diretor do Departamento de Planejamento, Logística e Gestão do Patrimônio Imobiliário

Rossano Reolon

### Coordenador-Geral de Planejamento, Estudos e Logística Portuária

Felipe Ozório Monteiro da Gama

### Gestores da Cooperação

Mariana Pescatori

Tetsu Koike

## Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

### Reitor

Ubaldo Cesar Balthazar, Dr.

### Diretor do Centro Tecnológico

Edson Roberto De Pieri, Dr.

### Chefe do Departamento de Engenharia Civil

Lia Caetano Bastos, Dra.

## Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

### Coordenador Geral

Amir Mattar Valente, Dr.

### Coordenação Executiva

Jece Lopes

### Coordenação Técnica

Fabiano Giacobbo, Dr.

Tiago Buss

Rodrigo Tavares Paiva







## SOBRE O DOCUMENTO

O presente documento trata do Relatório de Metodologias do Plano Mestre, que está inserido no contexto de um esforço do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA), por meio da Secretaria Nacional de Portos (SNP), anteriormente denominada Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR), em cumprimento ao estabelecido pela Lei nº 12.815/2013 quanto à competência do Poder Concedente sobre o planejamento do setor portuário nacional.

O planejamento estruturado do setor portuário, realizado pela Secretaria Nacional de Portos do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (SNP/MTPA), entra em seu terceiro ciclo, a partir do projeto intitulado “Suporte ao Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil no planejamento do setor portuário nacional e na implantação de projetos de inteligência logística portuária” resultado da parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representada pelo Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), e a SNP/MTPA. O primeiro ciclo foi deflagrado em 2010 e finalizado em 2012 com o desenvolvimento do primeiro Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e de Planos Mestres para 15 portos brasileiros. Entre 2012 e 2015, período do segundo ciclo de planejamento, foram realizadas as atualizações do PNLp e dos 15 Planos Mestres desenvolvidos no primeiro ciclo, bem como o desenvolvimento de Planos Mestres para os 22 portos que não estavam compreendidos no escopo do primeiro ciclo.

Ressalta-se que a necessidade e a importância da continuidade do planejamento e sua hierarquização e articulação foram reforçadas e estruturadas

pela Portaria SEP/PR nº 03, de 7 de janeiro de 2014 (BRASIL, 2014), que estabeleceu as diretrizes do planejamento do setor portuário, definindo os seus instrumentos, o escopo e a interdependência existente entre cada um. Nesse tocante, destaca-se que os Planos Mestres são desenvolvidos considerando as diretrizes do PNLp, assim como os Planos de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) portuários devem ser elaborados pelas Autoridades Portuárias de forma alinhada com os Planos Mestres.

Assim, o terceiro ciclo desenvolve-se dentro de um arcabouço de planejamento estruturado e articulado, de forma que seja garantida a linearidade entre os instrumentos de planejamento, tal como perpetuada, ao longo de todo o processo, a visão de desenvolvimento do setor portuário preconizada pelo Governo Federal, estabelecida por meio do PNLp.

No que tange aos Planos Mestres, sua importância está atrelada à orientação de decisões de investimentos, público e privado, na infraestrutura dos Complexos Portuários e às ações estratégicas a serem definidas para os diferentes temas que envolvem a dinâmica portuária, com destaque para a gestão portuária, o meio ambiente, as melhorias operacionais e a interação porto-cidade.

De modo mais específico, o Relatório de Metodologias do Plano Mestre traz o detalhamento do escopo, dos métodos utilizados nas análises a serem realizadas no Plano Mestre, e descreve as etapas e as informações necessárias para o desenvolvimento das análises apresentadas no documento.







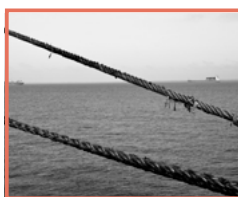
# SUMÁRIO



## **1 Definições iniciais** **7**

### **1.1** Definição e sequenciamento dos Complexos Portuários **8**

### **1.2** Aplicação de questionário às instalações portuárias **9**



## **2 Processo de elaboração dos Planos Mestres** **11**

### **2.1** Seleção de entidades de interesse e agendamento da visita técnica **12**

### **2.2** Preparação para a visita técnica e análises prévias **12**

### **2.3** Visita técnica **13**

### **2.4** Consolidação de informações e documentos recebidos na visita e verificação de pendências **13**

### **2.5** Elaboração da versão preliminar **14**

### **2.6** Entrega da versão preliminar **14**

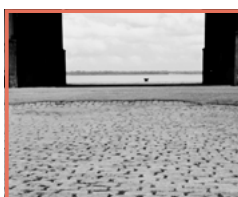
### **2.7** Avaliação da SNP/MTPA e da Autoridade Portuária **14**

### **2.8** Apresentação da versão preliminar à Autoridade Portuária **14**

### **2.9** Manifestação pública **15**

### **2.10** Consolidação das contribuições, ajustes e elaboração da versão pós-comentários **16**

### **2.11** Elaboração do sumário executivo **16**



## **3 Metodologia das análises a serem realizadas nos Planos Mestres** **17**

### **3.1** Introdução **20**

### **3.2** Projeção de demanda de cargas e passageiros **20**

### **3.3** Infraestrutura e operações portuárias **31**

### **3.4** Acesso aquaviário **45**

### **3.5** Acessos terrestres **52**

### **3.6** Aspectos ambientais **69**

### **3.7** Análise da relação porto-cidade **83**

### **3.8** Gestão administrativa e financeira das autoridades portuárias **93**

### **3.9** Análise estratégica **103**

### **3.10** Plano de ações e investimentos **107**

## **Apêndice 1** - Relação de complexos e instalações portuárias analisados **111**

## **Apêndice 2** - Relação de-para da estrutura do Plano Mestre **119**







# DEFINIÇÕES INICIAIS

Como em todo processo de planejamento, algumas definições iniciais são de extrema relevância, de modo que balizam e estabelecem o escopo para o desenvolvimento dos trabalhos. No caso dos Planos Mestres, as definições iniciais referem-se às instalações portuárias que são avaliadas, à sequência de desenvolvimento dos relatórios e à coleta inicial de dados, conforme descrito nas seções seguintes.



The background of the page features a black and white photograph of a port crane. The crane's lattice boom is visible on the left side, extending diagonally upwards. The main body of the crane, including the counterweight and support structure, is on the right. The image is partially obscured by a white rectangular area containing text.

## 1.1 DEFINIÇÃO E SEQUENCIAMENTO DOS COMPLEXOS PORTUÁRIOS

Diferentemente dos Planos Mestres anteriores, neste terceiro ciclo, a análise é realizada por Complexo Portuário. Para tanto, inicialmente foram selecionadas as instalações portuárias analisadas para cada Complexo Portuário. Dessa forma, os 36 Portos Organizados brasileiros mais o Terminal Portuário do Pecém foram avaliados considerando o ambiente em que estão inseridos e a existência de Terminais de Uso Privado (TUP) ou de Estações de Transbordo de Carga (ETC) em suas adjacências. Observando a complementariedade existente entre alguns Portos Organizados, essas instalações foram agrupadas em um mesmo relatório, considerando as particularidades de cada uma, com o objetivo de melhor capturar as sobreposições de esforços e unificar o planejamento.

A inserção de análises mais aprofundadas acerca das instalações privadas (TUPs e ETCs) nos Planos Mestres é de grande relevância, uma vez que essas estruturas portuárias compartilham acessos aquaviários e terrestres com os Portos Organizados. Além disso, no arcabouço da legislação portuária estabelecida a partir da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013 (BRASIL, 2013), os terminais privados podem atrair livremente cargas de terceiros, o que configura uma condição de disputa por infraestrutura complementar, por disponibilidade de infraestrutura portuária e por movimentação de cargas, que exigem dos planejadores análises aprofundadas.



Nesse contexto, a definição de quais instalações privadas são consideradas nas análises dos Planos Mestres acontece sempre antes do início do desenvolvimento dos trabalhos de cada Complexo, a partir de uma avaliação individual, realizada com base na combinação dos seguintes critérios:

- A instalação portuária privada obrigatoriamente tem sua exploração autorizada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).
- A instalação portuária privada compartilha acessos terrestres e/ou aquaviários com o Porto Organizado.
- A instalação portuária realiza operações envolvendo as mesmas cargas movimentadas no Porto Organizado.

A relação de Complexos e instalações portuárias analisados está apresentada no Apêndice 1.

Os terminais privados são considerados em todas as análises que envolvem diagnósticos de infraestrutura, acessos, meio ambiente e porto-cidade, bem como na projeção de demanda e nas análises de operações e capacidade. Apenas a análise de gestão é focada unicamente na Autoridade Portuária.

O sequenciamento de elaboração dos Planos Mestres é definido pela Secretaria Nacional de Portos em conjunto com o LabTrans/UFSC, levando em conta diversos critérios, dentre eles:

- Existência de projetos de arrendamentos previstos, para os quais é necessária a projeção de demanda atualizada para fins de consideração em Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA).
- Data do último Plano Mestre: privilegiando aqueles portos para os quais o Plano Mestre foi entregue no início do segundo ciclo.

## 1.2 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO ÀS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

A aplicação dos questionários para as instalações portuárias é feita, desde 2016, por meio de ferramenta *on-line* desenvolvida pelo LabTrans/UFSC. O questionário é aplicado anualmente para Autoridades Portuárias, Terminais Arrendados e Terminais Privados e possui questões nas áreas temáticas de Gestão, Operações, Infraestrutura, Meio Ambiente, Acesso Aquaviário, Logística e Plano de Ação, dependendo do perfil do respondente. As respostas são utilizadas para a realização dos estudos necessários para a elaboração dos Planos Mestres dos Complexos Portuários, além de subsidiar os cálculos dos indicadores do PNLP, e para a atualização das informações disponíveis na base de dados do Plano Geral de Outorgas (PGO).

O processo de aplicação do questionário inicia com o levantamento, feito pela equipe do LabTrans/UFSC, das instalações portuárias que deverão respondê-lo e seus responsáveis legais. A estes são encaminhados ofícios pela SNP/MTPA que detalham o *link* para acesso ao questionário, o usuário e senha da instalação portuária e o prazo para a resposta. Durante todo o processo, o LabTrans/UFSC auxilia no preenchimento e dá suporte às eventuais dúvidas das instalações portuárias, bem como presta *feedback* em relação à evolução do percentual de perguntas respondidas à SNP/MTPA.

Ressalta-se que o questionário constitui uma importante fonte de informações para elaboração dos relatórios e análises, de modo que o preenchimento e o nível das informações fornecidas impactam diretamente no resultado de algumas análises.







## PROCESSO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS MESTRES

Os Planos Mestres são o instrumento de planejamento do Estado no âmbito das unidades portuárias. Seu principal objetivo é proporcionar à SNP/MTPA uma visão realista das atuais condições dos Portos Públicos, a partir da indicação dos seus principais gargalos e do apontamento das necessidades de investimento, subsidiando, assim, a Secretaria na tomada de decisão quanto à autorização de novos empreendimentos portuários e investimentos necessários no setor, bem como na destinação de recursos públicos para sua realização.

A construção do Plano Mestre envolve o desenvolvimento de várias atividades e exige a participação de diversos atores da comunidade portuária, tais como entidades e órgãos anuentes, Autoridades Portuárias, arrendatários, operadores portuários, Conselhos de Autoridade Portuária (CAP), prefeituras municipais, associações de moradores, dentre outros, que mantenham relação com o ambiente portuário.

As atividades previstas na elaboração de cada Plano Mestre seguem identificadas a seguir:

1. Seleção de entidades de interesse e agendamento da visita técnica
2. Preparação para a visita e análises prévias
3. Visita técnica
4. Consolidação de informações e documentos recebidos na visita e verificação de pendências
5. Elaboração da versão preliminar
6. Entrega da versão preliminar
7. Avaliação da SNP/MTPA e da Autoridade Portuária
8. Apresentação da versão preliminar à Autoridade Portuária e ao CAP
9. Manifestação pública
10. Consolidação das contribuições, ajustes e elaboração da versão pós-comentários
11. Elaboração do Sumário Executivo.



## 2.1 SELEÇÃO DE ENTIDADES DE INTERESSE E AGENDAMENTO DA VISITA TÉCNICA

Essa etapa tem início a partir da definição, realizada pelo LabTrans/UFSC, de uma proposta de agenda mínima a ser cumprida nas visitas técnicas. Essa agenda mínima compreende reuniões com o CAP, entrevistas com os setores da Autoridade Portuária, com operadores portuários, com terminais privados, com prefeituras municipais e com governos estaduais, além de outras entidades, tais como a praticagem local, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), as concessionárias rodoviárias e ferroviárias, os órgãos anuentes, como a Receita Federal e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), e a Capitania dos Portos. Além disso, são realizadas visitas técnicas ao Porto Organizado e às instalações privadas, quando possível.

A partir da disponibilização da agenda mínima para a SNP/MTPA, ocorre o repasse para a Autoridade Portuária, para que esta última possa se manifestar e sugerir a inclusão ou a exclusão de alguma entidade. Depois de definida a agenda, a SNP/MTPA comunica às entidades o início do processo de elaboração do Plano Mestre e define o agendamento das visitas. Fica sob responsabilidade do LabTrans/UFSC o acompanhamento dos agendamentos, a fim de apoiar a Secretaria nessa atividade.

## 2.2 PREPARAÇÃO PARA A VISITA TÉCNICA E ANÁLISES PRÉVIAS

Iniciada na etapa anterior, esta atividade estende-se à coleta de informações em diversas fontes, como Planos Diretores, base de dados de atracções da ANTAQ (2016), base de movimentações ferroviárias do Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF), Declaração de Rede da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto, questionários *on-line*, leis de zoneamento municipal, dentre outros, que permitam a elaboração de diagnósticos preliminares e a identificação prévia de eventuais gargalos. Essas análises subsidiam a equipe técnica na preparação do material para a visita técnica, possibilitando o levantamento de eventuais dúvidas ou divergências entre os documentos e informações coletadas, a serem esclarecidos presencialmente na visita técnica ou via contatos telefônicos e/ou teleconferências.



## 2.3 VISITA TÉCNICA

A etapa de visita técnica constitui uma etapa importante de elaboração do Plano Mestre, pois permite à equipe técnica uma visão mais aproximada da realidade de cada Complexo Portuário. Assim, na visita técnica, as análises realizadas preliminarmente são validadas, as informações para a realização dos devidos ajustes são coletadas, assim como é possível interagir com todos os setores interessados no planejamento portuário, dando ao Plano Mestre maior aderência à realidade portuária e à uma visão ampla do Complexo Portuário, aumentando a participação da comunidade portuária na elaboração desse instrumento de planejamento.

Dessa forma, a visita técnica consiste em reuniões, visita de campo às instalações e visita ao entorno portuário para diagnóstico

e documentação a respeito dos acessos terrestres e da relação porto-cidade.

Ressalta-se que é durante a visita técnica que ocorrem as duas reuniões de *kick off*, de abertura do projeto com a Autoridade Portuária e com os representantes do Conselho de Autoridade Portuária (CAP). Nessas reuniões, são apresentados o escopo, os objetivos e os prazos para que sejam disponibilizados os dados e as informações essenciais ao projeto, além do cronograma referente à elaboração do Plano Mestre do Complexo Portuário em análise. Nessa ocasião, abre-se a comunicação para a contribuição e a participação das entidades atuantes no Complexo Portuário, com o objetivo de garantir o envolvimento e o comprometimento da comunidade portuária e alinhar expectativas sobre os resultados.

## 2.4 CONSOLIDAÇÃO DE INFORMAÇÕES E DOCUMENTOS RECEBIDOS NA VISITA E VERIFICAÇÃO DE PENDÊNCIAS

Após a visita técnica, a Autoridade Portuária e os demais *players* entrevistados possuem um prazo para o envio de informações e encaminhamentos, que são definidos durante as reuniões. A limitação e o cumprimento dos prazos para recebimento dessas informações são importantes para que o andamento do projeto e do cronograma não seja prejudicado.

A equipe técnica também avalia o material fornecido e verifica a necessidade de informações complementares, solicitando-as quando for o caso. Ademais, são realizados contatos telefônicos, caso sejam identificadas divergências entre informações ou aconteçam fatos relevantes para o Complexo Portuário após a visita técnica.

Ressalta-se que todas as reuniões, tanto as presenciais como as que são realizadas remotamente (por telefone ou videoconferência) são documentadas a partir de elaboração de memórias de reunião, as quais são encaminhadas para validação, via correio eletrônico, aos participantes.



## 2.5 ELABORAÇÃO DA VERSÃO PRELIMINAR

Munidos de todas as informações necessárias, a equipe do LabTrans/UFSC complementa, refina e finaliza as análises realizadas na etapa pré-visita. Salienta-se que a metodologia aplicada nas análises é apresentada no Capítulo 3 deste relatório.

Como forma de trazer transparência ao processo de elaboração do Plano Mestre, a eventual ausência de informações é documentada no relatório, de modo a identificar que, para que as análises sejam realizadas em sua plenitude, é necessária a disponibilização de informações por parte dos órgãos, entidades e *players* envolvidos.

## 2.6 ENTREGA DA VERSÃO PRELIMINAR

Finalizada a versão preliminar, o documento é entregue em formato digital pelo LabTrans/UFSC à SNP/MTPA, com formalização feita por meio de ofício. Integram o documento, em apêndice, as memórias de cálculo da projeção de demanda de cargas e da capacidade de cais. A memória de cálculo da projeção de demanda é entregue, ainda, em formato digital (arquivo Excel).

## 2.7 AVALIAÇÃO DA SNP/MTPA E DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

Após a entrega da versão preliminar, o documento passa por uma avaliação por diversos setores da SNP/MTPA e também da Autoridade Portuária, a fim de se coletar contribuições e se verificar a aderência do documento à realidade portuária. Esta etapa de análise e validação é de grande importância para a legitimação dos resultados dos Planos Mestres.

A entrega dessas contribuições por parte da SNP/MTPA e da Autoridade Portuária é formalizada por meio de um sistema de contribuições e, posteriormente, as sugestões são analisadas e respondidas em sua totalidade pelo LabTrans/UFSC.

## 2.8 APRESENTAÇÃO DA VERSÃO PRELIMINAR À AUTORIDADE PORTUÁRIA

Em um período de até 30 dias após a entrega versão preliminar à SNP/MTPA é realizada uma apresentação dessa versão à Autoridade Portuária e ao CAP. Nesse

momento, os representantes possuem espaço para indicar suas impressões e recomendações ao documento.



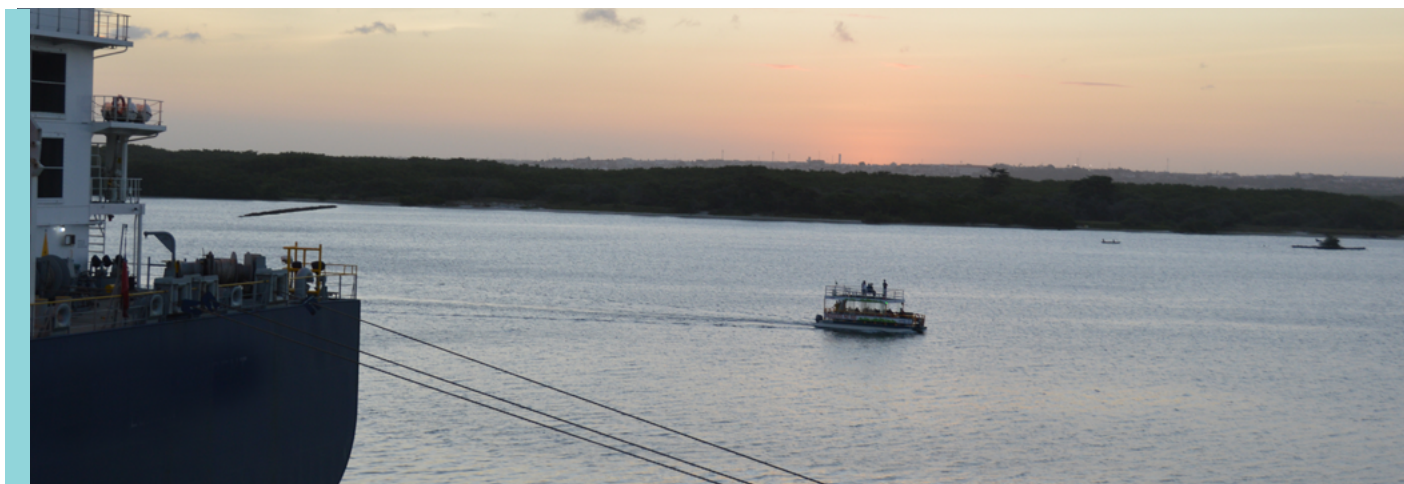
## 2.9 MANIFESTAÇÃO PÚBLICA

A etapa seguinte à apresentação da versão preliminar do Plano Mestre é a de disponibilização do documento para manifestação pública, na *webpage* da Secretaria Nacional de Portos<sup>1</sup>. A disponibilização da versão preliminar a toda a comunidade portuária e o acesso a qualquer cidadão interessado permitem maior transparência no processo e dão a oportunidade a toda sociedade de participar da elaboração desse importante documento de planejamento do setor portuário.

As contribuições devem ser enviadas dentro do prazo de 30 dias a contar da data de disponibilização do documento e devem ser realizadas de acordo com o formato especificado na *webpage*, contendo a página a qual se refere a contribuição, a sugestão de modificação/redação e a justificativa para a alteração.

Via correio eletrônico e com base nas informações das listas de presença, todos os participantes das reuniões realizadas durante a visita técnica são convidados a manifestar suas sugestões sobre o documento.

Entretanto, está em desenvolvimento pelo LabTrans/UFSC, em parceria com a SNP/MTPA, um ambiente *web* para manifestações públicas. Assim, após a implantação dessa ferramenta, o processo anteriormente descrito será modificado. A SNP/MTPA, bem como a comunidade portuária ou qualquer cidadão interessado, poderá inserir contribuições a respeito da versão preliminar no Plano Mestre no ambiente *web*. As respostas às manifestações públicas serão disponibilizadas pela equipe do LabTrans/UFSC também diretamente nesse ambiente.



<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/>>.



## 2.10 CONSOLIDAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES, AJUSTES E ELABORAÇÃO DA VERSÃO PÓS-COMENTÁRIOS

Após o encerramento do período de manifestação pública, todas as contribuições recebidas são compiladas e avaliadas individualmente. Cada contribuição é respondida de maneira oficial, indicando se o comentário foi atendido e incorporado ao texto ou não. Essas respostas compõem um documento que é entregue à Secretaria para aprovação.

Depois da realização dos ajustes pertinentes, formalizando a versão pós-comentários, o Plano Mestre é então entregue para a SNP/MTPA, juntamente com as memórias de cálculo da projeção de demanda de cargas em formato digital (arquivo Excel), que avalia as modificações e o atendimento às sugestões, podendo solicitar, caso seja de seu entendimento, alterações adicionais ou o esclarecimento de algum comentário.

Ressalta-se que caso a versão pós-comentários seja aprovada, esta se torna a versão final do documento.

## 2.11 ELABORAÇÃO DO SUMÁRIO EXECUTIVO

Com a versão final de cada Plano Mestre, é entregue o Sumário Executivo, documento que compreende uma visão objetiva dos principais resultados alcançados pelas análises realizadas tanto no que se refere ao diagnóstico – análise da situação atual – quanto ao prognóstico – projeção de demanda e análise do atendimento à demanda prevista. Destaca-se, ainda, que a metodologia aplicada nas análises é apresentada no Capítulo 3 deste relatório.

Assim, de forma geral, o documento está organizado da seguinte forma:

- **Introdução:** abrange uma breve caracterização do estudo e seus objetivos, bem como uma orientação quanto à organização do conteúdo que compõe o Plano Mestre do Complexo Portuário analisado.
- **Análise estratégica:** apresenta a matriz SWOT (do inglês – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), que sumariza os aspectos mais relevantes do Complexo Portuário quanto às suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.
- **Principais resultados:** inclui as principais conclusões a respeito das análises desenvolvidas ao longo da elaboração do Plano Mestre, com o intuito de destacar os principais gargalos ao desenvolvimento do Complexo Portuário analisado.
- **Plano de ações e investimentos:** contém, de forma simplificada, as ações propostas para que os gargalos, as fraquezas e as ameaças identificados ao longo do estudo sejam superados, no sentido de mitigar os impactos no desenvolvimento do Complexo Portuário.

Portanto, as análises apresentadas neste documento são orientadas ao resultado, uma vez que as informações detalhadas bem como os procedimentos metodológicos referentes às especificidades do Complexo Portuário em questão estão presentes apenas na versão completa do Plano Mestre. Ademais, ressalta-se que o Sumário Executivo apresenta uma proposta visual distinta do relatório completo por se tratar de um documento diagramado, com projeto gráfico específico.





## **METODOLOGIA DAS ANÁLISES A SEREM REALIZADAS NOS PLANOS MESTRES**

As análises a serem realizadas no âmbito dos Planos Mestres devem contribuir para seu objetivo principal, qual seja, proporcionar à SNP/MTPA uma visão ampla e detalhada das atuais condições e gargalos dos Complexos Portuários, bem como das necessidades de investimentos para que possa atender à demanda projetada com níveis de serviço adequados.



Nesse contexto, os Planos Mestres são compostos por oito capítulos principais, resumidamente apresentados a seguir:

- **Introdução:** contempla a exposição dos objetivos e da estrutura do Plano Mestre, além de uma breve caracterização acerca do Complexo Portuário em análise, a fim de situar o leitor sobre as análises que são expostas e as estruturas avaliadas.
- **Projeção de demanda de cargas e passageiros:** apresenta uma visão geral acerca do perfil das movimentações do Complexo Portuário, indicando os volumes movimentados por cada instalação portuária, exibindo os dados por natureza de carga, sentido de movimentação e tipo de navegação para o ano-base considerado no estudo. Além disso, é apresentado o histórico de movimentação das mercadorias relevantes no Complexo Portuário em análise, para os últimos cinco anos, detalhado por carga relevante, identificando o sentido da movimentação, as principais origens e destinos e a taxa de crescimento para cada carga avaliada. Essa seção também apresenta as principais informações que balizaram a projeção de demanda e os valores previstos de movimentação até o ano de 2060. Com relação à projeção de passageiros, esta segue os mesmos princípios, mas é realizada quando há registro de atracações de navios de cruzeiro.
- **Infraestrutura e operações portuárias:** consiste na apresentação das informações cadastrais acerca da infraestrutura das instalações portuárias que compõem o Complexo Portuário em questão, abrangendo análises sobre obras de abrigo, estruturas de acostagem, equipamentos portuários, áreas de armazenagem, serviços oferecidos e a descrição de projetos de novos terminais bem como de melhorias/expansões nas estruturas existentes. Da mesma forma, são apresentados os indicadores operacionais, as premissas e os critérios considerados para o cálculo da capacidade portuária de cais e de armazenagem. A partir da comparação entre a demanda projetada para cada instalação e os valores de capacidade portuária calculados para cada uma dessas, são apresentados os eventuais déficits de capacidade.
- **Acesso aquaviário:** neste capítulo é apresentada a descrição do canal de acesso, da bacia de evolução e dos fundeadouros, com ênfase nas principais regras de tráfego e limitações do acesso aquaviário do Complexo Portuário em estudo. Na sequência é descrito o processo de elaboração do modelo de simulação, que é utilizado para a definição da capacidade do acesso aquaviário. São abordadas também a frota atual e a frota que deverá frequentar o Complexo Portuário no horizonte de análise, de modo a comparar demanda e capacidade do acesso.
- **Acesso terrestre:** abrange além da divisão modal, as análises dos acessos rodoviários e ferroviários ao Complexo Portuário. Para ambos os modais são trazidas informações acerca das vias que conectam as instalações portuárias com suas hinterlândias, e são avaliados os entornos e depois as condições internas, considerando as especificidades de cada modal. Após a identificação da capacidade atual, é feita uma estimativa do número de veículos que deverá acessar o Complexo Portuário nos horizontes de análise. Esse resultado é então comparado à capacidade futura das vias, a fim de identificar possíveis saturações.
- **Aspectos ambientais:** a seção tem como propósito construir um panorama sobre a influência do Complexo Portuário no meio em que está inserido, com foco na interação das instalações portuárias com o meio ambiente. Para isso, é realizada a caracterização da situação ambiental do Complexo Portuário, seguida da avaliação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e também da situação do licenciamento ambiental das instalações que compõem o Complexo.



- **Análise da relação porto–cidade:** tem o objetivo de proporcionar uma visão crítica de como o Porto e as outras estruturas portuárias estão inseridos no contexto urbano, ambiental, social e econômico dos municípios nos quais estão localizados, demonstrando a integração dos portos no planejamento territorial e sua importância para o desenvolvimento econômico local e regional, além de identificar os diferentes conflitos que possam existir nos cenários atual e futuro.
- **Gestão administrativa e financeira das Autoridades Portuárias:** contempla a análise sobre a gestão e o modelo de gestão das Autoridades Portuárias, avaliando também a exploração do espaço, os instrumentos de planejamento e gestão utilizados, as informações sobre o quadro de pessoal e sobre a situação financeira das Autoridades Portuárias.
- **Análise estratégica:** tem o objetivo de sintetizar os pontos positivos e negativos do Complexo Portuário levantados ao longo das análises realizadas, compreendendo tanto o ambiente interno do Complexo quanto o ambiente competitivo em que se encontra inserido.
- **Plano de ações e investimentos:** consiste na apresentação das iniciativas necessárias para a adequação do Complexo Portuário em estudo, no sentido de atender, com elevado nível de serviço, à demanda direcionada a esse Complexo, tanto atualmente quanto no futuro. É apresentado o prazo sugerido para a operacionalização das ações ao longo do tempo, que deverão ser detalhados no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) dos Complexos.

Ao longo das próximas seções são detalhados o escopo, o objetivo e as metodologias a serem aplicados a cada uma das análises a serem realizadas nos Planos Mestres. Os conteúdos estão organizados na mesma ordem em que devem ser apresentados nos Planos Mestres.

Ressalta-se, todavia, que os Planos Mestres dos Complexos Portuários de São Francisco do Sul, de Santana, de Santarém, de Paranaguá e Antonina, de Imbituba, de Belém e Vila do Conde, do Itaqui e de Porto Velho foram elaborados com uma estrutura diferente do documento, mas mantendo as mesmas análises e metodologia.

A alteração de formato nos Planos Mestres desenvolvidos posteriormente a esses teve por objetivo tornar o texto mais coeso, visto que a divisão das seções foi realizada por área técnica e não mais em Situação atual; Projeção de demanda; e Comparação entre demanda e capacidade, estrutura dos relatórios supracitados. A interpretação das informações sobre determinado tema não é mais dividida ao longo do documento, sendo concentrada em uma única seção. Assim, cada capítulo permitirá ao leitor um completo entendimento do tema, permitindo também maior facilidade, por parte dos leitores, na consulta a assuntos específicos abordados pelo Plano Mestre.

Ao se comparar as duas versões, percebe-se um aumento do número de capítulos, porém há redução do número de subseções ao longo do documento e de referências cruzadas a outros capítulos. Foi possível ainda diminuir as retomadas de assunto, que no formato inicial tinham o objetivo de contextualizar o leitor sobre assuntos do mesmo tema abordado em capítulos distintos.

No Apêndice 2 está apresentada a relação “de-para” dos relatórios, que compara as duas estruturas e traz as equivalências entre assuntos.



## 3.1 INTRODUÇÃO

Nesta seção são apresentados os objetivos e a estrutura do Plano Mestre, tratando do documento e de sua organização, de forma a preparar o leitor sobre os assuntos que serão abordados e sobre a importância do documento, resumindo o conteúdo apresentado neste Relatório de Metodologia.

Além disso, na introdução é exibida uma breve contextualização a respeito do Complexo Portuário, apresentando sua localização, os terminais abrangidos na análise, um apanhado geral da sua infraestrutura, as principais cargas movimentadas e seus acessos, para que o leitor possa se situar acerca das análises a serem realizadas.

## 3.2 PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS E PASSAGEIROS

A construção das estimativas de projeção de demanda das cargas movimentadas em cada Complexo Portuário segue um procedimento que pode ser descrito nas seguintes fases (Figura 1):



**Figura 1** – Etapas da projeção de demanda de cargas. **Fonte:** LabTrans/UFSC (2017)

Primeiramente, é realizada uma projeção de demanda preliminar, a partir dos resultados do PNLP. Essa projeção é, então, apresentada na visita técnica ao Complexo Portuário (Autoridade Portuária, entidades e *players* do mercado), no sentido de obter uma avaliação crítica com base nas expectativas e nos planos de investimento do setor produtivo. A partir dessas visitas, caso seja identificada a necessidade de ajustes – divergências nas perspectivas de crescimento da movimentação – as estimativas são atualizadas e o cenário tendencial da projeção de demanda é ajustado. Por fim, são construídos, além da projeção tendencial, dois cenários alternativos (otimista e pessimista) que incorporam possíveis mudanças em perspectivas macroeconômicas, bem como choques de demanda, de oferta e/ou de capacidade.

Essas quatro fases para obter a projeção final de demanda estão descritas a seguir.



### 3.2.1 PROJEÇÃO DE DEMANDA PRELIMINAR

A etapa de projeção de demanda de cargas preliminar envolve algumas atividades, conforme ilustra a Figura 2.

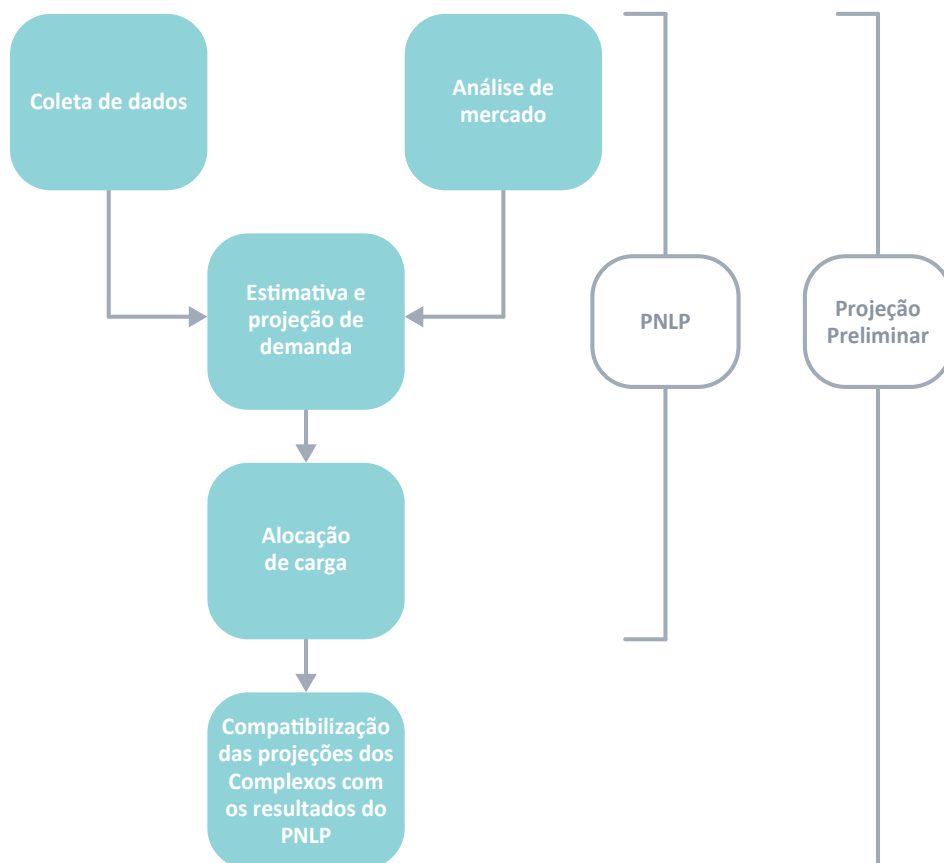


Figura 2 – Fluxograma para elaboração da projeção de demanda preliminar. Fonte: LabTrans/UFSC (2017)

De forma resumida, as estimativas para as projeções de fluxos de demanda no âmbito do PNLP são realizadas considerando o comportamento histórico da demanda de cargas e como estas respondem a alterações nas variáveis determinantes de suas movimentações. Dentre essas variáveis, podem ser destacados o Produto Interno Bruto (PIB) da região de destino da carga, a taxa de câmbio e o preço das *commodities*. Sendo assim, as premissas são que uma variação positiva na renda tem impacto

positivo na demanda, e que uma desvalorização da taxa de câmbio tem impacto positivo nas exportações e negativo nas importações. Outro determinante considerado é o histórico de movimentações, o qual possibilita capturar a inércia da demanda, ou seja, tendências que não estão sendo captadas pelas demais variáveis. Ressalta-se que a demanda dos produtos é estimada para todos os pares origem-destino (OD) relevantes, constituídos por microrregiões brasileiras e por países parceiros.



A partir da geração dessa matriz de cargas, projetadas por OD, o passo seguinte refere-se à alocação desses fluxos, pelo critério de minimização de custos logísticos, para os *clusters* portuários nacionais (conforme conceito adotado pelo PNLP). Com base em uma análise georreferenciada, o sistema avalia e seleciona as melhores alternativas para o escoamento das cargas, tendo como base três principais parâmetros: matriz OD, malha logística e custos logísticos. Destaca-se que, além da malha logística atual, foram considerados diferentes cenários de infraestrutura, a partir dos quais obras rodoviárias, ferroviárias e hidroviárias previstas em planos do Governo Federal passam a integrar a malha de transportes planejada para os anos de 2020, 2025, 2030 e 2035.

No que se refere às estimativas dos fluxos de cabotagem, o método é baseado no mesmo princípio estatístico do longo curso. A variável explicada pelo modelo é o comércio trimestral entre dois portos, de 2010 a 2016, coletados da base de dados da ANTAQ (2016). As variáveis explicativas são os PIBs estaduais dos portos de destinos e a distância entre os portos de origem, e os resultados são agrupados por *cluster* portuário. Ressalta-se que os dados de cabotagem da ANTAQ passam por depuração, sendo excluídos da amostra dados como origem e destino em plataforma marítima e dupla contagem entre *cluster* portuário.

Em relação à movimentação de passageiros, primeiramente é projetada a oferta de navios para o Brasil levando em consideração indicadores econômicos e a concorrência com os demais mercados. A partir disso, é feita uma distribuição das escalas para cada *cluster* portuário, por temporada, utilizando a tabela de escalas da BrasilCruise – Associação Brasileira de Terminais de Cruzeiros Marítimos (BRASILCRUISE, [201-]). As estimativas são realizadas somente para os Complexos onde já houve atracações de navios de passageiro.





Salienta-se que a atividade de geração da projeção de demanda preliminar no âmbito do Plano Mestre é iniciada partindo-se da definição das instalações do Complexo Portuário e de suas cargas relevantes. A partir disso, e com base nos resultados do PNLP, é elaborada a projeção de demanda preliminar para o Complexo em estudo.

Para subsidiar os resultados são realizadas análises de mercado por produto movimentado no Complexo Portuário em estudo, bem como nos demais Complexos do mesmo *cluster*. Nesse sentido, são avaliadas diversas tendências de mercado para os principais produtos movimentados, tanto em termos conjunturais – como mudanças no perfil da produção agrícola, ganhos de produtividade, novos investimentos em capacidade de produção e flutuação de preços domésticos e internacionais – quanto em termos estruturais, tais como mudanças no padrão de consumo, esgotamento de recursos naturais (terras aráveis e potencial de mineração) e mudanças tecnológicas.

Busca-se, ainda, analisar os dados e as análises de publicações de instituições de pesquisa, associações representativas e entidades diversas, tais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministérios, Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso (Aprosoja), Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, do inglês – United States Department of Agriculture), Associação Brasileira das Empresas Marítimas (Abremar), Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), União da Indústria da Cana-de-Açúcar (Unica), análises setoriais do Valor Econômico, Confederação Nacional das Indústrias (CNI), dentre outros.





### 3.2.2 VISITAS TÉCNICAS

Com o objetivo de refinar a projeção de demanda preliminar, obtida na fase descrita anteriormente, são realizadas entrevistas com a Autoridade Portuária, as entidades e as empresas atuantes no Complexo Portuário, bem como com grandes *players* do mercado, que podem, inclusive, atuar em mais de um Complexo Portuário. As discussões têm o objetivo de validação e identificação de possíveis ajustes necessários nos resultados de projeções de demanda no âmbito do Plano Mestre do Complexo Portuário em questão.

Procura-se, nesse sentido, identificar expectativas e intenções que não são possíveis de serem captadas pelos modelos estatísticos, mas que podem impactar na movimentação futura do Complexo Portuário, como informações a respeito de projetos de investimentos, tendências, novos produtos ou novos mercados que estão sendo explorados.

Além disso, durante as visitas técnicas, é possível identificar se há a necessidade de desagregação dos grupos de produtos conforme definidos no âmbito do PNLP. Isso pode ocorrer pela importância de um determinado produto específico em um determinado Complexo e também tendo em vista as especificidades das operações portuárias que podem estar envolvidas na movimentação dessa carga.

### 3.2.3 REFINAMENTO DOS RESULTADOS DA PROJEÇÃO DE DEMANDA

Durante as visitas técnicas, as entrevistas com representantes do setor produtivo podem apontar a necessidade de ajustes na projeção de demanda preliminar do Complexo Portuário. Tais ajustes podem ocorrer devido a fatores como:

- Detalhamento de produtos (em nível mais aprofundado conforme especificidade de cada Complexo).
- Novos investimentos na infraestrutura e na superestrutura do Complexo.
- Novos investimentos na área de influência do Complexo e novos contratos que impliquem em mudanças na movimentação, em novos produtos ou em novos mercados.

Ressalta-se que, para incorporar essas informações qualitativas à projeção de demanda, é necessário que haja alguma garantia de sua ocorrência, comprovada por:

- Cartas de intenção.
- Estudos prévios (projetos iniciados, licenças de implantação, licenças ambientais, entre outros).
- Investimentos iniciados.

Informações qualitativas que não se encaixem nessas condições podem ser consideradas nos cenários alternativos (otimista ou pessimista), cuja metodologia é descrita na seção 3.2.4.



Em alguns casos, as novas informações decorrentes das visitas técnicas podem implicar na necessidade de novas estimativas, para que os resultados das estimativas de demanda estejam alinhados com as expectativas dos *players*. Assim, após os ajustes, obtém-se a projeção final de demanda, de acordo com o cenário tendencial, para o Complexo Portuário.

Cabe ressaltar que, conforme a metodologia de compatibilidade entre o PNLP e os Planos Mestres, somente devido a esses ajustes decorrentes das visitas técnicas é que o somatório dos valores projetados dos Complexos Portuários de um mesmo *cluster* pode diferir das projeções deste *cluster* realizadas na rodada correspondente do PNLP. Essas novas expectativas do setor produtivo serão incorporadas na rodada seguinte do PNLP.

Antes de abordar os procedimentos adotados nos cenários, discutem-se a seguir os modelos econométricos empregados para a estimação das distintas movimentações de cargas (comércio exterior e cabotagem), assim como para a movimentação de passageiros. Mais uma vez, cabe destacar que o procedimento metodológico é o mesmo adotado no âmbito da projeção do PNLP.

### 3.2.3.1 LONGO CURSO

As estimativas e as projeções de movimentação de cargas de exportação e importação do Complexo Portuário são obtidas por meio de modelos econométricos, especificamente, por painéis de dados (combinação de séries temporais e dados de corte transversal). A Figura 3 mostra um fluxograma dessa etapa do projeto.



Figura 3 – Fluxograma da projeção de demanda de longo curso. Fonte: LabTrans/UFSC (2017)



A etapa de estimação e projeção tem como *inputs* as seguintes variáveis e bases de dados: séries históricas de dados observados e projetados dos PIBs das regiões relevantes (país de destino, no caso de exportação, e microrregião brasileira de destino, no caso de importação) e taxas de câmbios reais do Brasil e dos seus parceiros comerciais, as quais são provenientes do The Economist Intelligence Unit (2016), divisão de pesquisa e análise do grupo The Economist; e o preço das *commodities*, extraído das publicações do Banco Mundial (2016). Esta última variável é incluída no modelo de estimação apenas para casos de produtos primários com elevado grau de homogeneidade (por exemplo, minério de ferro e soja).

A variável dependente do modelo é a série histórica de volume de exportação (de 1997 até o último ano disponível) e do volume de importação (1997 até o último ano disponível), proveniente do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Web (AliceWeb), para o Complexo Portuário (ALICEWEB, 2016). A base de dados da ANTAQ (2016), por sua vez, é utilizada para calibrar o ponto de partida do último ano observado.

O modelo econométrico utilizado para estimação e projeção da demanda de cada carga de longo curso do Complexo Portuário pode ser visto na Figura 4.

$$y_{ij,t}^k = \alpha_{ij} + \beta_1 y_{ij,t-1}^k + \beta_{2m} x_{m,it} + u_{ij,t}$$

Volume do produto  $k$  proveniente da microrregião  $i$  (do país  $j$ ), com destino ao país  $j$  (à microrregião  $i$ ), no ano  $t$

Volume do produto no ano imediatamente anterior ( $t-1$ )

Variáveis explicativas para o longo curso no ano  $t$

Efeito fixo referente ao par origem/destino

Efeito resposta do volume do produto  $k$  a variações nas variáveis explicativas

Erro aleatório

**Figura 4** – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de longo curso. **Fonte:** LabTrans/UFSC (2017)

As variáveis explicativas para importação, conforme indicado anteriormente, são PIB doméstico, taxa de câmbio real e preço das *commodities*; já para exportação, são taxa de câmbio real, preço das *commodities* e

PIB mundial. Os volumes são projetados por produto e por microrregião, para obtenção do resultado de cada produto por sentido (importação e/ou exportação).



A ideia fundamental de um painel de dados, com a utilização de um modelo econométrico dinâmico autorregressivo (ARELLANO, 2003), é que por meio da combinação de série temporal e corte transversal, obtém-se o aumento dos graus de liberdade e estimativas mais confiáveis.

### 3.2.3.2 CABOTAGEM

A metodologia de projeção de demanda de cabotagem utilizada baseia-se no mesmo princípio econométrico do longo curso. Entretanto, os dados aplicados para a estimação do modelo são diferentes: além do volume observado que é coletado na base trimestral da ANTAQ, utiliza-se o PIB estadual brasileiro e uma matriz de distância entre

os portos. No presente caso, as informações de movimentação de cabotagem de uma determinada instalação portuária (Porto ou TUP) do Complexo são empilhadas com base no fluxo de cabotagem desta instalação com os demais portos e TUPs de outros Complexos. A Figura 5 apresenta a equação utilizada para projeção dos fluxos de cabotagem.

$$y_{ij,t}^k = \alpha_{ij} + \beta_1 y_{ij,t-1}^k + \beta_2 PIB_{j,t} + \beta_3 Distância_{ij,t} + u_{ij,t}$$

Diagram illustrating the components of the econometric model for cabotage demand projection:

- Volume do produto  $k$  proveniente do Porto/TUP (do estado  $i$ ), com destino ao Porto/TUP (no estado  $j$ ), no ano  $t$**  (Left side of the equation)
- Volume do produto no ano imediatamente anterior ( $t-1$ )** (Term  $y_{ij,t-1}^k$ )
- Distância entre os Portos de origem/destino** (Term  $Distância_{ij,t}$ )
- Efeito fixo referente ao par origem/destino** (Term  $\alpha_{ij}$ )
- Produto Interno Bruto do estado de destino  $j$ , do produto  $k$ , no ano  $t$**  (Term  $PIB_{j,t}$ )
- Erro aleatório** (Term  $u_{ij,t}$ )

Figura 5 – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de cabotagem. Fonte: LabTrans/UFSC (2017)

O agrupamento de produtos utilizado para as estimativas de cabotagem é compatível com a classificação do longo curso, possibilitando a agregação dos volumes totais (longo curso e cabotagem) por Complexo Portuário.





### 3.2.3.3 PASSAGEIROS

A estimativa de passageiros de cruzeiros é feita em duas etapas, quando há dados disponíveis: primeiramente estima-se a demanda de cruzeiristas por Complexo Portuário e, em seguida, o número de atracações. O modelo econométrico utilizado nas estimativas é baseado em uma equação simples de série temporal, que depende da movimentação de passageiros no período anterior e da renda *per capita*, conforme indica a Figura 6.

$$y_t = \alpha + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 PIB_{pc_t}^{BR} + u_t$$

Número de cruzeiristas que viajaram no Porto, no ano  $t$

Número de cruzeiristas que viajaram no Porto, no ano imediatamente anterior ( $t-1$ )

Constante

Produto Interno Bruto per capita do Brasil no ano  $t$

Erro aleatório

Figura 6 – Equação utilizada nas estimativas do número de passageiros. Fonte: LabTrans/UFSC (2017)

As observações referentes ao número de passageiros por Complexo e atracações são obtidas nos sites da BrasilCruise e das Companhias Docas, referentes ao período disponível. Já o PIB *per capita* do Brasil é estimado a partir de dados do PIB, cuja fonte é o The Economist Unit Intelligence (2016), e de valores observados e projetados de população do IBGE (2017).

Do ponto de vista portuário, a projeção do número de atracações de navios é preferível, uma vez que determina a concorrência por berços com navios de cargas. Além disso, o tamanho dos navios tende a aumentar, transportando um número maior de passageiros por viagem, e ainda existe a variação do número de escalas de um mesmo passageiro em diferentes portos. Do ponto de vista do terminal de passageiros, por outro lado, o número de cruzeiristas é relevante, pois permite avaliar se a estrutura física é suficiente para atender a essa demanda.

Sendo assim, projetam-se, primeiramente, as movimentações de passageiros cruzeiristas por Complexo Portuário e, em seguida, estima-se o número de atracações, tendo como base informações sobre a capacidade atual e esperada dos navios, as quais são obtidas nas visitas técnicas e em outras pesquisas.







### 3.2.4 ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS

De forma complementar, para que seja possível avaliar as incertezas das estimativas, são elaborados cenários otimistas e pessimistas de demanda para cada carga, com base na avaliação de possíveis choques. Consideram-se dois tipos de choque para a elaboração destes cenários:

● **Choque tipo 1:** leva em conta alternativas de crescimento do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais. Para a elaboração dos cenários, foi aplicado um acréscimo de 30% na taxa de crescimento anual do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais<sup>2</sup> no cenário otimista e 30% de decréscimo para o cenário pessimista. A taxa de 30% foi obtida com base na volatilidade do PIB mundial para o período de 2000 a 2014, utilizando, neste caso, a base de dados do Fundo Monetário Internacional (FMI).

● **Choque tipo 2:** apresenta caráter qualitativo, tendo como base as entrevistas realizadas com instituições e com o setor produtivo. Esse choque objetiva incorporar à projeção de demanda mudanças de patamar de volume movimentado, decorrente de possíveis investimentos em novas instalações produtivas, como novas plantas e expansões de unidades fabris. Salienta-se que tais investimentos não são aqueles considerados como investimentos firmes, muitas vezes, já em curso, e que estão contemplados no cenário tendencial. Nos cenários pessimista e otimista são considerados os investimentos (ou desinvestimentos) com menor probabilidade de ocorrer, mas que, ainda assim, sejam comprovados a partir de documentos, como cartas de intenção e estudos prévios.



<sup>2</sup> Projetado pelo The Economist Intelligence Unit.



## 3.3 INFRAESTRUTURA E OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

As análises a serem realizadas no âmbito da presente seção compreendem a descrição da infraestrutura portuária disponível nas instalações portuárias que compõem o Complexo, bem como a análise das operações e da capacidade portuária dessas instalações.

A comparação entre a demanda e a capacidade é feita para todo o horizonte de planejamento (até 2060) em intervalos de cinco anos, de forma que seja identificado o ano no qual a capacidade mostra-se insuficiente para a demanda projetada.

O escopo de cada uma das análises mencionados é apresentado nas próximas seções.

### 3.3.1 CARACTERIZAÇÃO DO TERMINAL PORTUÁRIO

A caracterização do terminal portuário consiste em apresentar e descrever a infraestrutura das instalações portuárias que constituem o Complexo analisado, composto por Porto(s) Organizado(s) e TUPs. O escopo de cada uma das análises mencionadas é apresentado nas próximas seções.

#### 3.3.1.1 INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

A análise da infraestrutura portuária compreende a descrição das características físicas das obras de abrigo, das infraestruturas de acostagem, das estruturas de armazenagem de carga, dos equipamentos portuários, das facilidades das instalações portuárias e dos estudos e projetos previstos para o Complexo analisado, de forma a caracterizar plenamente a infraestrutura disponível e subsidiar os cálculos das capacidades operacionais de cais realizados no Plano Mestre.

Nas próximas seções são apresentadas as características a serem analisadas em cada um dos tópicos mencionados anteriormente.

#### *Obras de abrigo*

Compreende o levantamento das informações necessárias para caracterizar as obras de abrigo das instalações do Complexo Portuário, a saber: i) localização; ii) dimensões; iii) função; iv) técnicas construtivas utilizadas nessas estruturas. A apresentação do conteúdo é realizada por meio de textos explicativos e ilustrações.

#### *Infraestrutura de acostagem*

Consiste na apresentação das informações necessárias para caracterizar as infraestruturas de acostagem das instalações do Complexo Portuário, descrevendo o nome, as dimensões, a localização e a quantidade de berços existentes, suas destinações operacionais, profundidades operacionais e de projeto. Quando pertinente, podem ser apresentadas informações sobre as estruturas de apoio à atracação (defensas e cabeços de amarração).



## Armazenagem

São levantadas e compiladas todas as informações necessárias para a caracterização das estruturas de armazenagem das instalações do Complexo Portuário, descrevendo a localização, as características físicas (dimensões e capacidade estática), as destinações operacionais e os operadores dessas estruturas.

## Equipamentos portuários

Abrange o levantamento das informações necessárias para caracterizar os equipamentos portuários em operação nas instalações do Complexo Portuário, descrevendo a localização, o nome, a quantidade, a capacidade operacional nominal e o proprietário de cada equipamento, assim como outros detalhes técnicos, por exemplo, dimensões, acessórios e fluxos de operação, quando pertinentes.

## Utilidades

A descrição das utilidades compreende a apresentação das informações necessárias para caracterizar as facilidades, a saber: instalações de fornecimento de água, de energia e de tratamento de esgoto disponíveis nas instalações do Complexo Portuário analisado, descrevendo as quantidades, as dimensões, as capacidades operacionais nominais e as condições de utilização desses serviços.

Para que a caracterização da infraestrutura portuária reflita a realidade atual de cada

Complexo Portuário, as principais fontes de informação são as listadas a seguir:

- Questionário *on-line*
- PDZ do Porto
- Documentos oficiais de órgãos como ANTAQ e SNP/MTPA: Memórias Descritivas e Contratos de Adesão dos TUPs
- Website oficial do Porto e dos TUPs
- Levantamento fotográfico das instalações portuárias.

## Estudos e Projetos

Consiste em apresentar uma descrição detalhada dos estudos e dos projetos de expansão de infraestrutura portuária, abrangendo tanto o Porto Organizado quanto os terminais privados do Complexo Portuário em análise. Com base nessas informações é possível estimar as capacidades futuras de movimentação de carga no cais e de armazenamento no Complexo Portuário.

Para tanto, são pesquisadas e descritas as obras e os projetos previstos para o Complexo Portuário em análise, por exemplo, estruturas de abrigo, de acostagem, de armazenagem, aquisição de equipamentos e revitalizações significativas de áreas e edificações dentro das instalações portuárias do Complexo.

A descrição dessas obras dependerá da qualidade das informações obtidas, mas é realizada sempre buscando responder às sete perguntas básicas do 5W2H<sup>3</sup>: O que (objetivo, meta)? Por quê (motivo, benefício)? Onde (local)? Quando (cronograma)? Quem (responsável)? Como (método)? Quanto (quantidade e custo)?

<sup>3</sup> Do Inglês, 5W e 2H: What – O que será feito (etapas); Why – Por que será feito (justificativa); Where – Onde será feito (local); When – Quando será feito (tempo); Who – Por quem será feito (responsabilidade); How – Como será feito (método) e How Much – Quanto custará fazer (custo).



Os projetos ainda em análise pela SNP/MTPA e pela ANTAQ também devem ser considerados, e sua contribuição em termos de oferta de capacidade portuária é registrada no documento. Assim, salienta-se, que somente os projetos já aprovados pela SNP/MTPA e pela ANTAQ são considerados nos cenários de incremento de capacidade. Os demais projetos têm por intuito situar o leitor acerca das expectativas e possíveis melhorias já previstas para o Complexo Portuário.

### **3.3.2 ANÁLISE DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS**

Nesta seção é realizada a comparação da demanda com a capacidade portuária para as diferentes cargas relevantes movimentadas no Complexo Portuário estudado.

A análise das operações portuárias objetiva identificar todos os fluxos e particularidades das cargas relevantes movimentadas no Complexo Portuário em análise. A partir da base de dados são calculados indicadores operacionais, que retratam o desempenho do Complexo Portuário e das instalações portuárias nele inseridas, buscando identificar os níveis de eficiência operacional.

Para cada carga movimentada é realizada a descrição do fluxo operacional, identificando a(s) instalação(ões) de acostagem onde é(são) realizada(s) tal(is) movimentação(ões), a presença de prioridade para a atracação da carga, os equipamentos utilizados no embarque/desembarque das embarcações, a maneira com que é realizado o transporte da carga entre a acostagem e a área de armazenagem primária ou outra destinação (embarque/desembarque direto), caracterizando o modal de transporte ou equipamento utilizado e local de armazenagem.

Para a definição das cargas de maior relevância, é adotada como regra geral a participação de 95% da movimentação acumulada, em toneladas, dos fluxos operacionais (entende-se como fluxo a combinação entre carga, sentido de movimentação e tipo de navegação) registrados na base de dados para cada instalação portuária. No entanto, também é verificada a participação das cargas na movimentação dos diferentes berços das instalações portuárias, de modo que a listagem dos fluxos operacionais relevantes é flexibilizada conforme seja observada a relevância de fluxos que, pela regra geral, não tenham sido listados como relevantes.



Por sua vez, a obtenção de base de dados depurada é realizada a partir de uma sequência de etapas, conforme apresentado:

- Inicialmente é efetuada uma primeira depuração na base de dados, considerando a verificação de intervalos de tempo negativos, os lotes superiores à tonelagem de porte bruto (TPB) da embarcação e a quantidade de contêineres superiores à capacidade do navio porta-contêineres. Quando é possível identificar o erro ocorrido no momento do apontamento do dado, este é corrigido, caso contrário, a atracação não é considerada na amostra do cálculo dos indicadores operacionais.
- Após essa etapa, é feita uma análise qualitativa da base de dados, verificando incompatibilidades dos apontamentos com a realidade operacional da instalação, tais como: natureza de carga e/ou sentido incompatível com o que determinado berço possui condições de movimentar, devido à sua aparelhagem ou concepção de projeto; registros de movimentações que a instalação portuária declara não movimentar, embora haja apontamento na base de dados; dentre outras inconsistências observadas.
- Além disso, para que não sejam obtidos valores de produtividade subestimados, são descartadas da amostra as atracações nas quais as cargas analisadas tiveram participação inferior a 95% no total movimentado na atracação.
- Em seguida, são verificadas as produtividades e os tempos inoperantes pré e pós das diferentes operações nos trechos de cais e é utilizado o critério de desvio interquartil para descarte de *outliers* das amostras desses indicadores operacionais. Esse descarte consiste em eliminar da amostra os valores superiores ao limite superior (Ls) e inferiores ao limite inferior (Li), conforme segue:  $Ls = Q3 + 1,5 \times (Q3 - Q1)$ ; e  $Li = Q1 - 1,5 \times (Q3 - Q1)$ , onde Q3 é o quartil superior, e Q1 é o quartil inferior da amostra.

As análises mencionadas são realizadas com base nos registros de atracações do Sistema de Desempenho Portuário (SDP) da ANTAQ ou então a partir dos dados da própria Autoridade Portuária, quando estes estejam disponíveis e contenham todas as informações necessárias às análises. A definição do ano-base a ser considerado no Plano Mestre é realizada a partir do ano calendário completo anterior à data da visita técnica.

Quando houver atendimento a navios de cruzeiros, são analisadas as estadias típicas destes navios no Porto, período do dia (horário) de atendimento, meses do ano de maior movimentação (temporada), ocorrência de atracações em berços não exclusivos e fluxo operacional de atendimento aos passageiros no embarque e desembarque. São apresentados também os indicadores de desempenho das operações no cais, calculados com base nas estatísticas de atracações, para fim de diagnóstico e também para utilização no cálculo da capacidade de cais.

### **3.3.2.1 CARGA RELEVANTE “X”**

Neste tópico são apresentadas as cargas consideradas como de maior relevância no Complexo Portuário e em cada instalação portuária, e a movimentação de passageiros, quando existente.

Para cada carga são calculados os seguintes indicadores de desempenho operacional: lotes médio e máximo, tempos médios de atracação e de operação, produtividade média e tempo médio inoperante. Por fim, são consolidados os indicadores em uma tabela.



Sempre que aplicável são também realizadas análises estatísticas dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao Porto e dos tempos de atendimento, buscando identificar as distribuições de probabilidades que os explicam, os tempos entre atracções sucessivas no mesmo berço e o regime de atendimento das cargas não prioritárias.

Com relação ao armazenamento das cargas na área primária, são registradas as informações obtidas relativas ao tempo médio de estadia do produto na armazenagem e razões que expliquem as estadias observadas, sejam de ordem comercial ou decorrentes da atuação de órgãos intervenientes na operação do Porto.

### 3.3.2.2 MÉTODOS DE CÁLCULO DOS INDICADORES OPERACIONAIS

Os indicadores de desempenho operacional são calculados com base nos métodos expostos na sequência, que tomam como base as seguintes notações para indicar os trechos de cais, mercadorias e atracção. Seja  $TE$  o conjunto de trecho de cais, e  $i \in TE$  um deles; seja  $ME$  o conjunto de mercadorias, com  $j \in ME$  uma mercadoria; e  $AT$  o conjunto de atracções do período considerado (ano operacional), com  $a_{ij} \in AT_{ij}$  uma atracção para a mercadoria  $j$  no trecho de cais  $i$ .

O lote é a quantidade de mercadoria que é movimentada em cada atracção. A média dessas quantidades é a estatística para o lote médio. Com base na notação apresentada anteriormente, tem-se que o lote médio da mercadoria  $j \in ME$  transbordado no trecho de cais  $i \in TE$  é dado por:

1.

$$\bar{L}_{ij} = \frac{Q_{ij}}{N_{ij}}$$

Em que  $Q_{ij}$  e  $N_{ij}$  são, respectivamente, a quantidade total movimentada e o número de atracções, ambos para a mercadoria  $j \in ME$  e trecho de cais  $i \in TE$ . Essas são dadas por:

2.

$$Q_{ij} = \sum_{a \in AT} q_{ija}$$

e

3.

$$N_{ij} = \#AT_{ij}$$

Obs.: # denota a operação de contagem do número de elementos de um conjunto.



A produtividade operacional corresponde à velocidade na qual se consegue transbordar a mercadoria durante o tempo dedicado à operação. A produtividade operacional média, por sua vez, é razão da quantidade movimentada, durante todo o tempo operacional do período de análise, por este tempo operacional.

Portanto, a produtividade operacional para uma mercadoria  $j$  no trecho de cais  $i$ , que se denota por  $\overline{P_{op}}_{ij}$ , é dada por:

4.

$$\overline{P_{op}}_{ij} = \frac{Q_{ij}}{t_{op_{ij}}}$$

Nesta equação,  $Q_{ij}$  é a quantidade total movimentada dada pela equação (1) e  $t_{op_{ij}}$  é o tempo operacional para o transbordo da quantidade  $Q_{ij}$ , dada por:

5.

$$t_{op_{ij}} = \sum_{a \in AT} t_{op_{ija}}$$

Em que  $t_{op_{ija}}$  é o tempo operacional para movimentar a quantidade  $q_{ija}$  para  $j \in ME$ ,  $i \in TE$  e  $a \in AT$ .

O tempo inoperante é a soma do tempo pré-operacional com o tempo pós-operacional. O tempo inoperante relativo a uma mercadoria  $j$  no trecho de cais  $i$  é a média aritmética dos tempos inoperantes para cada atracação desta mercadoria e neste trecho. Portanto, o tempo em questão é dado por:

$$\overline{t_{inop}}_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{a \in AT}^N t_{inop_{ija}}$$

Na qual  $t_{inop_{ija}}$  é o tempo inoperante na atracação  $a \in AT$ , que movimentou a mercadoria  $j \in ME$  no trecho de cais  $i \in TE$ .



O tempo entre atracções sucessivas corresponde ao tempo entre uma embarcação sair do trecho de cais e outra chegar até o local. Esse tempo, de modo geral, corresponde ao tempo de percurso da barra até o berço pelo canal de acesso que leva até o trecho de cais. A estatística para o tempo médio entre atracções sucessivas é dada pela expressão:

6.

$$\overline{t_{in/out}}_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{a \in AT} t_{in/out_{ija}}, \forall i \in TE, \forall j \in ME$$

Para identificar a distribuição probabilística dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao Porto e dos tempos de atendimento, são utilizados os testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling e o Chi-Quadrado.

### 3.3.3 CAPACIDADE

O objetivo do presente capítulo é apresentar os números de capacidade do terminal portuário para o horizonte de análise. Para tanto, são apresentados os números obtidos para cada carga relevante movimentada no terminal, considerando a capacidade de cais e a armazenagem.

A metodologia proposta para calcular a capacidade de diferentes terminais de carga segue três passos:

1. O terminal é “convertido” em uma sequência de componentes de fluxo (cais e armazenagem).
2. A capacidade de cada componente é calculada utilizando uma formulação algébrica.
3. A capacidade do componente mais limitante é identificada e assumida como capacidade do terminal inteiro (o “elo fraco”).

O método de cálculo para cada componente de fluxo é listado nas seções que seguem.

#### 3.3.3.1 CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO NO CAIS

Nesta seção são calculados valores de capacidade de cais obtidos para cada carga relevante movimentada nas instalações portuárias avaliadas para o Complexo Portuário durante o horizonte de planejamento.



A seguir é apresentada a metodologia a ser utilizada no cálculo da capacidade de cais dos Complexos Portuários.

### Aspectos gerais do método

O cálculo da capacidade possui 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, uma produtividade alcançável e um nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade da instalação portuária depende da forma com que suas instalações são operadas. Esses conceitos vão ao encontro do pensamento da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD, do inglês – United Nations Conference on Trade and Development) e da The World Association for Waterborne

Transport Infrastructure (PIANC), organizações que são referências em planejamento portuário (UNCTAD, 1985; PIANC, 2014).

Na elaboração dos Planos Mestres dos Complexos Portuários, é desejável que a metodologia a ser aplicada para o cálculo dessas capacidades seja padronizada e apoiada em hipóteses uniformes a todos os berços e/ou terminais que movimentam o mesmo tipo de carga.

Para os cálculos de capacidade de cais, é utilizado o Sistema de Cálculo de Capacidade desenvolvido pelo LabTrans/UFSC. A fórmula básica na qual o sistema baseia-se para os cálculos é a seguinte.

$$C = \frac{\rho \times A \times n_b}{\bar{T}} \times \bar{L}$$

Onde:

$C$  é a capacidade do trecho de cais (unidades/ano);

$\rho$  é o índice de ocupação de cais admissível (adimensional);

$A$  é o tempo disponível no ano operacional (h/ano);

$n_b$  é o número de berços do trecho de cais (adimensional);

$\bar{T}$  é o tempo médio de atendimento para o trecho de cais (h/navio);

$\bar{L}$  é o lote médio atendido no trecho de cais (unidades/navio).

São adotadas as seguintes premissas:

- Os indicadores operacionais são calculados conforme consta na seção 3.3.2, referente à análise das operações do Porto.
- O cálculo da capacidade de cais é feito para as cargas consideradas relevantes em cada trecho de cais.
- O nível de serviço considerado admissível é função do índice de ocupação, que é calculado com o emprego de teoria de filas sempre que possível, para um dado tempo médio de espera admissível.
- Os tempos médios de espera admissíveis são de 6 horas ou 12 horas para terminais de contêineres, e de 48 horas para outras cargas.



Há ainda o parâmetro denominado “tempo entre atracações sucessivas”, que é o tempo que tipicamente leva para uma embarcação desatracar e a próxima atracar em um mesmo berço quando há fila, de forma que não há disponibilidade do cais para a movimentação de carga nesse período. Os valores são calculados de acordo com a base de dados da ANTAQ (2016) ou conforme informação disponibilizada pelo Porto ou terminal.

Se as chegadas dos navios ao Porto seguissem rigidamente uma programação preestabelecida, e se os tempos de atendimento aos navios também pudessem ser rigorosamente previstos, um trecho de cais ou berço poderia operar com 100% de utilização. No entanto, devido às flutuações nos tempos de atendimento, que fogem ao controle dos operadores portuários, e às variações nas chegadas dos navios, por fatores também fora do alcance dos armadores, 100% de utilização resulta em um notável congestionamento, caracterizado por longas filas de espera para atracação. Por essa razão, torna-se necessário especificar um padrão de serviço que limite o índice de ocupação do trecho de cais ou berço. Isso é feito por meio do índice de ocupação admissível, conforme abordado anteriormente.

Ressalta-se que, ao fundamentar a análise nas atracações ocorridas no ano-base, toda a realidade operacional recente do Porto é refletida nos cálculos, uma vez que são incluídas as paralisações durante as operações (por quaisquer razões) que afetam a produtividade operacional média, como demoras na substituição de um navio no mesmo berço (por questões da praticagem, marés, ou problemas climáticos, dentre outros), tamanho das consignações, muitas vezes função do porte bruto dos navios, assim por diante.

Os carregadores ou descarregadores de navios não são capazes de manter suas capacidades

nominais durante toda a operação devido a interrupções que ocorrem durante o serviço (abertura/fechamento de escotilhas, chuvas, troca de terno etc.), e também devido a taxas menores de movimentação da carga no fim da operação com um porão. Ainda, muitas vezes, embora um berço possa ser equipado com dois carregadores ou descarregadores, em função da configuração do navio e da necessidade de manter o seu trim, o número efetivo de equipamentos é menor. Essas questões também são capturadas pela produtividade média do berço (por hora de operação), incluída como dado de entrada nos cálculos efetuados a partir dos parâmetros controláveis.

Registre-se que a capacidade de movimentação nos berços não necessariamente corresponde à capacidade de atendimento da demanda da hinterlândia. Isso porque transbordos e remoções ocupam os guindastes do cais, mas não trafegam pelos portões (*gates*) dos terminais.





## Teoria de filas

Conforme mencionado, o método utilizado emprega a teoria de filas, que é um ramo da matemática aplicada que utiliza conceitos de processos estocásticos. Trata-se de um método analítico, em que, no caso da aplicação da teoria de filas a portos, os clientes são as embarcações e os servidores são os berços.

São realizadas análises estatísticas dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao Porto e dos tempos de atendimento, buscando identificar as distribuições de probabilidades que os explicam, os tempos entre atracções sucessivas no mesmo berço e o regime de atendimento das cargas não prioritárias. Para identificar a distribuição probabilística dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao Porto e dos tempos de atendimento, são aplicados os testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Anderson-Darling.

Os modelos de fila utilizados na resolução do método são os seguintes, empregando-se a notação de Kendall (distribuição de tempos entre chegadas sucessivas/distribuição de tempos de atendimento/número de servidores):

$M/M/c$ ,  $M/G/1$ ,  $M/E_k/c$  e  $M/D/c$ .

As abreviações utilizadas para as distribuições de probabilidade são as seguintes:

- $M$  é a distribuição negativa exponencial, ou de Markov
- $E_k$  é a distribuição Erlang com parâmetro  $k$
- $D$  é a distribuição determinística
- $G$  é a distribuição geral, ou seja, nada se afirma sobre a distribuição.

A disciplina de filas utilizada é a *First In First Out*, ou seja, as primeiras embarcações a chegarem são as primeiras a serem atendidas. As exceções se aplicam em casos em que há prioridade de atracção de determinados tipos de carga no trecho de cais.

A resolução das filas  $M/M/c$ ,  $M/G/1$  e  $M/D/c$  pode ser vista em Hillier e Lieberman (2001).

A fila  $M/E_k/c$  explica muito bem o processo de chegadas e atendimentos nos terminais de contêineres. Os atendimentos seguem a distribuição de Erlang, sendo o parâmetro  $k$  igual a 5 ou 6. Esse modelo de filas tem solução aproximada. Neste trabalho adotou-se a aproximação de Allen/Cunnen, a partir da qual foram obtidas as curvas que permitem estimar o índice de ocupação para um determinado tempo médio de espera, conhecidos o número de berços e o tempo médio de atendimento. A Figura 7 mostra um gráfico construído a partir da referida aproximação.



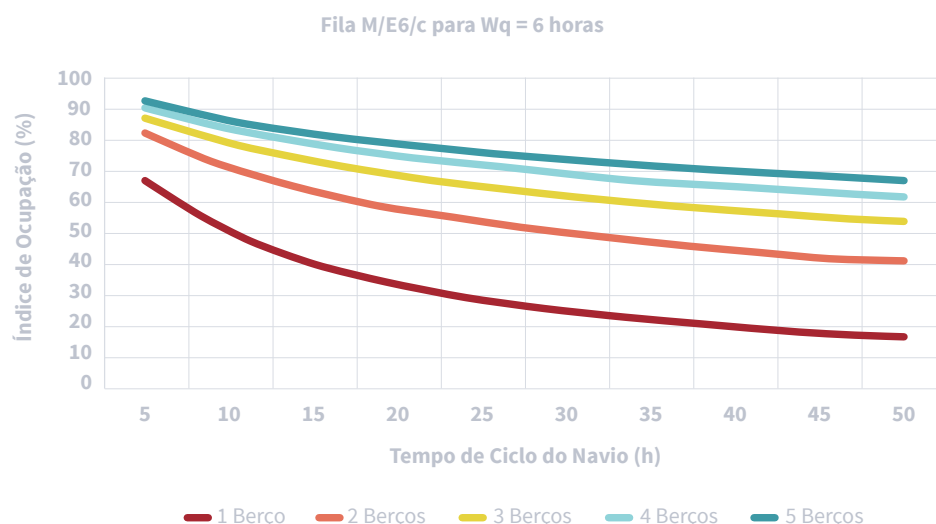


Figura 7 – Curvas de Fila M/E6/c. Fonte: LabTrans/UFSC (2017)

Além dos modelos de fila listados, que estão embutidos no Sistema de Cálculo de Capacidade, são utilizados os modelos de fila  $M/E_2/c$ ,  $E_2/E_2/c$  e  $E_k/E_m/1$  quando aplicáveis. As tabelas que possibilitam a obtenção dos índices de ocupação de cais para esses modelos encontram-se em Groenveld (2001).

Quando nenhum modelo de filas se aplica, o valor do índice de ocupação é definido como uma função do número de berços disponíveis. Essa função é uma linha reta unindo 65% para trechos de cais com somente uma posição de atracação a 80% para os trechos de cais com quatro ou mais posições de atracação.

Eventualmente, por conta do processo de chegada e agendamento de navios, alguns terminais podem ter um índice de ocupação admissível diferente do preestabelecido, de modo que essa modificação sempre é realizada a partir de conversas com os *players*.

### Capacidade futura

O cálculo da capacidade é dividido em dois momentos: o primeiro refere-se à estimativa da capacidade atual de movimentação de cargas, e o segundo às capacidades futuras, uma vez que níveis de produtividade, lotes médios, tamanho dos navios, produtos movimentados, dentre outros fatores, interferem na capacidade futura de movimentação de cargas. Por esse motivo, a metodologia abrange esses dois momentos, como demonstrado na sequência.

As capacidades futuras são calculadas para o ano-base e a cada período de cinco anos, até o ano limite do horizonte de planejamento de 2060. Para a realização desses cálculos são adotadas as seguintes premissas:

- Aumento da participação de navios de maior porte
- Novos produtos devem ser movimentados no Complexo Portuário como resultado de desenvolvimentos logísticos ou industriais



- O *mix* dos produtos movimentados em um determinado trecho de cais pode ser alterado.

Caso esteja prevista alguma obra de expansão das instalações portuárias que resulte em um aumento de capacidade e/ou um novo terminal esteja em projeto ou construção, esses acréscimos de capacidade também serão considerados na determinação da capacidade futura.

Para estimar os lotes e comprimentos médios futuros são feitas previsões sobre o tamanho dos navios que frequentarão os terminais no horizonte de análise, de acordo com as premissas estabelecidas na seção 3.4.2.1.

### 3.3.3.2 CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM

Nesta seção, verifica-se se a capacidade de armazenagem por mercadoria constitui um limitante de movimentação das instalações portuárias, de forma que não afete as operações no cais. Caso seja um limitante, o valor da capacidade de armazenagem dinâmica é estimado.

Para que a armazenagem seja considerada suficiente à instalação portuária, deve ser atendida uma das seguintes restrições operacionais:

- A capacidade de armazenagem estática deve ser igual ou superior a determinado número de lotes máximos observados para a mercadoria. Esse número varia com a mercadoria considerada.
- A capacidade de armazenagem dinâmica deve ser igual ou superior à capacidade instalada de cais, considerando o período analisado (safra, entressafra ou o ano todo).

A capacidade de armazenagem pode ser estimada para todo tipo de carga. Contudo, registra-se que os granéis, tanto sólidos quanto líquidos, podem ser armazenados longe do cais, sendo a transferência armazém-cais, ou vice-versa, feita por correias ou dutos. Assim sendo, somente em alguns casos especiais (quando a implantação de novas estruturas de armazenagem possui entraves), a capacidade de armazenagem de granéis é calculada. No caso de contêineres, a capacidade de armazenagem é sempre calculada, devido à necessidade de uma retroárea próxima ao cais.

A capacidade dinâmica de armazenagem é função do tempo médio de estadia (ou do giro médio, dependendo da abordagem) das mercadorias nas instalações de armazenagem e da capacidade estática (que é o máximo que pode ser armazenado nas instalações em dado instante) destinada a determinada mercadoria, conforme mostrado nas equações a seguir.

$$C_{arm\ din} = C_{est} / \bar{T} \quad \text{ou} \quad C_{arm\ din} = C_{est} \times \bar{G}$$



Onde:

$C_{arm\ din}$  é a capacidade de armazenagem dinâmica para a mercadoria considerada (t/ano ou TEU/ano);

$C_{est}$  é a capacidade de armazenagem estática para a mercadoria considerada (t ou TEU);

$\overline{T}$  é o tempo médio de estadia da mercadoria considerada (anos);

$\overline{G}$  é o giro médio da mercadoria considerada (anos-1).

No caso dos contêineres, a análise prevê a diferenciação dos tempos médios de estadia de acordo com o sentido e o tipo de navegação, além de hipóteses sobre o tamanho da pilha média. São utilizados dados de capacidade estática dos pátios, e são feitas considerações tais como a porcentagem de contêineres nacionalizados dentro da área primária portuária.

No caso de o terminal efetuar transferência direta, a área de armazenagem não é demandada e, assim, não é o limitante das operações. A carga é movimentada diretamente de um navio para caminhões, ou de um comboio ferroviário para o navio, não sendo incluída a etapa de estocagem intermediária da carga. No entanto, a maioria das instalações portuárias inclui pelo menos uma facilidade de armazenamento e executa, principalmente, transferência indireta.

Para fins de cálculo, as seguintes informações são necessárias:

- Capacidade estática da instalação portuária em questão.
- Fração útil da capacidade estática.
- Estadia média das cargas nas instalações de armazenagem. No caso de contêiner o dado deve ser dividido entre contêineres cheios de importação, cheios de exportação, cheios de cabotagem desembarcados, cheios de cabotagem embarcados e vazios.
- Número médio de contêineres por pilhas.

Caso as informações mencionadas não estejam disponíveis, o mesmo cálculo pode ser realizado por estimativas baseadas em dados como: área total destinada para armazenagem do local em questão, TEUS *ground slots* (TGS) para contêineres e número médio de contêineres por pilhas. No caso de graneis sólidos, podem ser adotadas características como: altura da pilha, densidade e ângulo de atrito do produto. Por fim, para granel líquido, a capacidade estática em toneladas pode ser estimada pelo volume dos tanques e pela densidade do produto.



### 3.3.3.3 SIMULAÇÕES DE CAPACIDADE: PROJETOS EM ANÁLISE (APÊNDICE)

Como comentado anteriormente, é realizada uma análise da contribuição, em termos de capacidade portuária, dos projetos de expansão não aprovados pela SNP/MTPA e pela ANTAQ, mas que se encontram em análise. Os resultados desse exercício são disponibilizados em um Apêndice do Plano Mestre.

Para tanto, é realizada a comparação entre a demanda e a capacidade de cargas específicas movimentadas nos Complexos Portuários em estudo (Porto Público e TUPs), considerando os projetos que atendem ao *status* mencionado.

Os estudos são desenvolvidos por meio de simulações e análises gráficas, as quais terão como *input* os projetos em análise pela SNP/MTPA e pela ANTAQ, assim como os cálculos de capacidade e de projeção de demanda. As ações que apresentarem soluções em termos do aumento de capacidade registrada deverão ser consideradas pelos portos no desenvolvimento de seus PDZs.

A comparação é feita para todo o horizonte de planejamento (até 2060), de forma que seja identificado o impacto desses projetos no contorno de possíveis déficits de capacidade.

Para viabilizar as análises mencionadas são necessárias as seguintes informações:

- Projeção de demanda por produto, para o horizonte de planejamento
- Capacidade estimada por produto, para o horizonte de planejamento
- Projetos de expansão de infraestrutura em análise pela SNP/MTPA e pela ANTAQ.





### 3.4 ACESSO AQUAVIÁRIO

Nesta seção são descritas a infraestrutura do acesso aquaviário ao Complexo Portuário em questão, a demanda de embarcações sobre essas instalações durante os cenários atual e futuro, e a respectiva capacidade dessas instalações, em termos de número de embarcações que chegam ao canal de acesso, e de suprir essa demanda, para os horizontes de cinco, 15 e 30 anos.

As seções a seguir descrevem detalhadamente cada uma das análises englobadas no acesso aquaviário.



### **3.4.1 ANÁLISE DO ACESSO AQUAVIÁRIO**

A análise do acesso aquaviário pretende apresentar a infraestrutura de acesso aquaviário às instalações portuárias que compõem o Complexo analisado, contemplando a descrição das características físicas e operacionais e destacando as principais restrições à navegação. São descritos, separadamente, o canal de acesso, a bacia de evolução e os fundeadouros. Para o levantamento dessas informações são utilizados diversos documentos oficiais, como as Normas e Procedimentos das Capitânicas dos Portos (NPCP), Roteiro da Marinha, Normativas da Autoridade Portuária, Cartas Náuticas, Planos Mestres publicados anteriormente, PDZ, notícias, obras previstas, questionário *on-line* e reuniões técnicas, entre outros.

Além disso, são analisadas as disponibilidades de sistemas de controle de navegação, de práticos e rebocadores, e dos estudos e projetos referentes ao acesso aquaviário do Complexo Portuário.

#### **3.4.1.1 CANAL DE ACESSO**

Nesta seção são apresentadas as principais características dos canais de acesso como extensão, profundidade e largura dos diversos trechos (segmentos do canal de acesso). Do mesmo modo, são detalhadas as regras de tráfego que envolvem limitações de calado, velocidade, cruzamentos e ultrapassagem, operação diurna ou noturna, dentre outros

fatores que podem influenciar as operações no canal de acesso, a serem analisadas caso a caso.

Ressalta-se que alguma dessas análises pode não ser apresentada de acordo com as particularidades do acesso aquaviário, principalmente quando o Complexo Portuário for composto por instalações fluviais.

#### **3.4.1.2 BACIA DE EVOLUÇÃO**

Contempla a descrição do formato, das dimensões, das profundidades e as regras gerais de utilização da bacia de evolução.

#### **3.4.1.3 FUNDEADOUROS**

Abrange a descrição da localização e das regras de uso dos fundeadouros do Complexo Portuário.

#### **3.4.1.4 SISTEMAS DE CONTROLE DE TRÁFEGO DE NAVIOS**

Este tópico pretende descrever a estrutura física disponível e a forma de operação dos sistemas de controle de tráfego de navios em uso ou em implantação no Complexo Portuário.

Com base em informações coletadas nos portos, nos terminais, na praticagem e na Capitania dos Portos, são descritas as estruturas físicas (equipamentos, instalações) e a forma de operação (agentes envolvidos, processos) dos sistemas de controle de tráfego de navios empregados ou em implantação no Complexo Portuário, com especial atenção ao Serviço de Tráfego de Embarcações (VTS, do inglês – *Vessel Traffic Service*) e ao Sistema de Gerenciamento e Informações do Tráfego de Embarcações (VTMIS, do inglês – *Vessel Traffic Management Information System*).



### 3.4.1.5 ESTUDOS E PROJETOS

O objetivo desta seção é apresentar os projetos de expansão de infraestrutura de acesso aquaviário existentes, abrangendo tanto o Porto Organizado quanto os terminais privados do Complexo Portuário em análise. Com base nessas informações é possível estimar as capacidades futuras para recebimento de navios dos acessos aquaviários do Complexo, caso haja alguma alteração prevista.

São apresentadas as obras e estudos de dragagem, derrocagem, sinalização, dentre outras melhorias previstas para o Complexo Portuário em estudo. A descrição dessas obras dependerá da qualidade das informações obtidas, mas é realizada sempre buscando responder às sete perguntas básicas do 5W2H: O quê (objetivo, meta)? Por quê (motivo, benefício)? Onde (local)? Quando (cronograma)? Quem (responsável)? Como (método)? Quanto (quantidade e custo)?

Salienta-se que apenas os projetos já aprovados pela SNP/MTPA ou pela ANTAQ e consolidados são considerados em cenários de aumento da capacidade. Os demais estudos e projetos descritos no documento têm como objetivo situar o leitor sobre as previsões de investimentos no Complexo Portuário em questão.

### 3.4.2 DEMANDA SOBRE O ACESSO AQUAVIÁRIO

Nesta seção é realizada a avaliação da frota de embarcações que frequenta o Complexo Portuário atualmente e da frota que deverá frequentar o Complexo durante os horizontes de planejamento. Ainda é apresentada a análise da demanda sobre o acesso aquaviário, em termos de número de acessos/manobras, tanto para o cenário atual quanto para os horizontes futuros.

As próximas seções apresentam o detalhamento do escopo de cada análise supracitada bem como os métodos a serem utilizados.

#### 3.4.2.1 COMPOSIÇÃO DA FROTA DE NAVIOS

A presente seção objetiva descrever as características da frota de embarcações que atualmente frequenta o Complexo Portuário e a frota prevista para frequentá-lo durante os horizontes de projeção de 5, 15, 30 e 45 anos, em termos de porcentagem por faixa de porte/tipo (*handysize*, *capsize*, *panamax* etc.). Especial atenção é dada à análise das características das embarcações e à possibilidade de embarcações que levam mais de uma carga simultaneamente (compartilhamento da embarcação), além de mudanças de berço (manobra de *shifting*) em uma mesma visita ao Porto.



Para o levantamento da frota de embarcações que frequenta o Complexo Portuário em análise, são utilizadas informações de atracações obtidas na base de dados da ANTAQ (2016), dentre elas o ID embarcação, a partir do qual é obtido o respectivo número IMO<sup>4</sup> do navio. A partir daí, utilizando um cruzamento desse dado com outros obtidos de fontes distintas, entre elas a Maritime Trade Data (Datamar), sites de rastreamento de embarcações (como Vesselfinder e Marinetraffic) e as bases de dados das Autoridades Portuárias, são identificadas as principais características das embarcações, como calado de projeto, boca, comprimento, porte e ano de fabricação.

Após a definição das principais características, as embarcações são classificadas de acordo com sua faixa de porte bruto. A partir dessa informação e do total de acessos por carga, é determinada a distribuição percentual que cada tipo de embarcação representou para cada uma das cargas movimentadas. A Figura 8 ilustra as classificações dos navios de acordo com seu tipo e porte médio.

CLASSIFICAÇÃO DOS NAVIOS				
 <b>PORTA-CONTÊINERES</b>	Feedermax	←	1.000	TEU
	Handy	1.001	2.000	TEU
	Sub-panamax	2.001	3.000	TEU
	Panamax	3.001	5.000	TEU
	Post-panamax	5.001	10.000	TEU
	New Panamax	10.001	14.000	TEU
	Ultra Large Container Vessel (ULCV)	14.001	→	TEU
 <b>NAVIOS-TANQUE</b> Granéis líquidos:	Handysize	←	35.000	TPB
	Handymax	35.001	60.000	TPB
	Panamax	60.001	80.000	TPB
	Aframax	80.001	120.000	TPB
	Suezmax	120.001	200.000	TPB
	Very Large Crude Carriers (VLCC)	200.001	320.000	TPB
	Ultra Large Crude Carriers (ULCC)	320.001	→	TPB
 <b>OUTROS NAVIOS</b> Carga geral e graneleiros:	Handysize	←	35.000	TPB
	Handymax	35.001	50.000	TPB
	Panamax	50.001	80.000	TPB
	Mini-capesize	80.001	120.000	TPB
	Capesize	120.001	175.000	TPB
	Very Large Ore Carrier (VLOC)	175.001	379.999	TPB
	Valemax	380.000	→	TPB

Figura 8 – Classificação dos navios por tipo e porte bruto. **Elaboração:** LabTrans/UFSC (2017)

<sup>4</sup> Número IMO (do inglês – International Maritime Organization) é uma identificação exclusiva para navios, permanecendo vinculado ao casco da embarcação para a sua vida, independente da mudança do nome, bandeira ou proprietário.



Após a avaliação da frota que tem frequentado o Complexo Portuário no ano-base do estudo e levando em consideração a projeção da movimentação de cargas, juntamente com as informações obtidas com a base de dados disponível da ANTAQ (2016), é realizada uma estimativa das embarcações que deverão frequentar o Complexo Portuário para os horizontes de 5, 15, 30 e 45 anos, em termos de faixas de porte.

A projeção leva em consideração o atual perfil da frota atendida no Complexo e as tendências do setor marítimo e portuário em relação à oferta de navios. Essa estimativa considera a expectativa de um possível crescimento na participação de navios de maior porte, conforme a tendência de evolução observada atualmente no setor marítimo e também de acordo com a visão dos diversos *players* do setor, a partir de informações obtidas durante as reuniões técnicas.

Além do histórico dos navios que frequentam o Porto, são consideradas as informações acerca dos navios que se encontram em construção e que devem, nos próximos anos, entrar em operação. Para tanto, utilizaram-se dados obtidos do Instituto de Economia e Logística do Transporte Marítimo (ISL, do inglês – Institute of Shipping Economics and Logistics), em 2015. Esses dados contêm a composição da frota mundial atual, em termos de número de embarcação por tipo e

porte bruto, além das ordens de compra de navios em construção ou já encomendados até a data de aquisição dos dados.

A partir desses dados e de informações obtidas dos terminais, da praticagem e da Autoridade Portuária, consegue-se uma estimativa da frota que deverá frequentar o Complexo nos horizontes de projeção, a qual é utilizada para a projeção do número de acessos ao Complexo Portuário.

### **3.4.2.2 DEMANDA SOBRE O ACESSO AQUAVIÁRIO**

Após a avaliação da composição da frota atual e futura, que deverá frequentar o Complexo Portuário, é avaliada a demanda ao acesso aquaviário, em termos de número de acessos/manobras, tanto durante o cenário atual (ano-base), quanto para os horizontes de projeção de 5, 15, 30 e 45 anos.

A partir da base de dados da ANTAQ (2016) utilizada na seção anterior, é calculado o número de acessos/manobras ocorridos, por carga, separadamente para cada um dos terminais, durante o ano-base. No caso de navios que movimentaram mais de uma carga durante uma mesma atracação, essa atracação é ponderada pelo peso transportado de cada uma das mercadorias. Se, por exemplo, 50% da carga movimentada em uma atracação foi referente à mercadoria A e os outros 50% à mercadoria B, esse acesso contará como 0,5 atracação para cada uma das mercadorias.

Para estimar o número de acessos para os cenários futuros, é utilizada a projeção de demanda de cargas, a projeção do perfil da frota detalhada na seção 3.4.2.1 e o lote médio de cada carga movimentada no Complexo Portuário. Com esses dados é estimado uma taxa de crescimento para o lote médio das embarcações nos horizontes de interesse, com exceção das barcas, que mantém esse valor constante para o futuro. A partir disso, a demanda de cada carga projetada é dividida por esse valor obtendo-se assim uma estimativa do número de atracações necessárias para movimentar a demanda projetada.



### 3.4.3 ANÁLISE DO ATENDIMENTO NO ACESSO AQUAVIÁRIO

Nesta seção são apresentadas a análise da capacidade do acesso aquaviário tanto em termos de volume de recebimento de embarcações, quanto em termos de características físicas e operacionais para atendimento às dimensões da frota de navios. A capacidade é calculada para o cenário atual e futuro. As próximas seções detalham os métodos a serem aplicados.

#### 3.4.3.1 ELABORAÇÃO DO MODELO DE SIMULAÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE

A capacidade atual do acesso aquaviário é determinada pelo número máximo de acessos por ano para a composição de frota atual. Esse número é obtido por meio de modelagem utilizando um *software* de simulação de eventos discretos.

O modelo de simulação é criado especificamente para cada Complexo Portuário e é elaborado somente em situações em que o acesso aquaviário possui regras de tráfego que imponham restrições à capacidade do canal, não sendo simulado para as navegações interiores. O modelo inicia-se com a chegada de navios ao ponto de início do canal, etapa que é um processo estocástico representado por uma distribuição exponencial, conforme o tempo entre as chegadas para cada uma das cargas movimentadas no Complexo. Logo após, é realizada a atribuição das características de cada atracação que podem influenciar na navegação, sendo elas, principalmente: classe, boca, comprimento e calado de projeto do navio, berço de destino, respeitando-se o calado máximo recomendado para acessar cada berço de destino, carga carregada e tipo de navegação. Além disso, é levada em consideração a distribuição percentual atual e futura de embarcações para cada faixa de porte e para cada tipo de carga movimentada, identificadas nas seções anteriores.

A seguir, o modelo leva em consideração os principais processos a que um navio está sujeito quando navega desde o ponto de

embarque do prático, quando existir, ou do fundeadouro, até a atracação no berço de destino. Tais processos variam para cada Complexo, e são implementados de acordo com as regras expostas nos principais documentos oficiais, como NPCP, Roteiros da Marinha, Normativas da Autoridade Portuária, Cartas Náuticas, além de informações obtidas durante a visita técnica e questionário *on-line*.

Caso sejam atendidas as exigências específicas para a atracação, os navios prosseguem a navegação em direção aos berços. Caso não seja permitida a atracação, o navio aguarda nos fundeadouros até que as condições específicas para a manobra sejam atendidas.

Destaca-se que não são incluídos no modelo os serviços de praticagem e de rebocagem, tendo em vista que o intuito das simulações é determinar a capacidade do acesso aquaviário em função de suas características físicas e das normas de operação. Operações de cais, de movimentação de carga e de armazenagem não são também consideradas nesta seção, de forma que as simulações permitem uma análise focada na capacidade do acesso aquaviário, livre das interferências de outros sistemas.

Uma vez nos berços, os navios aguardam e verificam as condições de saída do canal, para desatracação dos respectivos berços. Da mesma forma que nas manobras de atracação, caso não seja permitida a desatracação, o navio aguarda no berço até que as condições específicas para a manobra



sejam atendidas. Caso permitida a desatracação, o navio dirige-se para a saída do canal de acesso, que se configura como última etapa do modelo de simulação.

Além disso, para as simulações é levada em consideração a atual distribuição percentual de navios para cada faixa de porte e tipos de carga movimentada, bem como as características físicas e operacionais do acesso aquaviário identificadas nas seções anteriores. É determinada, também, uma série temporal de maré, com resolução de 10 minutos, a partir da ferramenta T\_Tide (PAWLOWICZ; BEARDSLEY; LENTZ, 2002), para determinação dos níveis de maré, e períodos de enchente e vazante no Complexo Portuário, para serem aplicadas às regras de atracação e desatracação que dependem destas variáveis.

A partir do modelo de simulação é determinada a capacidade atual e futura do acesso aquaviário, conforme detalhado nas seções a seguir.

#### **3.4.3.2 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL**

O número de acessos é obtido considerando um intervalo de confiança de 95% sob a seguinte ótica: quando o número de navios que demandam o Complexo (solicitações) diferencia-se do número de navios que podem ser atendidos (atendimentos) e, portanto, há mais navios solicitando acesso do que a quantidade de embarcações que podem efetivamente acessá-lo, a demanda é superior à capacidade do acesso aquaviário.

Caso esse fato não ocorra para a simulação com a demanda inicial, o número de solicitações é aumentado até que se encontre o resultado que expressa a capacidade do acesso aquaviário em número de embarcações.

#### **3.4.3.3 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE FUTURA**

Da mesma forma que para a situação atual, é avaliada a capacidade futura do canal de acesso aquaviário por meio de modelagem, utilizando um *software* de simulação de eventos discretos. É determinado o número máximo de acessos por ano dada a frota avaliada, e a metodologia descrita anteriormente. Para tanto, são consideradas as composições de frota futuras, definidas de acordo com o exporto na seção 3.4.2.2, bem como as possíveis intervenções levantadas na seção de Estudos e Projetos, caso estas resultem em alguma alteração às características do canal de acesso ou às operações marítimas do Porto.

#### **3.4.3.4 COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO**

Nesta seção é apresentada a comparação entre a demanda de cargas projetadas para o Complexo com a capacidade do acesso aquaviário em termos de quantidade de embarcações.

Por meio dessa comparação, são identificados possíveis gargalos advindos da capacidade do acesso aquaviário.

São relacionados os possíveis entraves para o crescimento da atividade portuária quanto à acessibilidade aquaviária, assim como são pontuadas as intervenções recomendadas para a melhoria operacional do canal de acesso. O impacto dessas intervenções é avaliado sob a ótica da capacidade. Sempre que necessário, são elencados os estudos necessários para a avaliação da viabilidade das medidas propostas.





## 3.5 ACESSOS TERRESTRES

A análise dos acessos terrestres compreende, inicialmente, a apresentação da divisão modal atual das cargas movimentadas no Complexo Portuário em estudo e, na sequência, com base nas projeções de demanda estimadas para o horizonte de estudo e nas informações obtidas durante entrevistas, visitas técnicas e questionários *on-line*, é identificada a divisão modal futura das cargas operadas no Complexo.

A divisão modal é realizada sob a ótica das instalações portuárias, observados os procedimentos de recepção e expedição das cargas operadas, a fim de avaliar o volume que faz uso de cada modal para chegar ou sair do Complexo Portuário. Assim, realiza-se o levantamento dos volumes movimentados, conforme base de dados das atracações, utilizada para o Complexo Portuário, procedendo-se com a avaliação da sistemática de movimentação de cada produto, a fim de definir os percentuais de participação de cada modal. Ressalta-se que as navegações de longo curso e cabotagem são movimentos que, no âmbito da demanda sobre os acessos terrestres, não afetam a divisão modal.

Posteriormente, para o Complexo Portuário em estudo, realiza-se o levantamento dos volumes transportados por navegação interior (modal hidroviário), conforme base de dados da ANTAQ (2016), por dutos ou correias transportadoras (modal dutoviário), tomando como fonte informações disponibilizadas no questionário *on-line*, e por ferrovia, mediante consulta à base de dados do Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF) (ANTT, [2016]). Na sequência, subtraem-se os valores dos modais supracitados das movimentações totais por instalação portuária em cada sentido, obtendo-se os volumes correspondentes ao modal rodoviário.

Ademais, quando necessário, são realizados ajustes considerando as informações fornecidas pela Autoridade Portuária, pelos terminais e pelos operadores portuários a respeito de características particulares de cada fluxo de carga, com relação a sua divisão modal atual e suas perspectivas futuras. Portanto, além da divisão modal atual, estima-se a distribuição futura, buscando identificar a demanda projetada em cada modo de transporte, o que permite verificar o volume de cargas que deverá chegar ou sair das instalações portuárias utilizando as rodovias, as ferrovias, as hidrovias, bem como os dutos e as correias transportadoras.

Para os modais rodoviário e ferroviário é realizado um diagnóstico da situação atual, descrevendo suas principais características, de forma a identificar possíveis gargalos que impactem nas operações portuárias e na dinâmica da cidade, cujos aspectos são detalhados na seção 3.2. Nas próximas seções são detalhados o escopo e os métodos a serem utilizados em cada uma das análises propostas.



### 3.5.1 ACESSO RODOVIÁRIO

Os estudos inerentes ao acesso rodoviário compreendem a análise qualitativa e a de nível de serviço das rodovias pertencentes à rota de acesso ao Complexo Portuário na situação atual e futura. Especialmente para as vias situadas no entorno portuário, a análise de situação futura pondera a respeito dos cenários de projeção de demanda de cargas, haja vista que um aumento na movimentação de cargas por meio do modal rodoviário reflete diretamente no nível de serviço dessas rodovias. Em suma, o estudo visa antecipar o conhecimento de possíveis gargalos para que se possa planejar investimentos e medidas mitigatórias na malha viária, a fim de evitar transtornos.

Com o mesmo intuito, as portarias de acesso às instalações portuárias são analisadas por meio de uma simulação numérica das entradas e das saídas de veículos no período de pico, nos cenários atual e futuro, de forma a identificar possíveis formações de filas que possam impactar as operações e nas vias do entorno. Na situação atual, também é realizada uma análise das condições de infraestrutura das vias e do fluxo intraporto, indicando o estado de conservação da pavimentação e das sinalizações, assim como o tráfego rodoviário interno.

#### 3.5.1.1 SITUAÇÃO ATUAL

Na análise da situação atual é realizado um diagnóstico dos condicionantes físicos das vias de acesso rodoviário, das portarias de acesso aos Portos Organizados e aos TUPs, bem como de seus intraportes. Além disso averiguam-se os níveis de serviço, os gargalos existentes, a formação de filas e as condições de infraestrutura. Assim, esse estudo para os Complexos portuários é dividido em quatro níveis, a saber:

- Conexão com a hinterlândia
- Entorno portuário
- Portarias de acesso
- Intraporto.

Os trabalhos contemplados em cada um são descritos nas seções seguintes e, juntamente com as projeções de cargas para o Complexo, servem de base às análises de atendimento à demanda futuras, as quais são abordadas na seção 3.5.1.2.

#### *Conexão com a hinterlândia*

No âmbito da análise do acesso rodoviário que conecta o Complexo Portuário à sua hinterlândia, são apresentadas as vias de acesso rodoviário utilizadas pelos veículos que têm como origem/destino suas instalações. Nesse sentido, abordam-se as vias que configuram os principais corredores de transporte para acesso às instalações portuárias que compõem o Complexo, validados pelas entidades durante entrevistas e por meio do preenchimento dos questionários *on-line*.



Inicialmente, as rodovias são indicadas em mapas para facilitar a compreensão de suas disposições geográficas perante o Complexo em estudo, assim como são mencionadas suas nomenclaturas, concessionárias atuantes e demais informações pertinentes. Na sequência, as vias são analisadas segundo suas características predominantes de infraestrutura, como tipo de pavimento, número de faixas, existência de acostamento e velocidade máxima permitida. Verificam-se ainda as condições prevaletentes do estado de conservação do pavimento e das sinalizações, assim como são apontados fatores que possam gerar insegurança ao usuário, como incidência de neblina e presença de curvas acentuadas.

Os parâmetros “conservação do pavimento” e “sinalização” são avaliados segundo a classificação: bom, regular e ruim. A categorização é realizada por um avaliador de maneira visual, considerando-se os parâmetros citados no Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006). Para o parâmetro “fatores geradores de insegurança ao usuário” é considerado, além da percepção visual do avaliador, relatos dos usuários que trafegam pelas vias diariamente. A opinião dos usuários torna a análise mais confiável, visto que algumas condições, como presença de neblina, são eventuais e, portanto, poderiam ser negligenciadas pelo avaliador.

A Confederação Nacional do Transporte (CNT) realiza anualmente um diagnóstico de situação das rodovias federais e estaduais brasileiras, em que as avalia segundo a classificação: ótimo, bom, regular, ruim e péssimo. Assim, para as rodovias contempladas no estudo, são expostos também os resultados da pesquisa realizada pela CNT, que podem não coincidir com as análises realizadas neste trabalho em razão de a Confederação avaliar uma diferente extensão de rodovia nos estados brasileiros, cuja abrangência pode diferir dos trechos analisados no Plano Mestre, os quais compreendem a rota portuária.

Além da apresentação das características das vias e da análise qualitativa de sua infraestrutura, são abordados os gargalos existentes – identificados por meio dos questionários aplicados às Autoridades Portuárias, aos arrendatários, aos TUPs e aos caminhoneiros, das entrevistas com as entidades e das visitas técnicas realizadas – e calculados seus níveis de serviço – do inglês *Level of Service* (LOS) –, considerando a metodologia contida no Highway Capacity Manual (HCM), publicado pelo Transportation Research Board (TRB, 2010).





O nível de serviço indica o quão próximo da capacidade a rodovia está operando, podendo ser classificado em A, B, C, D, E ou F. Nessa classificação, “A” é considerado o melhor nível, ao passo que, “E” corresponde ao volume de veículos mais próximo à capacidade rodoviária. Assim sendo, uma rodovia com LOS “F” opera com uma demanda de tráfego acima de sua capacidade, havendo formação de filas.

Destaca-se que a capacidade de uma rodovia pode ser interpretada como sendo a máxima taxa horária de fluxo de tráfego esperada em uma seção, por sentido, durante um dado período de tempo, nas condições prevalentes da via, do tráfego e do ambiente. O tempo de análise é normalmente de uma hora, de modo que, para definição do Fator de Hora-pico (FHP), é necessário que os dados de tráfego sejam disponibilizados considerando o volume horário de veículos, com a agregação temporal a cada 15 minutos, os quais compõem o período de uma hora.

Dessa forma, é necessário definir um cenário temporal e, para isso, é realizada uma análise de sazonalidade com relação aos dados de demanda de tráfego obtidos para as vias contempladas no estudo. Assim, a partir da série histórica de dados disponíveis verifica-se o mês do ano que apresentou o maior volume de tráfego, considerando os volumes

de veículos corrigidos e/ou observados para o ano-base do estudo. Na sequência, identifica-se a hora-pico entre os dias típicos da semana (terça, quarta e quinta-feira), podendo ser utilizada a média da hora-pico desses dias ou do dia de maior volume.

É importante mencionar também que o LOS é calculado para cada segmento homogêneo de rodovia, ou seja, trechos que apresentam características físicas e de infraestrutura semelhantes. Nesse sentido, a segmentação adotada para as rodovias federais segue os trechos determinados como homogêneos pelo DNIT, por meio Sistema Nacional de Viação (SNV), e suas características são obtidas por meio de levantamentos de campo, imagens aéreas, além de respostas provenientes dos questionários *on-line* e das entrevistas, sendo coletados os seguintes dados:

- tipo de rodovia;
- número de faixas de rolamento por sentido;
- largura da faixa;
- largura do acostamento;
- topografia do terreno (plano, ondulado ou montanhoso);
- limite de velocidade;





- elementos de interrupção de tráfego (ex.: semáforos, sinalização vertical, retorno de veículos);
- zonas de não ultrapassagem;
- classe de rodovia de pista simples (I, II ou III).

Salienta-se que, quando necessário, os trechos SNV são novamente segmentados com a finalidade de manterem suas principais características homogêneas.

Então, para os segmentos em que é possível obter dados de contagem de tráfego com detalhamento suficiente para a análise, são

apresentados os níveis de serviço em que as vias estão operando. Para tal, são solicitados dados de contagens de tráfego aos seguintes órgãos:

- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT);
- Departamentos de Estradas de Rodagem (DER), ou órgão correspondente do estado onde se localiza o Complexo Portuário estudado;
- prefeituras municipais;
- concessionárias rodoviárias;
- entidades de tráfego.

### Entorno portuário

As vias do entorno portuário possibilitam o acesso direto dos veículos de carga até as instalações portuárias de destino e, portanto, sofrem influência direta das movimentações no Complexo e do tráfego urbano que há nessas regiões, pela característica frequente que considera a interface porto–cidade. Por conseguinte, os pontos mais críticos em termos de acessos terrestres encontram-se nessas vias, cujas análises ocorrem de forma semelhante à realizada para as rodovias da hinterlândia.

Dessa forma, as vias pertencentes à rota de acesso ao Complexo Portuário situadas no seu entorno são validadas pelas entidades durante as entrevistas e por meio do preenchimento dos questionários *on-line*, além de terem seus mapeamentos realizados, suas características predominantes identificadas e suas principais condições de infraestrutura levantadas. Ademais, verificam-se os gargalos existentes nas vias do entorno portuário, como presença de congestionamentos, ocorrência de manifestações e de restrições horárias de circulação de caminhões. Identifica-se também a existência de áreas de apoio logístico, pátios reguladores e demais locais de estacionamento utilizados para cadenciamento dos fluxos com destino às instalações portuárias.

Assim como na análise da hinterlândia, sempre que os dados de tráfego estiverem disponíveis, também é aplicado o método de cálculo do HCM (TRB, 2010) para fluxo ininterrupto em áreas menos urbanizadas para verificação do nível de serviço das vias do entorno portuário. No entanto, para os segmentos de vias situados em áreas com maior nível de urbanização, utiliza-se o método para fluxo interrompido, com a avaliação das condições operacionais das interseções. Para as interseções que apresentam características físicas não modeláveis pelo HCM (TRB, 2010), faz-se uso de microssimulações de tráfego para determinação dos tempos de atraso em suas aproximações. Dessa forma, com base nos tempos de atraso de cada movimento nas interseções, é possível determinar o LOS das aproximações que as compõem.



Do mesmo modo, o cálculo do nível de serviço das vias do entorno portuário utiliza-se de dados de infraestrutura e de demanda de tráfego, em que os dados de infraestrutura são levantados conforme as características prevaletentes da via e os de demanda de tráfego são trabalhados com base no volume de veículos observado durante determinado período, apurado a partir de contagens de tráfego. Salienta-se que, para aplicação do método envolvendo fluxo interrompido, é necessária a disponibilidade de dados de volume de tráfego detalhados, que aponte o volume horário (com agregação temporal de 15 em 15 minutos) de veículos em todos os movimentos das aproximações nas interseções analisadas.

### Portarias de acesso

Para adentrar as instalações portuárias do Complexo em estudo, os veículos necessitam passar por portarias de acesso, nas quais são realizados os controles de entrada e de saída, tanto de pessoas e veículos (de carga e de passeio), quanto de máquinas e equipamentos. Nesse sentido, para um diagnóstico mais preciso do entorno portuário e dos acessos internos, faz-se imprescindível a análise das portarias, uma vez que os procedimentos realizados em seus *gates* podem ser geradores de gargalo na movimentação de cargas do Complexo.

Vale mencionar, contudo, que a análise do Plano de Segurança Pública Portuária e do ISPS Code não compõe o atual escopo do Plano Mestre, que

por sua vez considera a realização de um estudo das portarias de acesso aos Portos Públicos e aos TUPs, em que suas localizações são mapeadas e, para cada uma delas, as principais informações são levantadas mediante entrevistas com as entidades e por meio do preenchimento dos questionários *on-line*, a saber:

- rua de acesso;
- quantidade de *gates*;
- tipos de veículos que acessam;
- equipamentos;
- fluxo no dia-pico.

O parâmetro “Quantidade de *gates*” apresenta não só o número de faixas de acesso que a portaria dispõe, mas também o sentido do fluxo (entrada ou saída), indicando a existência de reversibilidade, ou seja, quando o mesmo gate funciona tanto no sentido de entrada como no de saída. Acerca dos tipos de veículos que acessam cada uma das portarias, destaca-se que são informadas passagem de caminhões, carros de passeio e/ou ônibus. Além disso, os equipamentos considerados no estudo e identificados nas portarias são: câmeras OCR, leitores biométricos, leitores RFID (do inglês – *Radio-Frequency Identification*), leitores de cartão de proximidade e balanças rodoviárias. Por fim, a coluna “Fluxo no dia-pico” refere-se à quantidade de veículos que passam pela portaria no dia de maior movimentação do ano-base do estudo, visto que a portaria deve comportar o volume de veículos sem comprometer as operações portuárias mesmo nos dias de pico.

Posteriormente, tendo em vista o fluxo no dia de pico, aliado a dados inerentes à distribuição horária das chegadas dos veículos ao longo do dia, aos tempos de processo despendidos na entrada e na saída, assim como ao tempo de permanência no interior do recinto – informações obtidas por meio dos questionários *on-line* e das entrevistas realizadas com as entidades –, são realizadas simulações dos acessos de três dias consecutivos, de modo a verificar a capacidade de atendimento das portarias no cenário atual.



Nesse sentido, para a análise supracitada, utiliza-se o *software* SimPy, que possibilita o desenvolvimento de simulações de eventos discretos de distribuição livre que, no contexto deste estudo, são usadas para realizar análises numéricas das filas nos *gates* das portarias. A técnica de simulação possibilita a criação de um modelo das instalações portuárias do Complexo, elaborado em linguagem computacional, contemplando elementos representativos da infraestrutura existente e relevantes para a descrição do fluxo dos veículos terrestres.

Por meio de experimentação e consideradas as características dos componentes lógicos que representam os recursos de cada portaria, diferentes cenários podem ser simulados, e a formação de filas pode ser monitorada, observando-se horários de pico ao longo dos dias e possíveis interferências nas operações portuárias, haja vista sua extensão no intraporto. Ainda, conforme a configuração geográfica do entorno portuário, tais filas podem se estender de modo a interferir no sistema viário da cidade, causando a formação de congestionamentos ou contribuindo para isso e prejudicando o nível de serviço das vias, com reflexos negativos para a economia, a segurança e o conforto dos usuários do Complexo Portuário e de seu entorno.





### *Intraporto*

Quanto aos acessos presentes no intraporto do Complexo Portuário em estudo, realiza-se a análise das vias internas e dos fluxos no Cais Público, incluindo os terminais arrendados que possuem acesso direto ao cais, e nos TUPs. A análise, portanto, contempla a identificação das rotas dos veículos interna às instalações portuárias, salientando parâmetros logísticos (como o espaço de circulação e a presença de estacionamentos) e fatores qualitativos (como a situação do pavimento e da sinalização).

O estado de conservação do pavimento e das sinalizações são classificados como bom, regular e ruim por um avaliador de maneira visual, considerando também informações inseridas no questionário *on-line*, fornecidas durante entrevistas e verificadas em visitas técnicas. Do mesmo modo, a identificação de fatores logísticos de relevância é obtida por meio dessas fontes.

#### **3.5.1.2 SITUAÇÃO FUTURA**

Com base na determinação da divisão modal futura, são identificados os volumes de cargas que são movimentadas por meio de rodovias e verificadas as taxas de crescimento quando comparados aos volumes do cenário atual. Dessa forma, para as vias do entorno portuário, que sofrem influência direta das movimentações de carga, são utilizadas tais taxas para determinar o crescimento do fluxo de caminhões futuros para análise do nível de serviço das rodovias e, quando for o caso, das interseções. No entanto, para as vias da hinterlândia, adotam-se as taxas de crescimento recomendadas pelo DNIT, cujos detalhes são abordados na seção referente à situação futura (3.5.1.2).

Além disso, com base nas taxas de crescimento de caminhões, são calculados os fluxos de veículos que acessarão cada uma das portarias nos cenários futuros e identificadas obras de melhorias em suas infraestruturas, de modo a efetuar novamente as simulações dos acessos aos *gates* com esses novos parâmetros e prever possíveis formações de filas.

Diante do exposto, a análise da situação futura é dividida em três seções, a saber:

- Conexão com a hinterlândia
- Entorno portuário
- Portarias de acesso.

Os trabalhos contemplados em cada uma das seções encontram-se explanados na sequência.



### *Conexão com a hinterlândia*

A análise das vias de acesso rodoviário que conectam o Complexo Portuário à sua hinterlândia é realizada mediante o cálculo do nível de serviço considerando o volume de veículos que circulará em cada uma das vias no horizonte de estudo futuro e em alguns anos intermediários, a depender de cada caso. Assim, são determinados, inicialmente, os volumes de veículos futuros com base nas taxas de crescimento anuais estabelecidas pelo Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006).

Nesse sentido, a análise leva em conta que o crescimento de volume de caminhões nas vias da hinterlândia não sofre tanta influência das movimentações portuárias, haja vista o elevado número de veículos de carga de passagem registrados nas rodovias brasileiras. Conforme DNIT (2006), o cálculo de demanda de tráfego para as rodovias é realizado considerando que veículos de passeio e caminhões possuem taxas de crescimento diferentes. Para os segmentos rodoviários situados na hinterlândia, adotou-se a taxa de 3% a.a. para veículos de passeio e 2,5% a.a. para veículos pesados.

Dessa forma, tendo em vista os dados de demanda de tráfego futuro e considerando os dados de infraestrutura do cenário atual, caso não haja previsão de investimentos em melhorias nas vias de acesso, procede-se para o cálculo do nível de serviço. No entanto, destaca-se que, caso esteja prevista alguma obra em determinada rodovia, como duplicação, também é determinado o nível de serviço da rodovia no futuro com a nova configuração.

Os resultados são apresentados em forma de mapas para facilitar a localização geográfica dos trechos rodoviários com seus respectivos LOS futuros, com o objetivo de identificar possíveis gargalos que poderão impactar negativamente a logística portuária. Destaca-se que também são apresentadas tabelas com o Volume da Hora-pico (VHP) em cada segmento analisado, assim como outros parâmetros obtidos para o cálculo dos níveis de serviço, como o percentual de Veículos Pesados (%VP) e o FHP.

### *Entorno portuário*

De forma semelhante à análise futura das vias da hinterlândia, para as vias do entorno portuário são estimados os níveis de serviço futuros considerando as projeções de demanda de tráfego e com base nas características físicas da via, conforme cenário atual e de acordo com melhorias, caso haja previsão.

No entanto, cabe salientar que, nos segmentos situados no entorno portuário, é considerada a influência da demanda de cargas estimada para o Complexo Portuário na taxa de crescimento dos veículos pesados. Dessa forma, a taxa de crescimento do tráfego é definida de acordo com os cenários de projeção da demanda de cargas movimentadas no Complexo. Nesse sentido, a determinação dessas taxas, observados os cenários tendencial,



pessimista e otimista, é influenciada também pela divisão modal futura. Ressalta-se que, para os veículos leves, a taxa de crescimento de veículos de passeio continuará sendo a mesma utilizada na hinterlândia.

De forma semelhante à apresentação dos resultados para as rodovias da hinterlândia, os níveis de serviço obtidos para as vias do entorno portuário são inseridos em mapas e desenhos esquemáticos de interseções para auxiliar na localização geográfica dos segmentos analisados e dos possíveis gargalos que poderão impactar negativamente na logística portuária. Também são apresentadas tabelas com o VHP em cada segmento e aproximação analisados, assim como outros parâmetros obtidos para o cálculo dos níveis de serviço, como tempos de atraso, %VP e FHP.

### *Portarias de acesso*

Com relação às portarias de acesso às instalações portuárias dos Porto Públicos e aos TUPs, consideram-se também as projeções de veículos sobre cada uma delas com o intuito de realizar um comparativo da formação de filas futuras baseado na capacidade de seus *gates*. A projeção de fluxo de caminhões nas portarias observa a divisão modal e a projeção de demanda das cargas que acessam a cada uma delas, enquanto que a projeção dos veículos de passeio que adentram as instalações do Complexo considera o PIB do País, projetado para o cenário temporal do estudo.

Na sequência, para análise da capacidade das portarias de acesso frente às demandas projetadas, são novamente realizadas simulações de tráfego que permitem identificar a formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário, de modo a prever os gargalos que possam impactar as operações portuárias e o tráfego urbano. Com base em comparações entre cenários alternativos, a técnica de simulação auxilia a tomada de decisão quanto à necessidade de investimentos, como alterações na infraestrutura ou adoção de novas tecnologias destinadas a diminuir o tempo dos processos envolvidos e, consequentemente, a otimizar a movimentação de cargas.

---



### 3.5.2 ACESSO FERROVIÁRIO

Nesta seção são apresentadas as características do acesso ferroviário que tem integração com o Complexo Portuário, contemplando estudos tanto da infraestrutura, da operação e dos principais gargalos, quanto da movimentação e da capacidade do modal ferroviário. Ademais, ressalta-se que todas as análises são feitas para a situação atual do acesso, enquanto que algumas delas são também realizadas para a situação futura.

#### 3.5.2.1 SITUAÇÃO ATUAL

A análise da situação atual dos Complexos Portuários, referente ao acesso ferroviário, é dividida em seis níveis:

- Caracterização da malha ferroviária
- Entorno portuário
- Vias internas
- Terminais ferroviários
- Demanda sobre o acesso ferroviário
- Análise do atendimento no acesso ferroviário.

Em linhas gerais, é realizado um diagnóstico da estrutura e operação do acesso ferroviário, compreendendo as condicionantes da operação ferroviária, incluindo os pátios ferroviários e os terminais de transbordo, além dos gargalos existentes e das condições de trafegabilidade.

Além disso, são analisadas tanto as movimentações ferroviárias de carga, com origem e destino ao Complexo Portuário, quanto a capacidade da malha, permitindo uma avaliação do atendimento do acesso ferroviário. Essas análises são detalhadas nas subseções a seguir.





### *Caracterização da malha ferroviária*

No que tange às análises da malha ferroviária associada ao Complexo Portuário, é feita a apresentação, localização e descrição das características de infraestrutura e de operação de todas as concessões ferroviárias associadas ao Complexo. Para isso, são utilizadas as informações da Declaração de Rede, publicada anualmente pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, [2017]), validadas e complementadas com os dados obtidos nos questionários aplicados às Autoridades Portuárias, aos arrendatários e aos TUPs, nas entrevistas com as entidades e nas visitas técnicas realizadas.

São também apresentados os pátios ferroviários, para cada uma das concessionárias, que apresentam movimentações relacionadas ao Complexo Portuário analisado, de acordo com as informações de movimentação do SAFF, sendo feita uma breve descrição das operações que acontecem em alguns deles.

Ademais, são levantadas informações a respeito dos trens-tipo adotados pelas concessionárias. Nesse sentido, são descritos os números de vagões por trem e a tonelagem útil por vagão, para cada um dos fluxos associados ao Complexo Portuário, por sentido e tipos de cargas movimentadas, dados esses que irão auxiliar, posteriormente, no cálculo da capacidade do acesso ferroviário. As fontes aqui utilizadas são as mesmas das análises descritas no início da seção.

### *Entorno portuário*

Nesta seção são definidos e apresentados os segmentos ferroviários pertencentes ao entorno portuário, ou seja, aqueles que possibilitam o acesso direto dos trens de carga às instalações portuárias. Além dos segmentos, são identificados também, de forma semelhante ao que é feito para a seção de caracterização da malha ferroviária, as áreas de apoio logístico, como terminais intermodais, e os pátios de cruzamento ou retropátios que possam estar localizados nessa área.

Pelo fato de o entorno se tratar de um ponto crítico no acesso dos trens às instalações portuárias, são identificados também os gargalos existentes, que impactem a operação ferroviária. Nesse processo são apontados, principalmente, os conflitos com pedestres, como invasões da faixa de domínio e cruzamentos em nível, assim como as passagens em nível rodoferroviárias.

As análises supracitadas têm como fonte, além das informações obtidas da Declaração de Rede, os dados obtidos nos questionários e nas entrevistas realizadas com as Autoridades Portuárias, os arrendatários e os TUPs, assim como as informações obtidas durante as visitas técnicas realizadas.



### *Vias internas*

Para efeitos de análise, são consideradas vias internas aquelas cujos segmentos ferroviários encontram-se dentro da poligonal do Porto Organizado, ou ainda que estão sob responsabilidade de uma entidade ligada diretamente à operação ferroportuária. Nesta seção são identificadas as vias e os pátios ferroviários que compõem essa região, sendo apresentadas informações do *layout* ferroviário, tanto na área do Porto Organizado, quanto dos TUPs e das demais instalações portuárias avaliadas em cada Complexo. Além disso, são identificados também os gargalos e conflitos existentes que impactem a operação ferroviária.

Do mesmo modo que nas seções anteriores, as análises têm como fonte principal os dados obtidos nos questionários e nas entrevistas realizadas com as Autoridades Portuárias, os arrendatários e os TUPs, assim como as informações obtidas durante as visitas técnicas realizadas.

### *Terminais ferroviários*

O terminal ferroviário é uma estrutura física dotada de desvio ferroviário, em que são realizadas operações de carga, descarga, transbordo intermodal e/ou armazenagem, por meio de instalações e equipamentos apropriados.

Desse modo, nesta seção, são descritas as características dos terminais ferroviários localizados no Complexo Portuário, identificando detalhes físicos do acesso ferroviário, como quantidade, extensão e estado de conservação das linhas, bem como os produtos movimentados e a participação do modal ferroviário no contexto da divisão modal das cargas. Além disso, são dispostas informações sobre o trem-tipo utilizado e a capacidade de movimentação do terminal, quando disponíveis.

A seção contempla também um descritivo dos equipamentos utilizados nas operações ferroviárias e os períodos de maior tráfego do modal nos terminais, quando informados pelos terminais. São identificados, ainda, os gargalos existentes, relacionando-os aos projetos que visam solucioná-los ou dirimir seus efeitos, melhorando, conseqüentemente, o acesso ferroviário ao Complexo. Esses projetos são detalhados em seção específica, cujos aspectos metodológicos são descritos na seção 3.5.3.

Os dados para as análises desta seção são obtidos por meio dos questionários *on-line* e das entrevistas realizadas com as Autoridades Portuárias, os arrendatários e os TUPs, assim como das informações obtidas durante as visitas técnicas realizadas.



### *Demanda sobre o acesso ferroviário*

Nesta seção são realizadas as análises da demanda atual sobre as vias de acesso ferroviário ao Complexo Portuário, assim como a apresentação e análise do histórico de movimentações via ferrovia dos últimos cinco anos, incluindo uma visão geral da participação ferroviária no contexto das movimentações portuárias.

Para todos os anos do histórico apresentado, é feito o detalhamento da demanda de acordo com a carga e sua natureza, a fim de identificar aquelas de maior relevância na movimentação ferroviária, para os fluxos com destino ou

com origem no Complexo. Além disso, para o ano-base do estudo é analisada a variação mensal das movimentações, identificando-se a influência da sazonalidade de alguns produtos na demanda ferroviária, destacando-se os meses de maior movimentação. Ressalta-se que os dados utilizados nas análises têm como fonte primária o SAFF, da ANTT ([2016]), os quais são validados com informações obtidas das entidades envolvidas, seja por meio de questionário *on-line*, entrevistas, ou ainda durante as visitas técnicas.

### *Análise do atendimento no acesso ferroviário*

Nesta seção são apresentados os estudos e as análises da capacidade de tráfego e sua relação com a movimentação nas linhas férreas de acesso ao Complexo Portuário.

Primeiramente, é realizado um levantamento das informações de capacidade de tráfego na ferrovia, considerando a unidade comumente utilizada na mensuração da circulação das composições, ou seja, em pares de trens por dia, de acordo com a capacidade instalada informada da Declaração de Rede.

De posse desses dados, para as situações em que o Complexo Portuário é atendido apenas por uma linha, avalia-se a capacidade dos trechos de análise, de forma a se identificar o ponto crítico, ou seja, aquele que apresenta a menor capacidade declarada. Já para os casos mais complexos, nos quais mais de uma linha atende diretamente o Complexo Portuário, todos os trechos de análise são avaliados, haja vista que a identificação do ponto crítico se torna mais difícil, uma vez que

ele não representa, necessariamente, o ponto de menor capacidade. Isso porque, nessas situações, as demandas são diferentes para cada trecho, podendo um segmento de menor capacidade estar menos ocupado do que outro de maior capacidade.

Entretanto, de modo a permitir a comparação da capacidade com a demanda do acesso ferroviário, é necessário determinar um valor de capacidade equivalente em toneladas por ano. Para isso, são utilizados nesse cálculo, além da capacidade em trens/dia de cada trecho, dados referentes à quantidade de vagões por trem, à tonelada útil por vagão e à quantidade de dias de operação de cada carga movimentada, bem como a participação de cada carga na movimentação total por sentido (origem ou destino) de cada trecho. Assim, o valor da capacidade em toneladas por ano, para cada um dos trechos, é obtido por meio do somatório da multiplicação dos valores citados anteriormente, para cada produto movimentado.



A partir dos resultados obtidos anteriormente, é realizada uma análise comparativa entre a demanda e a capacidade calculada para a situação atual, visando avaliar o percentual de ocupação do acesso ferroviário, identificando pontos de saturação, de déficit de capacidade e perspectivas de expansão.

Destaca-se que as análises elaboradas possuem tanto um viés quantitativo, conforme detalhamento anterior, quanto qualitativo, com foco na identificação de gargalos que comprometem ou venham a comprometer o fluxo de entrada e saída das composições férreas junto ao Complexo Portuário.

### **3.5.2.2 SITUAÇÃO FUTURA**

Para a situação futura do acesso ferroviário ao Complexo Portuário, são feitas as seguintes análises:

- Demanda sobre o acesso ferroviário
- Análise do atendimento no acesso ferroviário.

As análises futuras são feitas para um horizonte de tempo alinhado com a projeção de demanda de cargas.





### ***Demanda sobre o acesso ferroviário***

As análises desta seção são realizadas com base nas projeções de demanda elaboradas para o estudo, considerando um horizonte pré-estabelecido. A fim de se determinar o valor futuro das movimentações de cargas que ocorrem pelo modal ferroviário, são utilizados os percentuais de participação modal, informados pelas Autoridades Portuárias, pelos terminais arrendados e pelos TUPs.

Ademais, alinhado com as projeções elaboradas, são analisados diferentes cenários futuros de demanda – pessimista, tendencial e otimista –, sendo avaliadas as alterações provocadas nas movimentações que ocorrem por meio da ferrovia.

### ***Análise do atendimento no acesso ferroviário***

A metodologia-base para os estudos e análises desta seção é a mesma utilizada para a análise do atendimento na situação atual. Entretanto, são observadas aqui as possíveis mudanças nos valores associados ao trem-tipo adotado, assim como são considerados os projetos, em estudo ou execução, que possam afetar a capacidade, em pares de trem por dia, dos acessos ferroviários ao Complexo Portuário no futuro. Além disso, para a análise do atendimento do acesso ferroviário, são utilizados os dados da capacidade calculada e a demanda futura projetada para o modal.

## **3.5.3 ESTUDOS E PROJETOS**

Esta seção do documento compreende a descrição de novos acessos rodoviários e ferroviários em estudo, planejados ou em execução, assim como outras melhorias que venham a contemplar as vias situadas no entorno ou na hinterlândia do Complexo Portuário em análise.

A descrição é realizada com base em pesquisas a respeito das obras de melhorias previstas para os acessos terrestres, coletadas das principais fontes:

- Questionário aplicado aos portos.
- Visitas técnicas aos portos.
- Dados da SNP/MTPA e da ANTAQ obtidos via consulta a *websites* e consulta direta, como, por exemplo, requerimentos de autorização de instalações portuárias e EVTEAs aprovados ou em análise.
- Dados obtidos do DNIT, do DER dos estados em análise, das prefeituras, da ANTT, entre outros órgãos envolvidos com estudos e projetos da malha terrestre.
- *Website* oficial do Porto e dos TUPs.

São desenvolvidos mapas que indicam espacialmente a localização dessas obras, bem como realizadas análises sobre seus impactos na logística terrestre de acesso às instalações portuárias em análise.











### 3.6 ASPECTOS AMBIENTAIS

O objetivo da seção Aspectos Ambientais é estabelecer uma visão geral da influência do Complexo Portuário sobre o meio em que está inserido, com foco na interação das instalações portuárias com o meio ambiente. Além disso, também se enseja contemplar as ações empreendidas por essas instalações para minimizar/mitigar seus impactos, com foco na análise da conformidade e gestão ambiental, saúde e segurança do trabalhador, realizadas pelas instalações portuárias que compõem o Complexo.



Para tanto, a análise é realizada por meio de levantamentos de dados sobre a situação atual dos meios físico, biótico e socioeconômico na área dos Complexos Portuários, incluindo nestes os TUPs existentes. Nesta análise, é avaliada a configuração de cada Complexo Portuário e sua relação com os aspectos ambientais levantados, considerando ainda os instrumentos regulatórios pertinentes.

A gestão ambiental realizada pelos Complexos Portuários é descrita, incluindo a verificação da aplicação das diretrizes das Agendas Ambientais, da atual estrutura organizacional de meio ambiente, dos programas ambientais executados pelo Complexo e da gestão integrada com os TUPs, caso existam, além da existência de processos de certificação ambiental (ISO 14001).

É abordada ainda a situação do licenciamento ambiental, verificando as Licenças Ambientais vigentes, questões relacionadas à saúde e à segurança do trabalhador e o atendimento às condicionantes destas licenças das instalações portuárias. É verificado, também, o controle das licenças dos TUPs e os programas ambientais executados pelos mesmos. Em síntese, para a organização e apresentação dos resultados, a análise dos aspectos ambientais dos Complexos Portuários é dividida em três eixos temáticos, a saber:

- Análise dos aspectos ambientais
- Gestão ambiental
- Licenciamento ambiental.

A metodologia adotada para o diagnóstico é feita por meio da inspeção de avaliação do cumprimento dos requisitos ambientais, através da aplicação de questionários, visitas técnicas, análise e avaliação de registros de monitoramento e de documentos, entrevistas, além da coleta de informações disponíveis em bancos de dados especializados.

Ressalta-se que, nessa metodologia, a análise do Plano Mestre possui um caráter meramente ilustrativo da situação ambiental atual do Porto. Não se pretende no âmbito deste documento, fiscalizar, monitorar ou acompanhar o andamento de licenciamentos ou condicionantes ambientais das instalações portuárias, ações estas, de responsabilidade dos órgãos pertinentes.



### 3.6.1 ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

Este tópico propõe a verificação do cumprimento dos requisitos legais – tais como, resoluções, portarias, normas, leis e decretos – em consonância com os aspectos ambientais relacionados ao controle de poluição, uso dos recursos naturais, uso e ocupação do solo e impactos ambientais causados pela atividade portuária, de acordo com os estudos ambientais já realizados na região do Complexo Portuário, além de outros instrumentos regulatórios pertinentes.

Para que a análise proposta seja viável, inicialmente, são levantados os estudos ambientais realizados na região disponível para verificação dos aspectos ambientais relevantes, referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico. Posteriormente, é realizada uma análise dos instrumentos regulatórios e da localização do Complexo Portuário quanto à sua interferência com Unidades de Conservação (UC), Áreas de Preservação Permanente (APP), Áreas Prioritárias para Conservação, além de outros zoneamentos ambientais existentes.

Ao final, são verificados os sistemas de controle ambiental existentes do Complexo Portuário, referentes aos impactos do empreendimento sobre o ambiente natural. Através do questionário e das visitas técnicas, são levantados os documentos pertinentes às

medidas de controle referentes à qualidade do ar, aos recursos hídricos, aos efluentes sanitários, à drenagem, aos resíduos sólidos e às medidas de controle de ruídos.

A partir das análises a serem realizadas, pretende-se obter uma perspectiva da situação atual do Complexo Portuário, visando a adequação ao ambiente ao qual este está inserido, utilização de tecnologias e processos em consonância com a sustentabilidade ambiental e ao atendimento dos requisitos legais, permitindo assim, a internalização dos custos ambientais da atividade e potencializando os impactos positivos na área de influência direta e indireta do Complexo Portuário.

Para que as análises propostas sejam viáveis, as seguintes fontes de informações são necessárias:

- Estudos ambientais e relatórios técnicos realizados nas áreas de influência do Complexo Portuário.
- Aplicação de questionários junto à Autoridade Portuária (AP) e às instalações portuárias.
- Entrevistas presenciais durante as visitas em campo.
- Entrevistas via telefone ou *on-line*.

#### 3.6.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DO COMPLEXO PORTUÁRIO

A caracterização da situação ambiental do Complexo Portuário é iniciada com um mapa de localização do Complexo dando destaque para as informações mais relevantes para a temática ambiental. Como exemplo, tem-se os limites dos biomas ou ecossistemas, os principais corpos hídricos, a enumeração das instalações portuárias, bem como a poligonal do Complexo Portuário em questão. O mapa permite ao leitor se familiarizar com a região e nomes dos terminais para as análises que são feitas nos tópicos seguintes.



### *Estudos Ambientais*

Toda a documentação disponibilizada pelas instalações portuárias relevante à questão ambiental e de saúde e segurança do trabalho é avaliada para que seja retratada a situação atual de cada um dos Complexos analisados. Os estudos ambientais visam dar um parecer geral sobre determinado aspecto da atividade portuária, no que diz respeito à questão ambiental.

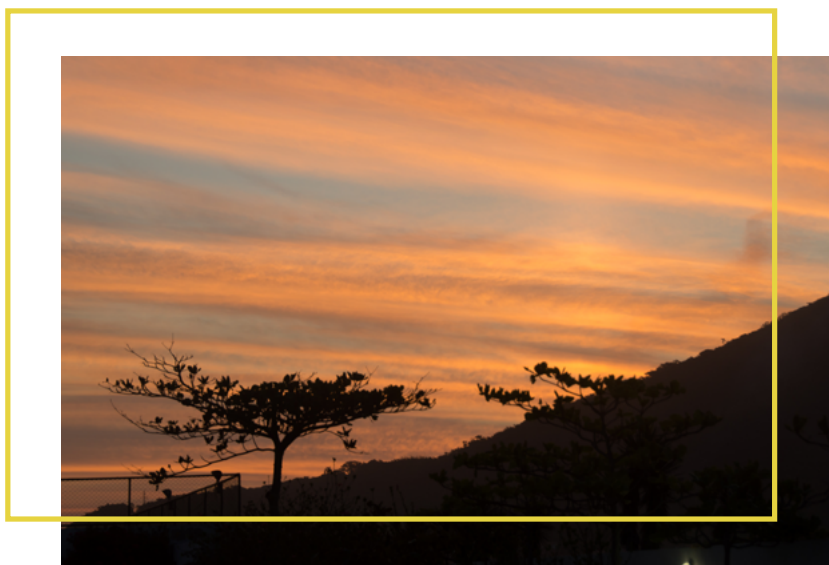
Os principais estudos são listados em formato de tabela, na qual as colunas representam a instalação portuária que solicitou a elaboração do documento, qual o tipo de estudo realizado, seu ano de publicação, o órgão licenciador responsável e as observações gerais.

### *Planos e programas ambientais, de saúde e segurança do trabalho*

Os planos e programas de controle e gestão ambiental e de segurança do trabalho baseiam-se em um conjunto de metodologias e ações, cujo objetivo é minimizar os impactos ambientais, os riscos à segurança operacional e aos trabalhadores, conduzindo as atividades potencialmente poluidoras, de maneira a atender à legislação vigente sobre a atividade portuária.

O objetivo deste diagnóstico é apresentar um panorama da situação atual do Complexo Portuário referente aos temas de meio ambiente e de saúde e segurança do trabalho, objetivando um conhecimento abrangente da região, servindo de referência para avaliação dos programas e das ações de controle dos impactos ambientais advindos das obras, da operação portuária e dos passivos ambientais existentes.

Portanto, não cabe, como objetivo do Plano Mestre, a descrição detalhada de cada plano ou programa elaborado pelas instalações portuárias referentes a estes temas. Além disso, vale ressaltar que, este diagnóstico não visa esgotar as informações existentes das instalações portuárias e da região.





## *Programas de monitoramento*

Parte do diagnóstico ambiental consiste em avaliar os monitoramentos realizados pelas instalações portuárias, a partir das informações, laudos e estudos fornecidos por estas, que sejam inerentes às atividades desenvolvidas pelos terminais e compará-los com a legislação ambiental pertinente, resultando, deste modo, na situação de adequação da instalação portuária.

Os monitoramentos analisados são referentes à qualidade do ar, à qualidade das águas superficiais e subterrâneas, à qualidade dos sedimentos, à biota, à água de lastro, aos ruídos e aos passivos ambientais. Quando dois ou mais terminais realizam o mesmo monitoramento, é realizada, então, uma compilação das informações dos relatórios, com o intuito de abranger o maior número de resultados possível, e, assim, consolidar os resultados no que diz respeito àquele parâmetro.

### **Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar**

Neste tópico são avaliadas as questões de emissão e dispersão de poluentes no ar, para verificar, também, a interferência da atividade na região circunvizinha ao Complexo Portuário. Os monitoramentos de qualidade do ar utilizam-se, geralmente, de medições de Material Particulado (MP10 e MP2,5) e da geração de fumaça pelos veículos que transportam cargas pelo Complexo Portuário. A análise consiste em avaliar se os

resultados dos monitoramentos elaborados pelas instalações portuárias, a partir das informações, laudos e estudos fornecidos por estas, que sejam inerentes às atividades desenvolvidas pelos terminais, estão em concordância com as legislações ambientais e de saúde pública vigentes, como a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 03/1990 (BRASIL, 1990).

### **Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas**

Os resultados dos monitoramentos de águas superficiais de rios e estuários indicam a possível presença de contaminantes antrópicos, e, em determinados casos, quando realizados de maneira integrada entre todas as instalações portuárias, conseguem apontar possíveis fontes de poluição. A análise destes monitoramentos, disponibilizados pelas instalações portuárias, consiste na verificação do atendimento perante à legislação ambiental vigente (Resoluções Conama nº 357/2005, nº 430/2011 e outras regulamentações regionais quando mais restritivas) quanto à classe do corpo hídrico, lançamento de efluentes e seus parâmetros físico-químicos (BRASIL, 2011).

Já o monitoramento de águas subterrâneas está intimamente relacionado com o derramamento acidental de produtos oleosos e combustíveis, pois estes resultam na contaminação do lençol freático. Esta contaminação pode não se restringir à área de implantação do empreendimento, necessitando de medidas mitigatórias além dos limites da instalação portuária. A avaliação dos monitoramentos de água subterrânea se dá pela verificação dos parâmetros físico-químicos medidos, cujos resultados devem ser repassados pelas instalações portuárias, juntamente à sua conformidade quanto à Resolução Conama nº 396/2008 (BRASIL, 2008).



### **Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos**

Os monitoramentos da qualidade dos sedimentos realizados pelas instalações portuárias permitem identificar quais são os compostos químicos presentes nos sedimentos e sua toxicidade enquanto mistura, a partir da elaboração de ensaios toxicológicos com o sedimento coletado. Os resultados são avaliados principalmente para situações de dragagem, nas quais este material é depositado em Polígonos de Disposição Oceânica (PDO), popularmente conhecidos como bota-fora.

A análise dos monitoramentos se dá pela verificação dos relatórios fornecidos pelas instalações portuárias, com relação ao atendimento dos parâmetros físico-químicos aferidos e sua conformidade com a Resolução CONAMA nº 454/2012, referente ao gerenciamento do material dragado (BRASIL, 2012).

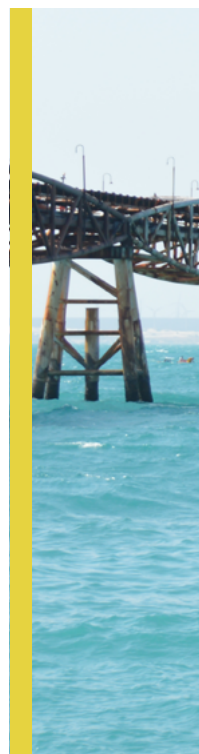
### **Programa de Monitoramento da Biota, Bioindicadores e Biomonitorios**

As análises dessa seção consistem em avaliar os relatórios de monitoramento elaborados pelas instalações portuárias e disponibilizados por estas e indicar a existência de alguma espécie presente na lista de espécies ameaçadas de extinção ou em risco de extinção. Tal avaliação é realizada indicando, também, a presença de bioindicadores e biomonitorios, tanto como demonstração do nível de qualidade das águas e manutenção da biodiversidade local quanto à possível presença de espécies invasoras.

### **Programa de Monitoramento da Água de Lastro**

O processo de estabilização dos navios ocorre, também, através da inserção de água do mar em reservatórios internos. Ao realizar a coleta desta água, o navio pode transportar espécies entre diferentes ecossistemas de diferentes lugares do globo. A inserção de espécies exóticas pode alterar completamente a dinâmica dos ecossistemas podendo, em casos extremos, levar espécies locais à extinção.

O monitoramento da água de lastro, quando elaborado pelas instalações portuárias, comprova que a troca da água de lastro foi realizada em ponto distante o suficiente da costa para que não ocorra nenhum impacto ambiental na região, bem como diagnostica quais espécies encontram-se na água de lastro. A avaliação desta seção realiza-se pela indicação das espécies exóticas presentes no monitoramento de água de lastro, quando existentes, e apresenta seus efeitos adversos à biota local, quando acerca desses efeitos já houve estudos sobre o impacto desta espécie em águas brasileiras.





### Programa de Monitoramento de Ruídos

Altos níveis de ruídos podem causar desconforto para a população circunvizinha e trabalhadores do Porto, chegando até a se tornar um problema de saúde pública. O monitoramento de ruídos realizado pelas instalações portuárias comprova o nível de distúrbios sonoros que a atividade portuária causa na região, e, caso haja ocorrência de exceção dos limites legislados, o monitoramento pode auxiliar na tomada de decisão sobre as medidas mitigatórias que podem ser efetuadas para melhorar a relação porto–cidade.

A análise do Plano Mestre consiste em apontar se há conformidade entre a geração dos ruídos nos períodos noturno e diurno com o zoneamento municipal, de acordo com a NBR nº 10.151/2000, que determina os níveis de ruído máximo permitidos para cada tipo de área, relacionando-as com o referido zoneamento (ABNT, 2000). Ressalta-se que, a análise é limitada aos relatórios de monitoramento fornecidos pelas instalações portuárias.

### Passivos Ambientais

Passivos ambientais são caracterizados como eventualidades que ocorrem ao longo do tempo de uso de uma área, lago, rio ou outros componentes ambientais. Geralmente, possuem conotação negativa devido ao mau uso e gerenciamento dos recursos utilizados, tornando-se um impacto negativo.

A metodologia de análises desse item nos Planos Mestres consiste na avaliação, pela equipe técnica, dos documentos disponibilizados (estudo preliminar de passivos e estudo confirmatório de passivos), que apresentem a situação atual sobre possíveis passivos ambientais existentes, listando-os e descrevendo as informações mais relevantes quanto à sua origem, abrangência e às ações previstas para sua remediação, quando for o caso.





### *Programas de gerenciamento*

Em relação ao gerenciamento ambiental, que é um instrumento de gestão ambiental portuária, as instalações portuárias podem ser tratadas de forma diferente, de acordo com a sua situação, se já instaladas ou ainda em vias de instalação. No caso de empreendimentos já instalados, como na maioria dos portos brasileiros, a análise se torna mais objetiva devido à existência de problemas reais e concretos. Já em expansões ou em novos projetos portuários, a análise dos impactos ambientais é subjetiva.

Em relação ao gerenciamento de riscos, é importante distinguir os programas de gerenciamento de riscos ambientais dos programas de gerenciamento de riscos à saúde e à segurança do trabalhador, embora muitas vezes estes sejam temas indissociáveis.

Salienta-se que, todas as análises são realizadas a partir dos programas fornecidos pelas instalações portuárias.

#### **Gerenciamento de Riscos Ambientais**

Neste tópico são avaliados os Programas de Gerenciamento de Risco (PGR) fornecidos pelas instalações portuárias. Como resultado, tem-se a situação atual do Porto frente às emergências quanto à acidentes ambientais.

#### **Gerenciamento de Riscos à Saúde e à Segurança do Trabalhador**

Este item visa a avaliação de três programas que fazem parte de um conjunto de Normas Regulamentadoras (NR) de Saúde e Segurança do Trabalho, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), Laudo Técnico de Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT) e o Plano de Controle de Emergências (PCE), conforme normas regidas pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

A CLT prevê o gerenciamento de riscos à saúde do trabalhador, e como premissas básicas estabelece requisitos, orienta e recomenda ações de gestão para prevenir ocorrências de acidentes ambientais que possam colocar em risco a integridade física dos trabalhadores portuários, bem como a segurança da população do entorno e o meio ambiente.

A análise dos Planos Mestres verifica a conformidade dos planos e programas acima listados quanto a seu conteúdo mínimo, estabelecido pelas seguintes normas:

- PPRAs quanto à Norma Regulamentadora 9 (NR 9) (BRASIL, 1978a)
- PCMSOs quanto à Norma Regulamentadora 7 (NR 7) (BRASIL, 1978b)



- LTCATs quanto à Norma Regulamentadora 15 (NR 15) (BRASIL, 2015)
- PCEs quanto à Norma Regulamentadora 29 (NR 29) (BRASIL, 2006).

### **Gerenciamento de Recursos de Atendimento à Emergências**

Por se tratar de uma área portuária, dois documentos referentes ao atendimento a emergências são obrigatórios, conforme resoluções e normas técnicas, e visam gerenciar os recursos disponíveis na ocorrência de acidentes, o Plano de Emergência Individual (PEI) e o Plano de Ajuda Mútua (PAM).

O PEI é voltado para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares. Já o PAM está previsto na Lei Federal nº 9.966/00 (BRASIL, 2000) e é descrito como documento ou conjunto de documentos que contenham informações sobre a forma de atuação conjunta dos seus integrantes, na resposta a emergências nas suas instalações, mediante a utilização de recursos humanos e materiais colocados à disposição do plano, sob a coordenação do participante atingido pela emergência ou das autoridades competentes (federais, estaduais e municipais) responsáveis pela resposta a emergências.

A metodologia utilizada para avaliar a eficiência do atendimento às emergências se dá pela análise da documentação, se esta fornece para o diagnóstico o nível de preparo que o Complexo Portuário possui em relação ao atendimento de emergências quanto à gestão interna no momento de um possível acidente. Quanto maior for a organização do Complexo Portuário, em situações de acidentes, o atendimento é mais rápido, mais eficiente e menos oneroso para as instalações portuárias envolvidas, bem como os impactos ambientais causados são solucionados e minimizados com menores chances da geração de passivos ambientais.

### **Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Neste tópico são avaliadas as informações e documentação disponibilizada pelas instalações portuárias referente à geração, acondicionamento e destinação final dos resíduos sólidos das instalações portuárias e, quando presente, destacada no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Avalia-se, também, a disposição final de acordo com o que é informado pelos terminais, já que a Lei nº 12.305/2010 institui que áreas de lixões a céu aberto e aterros controlados devem ser desativadas, isoladas e recuperadas ambientalmente (BRASIL, 2010).



## Gerenciamento de Efluentes Líquidos

O Gerenciamento de Efluentes Líquidos é avaliado através das respostas disponibilizadas no questionário enviado às instalações portuárias e trata da geração, tratamento e destinação final dos efluentes líquidos gerados no terminal. Analisa-se, também, a qualidade das águas superficiais e subterrâneas na região do Complexo Portuário quanto aos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430 (BRASIL, 2011), para compreender os processos onde a poluição não está sendo gerada pontualmente, mas sim difundida no corpo hídrico ou nas águas subterrâneas.

A documentação utilizada consiste nos laudos técnicos das estações de tratamento de efluente, quando existentes, bem como estudos sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

## *Programa de Educação Ambiental, Ações Sociais, Comunicação e Interface com a População*

A inserção da análise das ações de educação ambiental do Complexo Portuário nos Planos Mestres tem como objetivo identificar se os Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social elaborados pelas instalações portuárias são utilizados como ferramenta de transformação socioambiental em concordância com a Lei nº 9.795/99, referente à Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999). Além de promover a construção de conhecimento acerca de temas voltados à conservação e preservação da biodiversidade, aliados à redução do impacto ambiental sobre os recursos naturais nas

comunidades existentes na área de influência do Complexo Portuário.

A presença de um Programa de Educação Ambiental consolidado demonstra um avanço em relação à comunicação porto–cidade, reduzindo, assim, os possíveis conflitos com a população vizinha. As informações constantes no Programa de Educação Ambiental devem ser transmitidas de maneira clara, objetiva e com uma linguagem acessível de fácil compreensão por qualquer cidadão, tendo em vista que seu propósito é a conscientização ambiental do maior número possível de pessoas.

## *Sensibilidade ambiental*

A metodologia de análise da sensibilidade ambiental é feita a partir de uma compilação de todas as informações supracitadas no diagnóstico, consolidadas em um Mapa de Sensibilidade Ambiental com as principais informações sobre a inserção do Complexo Portuário no contexto ambiental. Geralmente são expostas as comunidades tradicionais, os cursos d'água, as UCs, as divisões intermunicipais, as rodovias, as ferrovias, as APPs, a vegetação e a área urbanizada.

Possuindo tais informações, é possível diagnosticar qual o grau de sensibilidade no qual o Porto está inserido.

Posteriormente, é feita uma análise das relações entre os fatores compilados no mapa que aumentam ou diminuem a sensibilidade ambiental da região, demonstrado pela superposição de regiões de preservação e de regiões urbanizadas com as áreas relacionadas à atividade portuária.



### 3.6.2 GESTÃO AMBIENTAL

Para o diagnóstico da Gestão Ambiental dos Complexos Portuários, é analisada a estrutura, o corpo técnico e os dados ambientais do Complexo Portuário, quando existentes a partir das informações disponibilizadas pelas instalações portuárias por meio dos questionários, das entrevistas e das visitas técnicas. Assim, são apontadas as diretrizes para a melhoria contínua das conformidades ambientais, tanto aquelas previstas em lei, como em outros dispositivos reguladores. São considerados os seguintes aspectos na análise da Gestão Ambiental do Complexo Portuário:

- Estrutura organizacional de meio ambiente
- Implementação de todos os programas e planos de ação
- Registro e divulgação de procedimentos relativos à gestão ambiental
- Sistema de armazenamento de dados com indicadores ambientais
- Certificações ambientais
- Gestão Integrada do Complexo Portuário.

#### 3.6.2.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE MEIO AMBIENTE

Esta seção tem o objetivo de avaliar o núcleo ambiental do Complexo Portuário.

São aplicados questionários e realizadas entrevistas com os representantes ambientais da Complexo Portuário, a fim de verificar a adequação do núcleo ambiental às atividades do Complexo Portuário, conforme as diretrizes estabelecidas pela ANTAQ, que cita a necessidade de o núcleo ambiental ser composto minimamente por técnicos de formação multidisciplinar e em quantidade suficiente. É feita uma comparação da equipe mínima proposta pela ANTAQ com as demandas atuais e futuras das atividades de rotina da gestão ambiental de cada Complexo Portuário analisado.

#### 3.6.2.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)

A gestão ambiental portuária visa modernizar o setor com princípios de sustentabilidade. O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) sugerido nas normas da série ISO 14.000 possui alguns princípios básicos, como comprometimento, planejamento, operação, avaliação e análise crítica, viabilizando melhorias contínuas do sistema de gestão e seus procedimentos.

A análise desta seção é realizada a partir da avaliação dos procedimentos do SGA aplicados pelas instalações portuárias, além das certificações ambientais existentes nas instalações portuárias, como a ISO 14.001 e a OHSAS 18.001. São avaliadas também a existência de Agenda Ambiental Portuária e das ações integradas que, por ventura, sejam desenvolvidas na região do Complexo Portuário.

#### 3.6.2.3 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Compreende a verificação da existência da certificação ambiental (ISO 14.001 e OHSAS 18.001) através das informações coletadas no questionário e complementadas pela visita técnica. Também são informados a validade das certificações e os relatórios de auditoria, quando tais documentos são disponibilizados pelas instalações portuárias.



#### **3.6.2.4. AÇÕES INTEGRADAS DO COMPLEXO PORTUÁRIO**

A construção de um modelo de gestão para o Complexo Portuário deve ser balizada pelo objetivo de garantir sua gestão integrada, assegurando a participação direta de todos os atores envolvidos. Assim, este tópico pretende analisar a integração das ferramentas de acompanhamento e gerenciamento de todas as ações e todos os programas integrantes dos Complexos Portuários.

A proposta do modelo de gestão integrada para o Complexo Portuário deve levar em consideração, ainda, o processo de gestão individual, que passa por contínuas transformações quanto à estrutura organizacional e seu modo de funcionamento.

É verificada a existência de estudos e articulações iniciais entre as instalações portuárias e os processos de planejamento e execução de ações integradas em prol do desenvolvimento sustentável do Complexo Portuário, seja através da criação de agendas ou de grupos de trabalhos.

A metodologia utilizada é a verificação dos procedimentos de gestão utilizados para a gestão integrada dos programas ambientais existentes nos Complexos Portuários avaliados, como a integração da questão ambiental com todos os níveis de trabalho das instalações portuárias, com base nas informações disponibilizadas via questionário, no levantamento de dados, e complementada pelas entrevistas e visitas técnicas.





### 3.6.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Esta seção tem o objetivo de avaliar o *status* do licenciamento ambiental das instalações portuárias que compõem o Complexo Portuário, a partir das licenças ambientais enviadas pelo questionário ou disponibilizadas nos *sites* dos órgãos licenciadores em qualquer uma das etapas do licenciamento. Também é apresentado o atendimento das condicionantes ambientais das licenças recebidas, quando disponibilizados os respectivos relatórios.

A análise visa verificar o enquadramento dos portos nos parâmetros de conformidade legal do processo administrativo e a adequação à legislação ambiental. Dessa forma, é possível avaliar, do ponto de vista da gestão ambiental, se os Complexos Portuários analisados atendem à legislação ambiental vigente, por meio do cumprimento das condicionantes ambientais propostas nas licenças.

Para tanto, devem ser aplicados questionários, realizadas entrevistas e coletadas as licenças ambientais vigentes nos Complexos Portuários. As demais informações sobre a documentação necessária para a obtenção do licenciamento também poderão ser obtidas por meio de consultas ao órgão ambiental licenciador e também com o representante da área ambiental da Autoridade Portuária correspondente.

Os documentos inerentes ao processo de licenciamento são:

- Licença Prévia (LP)
- Licença de Instalação (LI)
- Licença de Operação (LO)
- Programas ambientais executados
- Documentação complementar referente ao processo de licenciamento ambiental.

#### 3.6.3.1 PORTO ORGANIZADO

A avaliação do Porto Organizado em relação ao Licenciamento Ambiental consiste em verificar o andamento do processo de licenciamento frente ao órgão licenciador. Alguns portos brasileiros possuem uma complexidade adicional devido ao fato de sua construção ser anterior à regulamentação do licenciamento ambiental brasileiro. O Governo Federal, como forma de resposta à sociedade sobre o licenciamento ambiental, lançou em 2002 o Decreto nº 4.340, que expõe, em seu art. 34:

**Os empreendimentos implantados antes da edição deste Decreto e em operação sem as respectivas licenças ambientais deverão requerer, no prazo de doze meses a partir da publicação deste Decreto, a regularização junto ao órgão ambiental competente mediante licença de operação corretiva ou retificadora (BRASIL, 2002).**



As informações e os documentos são extraídos dos questionários, das visitas técnicas e das reuniões com órgãos externos, como o órgão licenciador. Da compilação desses dados resulta a descrição da situação ambiental do Porto Organizado quanto ao processo de licenciamento.

### **3.6.3.2 TERMINAIS ARRENDADOS E TUPS**

Os terminais arrendados e TUPs também passam pela análise do terminal perante a legislação de licenciamento ambiental. Neste tópico são avaliadas as LOs de cada terminal e a indicação da validade de cada uma.

### **3.6.3.3 SÍNTESE DAS PRINCIPAIS LICENÇAS AMBIENTAIS E SUAS CONDICIONANTES DO COMPLEXO PORTUÁRIO**

Cada LO possui uma lista de condicionantes que devem ser seguidas para a confirmação da regularização. Sendo assim, é feita uma lista das principais condicionantes de cada LO, tanto dos terminais quanto da Autoridade Portuária. Essa enumeração pode ser utilizada para demonstrar quais aspectos ambientais são considerados mais relevantes pelo órgão licenciador no momento de expedição da LO.

### **3.6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como fechamento da seção de Aspectos Ambientais, é feita uma releitura de todo o documento e elaborada uma análise geral sobre os principais destaques de cada Complexo Portuário.


---





### 3.7 ANÁLISE DA RELAÇÃO PORTO-CIDADE

A relação de muitas cidades portuárias brasileiras com sua orla está intimamente ligada ao papel histórico de seus portos. Ao mesmo tempo, essa interface é bastante singular, seja por questões relacionadas ao meio ambiente, seja pelo contexto social e socioeconômico, seja ainda pelos valores associados à comunidade local (MONIÉ; VASCONCELOS, 2012).





A análise da interação porto–cidade tem o objetivo de proporcionar uma visão crítica de como o Porto e as outras estruturas portuárias estão inseridos no contexto urbano, ambiental, social e econômico do município. Isso demonstra a integração do Porto Organizado e dos terminais portuários incluídos na análise do Plano Mestre no planejamento territorial e sua importância para o desenvolvimento econômico local e regional, além de identificar os diferentes conflitos que possam existir no cenário atual e futuro. Dessa forma, o estudo da relação porto–cidade busca identificar as compatibilidades e incompatibilidades entre as atividades portuárias atuais e seus projetos de expansão com a dinâmica social e o desenvolvimento urbano do seu entorno.

A metodologia adotada para essa análise é fundamentada em análise de legislações e instrumentos de planejamento territorial, informações obtidas através de questionário *on-line*, de *websites* oficiais de terminais portuários, Autoridades Portuárias, órgãos municipais, estaduais e federais, de análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA), de Estudos de Impacto na Vizinhança (EIV) e a partir de informações recebidas diretamente dos entes envolvidos.

**Escopo: Análise da relação e do impacto do Complexo Portuário no contexto histórico, socioeconômico e territorial no município. Não é escopo do capítulo a análise da situação das edificações portuárias.**

O capítulo compreende seis seções que se subdividem de acordo com a estrutura indicada na Tabela 1.

#### ANÁLISE DA RELAÇÃO PORTO–CIDADE

Aspectos históricos e evolução da ocupação no entorno do Complexo Portuário	Aspectos socioeconômicos	Integração do Complexo Portuário ao espaço urbano dos municípios	Aspectos da dinâmica da região	Iniciativas para requalificação da relação porto–cidade	Considerações da relação porto–cidade
---	--------------------------	--	--------------------------------	---	---------------------------------------

**Tabela 1** – Estrutura principal do capítulo de análise da relação porto–cidade. **Elaboração:** LabTrans/UFSC (2017)

Essas seções são descritas a seguir, na medida em que também são apresentados o seu escopo, o método de abordagem adotado e os dados necessários para o seu desenvolvimento.

### 3.7.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO NO ENTORNO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

Este tópico faz uma análise conjunta do processo de desenvolvimento da atividade portuária e do crescimento e das modificações urbanas, econômicas e sociais da região no qual o Complexo Portuário está inserido. Essa análise permite avaliar como se deu a relação do espaço do Porto e do território ao longo do tempo, e como esse processo refletiu os aspectos do seu entorno e da região ou foi influenciado por eles, através de ciclos econômicos, políticas públicas e outras particularidades de cada Complexo Portuário.



A elaboração da seção é fundamentada, sobretudo, em relatos históricos disponibilizados pelas Autoridades Portuárias, instalações portuárias privadas, órgãos municipais, estaduais e federais em seus *websites*, na análise do PDZ do(s) Porto(s) Organizado(s), em estudos acadêmicos, e na análise de EIAs e EIVs de empreendimentos instalados na região. A análise inclui também um mapa de manchas, elaborado a partir de imagens do satélite Landsat através do Earth Explorer da United States Geological Survey (USGS), que indica a evolução temporal do crescimento urbano no entorno portuário nas últimas décadas.

### 3.7.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Esta seção relaciona o impacto da atividade do Complexo Portuário com os aspectos socioeconômicos do(s) município(s) em que estão instalados, visando identificar a contribuição da atividade portuária para o município e para a população. Os dados econômicos e sociais das cidades portuárias são representados, respectivamente, pelo PIB *per capita*, a partir de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), e pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (PNUD; IPEA; JPF [201-]). Também são identificadas atividades socioeconômicas específicas que se relacionam com a atividade portuária da região.

Para a análise dos aspectos socioeconômicos de cada Plano Mestre, foram realizadas comparações com outros municípios que também possuem instalações portuárias em seu território, da seguinte forma:

- São apresentados todos os municípios da mesma região portuária nos quais estão instalados Portos Organizados.
- No caso das instalações privadas, a comparação só é realizada com os municípios do próprio Complexo em análise.
- Sempre é exibida a média nacional, a fim de identificar como o município avaliado se coloca no cenário nacional.

#### 3.7.2.1 DADOS SOCIOECONÔMICOS

A análise do PIB *per capita* permite identificar o capital produzido nos municípios portuários, enquanto que o IDHM permite classificar o grau de desenvolvimento humano dessas localidades. Apesar de a análise dos dados de PIB e IDHM não identificarem a participação da atividade portuária em seus valores, esta permite uma visão geral do contexto socioeconômico do(s) município(s) abrangido(s) pelo Complexo Portuário. Para representar diretamente a contribuição da atividade portuária na geração de renda da população, a seção faz uma análise dos dados de empregabilidade com base na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que define o setor empregatício relacionado à mão de obra do(s) Porto(s) Organizado(s) e terminais do Complexo Portuário (BRASIL, 2015). As seções a seguir especificam a metodologia utilizada para cada uma dessas análises.



## Empregabilidade

O impacto da atividade portuária na geração de renda da população é analisado com base nos empregos registrados na RAIS, dados do Ministério do Trabalho. A análise caracteriza as principais atividades econômicas, o número de trabalhadores formais, assim como a quantidade de trabalhadores diretos relacionados à atividade portuária no município.

Cabe lembrar que a influência da atividade portuária pode desencadear atividades econômicas em diversos setores de serviço, indústria e comércio; entretanto, devido à limitação existente de disponibilidade de dados, o método de análise da participação portuária na empregabilidade do município quantifica apenas as inseridas no setor econômico de transporte, armazenagem e correio, conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), realizada pela Comissão Nacional de Classificação (Concla) do (IBGE).

Nesse setor, são identificadas duas categorias de trabalhadores diretamente relacionados à atividade portuária, as categorias de trabalhadores aquaviários e portuários. Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2010), no Brasil, a categorização dos trabalhadores marítimos é descrita a partir dos conceitos de aquaviário e portuário, que abarcam todos os setores do trabalho marítimo (em embarcações – *shipping* –, trabalho portuário, pesca e trabalho fluviário), além dos mergulhadores, práticos (não tripulantes que realizam serviço de praticagem embarcados), agentes de manobra e docagem e os trabalhadores em plataformas e estaleiros.

A categoria de trabalhadores aquaviários utiliza informações relativas ao CNAE da Divisão 50, grupo referente aos trabalhadores do transporte aquaviário. Dentro da Divisão 50 da seção H do CNAE, que se refere ao Transporte Aquaviário, foram analisados os grupos 501 – Transporte marítimo de cabotagem e longo curso, 502 – Transporte por navegação interior, 503 – Navegação de apoio e 509 – Outros transportes aquaviários.

Já na segunda categoria da busca, foram consideradas os trabalhadores da seção H Divisão 52, que desempenham funções de armazenamento e atividades auxiliares dos transportes. Dentro da Divisão 52 da seção H do CNAE, de armazenamento e atividades auxiliares dos transportes, foi analisado o grupo 523 – Atividades auxiliares dos transportes aquaviários, especificamente as classes 5231-1 – Gestão de portos e terminais, 5232-0 – Atividades de agenciamento marítimo e 5239-7 – Atividades auxiliares dos transportes aquaviários não especificados anteriormente.

Os dados permitem também o levantamento do perfil socioeconômico desses trabalhadores. Dessa forma, é gerado um quadro síntese com informações de sexo, idade, renda e escolaridade, a fim de caracterizá-los e disponibilizar informações à AP e ao poder público para fomentar a realização de possíveis programas de captação de mão de obra e outras ações com esses trabalhadores.



### Produto Interno Bruto (PIB)

A análise do PIB *per capita* permite identificar o capital produzido nas cidades portuárias em um determinado período de tempo em relação à população existente. A metodologia de análise se baseia em uma comparação com outras cidades portuárias da região geográfica brasileira, a fim de possibilitar uma

comparação do contexto econômico dessas cidades e os potenciais impactos da atividade portuária. A análise gera um gráfico que permite a comparação com o PIB médio das cidades avaliadas por estado, o PIB de todas as cidades avaliadas e o PIB nacional, dados que são extraídos do IBGE (2010).

### Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O IDHM permite classificar o grau de desenvolvimento humano das cidades portuárias impactadas pela atividade do Complexo Portuário. Apesar de o índice não contemplar todas as variáveis que podem influenciar a qualidade de vida da população, ele é comumente utilizado para tal avaliação e pode refletir a participação da atividade portuária nos aspectos de educação, longevidade e renda da população.

O IDHM agrega três dimensões básicas: a renda, a educação e a saúde, que são representadas por um valor que varia de 0 a 1, conforme ilustrado na Figura 9. Quanto mais próximo

de 1, maior o desenvolvimento humano de uma unidade federativa, um município ou uma região metropolitana, de acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2017).

A análise dos índices gera uma tabela e um gráfico comparativo entre municípios portuários da mesma região geográfica brasileira. A tabela indica a evolução de IDHM em comparação com as médias estaduais e regionais, além da nacional, com base nos anos de 1991, 2000 e 2010. Já o gráfico permite a comparação com a média das cidades avaliadas por estado, todas as cidades avaliadas e a média nacional.

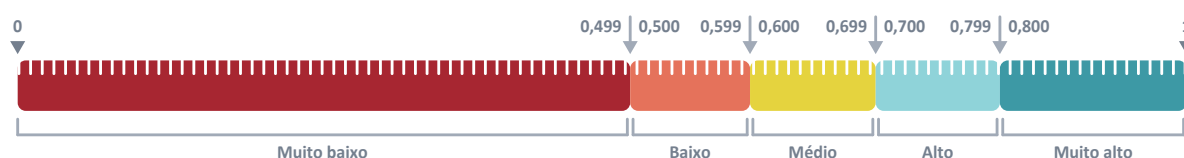


Figura 9 – Faixa de desenvolvimento humano municipal. Fonte: PNUD, IPEA e FJP ([2017])

#### 3.7.2.1 ESPECIFICIDADES SOCIOECONÔMICAS

Como o Complexo Portuário pode ter papel essencial na conformação da identidade das cidades do seu entorno, esta seção apresenta informações sobre outras atividades específicas, não contempladas nos setores econômicos mencionados na seção anterior, e que se relacionam com a atividade portuária da região. Com base nessa premissa, são identificados neste item segmentos de atividades turística, cultural e industrial do(s) município(s), que são obtidos em dados de *websites* de Autoridades Portuárias, instalações privadas, órgãos municipais, estaduais e federais, no PDZ do(s) Porto(s) Organizado(s), em estudos acadêmicos, e na análise de EIAs e EIVs de empreendimentos instalados na região.



### 3.7.3 INTEGRAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO AO ESPAÇO URBANO DOS MUNICÍPIOS

Esta seção analisa a integração da área ocupada pelo(s) Porto(s) Organizado(s) e TUP(s) em estudo às legislações e aos instrumentos de planejamento territorial do(s) município(s) em que se localiza o Complexo Portuário, indicando conformidade ou não conformidade do uso atual e de projetos de expansão portuária com a legislação local. A seção também busca identificar os conflitos e as particularidades da atividade portuária com a configuração de uso do entorno das instalações do(s) Porto(s) Organizado(s) e terminal(ais) do Complexo Portuário, incluindo as comunidades tradicionais mais próximas. As seções a seguir especificam a metodologia utilizada para cada uma dessas análises.

#### 3.7.3.1 O TERRITÓRIO DO(S) MUNICÍPIO(S) E O ESPAÇO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

São analisados fatores relacionados à integração dos zoneamentos municipais e estaduais com as áreas portuárias, como a destinação de usos das legislações e a utilização do território, assim como aspectos da mobilidade urbana. Neste tópico é realizada uma análise descritiva de dados secundários obtidos das Autoridades Portuárias e das prefeituras e dos governos de estado, além dos obtidos de *websites* dos mesmos entes.

##### Área(s) do(s) Porto(s) Organizado(s)

Nesta seção é(são) apresentado(s) o(s) decreto(s) vigente(s) que define(m) a(s) área(s) do(s) Porto(s) Organizado(s) do Complexo Portuário em análise, além da situação em que se encontra o processo de revisão dessa(s) poligonal(is), quando for o caso.

As poligonais que não possuem georreferenciamento ou que estão em revisão não são mapeadas. A pertinência desta seção é essencial para indicar a área do Porto Organizado que será considerada na análise de integração às legislações e aos instrumentos de planejamento territorial.

##### Documentos de planejamento do(s) território(s)

Esta subseção especifica as atribuições dos principais documentos relacionados ao planejamento do território do(s) município(s) que abrange(m) o Complexo Portuário, com destaque para as diretrizes e a área relacionadas à atividade portuária. Quando disponíveis, são analisados o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC), Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), Plano Diretor Municipal (PDM), zoneamento municipal e Lei de Uso e Ocupação do Solo. A seção é descritiva e serve de base para a análise da integração da área portuária às legislações e aos instrumentos de planejamento territorial do(s) município(s).

##### Uso do solo

Esta seção realiza uma análise descritiva baseada no cruzamento das informações descritas na seção Área(s) do(s) Porto(s) Organizado(s) e na seção Documentos de planejamento do(s) território(s). Dessa forma, é realizada uma sobreposição das áreas portuárias e dos zoneamentos definidos nas legislações municipais e estaduais, indicando compatibilidades e incompatibilidades



de usos entre elas. Também são analisadas as áreas dos terminais arrendados e TUPs pertencentes ao Complexo Portuário em estudo e como elas estão definidas nessas legislações.

### *Mobilidade urbana*

Esta seção indica as legislações e os planos relacionados à mobilidade urbana no(s) município(s) que abrange(m) o Complexo Portuário, destacando as diretrizes relacionadas ao trânsito local, transporte de cargas e de passageiros na região. A seção também é descritiva e irá subsidiar a análise dos potenciais impactos e conflitos existentes no entorno portuário, cuja descrição é apresentada na seção a seguir.

#### **3.7.3.2 ANÁLISE DOS ENTORNOS**

É a seção que indica as particularidades de cada região de interação com a área do Complexo e indica a ocorrência de impactos da atividade portuária ou a influência de alguma área do município no Porto. Nela são indicados conflitos atuais e possíveis conflitos futuros. A abordagem baseia-se, sobretudo, na descrição qualitativa de dados primários, oriundos dos relatos e de verificações obtidos em visitas técnicas a terminais, a Autoridades Portuárias, a prefeituras e a outros entes envolvidos com as atividades do Complexo em análise, mas também de dados secundários, como de Estudos de Impacto Ambiental (EIA), Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) e Estudos de Impacto de Vizinhaça (EIV) existentes na região.

A definição da área de entornos não se refere necessariamente às áreas de influência tratadas em estudos ambientais, como EIAs/RIMAs. Nesta análise, a delimitação do entorno portuário adapta-se de acordo com o território que se relaciona e é impactado pela atividade do Complexo Portuário, com base nos relatos obtidos na visita técnica com a(s) prefeitura(s), as secretaria(s) estadual(is), as Autoridades Portuárias e os terminais portuários.

A seção aborda aspectos relacionados às ocupações limitantes às áreas do(s) Porto(s) Organizado(s), terminais e TUP(s) e às áreas de interesse de expansão e de revitalização portuária, assim como aos entornos das vias rodoviárias e ferroviárias e às áreas de projetos de infraestrutura de acesso ao Complexo Portuário. São indicadas a existência e a condição de comunidades, áreas urbanizadas, presença de comércio e serviços de apoio à atividade portuária, edifícios históricos e áreas de lazer no entorno portuário.

Por fim, a seção indica como a atividade portuária impacta em seu entorno, quais são os pontos de conflito, quem são os entes envolvidos e a situação das ações que visam mitigar ou resolver a situação. O escopo da análise desta seção não inclui a indicativa de soluções e ações para cada situação.



### **3.7.3.3 COMUNIDADES TRADICIONAIS**

Com uma abrangência de área maior que a análise dos entornos, esta seção faz um mapeamento das comunidades quilombolas, indígenas e ribeirinhas existentes na região do Complexo Portuário e que, pela sensibilidade social e cultural em que se encontram, podem ser impactadas diretamente pela atividade portuária.

As comunidades ditas tradicionais caracterizam-se por povoadamentos que possuem uma forma própria de ocupação do solo e de organização social. O reconhecimento dessas comunidades está atrelado ao manejo dos recursos naturais locais, utilizando-se de conhecimentos transmitidos pela tradição, e ao histórico da sua permanência no local (BRASIL, 2014; 2007).

Para a elaboração da seção são consultados dados oficiais do IBGE, do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), da Fundação Nacional do Índio (Funai), além de planos de manejos e EIAs disponíveis da região.

### **3.7.4 ASPECTOS DA DINÂMICA DA REGIÃO**

São abordados aspectos da interface porto–cidade específicos para cada Complexo Portuário. Trata de condições características de cada região que se relacionam indiretamente com a dinâmica da atividade portuária impactando na sua atividade, e que também refletem em características ambientais, urbanas, econômicas e/ou sociais da região.

A análise da seção baseia-se em uma descrição qualitativa de dados primários e secundários, oriundos respectivamente, dos relatos e verificações obtidos nas visitas técnicas com terminais, Autoridades Portuárias, prefeituras e outros entes envolvidos com as atividades do Complexo em análise; e de *websites* de jornais locais, assim como da análise de EIAs/RIMAs e EIVs existentes na região.

Apesar de fazer parte do escopo do capítulo, caso não sejam identificados esses fatores externos que impactem na atividade portuária, esta seção pode não aparecer aplicável para todos os Planos Mestres.

### **3.7.5 INICIATIVAS PARA REQUALIFICAÇÃO DA RELAÇÃO PORTO-CIDADE**

São descritos os programas e ações socioambientais desenvolvidos pela Autoridade Portuária e pelos demais terminais que compõem o Complexo Portuário, a partir das informações disponibilizadas para a equipe técnica, através de fonte de dados primários, como pelo questionário *on-line* que é preenchido pelas Autoridades Portuárias e terminais arrendados, por relatos obtidos nas visitas técnicas; e por fontes secundárias, como documentos de



balanço socioeconômico disponibilizados pelas Autoridades Portuárias e terminais arrendados e *websites* de jornais locais.

As ações podem atenuar os impactos causados pela atividade portuária, minimizando, assim, os conflitos entre o Porto e o município. São indicadas as iniciativas políticas, os programas, as ações e os projetos em prol da população e do meio ambiente, de acordo com os temas de: (i) Educação; (ii) Meio ambiente; (iii) Saúde; (iv) Incentivo ao turismo; (v) Incentivo à cultura; e (vi) Cidadania. O escopo também abrange a descrição dos programas de Educação Ambiental e de Educação Social que podem estar indicados nas condicionantes de licenças de implantação e/ou operação, e que, no caso, também são citadas na seção de Meio Ambiente, porém de forma menos detalhada.

Não faz parte do escopo do capítulo avaliar ou indicar a necessidade de novas iniciativas específicas à Autoridade Portuária, porém a importância de realizar essas ações pode ser evidenciada, assim como a sugestão de suas realizações para buscar uma harmonização da relação porto–cidade.

### 3.7.6 CONSIDERAÇÕES DA RELAÇÃO PORTO–CIDADE

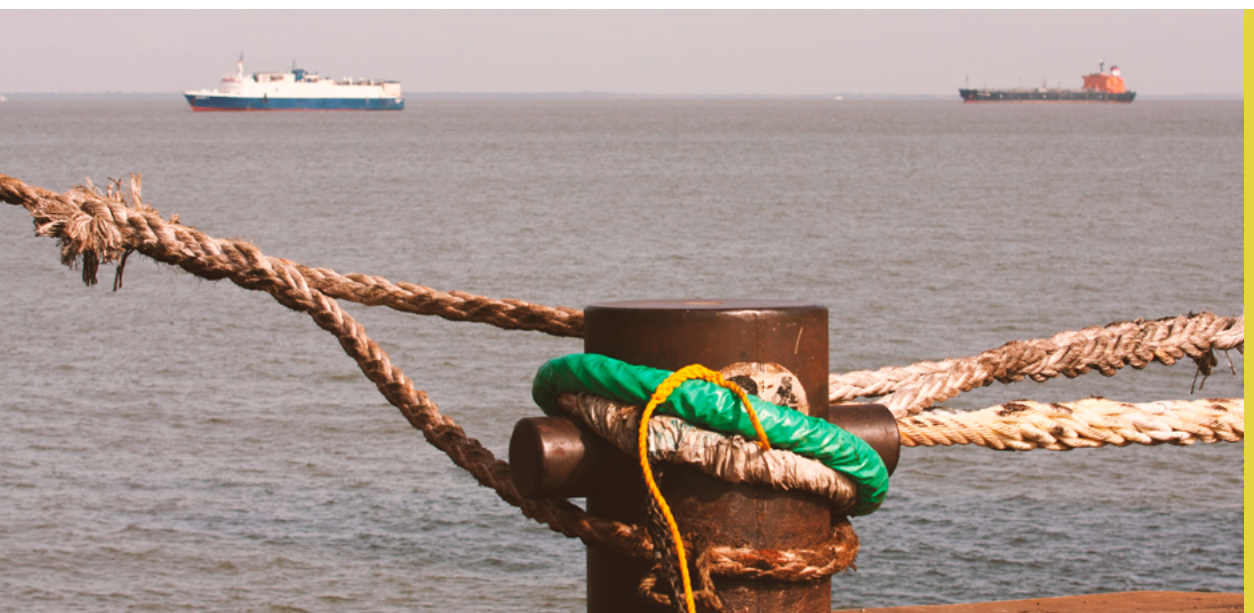
Nesta seção é realizada uma listagem com as considerações de maior relevância da análise das seções anteriores, buscando um entendimento geral e uma compilação de informações para que se possam sugerir ações em prol de uma relação harmônica entre a atividade portuária, seu contexto histórico, social, econômico e territorial.

As considerações da relação porto–cidade baseiam-se em três pilares que retratam a importância da integração de diferentes entes atuantes no Complexo Portuário, como terminais e operadores; e o Poder Público, como a Autoridade Portuária, as prefeituras e os governos de estado, responsáveis pelo planejamento e políticas urbanas da região em que o Complexo está localizado. Esses pilares buscam uma visão compartilhada e uma comunicação efetiva e constante da relação entre a atividade portuária e seu entorno, para que sejam pensadas ações que busquem mitigar conflitos e, assim, potencializar o desenvolvimento do Complexo Portuário e da região. A Figura 10 ilustra esses três pilares.





Figura 10 – Pilares para a harmonização da relação porto–cidade. **Elaboração:** LabTrans/UFSC (2017)







### 3.8 GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA DAS AUTORIDADES PORTUÁRIAS

A análise da gestão administrativa e financeira das Autoridades Portuárias (AP) constitui um capítulo do Plano Mestre que tem como objetivo apresentar o modelo de gestão utilizado por cada AP responsável pelo(s) Porto(s) Organizado(s) integrante(s) do Complexo Portuário em análise. Este capítulo também visa analisar os instrumentos de planejamento das APs, seus planos de investimento e sua saúde financeira, bem como realizar um levantamento sobre a situação dos arrendamentos e sobre outras formas de exploração das áreas portuárias públicas.



Nesse sentido, são propostos os seguintes tópicos a serem abordados:

- Análise dos principais aspectos relacionados à gestão das Autoridades Portuárias e o modelo de gestão existente.
- Exploração do espaço portuário.
- Instrumentos de planejamento e gestão utilizados.
- Diagnóstico do quadro de pessoal e dos procedimentos de gestão de recursos humanos existentes nas Autoridades Portuárias.
- Análise financeira das Autoridades Portuárias.

Esses tópicos são descritos nas seções a seguir, em que são apresentados o seu escopo, o método de abordagem adotado e os dados necessários para o seu desenvolvimento.

Ressalta-se que não faz parte do escopo deste capítulo a análise da gestão e operação dos TUPs e dos terminais arrendados, uma vez que o foco é unicamente a análise administrativa e financeira das Autoridades Portuárias dos Portos Organizados, nos termos da Lei nº 12.815/2013.

***Escopo: Análise da gestão administrativa e financeira das Autoridades Portuárias. Não é escopo do capítulo a análise da gestão e operação dos TUPs e dos terminais arrendados***

### 3.8.1 MODELO DE GESTÃO PORTUÁRIA

Como introdução ao tópico sobre a gestão das Autoridades Portuárias, propõe-se a apresentação das definições de seus estatutos ou contratos sociais, de sua estrutura administrativa e de seu contrato de gestão/convênio de delegação.

Em tópicos subsequentes são tratados os aspectos relacionados:

- ao modelo de gestão adotado;
- aos instrumentos de planejamento utilizados pelas Autoridades Portuárias.

A análise do estatuto ou contrato social das Autoridades Portuárias destaca sua natureza jurídica, a quais órgãos estão vinculadas, a composição e as funções de seus conselhos – Conselho de Administração (Consad), Conselho Fiscal (Confis), Administração Geral, entre outros –, além de descrever as principais responsabilidades dos gestores. Da mesma forma, é analisada a estrutura administrativa das Autoridades Portuárias, por meio de seus organogramas disponibilizados via questionário *on-line*. Essa análise considera as informações sobre o quadro de pessoal de cada Autoridade Portuária recebidas por meio do questionário *on-line*. Isso possibilita averiguar se a ilustração do organograma de cada AP é condizente com o que é apresentado em seu quadro de pessoal.



Caso a Autoridade Portuária seja delegada ao Estado, ao município ou concedida à iniciativa privada, é abordado também o prazo de validade do contrato de delegação ou concessão, bem como eventuais procedimentos necessários para sua renovação ou troca de modelo de exploração.

Portanto, este tópico sobre Modelo de Gestão Portuária segue uma abordagem qualitativa descritiva, baseada em análise documental (dados secundários). Os documentos necessários para subsidiar a análise, os quais são solicitados à Autoridade Portuária, são os seguintes:

- Estatuto Social / Contrato Social
- Organograma
- Convênio de Delegação
- Demais documentos relacionados à constituição e organização da Autoridade Portuária.

Nesta mesma seção busca-se verificar o modelo de exploração dos Portos Públicos, com definições das responsabilidades públicas e privadas (tanto nos investimentos quanto nas atribuições). Nesse sentido, o objetivo das administrações portuárias é gerir a área do Porto Organizado, buscando garantir a infraestrutura necessária para que os diferentes operadores portuários possam cumprir sua função, gerando resultados não apenas por meio das tarifas cobradas dos usuários do Porto, mas também por meio dos contratos de arrendamento firmados com esses operadores.

Para o desenvolvimento deste tópico, inicialmente é feita uma análise da AP e de suas atribuições, verificando o modelo de gestão existente. Primeiramente, são identificadas as características fundamentais existentes para então verificar o modelo de gestão adotado. Para tanto, foi adicionado um infográfico à nova versão do documento para auxiliar na análise do modelo de gestão, de modo a verificar a alocação de responsabilidades quanto à infraestrutura, à superestrutura e às operações portuárias, permitindo identificar de forma mais precisa o modelo de gestão adotado.

O desenvolvimento deste tópico segue uma abordagem qualitativa descritiva, baseada em análise de dados primários obtidos das Autoridades Portuárias e, eventualmente, de outros atores. Essa coleta de dados tem como base o questionário *on-line* que é preenchido pelas APs.



### 3.8.2 EXPLORAÇÃO DO ESPAÇO PORTUÁRIO

Este tópico compreende o diagnóstico da utilização dos espaços portuários e a análise dos principais contratos em vigor – arrendamentos, contratos de servidão de passagem e cessões de uso onerosas – e seus principais aspectos, a saber: identificação dos contratos, prazos, valores, áreas (m<sup>2</sup>), Movimentações Mínimas Contratuais (MMC) e identificação de eventuais pendências jurídicas.

Este tópico é desenvolvido mediante a apresentação, por mapas, das áreas cedidas a terceiros, através de contratos, e das áreas disponíveis. Além disso, as análises versam sobre o tempo de vigência e a proximidade do vencimento dos contratos, bem como sobre a possibilidade de renovação dos mesmos. Nos casos em que não estão previstas renovações dos contratos, são analisadas as possíveis atividades futuras a serem realizadas nas áreas e as manifestações de interesse sobre estas, entre outros aspectos.

As áreas disponíveis são apresentadas em conformidade com o definido no Programa de Arrendamentos Portuários (PAP) do Governo Federal e/ou com o que consta no PDZ vigente do Porto em análise. São apresentadas também no Plano Mestre propostas de uso de áreas disponíveis em algumas APs não citadas no PAP e no PDZ. Essas propostas são apenas indicações de possíveis usos, não possuindo caráter oficial.

Portanto, o desenvolvimento deste tópico segue uma abordagem qualitativa descritiva, baseada nas seguintes informações: documentos contratuais em vigor; mapeamento atualizado das áreas do porto; PDZs; informações gerais sobre uso e destinação das áreas públicas; cronograma do PAP; e informações sobre pendências jurídicas. Essas informações são obtidas por meio da aplicação do questionário *on-line* às Autoridades Portuárias e consulta à SNP/MTPA.

### 3.8.3 INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Este tópico objetiva apresentar os instrumentos de planejamento do Porto, bem como o *status* de atualização de seu PDZ<sup>5</sup>. Da mesma forma, faz parte de seu escopo apresentar os indicadores que as Autoridades Portuárias monitoram continuamente e caracterizar os diferentes sistemas de informação utilizados – Porto Sem Papel (PSP), sistemas de gestão, sistema para controle do fluxo de informações e para o gerenciamento de processos etc.).

A abordagem deste tópico é feita por meio do cruzamento dos planos de Governo relacionados aos portos e tem como objetivo a busca por

---

<sup>5</sup> Não compete ao Plano Mestre analisar a aderência do PDZ às normas definidas na Portaria SEP nº 03/2014, de 7 de janeiro de 2014.



eventuais congruências ou divergências. A mesma abordagem é adotada na análise dos instrumentos de planejamento de cada Porto, buscando verificar se as diretrizes das Autoridades Portuárias estão alinhadas com as do Governo Federal.

Na sequência, são analisados os sistemas de informação utilizados pelo Porto, com o intuito de verificar o alinhamento entre o planejamento e os procedimentos operacionais executados, bem como identificar oportunidades de melhoria. É analisada também a existência de programas de qualidade e sua amplitude.

O desenvolvimento deste tópico depende tanto de dados secundários (pesquisa documental) quanto de dados primários (aplicação de questionário *on-line*). Entre os dados secundários necessários, podem ser citados: i) os Planos de Governo para o setor

logístico portuário – PNLP, Plano Nacional de Logística de Transporte (PNLT), Programa de Investimentos em Logística (PIL), Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) etc. –; e ii) o PDZ e demais instrumentos de planejamento das Autoridades Portuárias. Quanto aos dados primários, os quais são obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* aplicado às Autoridades Portuárias, podem-se citar os indicadores de desempenho monitorados e os sistemas de gestão utilizados.

Ademais, de modo a sistematizar as análises, foi elaborado uma *checklist* que contém itens que caracterizam uma configuração “ideal” de ações de planejamento, atuação comercial e sistemas de informação. O resultado da aplicação dessa *checklist* dos instrumentos de planejamento a cada AP é ilustrado no relatório por meio de um infográfico.

### 3.8.4 RECURSOS HUMANOS

Neste tópico busca-se descrever o quadro de colaboradores disponíveis e os procedimentos de gestão dos recursos humanos, com o objetivo de apresentar um diagnóstico e identificar eventuais pontos que possam ser melhorados.

Este tópico segue uma abordagem qualitativa descritiva, baseada em dados secundários, complementados por dados primários. A análise da gestão dos recursos humanos é feita à luz de fatores como: i) o quantitativo de pessoal (por cargo e setor); ii) o nível de escolaridade; iii) o tempo de serviço; iv) o Plano de Cargos, Carreiras e Salários (PCCS); v) os instrumentos de capacitação; vi) o número de colaboradores por tipo de vínculo empregatício (comissionados ou funcionários de carreira); vii) a realização de concursos públicos (último concurso realizado, previsão de novos concursos etc.); e viii) a implantação de remuneração variável.

Para o desenvolvimento deste tópico são utilizados tanto dados secundários disponibilizados mediante consultas às Autoridades Portuárias quanto dados primários oriundos da aplicação do questionário *on-line* a estas.

Uma análise do fluxo de capacitação foi incluída nesta seção. Essa análise é baseada em uma *checklist* que contempla um conjunto de etapas consideradas fundamentais no planejamento e na execução do processo de capacitação de pessoal. O resultado da aplicação dessa *checklist* em cada AP é apresentado por meio de um infográfico sequencial de etapas.



### 3.8.5 ANÁLISE FINANCEIRA

Este tópico objetiva avaliar a saúde financeira das Autoridades Portuárias. Primeiramente, é analisado se o Porto já aderiu ao Plano de Contas e ao Sistema de Custeio da SNP/MTPA, se pretende aderir, em que estágio encontra-se o processo de implantação, ou se o Porto utiliza um plano de contas diferente do padrão proposto para o setor portuário. Posteriormente, são analisados indicadores financeiros de cada Autoridade Portuária, bem como seus gastos, receitas e investimentos. Para tanto, são aplicados os seguintes procedimentos:

- Cálculo e análise de indicadores financeiros
- Análise de gastos e receitas
- Apresentação dos investimentos orçados e executados.

Para o desenvolvimento deste tópico é necessário o levantamento dos seguintes documentos contábeis dos últimos cinco anos de cada Autoridade Portuária:

- I. Balanços patrimoniais
- II. Balancetes analíticos
- III. Demonstrações do Resultado do Exercício (DRE)
- IV. Fluxos de caixa
- V. Informações sobre os recursos de investimentos previstos para o Porto.

#### 3.8.5.1 INDICADORES FINANCEIROS

Este tópico contempla a análise dos seguintes indicadores financeiros:

##### 1. Liquidez Corrente

Mede a capacidade de pagamento de curto prazo da empresa.

$$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

##### 2. Liquidez Geral

Demonstra a “viabilidade” de médio e longo prazos dos pagamentos de compromissos já assumidos.

$$\frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$$



### 3. Liquidez Imediata

Mede a capacidade financeira da empresa em honrar imediatamente seus compromissos de curto prazo, contando com os recursos em caixa ou no banco.

$$\frac{\text{Disponível}}{\text{Passivo Circulante}}$$

### 4. Endividamento Geral

Reflete a proporção existente entre o endividamento de curto prazo e as obrigações totais da empresa.

$$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$$

### 5. Participação de Capitais de Terceiros

Indica a dependência dos negócios em relação a recursos de terceiros (bancos, fornecedores, recursos trabalhistas e tributários) de curto e longo prazos.

$$\frac{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}{\text{Ativo Total}}$$

### 6. Imobilização do Patrimônio Líquido

Reflete o nível de “engessamento” dos recursos próprios.

$$\frac{\text{Ativo Permanente}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

### 7. Giro do Ativo

Configura o quanto a empresa recebeu para cada R\$ 1,00 de ativo total.

$$\frac{\text{Receita Operacional Líquida}}{\text{Ativo Total}}$$



#### 8. Margem Bruta

Apresenta a lucratividade auferida por meio dos serviços prestados.

$$\frac{\text{Lucro Bruto}}{\text{Receita Operacional Líquida}}$$

#### 9. Margem Operacional

Avalia o lucro operacional da empresa (resultado antes da receita e das despesas não operacionais) em relação à receita operacional líquida.

$$\frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Receita Operacional Líquida}}$$

#### 10. Margem Líquida

Demonstra o lucro líquido da empresa sobre a receita operacional líquida.

$$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Operacional Líquida}}$$

#### 11. Rentabilidade dos Investimentos

Expõe quanto a empresa está obtendo de retorno em relação ao ativo total.

$$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}}$$

#### 12. Rentabilidade do Patrimônio Líquido

Mede a rentabilidade do patrimônio líquido da empresa.

$$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

Para o desenvolvimento deste tópico são calculados os indicadores financeiros de cada Autoridade Portuária nos últimos cinco anos, de acordo com a disponibilidade de dados, sendo apresentada a sua evolução por meio de gráficos e/ou tabelas analíticas.

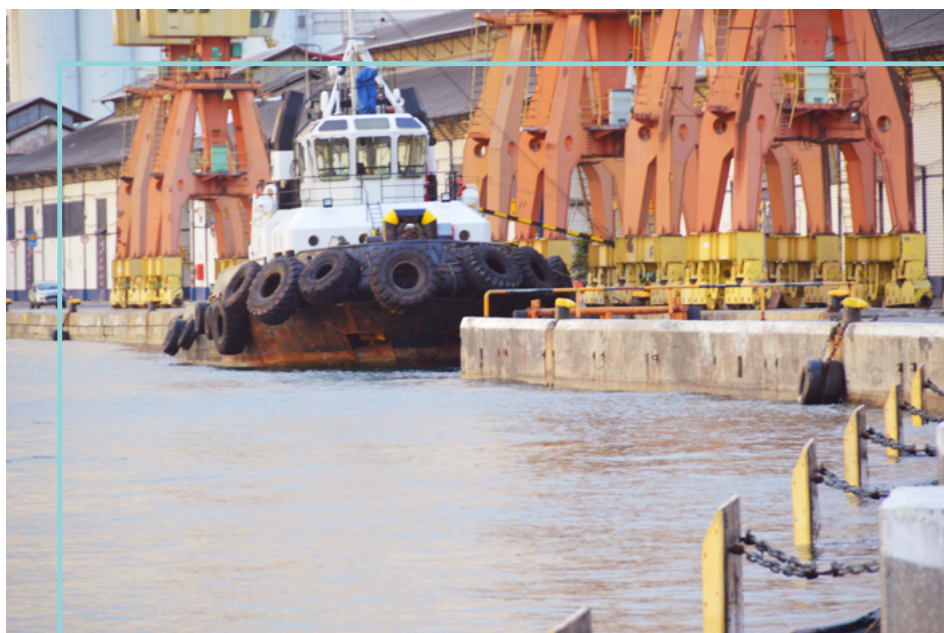


### **3.8.5.2 ANÁLISE DOS GASTOS E DAS RECEITAS DAS AUTORIDADES PORTUÁRIAS**

Na análise dos gastos e receitas verificam-se inicialmente os principais destinos dos gastos e despesas de cada Autoridade Portuária. Após isso, são analisadas as receitas de cada AP para identificar, além das principais fontes, aquelas que podem ser melhor exploradas, com vistas a indicar possibilidades de diversificação das receitas de cada Porto. Por fim, realiza-se o cálculo dos gastos e receitas unitários, objetivando avaliar o histórico e o panorama atual de quanto o Porto gasta/recebe por tonelada movimentada. A abordagem neste tópico é baseada na apresentação de gráficos e tabelas da composição dos gastos e receitas do Porto, considerando tanto o diagnóstico atual como o histórico dos últimos cinco anos (dependendo da disponibilidade de dados pela Autoridade Portuária).

Para o desenvolvimento desta seção é necessário o levantamento dos seguintes documentos contábeis da Autoridade Portuária dos últimos cinco anos (dependendo da disponibilidade de dados): i) balanços patrimoniais; ii) balancetes analíticos; iii) Demonstrações do Resultado do Exercício (DRE); e iv) fluxos de caixa.

Além disso, é necessária a aplicação de questionário *on-line* para levantamento de informações sobre a implantação do Plano de Contas e do Sistema de Custeio padrão.





### 3.8.5.3 INVESTIMENTOS

O escopo deste tópico compreende a apresentação dos investimentos previstos e em execução no Porto, identificando a relação entre os aportes públicos e o nível de investimentos com recursos próprios, bem como a relação entre o nível de investimento orçado *versus* executado.

Na apresentação dos recursos de investimentos em execução e previstos para o Porto são utilizadas abordagens descritivas e comparativas. A descrição apresenta aspectos como a fonte dos recursos, as ações implantadas ou previstas e os prazos dos investimentos. Já a comparação abrange a distribuição entre investimentos com recursos próprios e com repasses do Governo, assim como a relação entre os valores orçados e executados.

Para o desenvolvimento deste tópico é necessário o levantamento de informações com a Autoridade Portuária sobre recursos de investimentos governamentais previstos e em execução em cada Porto Organizado. Nesse contexto, os investimentos incluem tanto os direcionados para o setor operacional, visando ao aprimoramento das operações do Porto, como os orientados ao setor administrativo, com o intuito de aperfeiçoar a gestão portuária.







### 3.9 ANÁLISE ESTRATÉGICA

Este capítulo descreve os principais aspectos estratégicos do Complexo Portuário em análise, de modo a nortear as ações e os investimentos a serem realizados nele. A análise abrange todas as áreas temáticas abordadas no documento, incluindo questões operacionais, de capacidade, de acessos, de expectativas acerca da movimentação de cargas, de meio ambiente, de gestão e da relação porto-cidade.



A análise SWOT, que é contemplada neste documento, consiste em identificar os pontos fortes (*Strengths*) e fracos (*Weaknesses*) no ambiente interno do Complexo Portuário, bem como as oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) no seu ambiente externo. Ao passo que o primeiro ambiente é controlável, podendo ser determinado pela gestão portuária do Porto Organizado e dos TUPs, o segundo não pode ser controlado, alterado ou determinado pelos gestores do Porto Organizado e dos terminais que compõem o Complexo Portuário.

A partir do mapeamento desses itens, é possível elaborar estratégias para aproveitar as oportunidades identificadas e mitigar as ameaças existentes, potencializando as forças e minimizando os efeitos dos pontos fracos do Porto.

### 3.9.1 FORÇAS

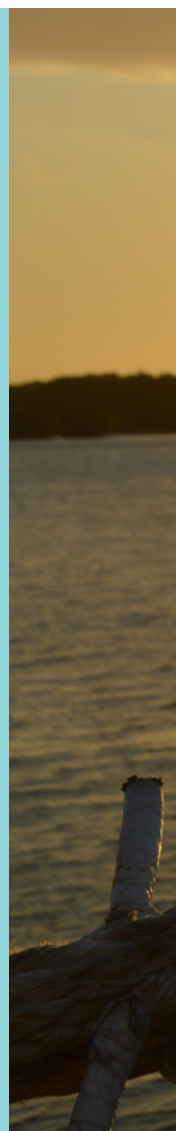
Nesta seção são apresentados os pontos positivos, do Complexo Portuário sob a perspectiva de sua competitividade, considerando a ótica do ambiente interno. Além disso, avaliando o desempenho interno em relação às condições ideais de operação e dos diversos temas avaliados, busca-se aumentar o nível de eficiência do Complexo Portuário de forma harmônica e de modo a mitigar os déficits e os problemas detectados. Cada tópico é estruturado contemplando o ponto identificado e suas justificativas, fazendo referência às análises realizadas anteriormente.

### 3.9.2 FRAQUEZAS

Os pontos negativos a serem apresentados na presente seção consistem nos aspectos identificados ao longo das análises posteriores, os quais prejudicam a competitividade do Complexo Portuário em relação ao seu ambiente interno. Os tópicos são organizados visando apresentar o aspecto ao qual se refere o ponto negativo identificado, além de suas justificativas, referenciando análises realizadas anteriormente.

### 3.9.3 OPORTUNIDADES

A análise do ambiente externo envolve uma reflexão sobre as oportunidades e ameaças impostas pelo ambiente competitivo em que o Complexo Portuário está inserido. Assim, nesta seção são apresentadas as oportunidades que poderão ser aproveitadas pelo Complexo Portuário. A seção é organizada em tópicos em que são destacadas as principais oportunidades e suas justificativas.





### 3.9.4 AMEAÇAS

Nesta seção são apresentadas as ameaças identificadas ao longo do desenvolvimento do Plano Mestre, às quais os entes que atuam no Complexo Portuário analisado estão sujeitos. A seção é organizada em tópicos, de forma a destacar as principais ameaças e também suas justificativas.

### 3.9.5 MATRIZ SWOT

A partir dos pontos positivos e negativos identificados na análise do ambiente interno do Complexo Portuário, bem como das oportunidades e ameaças observadas a partir da reflexão sobre o ambiente externo, é elaborada a matriz SWOT, que se configura em uma espécie de resumo das análises realizadas ao longo de todo o Plano Mestre.











### 3.10 PLANO DE AÇÕES E INVESTIMENTOS

As considerações finais compreendem o último capítulo dos Planos Mestres e têm o objetivo de elencar as principais conclusões do estudo e estruturar o Plano de Ações para melhoria das atividades portuárias do Complexo. Este documento também servirá como base para a elaboração do PDZ pela Autoridade Portuária. O Plano de Ações é composto pelas iniciativas inerentes aos principais gargalos, identificados por meio das análises realizadas ao longo da elaboração do Plano Mestre. As iniciativas necessárias para a adequação do Complexo Portuário em estudo, no sentido de atender, com elevado nível de serviço, à demanda direcionada ao Complexo atualmente, assim como no futuro.





As ações que compõem o Plano de Ações do Complexo Portuário de Porto Velho estão organizadas em seções de acordo com o escopo ao qual se referem, a saber: i) melhorias operacionais; ii) investimentos portuários; iii) acessos ao Complexo Portuário; iv) meio ambiente; v) porto–cidade; e vi) gestão portuária. Nesse sentido, as próximas seções apresentam as ações sugeridas de acordo com cada um dos temas mencionados.

- **Melhorias operacionais:** referem-se às iniciativas voltadas ao aprimoramento dos processos de recepção e expedição de cargas, cujo objetivo sejam ganhos operacionais capazes de impactar positivamente sobre a capacidade de escoamento de cargas das instalações portuárias.
- **Investimentos portuários:** referem-se às ações direcionadas à solução dos déficits de capacidade de infraestrutura das instalações portuárias. Via de regra, nesta seção são indicados os projetos aprovados pela ANTAQ e pela SNP/MTPA que supram a necessidade de infraestrutura, bem como são elencadas as ações para solucionar os déficits de capacidade residuais, não atendidos pelos projetos já aprovados.
- **Acessos aos Complexo Portuário:** as ações voltadas para os acessos ao Complexo Portuário compreendem todas as iniciativas que têm como objetivo melhorar as condições de escoamento, o acesso e a acessibilidade das cargas às instalações do Complexo Portuário em estudo nos modais aquaviário, rodoviário, ferroviário e dutoviário, estes três últimos quando existentes. As ações propostas envolvem tanto os acessos à hinterlândia do Complexo Portuário, quanto seu entorno e acessos interno.
- **Meio ambiente:** o Plano de Ações voltado para o tema de meio ambiente compreende iniciativas que competem diretamente à Autoridade Portuária ou sua atuação perante as outras entidades no sentido de fomentar iniciativas que possam vir a beneficiar o Complexo Portuário em análise, a respeito dessa temática.
- **Porto–cidade:** o Plano de Ações voltado para o tema de porto–cidade compreende iniciativas que competem à Autoridade Portuária ou sua atuação frente a outras entidades no sentido de fomentar iniciativas que possam vir a beneficiar o Complexo Portuário e os municípios em análise.
- **Gestão portuária:** o Plano de Ações voltado para o tema de gestão portuária compreende iniciativas que competem diretamente à Autoridade Portuária ou sua atuação diante de outras entidades no sentido de fomentar iniciativas que possam vir a beneficiar o Complexo Portuário em análise.

Para cada uma das iniciativas é indicada a justificativa da ação, seu objetivo, a entidade responsável, o *status* e uma sugestão de cronograma para que seja implementada.



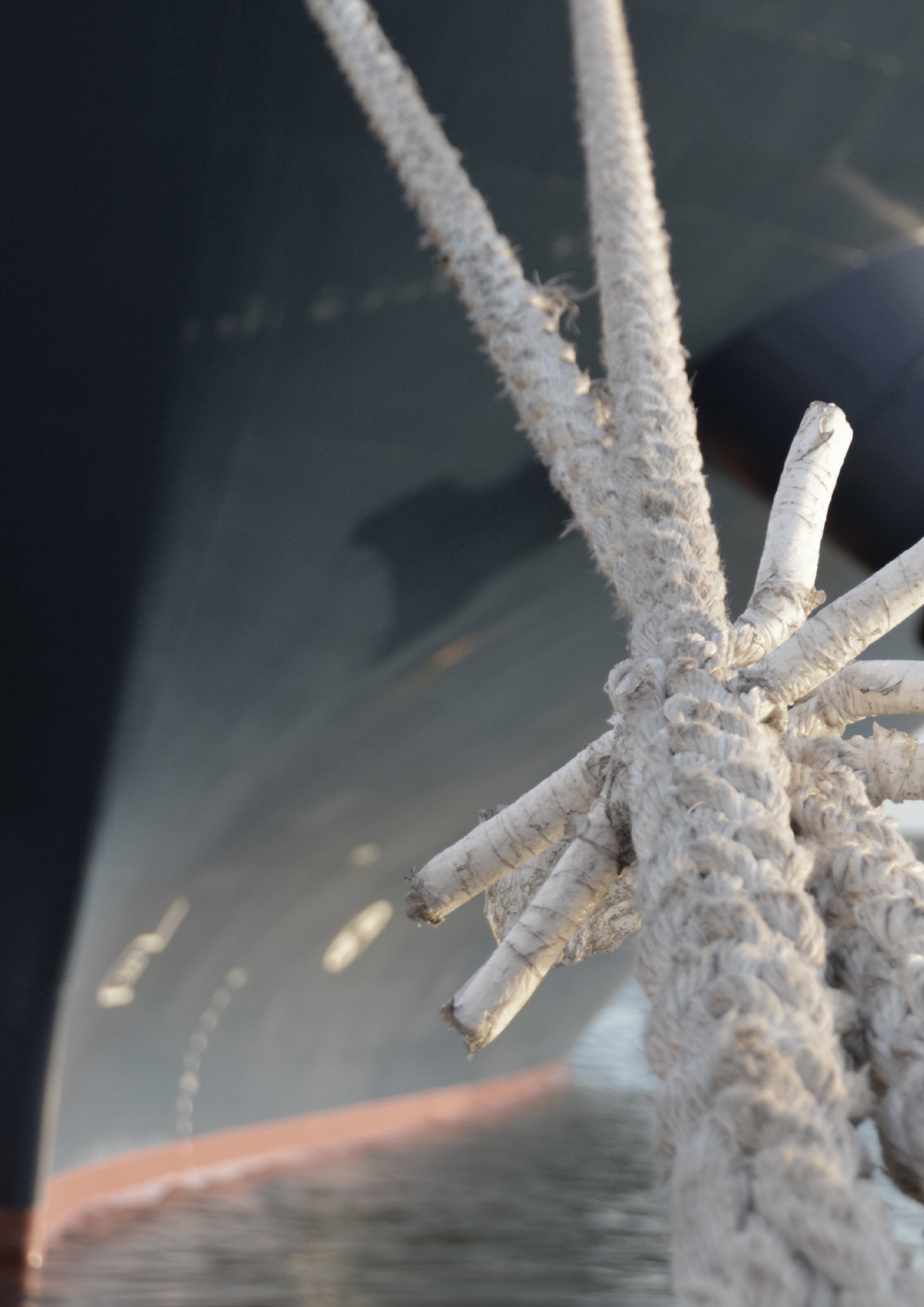





4 2  
15M 8 6 4 2  
15M 8 6 4 2  
14M 8 6 4 2  
13M 8 6 4 2  
12M 8 6 4 2  
11M 8 6 4 2

GW ER









## **APÊNDICE 1**

### **RELAÇÃO DE COMPLEXOS E INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS ANALISADOS**



Código ANTAQ	Nome ANTAQ	Tipo de instalação	Cluster Portuário	Estado	Cidade	Complexo Portuário
BRADR	ANGRA DOS REIS	Público	Rio de Janeiro	RJ	Angra dos Reis	Complexo Portuário de Angra dos Reis
BRRJ012	ESTALEIRO BRASFELS	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Angra dos Reis	Complexo Portuário de Angra dos Reis
BRRJ009	ALMIRANTE MAXIMIANO DA FONSECA	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Angra dos Reis	Complexo Portuário de Angra dos Reis
BRARE	AREIA BRANCA	Público	Rio Grande do Norte	RN	Areia Branca	Complexo Portuário de Areia Branca
BRPA018	TERMINAL PORTUÁRIO GRANELEIRO DE BARCARENA	TUP	Pará-Amapá	PA	Barcarena	Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde
BRPA037	TERMINAL BURITIRAMA – BARCARENA	TUP	Pará-Amapá	PA	Barcarena	Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde
BRPA043	TUP VILA DO CONDE	TUP	Pará-Amapá	PA	Barcarena	Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde
BRBEL	PORTO DE BELÉM	Público	Pará-Amapá	PA	Belém	Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde
BRPA014	PORTO CRA	TUP	Pará-Amapá	PA	Belém	Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde
BRVDC	PORTO DE VILA DO CONDE	Público	Pará-Amapá	PA	Barcarena	Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde
BRPA005	TERMINAL PONTA DA MONTANHA	TUP	Pará-Amapá	PA	Barcarena	Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde
BRPA006	PORTO MURUCUPI	TUP	Pará-Amapá	PA	Barcarena	Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde
BRCD0	CABEDEL0	Público	Pernambuco	PB	Cabedelo	Complexo Portuário de Cabedelo
BRETL	ESTRELA	Público	Rio Grande do Sul	RS	Estrela	Complexo Portuário de Estrela
BRCE001	PECÉM	TUP	Ceará	CE	São Gonçalo do Amarante	Complexo Portuário de Fortaleza e Pecém
BRFOR	FORTALEZA	Público	Ceará	CE	Fortaleza	Complexo Portuário de Fortaleza e Pecém
BRBA011	TERMINAL BAMIN	TUP	Bahia	BA	Ilhéus	Complexo Portuário de Ilhéus
BRIOS	ILHÉUS	Público	Bahia	BA	Ilhéus	Complexo Portuário de Ilhéus
BRBA010	TUP PORTO SUL	TUP	Bahia	BA	Ilhéus	Complexo Portuário de Ilhéus
BRIBB	IMBITUBA	Público	Itajaí-Imbituba	SC	Imbituba	Complexo Portuário de Imbituba
BRSC014	TERMINAL PRIVATIVO DE IMBITUBA	TUP	Itajaí-Imbituba	SC	Imbituba	Complexo Portuário de Imbituba
BRRJ023	PORTO SUDESTE DO BRASIL	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Itaguaí	Complexo Portuário de Itaguaí
BRRJ054	TERMINAL PORTUÁRIO DA NUCLEP	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Itaguaí	Complexo Portuário de Itaguaí
BRSPB	ITAGUAÍ	Público	Rio de Janeiro	RJ	Itaguaí	Complexo Portuário de Itaguaí
BRRJ016	TERMINAL PORTUÁRIO TKCSA	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário de Itaguaí
BRRJ001	TERMINAL DA ILHA GUAÍBA - TIG	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Mangaratiba	Complexo Portuário de Itaguaí
BRITJ	ITAJAÍ	Público	Itajaí-Imbituba	SC	Itajaí	Complexo Portuário de Itajaí
BRSC012	TEPORTI	TUP	Itajaí-Imbituba	SC	Itajaí	Complexo Portuário de Itajaí
BRSC001	TERMINAL PORTUÁRIO BRASKARNE	TUP	Itajaí-Imbituba	SC	Itajaí	Complexo Portuário de Itajaí
BRSC017	POLY TERMINAIS PORTUÁRIOS	TUP	Itajaí-Imbituba	SC	Itajaí	Complexo Portuário de Itajaí



Código ANTAQ	Nome ANTAQ	Tipo de instalação	Cluster Portuário	Estado	Cidade	Complexo Portuário
BRSC008	PORTONAVE - TERMINAIS PORTUÁRIOS DE NAVEGANTES	TUP	Itajaí-Imbituba	SC	Navegantes	Complexo Portuário de Itajaí
BRSC013	TUP BARRA DO RIO	TUP	Itajaí-Imbituba	SC	Itajaí	Complexo Portuário de Itajaí
BRSC010	TUP TROCADEIRO	TUP	Itajaí-Imbituba	SC	Itajaí	Complexo Portuário de Itajaí
BRMCZ	MACEIÓ	Público	Pernambuco	AL	Maceió	Complexo Portuário de Maceió
BRAL001	TERMINAL BRASKEM	TUP	Pernambuco	AL	Maceió	Complexo Portuário de Maceió
BRAM017	ATR LOGÍSTICA - CHIBATÃO	ETC	Amazonas-Rondônia	AM	Manaus	Complexo Portuário de Manaus
BRMAO	MANAUS	Público	Amazonas-Rondônia	AM	Manaus	Complexo Portuário de Manaus
BRAM011	TERMINAL MANAUS	TUP	Amazonas-Rondônia	AM	Manaus	Complexo Portuário de Manaus
BRAM014	TERMINAL GRANELEIRO HERMASA	TUP	Amazonas-Rondônia	AM	Itacoatiara	Complexo Portuário de Manaus
BRAM003	CIMENTO VENCEMOS	TUP	Amazonas-Rondônia	AM	Manaus	Complexo Portuário de Manaus
BRAM013	OCRIM	TUP	Amazonas-Rondônia	AM	Manaus	Complexo Portuário de Manaus
BRAM006	PORTO CHIBATÃO	TUP	Amazonas-Rondônia	AM	Manaus	Complexo Portuário de Manaus
BRAM007	CHIBATÃO NAVEGAÇÃO E COMÉRCIO	TUP	Amazonas-Rondônia	AM	Manaus	Complexo Portuário de Manaus
BRAM012	SUPER TERMINAIS COMÉRCIO E INDÚSTRIA	TUP	Amazonas-Rondônia	AM	Manaus	Complexo Portuário de Manaus
BRAM025	TERMINAIS FLUVIAIS DO BRASIL	TUP	Amazonas-Rondônia	AM	Itacoatiara	Complexo Portuário de Manaus
BRAM081	PORTO BRASILIT	ETC	Amazonas-Rondônia	AM	Manaus	Complexo Portuário de Manaus
BRNAT	NATAL	Público	Rio Grande do Norte	RN	Natal	Complexo Portuário de Natal
BRANT	ANTONINA	Público	Paraná-São Francisco do Sul	PR	Antonina	Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
BRPNG	PARANAGUÁ	Público	Paraná-São Francisco do Sul	PR	Paranaguá	Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
BRPR001	PORTO PONTAL DO PARANÁ - TPPP	TUP	Paraná-São Francisco do Sul	PR	Pontal do Paraná	Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
BRPR002	CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS	TUP	Paraná-São Francisco do Sul	PR	Paranaguá	Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
BRRS022	UNIDADE MISTURADORA DE PORTO ALEGRE	ETC	Rio Grande do Sul	RS	Porto Alegre	Complexo Portuário de Porto Alegre
BRRS024	NIDERA SEMENTES	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Canoas	Complexo Portuário de Porto Alegre
BRRS006	BIANCHINI CANOAS	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Canoas	Complexo Portuário de Porto Alegre
BRRS013	CMPC GUAÍBA	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Guaíba	Complexo Portuário de Porto Alegre
BRRS003	TERMINAL SANTA CLARA	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Triunfo	Complexo Portuário de Porto Alegre
BRPOA	PORTO ALEGRE	Público	Rio Grande do Sul	RS	Porto Alegre	Complexo Portuário de Porto Alegre
BRRS010	TERMINAL NITERÓI	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Canoas	Complexo Portuário de Porto Alegre
BRRS015	OLEOPLAN	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Canoas	Complexo Portuário de Porto Alegre



Código ANTAQ	Nome ANTAQ	Tipo de instalação	Cluster Portuário	Estado	Cidade	Complexo Portuário
BRRS014	SUPERGASBRÁS	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Canoas	Complexo Portuário de Porto Alegre
BRRS016	TERMINAL DE GÁS DO SUL - TERGASUL	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Canoas	Complexo Portuário de Porto Alegre
BRRO013	TERMINAL DE EXPEDIÇÃO DE GRÃOS PORTOCHUELO	TUP	Amazonas-Rondônia	RO	Porto Velho	Complexo Portuário de Porto Velho
BRRO014	ESTAÇÃO CUJUBINZINHO	ETC	Amazonas-Rondônia	RO	Porto Velho	Complexo Portuário de Porto Velho
BRRO016	TEPOVEL	ETC	Amazonas-Rondônia	RO	Porto Velho	Complexo Portuário de Porto Velho
BRRO011	TERMINAL AMAZONGÁS	TUP	Amazonas-Rondônia	RO	Porto Velho	Complexo Portuário de Porto Velho
BRPVH	PORTO VELHO	Público	Amazonas-Rondônia	RO	Porto Velho	Complexo Portuário de Porto Velho
BRRO006	CARGILL AGRÍCOLA	TUP	Amazonas-Rondônia	RO	Porto Velho	Complexo Portuário de Porto Velho
BRRO003	TERMINAL FOGÁS	TUP	Amazonas-Rondônia	RO	Porto Velho	Complexo Portuário de Porto Velho
BRRO007	AIVEL	TUP	Amazonas-Rondônia	RO	Porto Velho	Complexo Portuário de Porto Velho
BRRO001	ITAITUBA INDÚSTRIA DE CIMENTOS	TUP	Amazonas-Rondônia	RO	Porto Velho	Complexo Portuário de Porto Velho
BRSUA	SUAPE	Público	Pernambuco	PE	Ipojuca	Complexo Portuário de Recife e Suape
BRPE001	ESTALEIRO ATLÂNTICO SUL - EAS	TUP	Pernambuco	PE	Ipojuca	Complexo Portuário de Recife e Suape
BRREC	RECIFE	Público	Pernambuco	PE	Recife	Complexo Portuário de Recife e Suape
BRARB	ARATU	Público	Bahia	BA	Candeias	Complexo Portuário de Salvador e Aratu-Candeias
BRSSA	SALVADOR	Público	Bahia	BA	Salvador	Complexo Portuário de Salvador e Aratu-Candeias
BRBA003	MADRE DE DEUS	TUP	Bahia	BA	Madre de Deus	Complexo Portuário de Salvador e Aratu-Candeias
BRBA009	TERMINAL DE REGAISEFICAÇÃO DE GNL DA BAHIA - TRBA	TUP	Bahia	BA	Salvador	Complexo Portuário de Salvador e Aratu-Candeias
BRBA002	TERMINAL MARÍTIMO DOW ARATU - BAHIA	TUP	Bahia	BA	Candeias	Complexo Portuário de Salvador e Aratu-Candeias
BRBA006	GERDAU AÇOS LONGOS	TUP	Bahia	BA	Salvador	Complexo Portuário de Salvador e Aratu-Candeias
BRBA007	TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE	TUP	Bahia	BA	Salvador	Complexo Portuário de Salvador e Aratu-Candeias
BRBA008	TERMINAL MARÍTIMO MIGUEL DE OLIVEIRA	TUP	Bahia	BA	Candeias	Complexo Portuário de Salvador e Aratu-Candeias
BRMCP	PORTO DE SANTANA	Público	Pará-Amapá	AP	Santana	Complexo Portuário de Santana
BRAP004	TERMINAL PRIVATIVO ZAMIN FERROUS SISTEMA AMAPÁ	TUP	Pará-Amapá	AP	Santana	Complexo Portuário de Santana
BRAP006	TERMINAL CIANPORT SANTANA	TUP	Pará-Amapá	AP	Santana	Complexo Portuário de Santana
BRSTM	SANTARÉM	Público	Pará-Amapá	PA	Santarém	Complexo Portuário de Santarém
BRPA028	BASE IPIRANGA SANTARÉM	TUP	Pará-Amapá	PA	Santarém	Complexo Portuário de Santarém
BRSSZ	SANTOS	Público	São Paulo	SP	Santos	Complexo Portuário de Santos



Código ANTAQ	Nome ANTAQ	Tipo de instalação	Cluster Portuário	Estado	Cidade	Complexo Portuário
BRSP002	TERMINAL MARÍTIMO PRIVATIVO DE CUBATÃO - TMPC	TUP	São Paulo	SP	Cubatão	Complexo Portuário de Santos
BRSP001	TERMINAL INTEGRADOR PORTUÁRIO LUIZ ANTONIO MESQUITA - TIPLAM	TUP	São Paulo	SP	Santos	Complexo Portuário de Santos
BRSP009	BASE LOGÍSTICA DE DUTOS	TUP	São Paulo	SP	Guarujá	Complexo Portuário de Santos
BRSP005	TERMINAL MARÍTIMO DOW	TUP	São Paulo	SP	Guarujá	Complexo Portuário de Santos
BRSP008	EMBRAPORT	TUP	São Paulo	SP	Santos	Complexo Portuário de Santos
BRSP004	SUCOCÍTRICO CUTRALE	TUP	São Paulo	SP	Guarujá	Complexo Portuário de Santos
BRSP012	TERMINAL PORTUÁRIO BRITES	TUP	São Paulo	SP	Santos	Complexo Portuário de Santos
BRSP016	TUP ALEMOA	TUP	São Paulo	SP	Santos	Complexo Portuário de Santos
BRSC011	PORTO ITAPOÁ TERMINAIS PORTUÁRIOS	TUP	Paraná-São Francisco do Sul	SC	Itapoá	Complexo Portuário de São Francisco do Sul
BRSFS	SÃO FRANCISCO DO SUL	Público	Paraná-São Francisco do Sul	SC	São Francisco do Sul	Complexo Portuário de São Francisco do Sul
BRSC023	TUP TGSC	TUP	Paraná-São Francisco do Sul	SC	São Francisco do Sul	Complexo Portuário de São Francisco do Sul
BRSSO	SÃO SEBASTIÃO	Público	São Paulo	SP	São Sebastião	Complexo Portuário de São Sebastião
BRSP006	TERMINAL AQUAVIÁRIO DE SÃO SEBASTIÃO (ALMIRANTE BARROSO)	TUP	São Paulo	SP	São Sebastião	Complexo Portuário de São Sebastião
BRES014	PORTO NORTE CAPIXABA	TUP	Espírito Santo	ES	Linhares	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES023	ZEMAX LOG	TUP	Espírito Santo	ES	Vitória	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES015	TERMINAL INDUSTRIAL IMETAME	TUP	Espírito Santo	ES	Aracruz	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES005	COMPANHIA PORTUÁRIA VILA VELHA - CPVV	TUP	Espírito Santo	ES	Vila Velha	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRVIX	VITÓRIA	Público	Espírito Santo	ES	Vitória	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES003	TERMINAL DE PRAIA MOLE	TUP	Espírito Santo	ES	Vitória	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES001	TERMINAL DE TUBARÃO	TUP	Espírito Santo	ES	Vitória	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES004	TERMINAL MARÍTIMO ALFANDEGADO PRIVATIVO DE USO MISTO DE PRAIA MOLE	TUP	Espírito Santo	ES	Vitória	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES006	PORTOCEL - TERMINAL ESPECIALIZADO DE BARRA DO RIACHO	TUP	Espírito Santo	ES	Aracruz	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES010	TERMINAL AQUAVIÁRIO BARRA DO RIACHO (TABR)	TUP	Espírito Santo	ES	Aracruz	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES013	ESTALEIRO JURONG	TUP	Espírito Santo	ES	Aracruz	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES007	TERMINAL DE BARCAÇAS OCEÂNICAS	TUP	Espírito Santo	ES	Serra	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES002	TERMINAL MARÍTIMO PONTA UBU	TUP	Espírito Santo	ES	Anchieta	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho

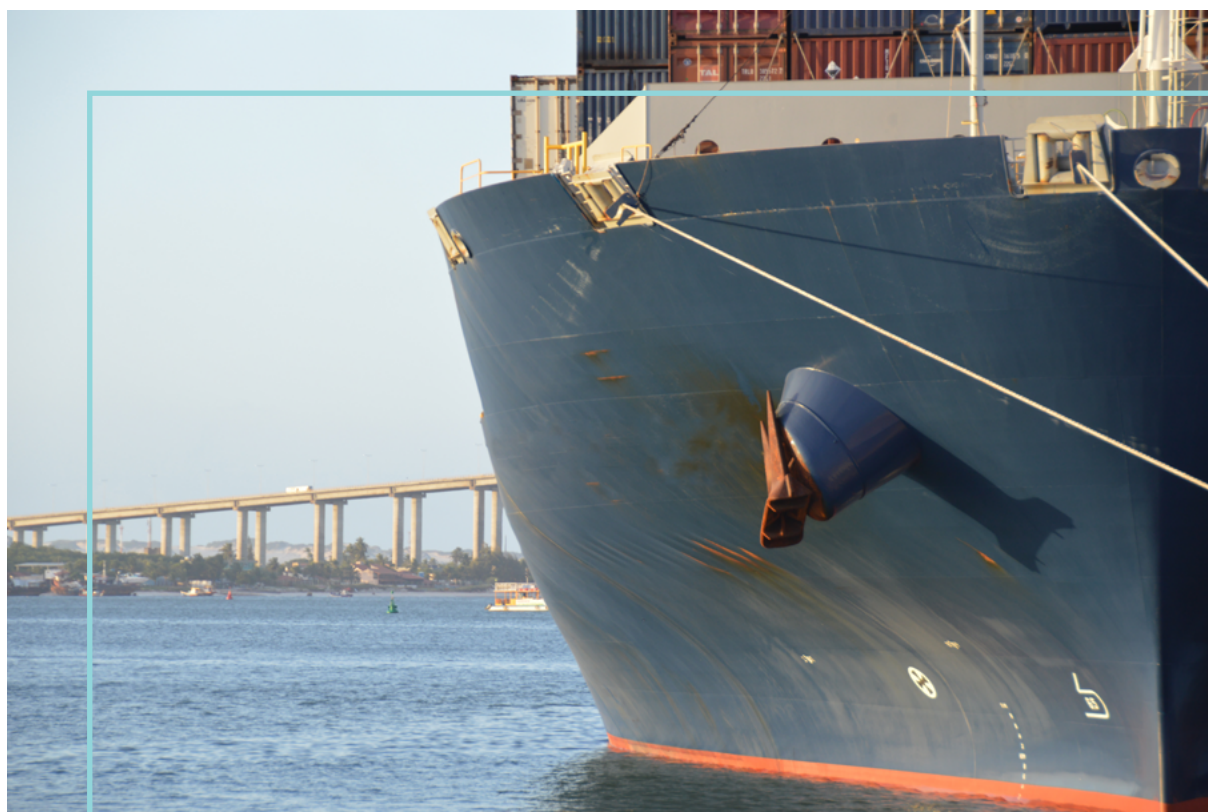


Código ANTAQ	Nome ANTAQ	Tipo de instalação	Cluster Portuário	Estado	Cidade	Complexo Portuário
BRRCH	BARRA DO RIACHO	Público	Espírito Santo	ES	Aracruz	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES020	TPG - TERMINAL PORTUÁRIO DA GLÓRIA	TUP	Espírito Santo	ES	Vila Velha	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRES025	PORTO CENTRAL COMPLEXO INDUSTRIAL PORTUÁRIO	TUP	Rio de Janeiro	ES	Presidente Kennedy	Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho
BRFNO	FORNO	Público	Rio de Janeiro	RJ	Arraial do Cabo	Complexo Portuário do Forno
BRRJ004	TERMINAL ALFANDEGADO DE IMBETIBA - TAI	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Macaé	Complexo Portuário do Forno
BRMA003	TERMINAL PORTUÁRIO DO MEARIM	TUP	Maranhão	MA	Bacabeira	Complexo Portuário do Itaqui
BRITQ	ITAQUI	Público	Maranhão	MA	São Luís	Complexo Portuário do Itaqui
BRMA002	TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA	TUP	Maranhão	MA	São Luís	Complexo Portuário do Itaqui
BRMA001	TUP ALUMAR	TUP	Maranhão	MA	São Luís	Complexo Portuário do Itaqui
BRMA005	TERMINAL PORTUÁRIO DE SÃO LUIS	TUP	Maranhão	MA	São Luís	Complexo Portuário do Itaqui
BRRJ011	BRASCO LOGÍSTICA OFFSHORE	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Niterói	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ055	ESTALEIRO RENAVE	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Niterói	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ056	TERMINAL CCPN	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Niterói	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ057	TERMINAL ILHA DO GOVERNADOR	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ024	TERMINAL PORTUÁRIO ESTALEIRO BRASA	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Niterói	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ007	ESTALEIRO MAUÁ	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Niterói	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ014	MAC LAREN OIL ESTALEIROS	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Niterói	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRNTR	NITERÓI	Público	Rio de Janeiro	RJ	Niterói	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ017	TERMINAL PORTUÁRIO WELLSTREAM - TPW	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ015	TERMINAL MARÍTIMO PONTE DO THUN	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ019	TERMINAL MARÍTIMO BRASKEM	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Duque de Caxias	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ003	COSAN LUBRIFICANTES E ESPECIALIDADES	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRIO	RIO DE JANEIRO	Público	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ021	TERMINAL AQUAVIÁRIO DA ILHA COMPRIDA	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ010	ALMIRANTE TAMANDARÉ (ILHA D'ÁGUA)	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ008	ILHA REDONDA	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ018	TERMINAL FLEXÍVEL DE GNL DA BAÍA DA GUANABARA	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ005	BRICLOG	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRRJ013	UTC ENGENHARIA	TUP	Rio de Janeiro	RJ	Niterói	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói



Código ANTAQ	Nome ANTAQ	Tipo de instalação	Cluster Portuário	Estado	Cidade	Complexo Portuário
BRRJ041	ESTALEIRO CAMORIM	TUP	Espírito Santo	RJ	Niterói	Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói
BRPET	PELOTAS	Público	Rio Grande do Sul	RS	Pelotas	Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas
BRRS012	CIMBAGÉ	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Pelotas	Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas
BRRIG	RIO GRANDE	Público	Rio Grande do Sul	RS	Rio Grande	Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas
BRRS007	TERMINAL PORTUÁRIO BUNGE ALIMENTOS	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Rio Grande	Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas
BRRS005	TERMINAL MARÍTIMO LUIZ FOGLIATTO - TERMASA	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Rio Grande	Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas
BRRS002	TERBIAN - TERMINAL BIANCHINI	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Rio Grande	Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas
BRRS001	YARA BRASIL FERTILIZANTES	TUP	Rio Grande do Sul	RS	Rio Grande	Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas


Fonte: ANTAQ (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018).











## **APÊNDICE 2**

### **RELAÇÃO DE-PARA DA ESTRUTURA DO PLANO MESTRE**



## ESTRUTURA INICIAL

Índice		Ref. Na estrutura atualizada
1.	INTRODUÇÃO	1.
1.1.	Objetivos	1.1.
1.2.	Estrutura do Plano	1.2.
2.	ANÁLISE DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA ATUAL	-
2.1.	Caracterização do Complexo Portuário	-
2.1.1.	Localização do Complexo Portuário	1.3.
2.1.2.	Infraestrutura portuária	3.1.1.
2.1.3.	Análise do acesso aquaviário	4.1.
2.1.3.1.	Canal de acesso e bacia de evolução	4.1.1.
2.1.3.2.	Fundeadouros	4.1.2.
2.1.3.3.	Sistema de controle de tráfego de navios	4.1.3.
2.1.3.4.	Disponibilidade de práticos e rebocadores	4
2.1.3.5.	Estudos e projetos	4.1.5.
2.1.4.	Análise dos acessos terrestres	5.
2.1.4.1.	Acesso rodoviário	5.1.
2.1.4.1.1.	Conexão com a hinterlândia	5.1.1.1.
2.1.4.1.2.	Entorno portuário	5.1.1.2.
2.1.4.1.3.	Portarias de acesso	5.1.1.3.
2.1.4.1.4.	Intraporto	5.1.1.4.
2.1.4.2.	Acesso ferroviário	5.2.
2.1.4.2.1.	Hinterlândia	5.2.1.1.
2.1.4.2.2.	Entorno portuário/pátio ferroviário	5.2.1.2.
2.1.4.2.3.	Vias internas	5.2.1.3.
2.1.4.2.4.	Terminais ferroviários	5.2.1.4.
2.1.4.3.	Estudos e projetos	5.3.
2.2.	ANÁLISE DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS	3.1.2.
2.2.1.	Características da movimentação de cargas no Complexo Portuário X	2.
2.2.2.	Mercadorias movimentadas no Complexo Portuário	2.
2.2.2.1.	Natureza X	2.1.
2.2.2.1.1.	Carga X	2.1.1.
2.2.3.	Descrição das operações portuárias no Porto de Imbituba	3.1.2.
2.2.3.1.	Considerações gerais	3.1.2.
2.2.3.2.	Natureza X	3.1.2.

## ESTRUTURA ATUALIZADA

Índice	
1.	INTRODUÇÃO
1.1.	Objetivos
1.2.	Estrutura do plano
1.3.	Caracterização do Complexo Portuário
2.	PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS
2.1.	Granéis sólidos vegetais
2.1.1.	Carga X
2.2.	Outras naturezas de carga
2.2.1.	Carga N
3.	INFRAESTRUTURA E OPERAÇÕES PORTUÁRIAS
3.1.	Terminal X
3.1.1.	Infraestrutura portuária
3.1.2.	Análise das operações
3.1.3.	Capacidade por trecho de cais
3.2.	Outros estudos e projetos
4.	ACESSO AQUAVIÁRIO
4.1.	Análise do acesso aquaviário
4.1.1.	Canal de acesso e bacia de evolução
4.1.2.	Fundeadouros
4.1.3.	Sistema de controle de tráfego de navios
4.1.4.	Estudos e projetos
4.2.	Demanda sobre o acesso aquaviário
4.2.1.	Composição da frota de navios
4.2.2.	Demanda sobre o acesso aquaviário
4.2.3.	Demanda futura sobre o acesso aquaviário
4.3.	Análise do atendimento no acesso aquaviário
4.3.1.	Elaboração do modelo de simulação para determinação da capacidade
4.3.2.	Determinação da capacidade atual do acesso aquaviário
4.3.3.	Determinação da capacidade futura do acesso aquaviário
4.3.4.	Comparação entre demanda e capacidade do acesso aquaviário
5.	ACESSOS TERRESTRES
5.1.	Acesso rodoviário



## ESTRUTURA INICIAL

Índice		Ref. Na estrutura atualizada
2.2.3.2.1.	Carga X	3.1.2.
2.2.4.	Indicadores operacionais do Complexo Portuário X	3.1.2.
2.2.4.1.	Ocupação dos berços	3.1.2.
2.2.4.2.	Natureza X	3.1.2.
2.2.4.2.1.	Carga X	3.1.2.
2.3.	ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS	6.
2.3.1.	Caracterização da situação ambiental do Porto X	6.1.
2.3.1.1.	Estudos ambientais	6.1.1.
2.3.1.2.	Planos e programas ambientais	6.1.2.
2.3.1.3.	Sensibilidade ambiental	6.1.3.
2.3.2.	Gestão ambiental	6.2.
2.3.2.1.	Estrutura organizacional de meio ambiente	6.2.1.
2.3.2.2.	Sistema de Gestão Ambiental	6.2.2.
2.3.2.3.	Certificações ambientais	6.2.3.
2.3.2.4.	Ações integradas do Complexo Portuário	6.2.4.
2.3.3.	Licenciamento ambiental	6.3.
2.3.3.1.	Porto Organizado	6.3.1.
2.3.3.2.	Terminais arrendados	6.3.2.
2.3.3.3.	Síntese das principais licenças ambientais e suas condicionantes do Complexo Portuário X	6.3.3.
2.3.4.	Considerações finais da seção	6.3.4.
2.4.	ANÁLISE DA GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA	8.
2.4.1.	Gestão da Autoridade Portuária	8.1.
2.4.1.1.	Modelo de gestão	8.1.
2.4.1.2.	Exploração do espaço portuário	8.2.
2.4.1.3.	Instrumentos de planejamento e gestão	8.3.
2.4.2.	Recursos humanos	8.4.
2.4.3.	Análise financeira	8.5.
2.4.3.1.	Indicadores financeiros	8.5.1.
2.4.3.2.	Análise dos gastos e das receitas	8.5.2.
2.4.3.3.	Investimentos	8.5.3.
3.	ANÁLISE DA RELAÇÃO PORTO-CIDADE	7.
3.1.	Aspectos históricos e evolução da ocupação no entorno do Complexo Portuário	7.1.

## ESTRUTURA ATUALIZADA

Índice	
5.1.1.	Situação atual
5.1.1.1.	Conexão com a hinterlândia
5.1.1.2.	Entorno portuário
5.1.1.3.	Portarias de acesso
5.1.1.4.	Intraporto
5.1.2.	Situação futura
5.1.2.1.	Conexão com a hinterlândia
5.1.2.2.	Entorno portuário
5.1.2.3.	Portarias de acesso
5.2.	Acesso ferroviário
5.2.1.	Situação atual
5.2.1.1.	Caracterização da malha ferroviária
5.2.1.2.	Entorno portuário
5.2.1.3.	Vias internas
5.2.1.4.	Terminais ferroviários
5.2.1.5.	Demanda sobre o acesso ferroviário
5.2.1.6.	Análise do atendimento no acesso ferroviário
5.2.2.	Situação futura
5.2.2.1.	Demanda sobre o acesso ferroviário
5.2.2.2.	Análise do atendimento no acesso ferroviário
5.3.	Estudos e projetos
6.	ASPECTOS AMBIENTAIS
6.1.	Caracterização da situação ambiental do Complexo Portuário
6.1.1.	Estudos ambientais
6.1.2.	Planos e Programas Ambientais de Saúde e Segurança do Trabalho
6.1.3.	Sensibilidade ambiental
6.2.	Gestão ambiental
6.2.1.	Estrutura organizacional de meio ambiente
6.2.2.	Sistema de gestão ambiental
6.2.3.	Certificações ambientais
6.2.4.	Ações integradas do Complexo Portuário
6.3.	Licenciamento ambiental
6.3.1.	Porto Organizado



## ESTRUTURA INICIAL

Índice	Ref. Na estrutura atualizada
3.2.	Aspectos socioeconômicos
3.2.1.	Dados socioeconômicos
3.2.2.	Especificidades socioeconômicas
3.3.	Integração do Complexo Portuário ao espaço urbano do município
3.3.1.	O território do município e o espaço do Complexo Portuário
3.3.2.	Análise dos entornos
3.3.3.	Comunidades tradicionais
3.3.4.	Aspectos da dinâmica da região
3.4.	Iniciativas para harmonização da relação porto-cidade
3.5.	Considerações finais
4.	PROJEÇÃO DE DEMANDA
4.1.	Demanda sobre as instalações portuárias
4.1.1.	Natureza X
4.1.1.1.	Carga X
4.2.	Demanda sobre o acesso aquaviário
4.2.1.	Composição da atual frota de navios
4.2.2.	Composição da frota futura de navios
4.2.2.1.	Projeção do perfil da frota de navios
4.2.2.2.	Demanda futura sobre o acesso aquaviário
4.3.	Demanda sobre os acessos terrestres
4.3.1.	Acesso rodoviário
4.3.2.	Acesso ferroviário
5.	ANÁLISE DA CAPACIDADE ATUAL E FUTURA PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA PREVISTA
5.1.	Análise da capacidade para atendimento da demanda prevista nas instalações portuárias
5.1.1.	Análise do atendimento nas instalações portuárias
5.1.1.1.	Trechos de cais considerados
5.1.1.2.	Principais parâmetros de cálculo
5.1.2.	Visão por trecho de cais
5.1.3.	Visão por carga movimentada
5.1.3.1.	Natureza C
5.1.3.1.1.	Produto X

## ESTRUTURA ATUALIZADA

Índice	
6.3.2.	Terminais Arrendados e TUPs
6.3.3.	Síntese das principais licenças ambientais e suas condicionantes do Complexo Portuário
6.3.4.	Conclusão
7.	RELAÇÃO PORTO-CIDADE
7.1.	Aspectos históricos e evolução da ocupação no entorno do Complexo Portuário
7.2.	Aspectos socioeconômicos
7.2.1.	Dados socioeconômicos
7.2.2.	Especificidades socioeconômicas
7.3.	Integração do Complexo Portuário ao espaço urbano do município
7.3.1.	O território do município e o espaço do Complexo Portuário
7.3.2.	Análise dos entornos
7.3.3.	Comunidades tradicionais
7.4.	Aspectos da dinâmica da região
7.5.	Iniciativas para qualificação da relação porto-cidade
7.6.	Considerações finais
8.	GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA DA AUTORIDADE PORTUÁRIA
8.1.	Modelo de gestão portuária
8.2.	Exploração do espaço portuário
8.3.	Instrumentos de planejamento e gestão
8.4.	Recursos humanos
8.5.	Análise financeira
8.5.1.	Indicadores financeiros
8.5.2.	Análise dos gastos e das receitas da Autoridade Portuária
8.5.3.	Investimentos
9.	ANÁLISE ESTRATÉGICA
9.1.	Ambiente interno
9.1.1.	Forças
9.1.2.	Fraquezas
9.2.	Ambiente externo
9.2.1.	Oportunidades
9.2.2.	Ameaças



## ESTRUTURA INICIAL

Índice		Ref. Na estrutura atualizada
5.2.	Análise do atendimento no acesso aquaviário	4.3.
5.2.1.	Elaboração do modelo de simulação para determinação da capacidade	4.3.1.
5.2.2.	Determinação da capacidade atual do acesso aquaviário	4.3.2.
5.2.3.	Determinação da capacidade futura do acesso aquaviário	4.3.3.
5.2.4.	Comparação entre demanda e capacidade do acesso aquaviário	4.3.4.
5.3.	Análise do atendimento nos acessos terrestres	5.
5.3.1.	Acesso rodoviário	5.1.2.
5.3.1.1.	Capacidade dos acessos rodoviários	5.1.2.
5.3.1.2.	Comparação entre demanda e capacidade do acesso rodoviário	5.1.2.
5.3.2.	Acesso ferroviário	5.2.2.
5.3.2.1.	Capacidade do acesso ferroviário	5.2.2.
5.3.2.2.	Comparação entre demanda e capacidade do acesso ferroviário	5.2.2.
6.	ANÁLISE ESTRATÉGICA	9.
6.1.	Ambiente interno	9.1.
6.1.1.	Forças	9.1.1.
6.1.2.	Fraquezas	9.1.2.
6.2.	Ambiente externo	9.2.
6.2.1.	Oportunidades	9.2.1.
6.2.2.	Ameaças	9.2.2.
6.3.	Matriz SWOT	9.3.
7.	PLANO DE AÇÕES E INVESTIMENTOS	10.
7.1.	Melhorias operacionais	10.1.
7.2.	Investimentos portuários	10.2.
7.3.	Acessos ao Complexo Portuário	10.3.
7.4.	Gestão portuária	10.4.
7.5.	Meio ambiente	10.5.
7.6.	Porto-cidade	10.6.

## ESTRUTURA ATUALIZADA

Índice	
9.3.	Matriz SWOT
10.	PLANO DE AÇÕES E INVESTIMENTOS
10.1.	Melhorias operacionais
10.2.	Investimentos portuários
10.3.	Acessos ao Complexo Portuário
10.4.	Gestão portuária
10.5.	Meio ambiente
10.6.	Porto-cidade







## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Lista de instalações portuárias autorizadas**. Última atualização: 28 nov. 2017. Disponível em: <[http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/Lista\\_instalacoes\\_portuarias\\_autorizadas.pdf](http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/Lista_instalacoes_portuarias_autorizadas.pdf)>. Acesso em: 17 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. **Sistema de Desempenho Portuário – SDP. 2016**. Acesso em: 11 fev. 2016. [Acesso restrito].

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Declaração de Rede**. Brasília. [2017]. Disponível em: <[http://www.antt.gov.br/ferrovias/Declaracao\\_de\\_Rede.html](http://www.antt.gov.br/ferrovias/Declaracao_de_Rede.html)>. Acesso em: set. 2017.

\_\_\_\_\_. **Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF). [2016]**. Disponível em: <<https://appweb1.antt.gov.br/saff/Account/Login/?ReturnUrl=%2fsaff%2f>>. Acesso em: 28 set. 2016.

ARELLANO M. Modelling optimal instrumental variables for dynamic panel data models. **CEMFI Working Paper**. 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090944315301423?via%3Dihub>>. Acesso em: 1º mar. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR nº 10.151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2000. 4 p.

BANCO MUNDIAL. **World Bank Commodities Price Forecast** (nominal US dollars). 20 jan. 2016. Disponível em: <<http://pubdocs.worldbank.org/en/548631453821462743/CMO-Jan-2016-Historical-Forecasts.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução**

**nº 454, de 1º de novembro de 2012**. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=693>>. Acesso em: 6 out. 2015

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Diário Oficial [da] República do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 16 maio 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 06 out. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial [da] República do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 22 ago. 1990. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>>. Acesso em: 6 out. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 7 abr. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>>. Acesso em: 6 out. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 29 – NR-29; Segurança e Saúde no Trabalho Portuário**. 2006.



\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego.

**Norma Regulamentadora 7 – NR-7;** Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. 1978b.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego.

**Norma Regulamentadora 9 – NR-9;** Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. 1978a.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego.

**Norma Regulamentadora 15 – NR-15;** Atividades e Operações Insalubres. Brasília: Ministério do Trabalho, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Relação Anual de Informações (RAIS).** 2015. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sito/index.jsf>>. Acesso em: 6 jun. 2016.

BRASIL. Ministério Público Federal. 6ª Câmara de Coordenação e Revisão. **Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais e as Unidades de Conservação de Proteção Integral - Alternativas para o Asseguramento de Direitos Socioambientais.** [2014]. Manual de Atuação, 1. Brasília-DF, 2014.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. 2007. **Diário Oficial [da] República do Brasil.** Poder Executivo, Brasília, DF, 8 fev. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm)>. Acesso em: 8 maio 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República do Brasil.** Poder Executivo, Brasília, DF, 23 ago. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm)>. Acesso em: 6 out. 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

**Diário Oficial [da] República do Brasil.** Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm)>. Acesso em: 6 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República do Brasil.** Poder Executivo, Brasília, DF, 29 abr. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9966.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9966.htm)>. Acesso em: 6 out. 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República do Brasil.** Poder Executivo, Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 6 out. 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013c. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis n. 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis n. 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis n. 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República do Brasil.** Poder Executivo, Brasília, DF, 5 jun. 2013. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm)>. Acesso em: 12 set. 2016.



BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Portaria nº 3**, de 7 de janeiro de 2014. Estabelece as diretrizes para a elaboração e revisão dos instrumentos de planejamento do setor portuário - Plano Nacional de Logística Portuária - PNLP e respectivos Planos Mestres, Planos de Desenvolvimento e Zoneamento - PDZ e Plano Geral de Outorgas - PGO. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=08/01/2014&jornal=1&pagina=1&totalArquivos=84>>. Acesso em: dez. 2015.

BRASILCRUISE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TERMINAIS DE CRUZEIROS MARÍTIMOS. **Tabela de Escalas**. [201-]. Disponível em: <<http://www.brasilcruise.com.br/Escalas.asp>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. 384 p. (IPR. Publ., 723). Disponível em: <[http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/manuais/manual\\_estudos\\_trafego.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2016.

GROENVELD, R. **Service Systems in Ports and Inland Waterways**. Livro-texto utilizado no mestrado da TU Delft no curso de Portos e Vias Navegáveis. Delft (Holanda): VSSD, 2001. 76 p.

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introduction to operations research**. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2001. 1.214 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. [2017]. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Banco de tabelas estatísticas. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2002-2014**. 2010. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>>. Acesso em: 6 jun. 2017.

MONIÉ, F.; VASCONCELOS, F. N. Evolução das relações entre cidades e portos: entre lógicas homogeneizantes e dinâmicas de diferenciação. **Confinis** – Revista Franco-Brasileira de Geografia, [S.l.], n. 15, 18 jun. 2012. Dossiê Portos, cidades e regiões. Disponível em: <<http://confinis.revues.org/7685>>. Acesso em: 18 maio 2015.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT) – Brasil. **As boas práticas da inspeção do trabalho no Brasil: o setor marítimo**. OIT: Brasília, 2010. 76 p. Disponível em: <<http://www.oit.org.br/content/boas-pr%C3%A1ticas-da-inspe%C3%A7%C3%A3o-do-trabalho-no-brasil-o-setor-mar%C3%ADtimo>>. Acesso em: maio 2016.

PAWLOWICZ, R.; BEARDSLEY, B.; LENTZ, S. **Classical tidal harmonic analysis including error estimates in MATLAB using T\_TIDE**. Computers&Geosciences, [S.l.], v. 28, n. 8, p. 929-937. 2002.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO NO BRASIL (PNUD). **Desenvolvimento Humano e IDH**. 2017. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **IDHM**. [2017]. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o\\_atlas/idhm/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/)>. Acesso em: 5 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. [201-]. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso em: out. 2017.

SISTEMA DE ANÁLISE DE INFORMAÇÕES DE COMÉRCIO EXTERIOR VIA WEB (ALICEWEB). **Homepage**. 2016. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

THE ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT. [Base de Dados]. Acesso Restrito. [2016].



THE WORLD ASSOCIATION FOR WATERBORNE TRANSPORT INFRASTRUCTURE (PIANC). **Masterplans for the Development of Existing Ports**. PIANC Report nº 158 – Maritime Navigation Commission. Bruxelles, 2014. Disponível em: <<http://www.pianc.org/downloads/publications>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (TRB) OF THE NATIONAL ACADEMIES. **Highway Capacity Manual (HCM)**. 5th Ed. Washington: TRB, 2010. 2 v.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **Port development: A handbook for planner in developing countries**. 2. ed. New York: UNCTAD, 1985.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Etapas da projeção de demanda de cargas.
- Figura 2** – Fluxograma para elaboração da projeção de demanda preliminar.
- Figura 3** – Fluxograma da projeção de demanda de longo curso.
- Figura 4** – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de longo curso.
- Figura 5** – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de cabotagem.

- Figura 6** – Equação utilizada nas estimativas do número de passageiros.
- Figura 7** – Curvas de Fila M/E6/c.
- Figura 8** – Classificação dos navios por tipo e porte bruto.
- Figura 9** – Faixa de desenvolvimento humano municipal.
- Figura 10** – Pilares para a harmonização da relação porto–cidade.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Estrutura principal do capítulo de análise da relação porto–cidade.

## FOTOGRAFIAS

Acervo LabTrans.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>%VP</b>	<b>Percentual de Veículos Pesados</b>	<b>Conama</b>	<b>Conselho Nacional do Meio Ambiente</b>
<b>Abremar</b>	<b>Associação Brasileira de Cruzeiros Marítimos</b>	<b>Concla</b>	<b>Comissão Nacional de Classificação</b>
<b>AliceWeb</b>	<b>Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Web</b>	<b>Confis</b>	<b>Conselho Fiscal</b>
<b>Anfavea</b>	<b>Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores</b>	<b>Consad</b>	<b>Conselho de Administração</b>
<b>ANTAQ</b>	<b>Agência Nacional de Transportes Aquaviários</b>	<b>DER</b>	<b>Departamentos de Estradas de Rodagem</b>
<b>ANTT</b>	<b>Agência Nacional de Transportes Terrestres</b>	<b>DNIT</b>	<b>Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes</b>
<b>Anvisa</b>	<b>Agência Nacional de Vigilância Sanitária</b>	<b>DNIT</b>	<b>Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes</b>
<b>AP</b>	<b>Autoridade Portuária</b>	<b>DNPM</b>	<b>Departamento Nacional de Produção Mineral</b>
<b>APP</b>	<b>Área de Preservação Permanente</b>	<b>DRE</b>	<b>Demonstração do Resultado do Exercício</b>
<b>Aprosoja</b>	<b>Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso</b>	<b>EIA</b>	<b>Estudo de Impacto Ambiental</b>
<b>CAP</b>	<b>Conselho de Autoridade Portuária</b>	<b>EIV</b>	<b>Estudo de Impacto de Vizinhança</b>
<b>CLT</b>	<b>Consolidação das Leis do Trabalho</b>	<b>Embrapa</b>	<b>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária</b>
<b>CNAE</b>	<b>Classificação Nacional de Atividades Econômicas</b>	<b>ETC</b>	<b>Estação de Transbordo de Carga</b>
<b>CNI</b>	<b>Confederação Nacional das Indústrias</b>	<b>EVTA</b>	<b>Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental</b>
<b>CNT</b>	<b>Confederação Nacional do Transporte</b>	<b>FHP</b>	<b>Fator de Hora-pico</b>
		<b>FMI</b>	<b>Fundo Monetário Internacional</b>
		<b>Funai</b>	<b>Fundação Nacional do Índio</b>



<b>HCM</b>	<b>Highway Capacity Manual</b>	<b>PAC</b>	<b>Programa de Aceleração de Crescimento</b>
<b>IBGE</b>	<b>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística</b>	<b>PAM</b>	<b>Plano de Ajuda Mútua</b>
<b>IDHM</b>	<b>Índice de Desenvolvimento Humano Municipal</b>	<b>PAP</b>	<b>Programa de Arrendamentos Portuários</b>
<b>IMO</b>	<b>International Maritime Organization</b>	<b>PCCS</b>	<b>Plano de Cargos, Carreiras e Salários</b>
<b>Incra</b>	<b>Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária</b>	<b>PCE</b>	<b>Plano de Controle de Emergências</b>
<b>ISL</b>	<b>Institute of Shipping Economics and Logistics</b>	<b>PCMSO</b>	<b>Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional</b>
<b>LabTrans</b>	<b>Laboratório de Transportes e Logística</b>	<b>PDM</b>	<b>Plano Diretor Municipal</b>
<b>LI</b>	<b>Licença de Instalação</b>	<b>PDO</b>	<b>Polígonos de Disposição Oceânica</b>
<b>LO</b>	<b>Licença de Operação</b>	<b>PDZ</b>	<b>Plano de Desenvolvimento e Zoneamento</b>
<b>LOS</b>	<b>Level of Service</b>	<b>PEGC</b>	<b>Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro</b>
<b>LP</b>	<b>Licença Prévia</b>	<b>PEI</b>	<b>Plano de Emergência Individual</b>
<b>LTCAT</b>	<b>Laudo Técnico de Condições Ambientais de Trabalho</b>	<b>PGO</b>	<b>Plano Geral de Outorgas</b>
<b>MMC</b>	<b>Movimentação Mínima Contratual</b>	<b>PGR</b>	<b>Programa de Gerenciamento de Risco</b>
<b>MP</b>	<b>Material Particulado</b>	<b>PGRS</b>	<b>Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</b>
<b>MTPA</b>	<b>Ministério do Transportes, Portos e Aviação Civil</b>	<b>PIANC</b>	<b>The World Association for Waterborne Transport Infrastructure</b>
<b>NPCP</b>	<b>Normas e Procedimentos das Capitâneas dos Portos</b>	<b>PIB</b>	<b>Produto Interno Bruto</b>
<b>NR</b>	<b>Norma Regulamentadora</b>	<b>PIL</b>	<b>Programa de Investimentos em Logística</b>
<b>OD</b>	<b>Origem-destino</b>		
<b>OIT</b>	<b>Organização Internacional do Trabalho</b>		



<b>PNLP</b>	<b>Plano Nacional de Logística Portuária</b>	<b>SWOT</b>	<i>Strenghts, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
<b>PNLT</b>	<b>Plano Nacional de Logística de Transporte</b>	<b>TGS</b>	<i>TEUs ground slots</i>
<b>PNUD</b>	<b>Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento</b>	<b>TPB</b>	<b>Tonelagem de Porte Bruto</b>
<b>PPRA</b>	<b>Programa de Prevenção de Riscos Ambientais</b>	<b>TRB</b>	<b>Transportation Research Board</b>
<b>PSP</b>	<b>Porto Sem Papel</b>	<b>TUP</b>	<b>Terminal de Uso Privado</b>
<b>RAIS</b>	<b>Relação Anual de Informações Sociais</b>	<b>UC</b>	<b>Unidade de Conservação</b>
<b>RFID</b>	<i>Radio-Frequency Identification</i>	<b>UFSC</b>	<b>Universidade Federal de Santa Catarina</b>
<b>RIMA</b>	<b>Relatório de Impacto Ambiental</b>	<b>UNCTAD</b>	<b>United Nations Conference on Trade and Development</b>
<b>SAFF</b>	<b>Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário</b>	<b>Unica</b>	<b>União da Indústria da Cana-de-Açúcar</b>
<b>SDP</b>	<b>Sistema de Desempenho Portuário</b>	<b>USDA</b>	<b>United States Department of Agriculture</b>
<b>SEP/PR</b>	<b>Secretaria de Portos da Presidência da República</b>	<b>USGS</b>	<b>United States Geological Survey</b>
<b>SGA</b>	<b>Sistema de Gestão Ambiental</b>	<b>VHP</b>	<b>Volume da Hora-Pico</b>
<b>SNP/MTPA</b>	<b>Secretaria Nacional de Portos do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil</b>	<b>VTMIS</b>	<i>Vessel Traffic Management Information System</i>
<b>SNV</b>	<b>Sistema Nacional de Viação</b>	<b>VTs</b>	<i>Vessel Traffic Service</i>
		<b>ZEE</b>	<b>Zoneamento Ecológico Econômico</b>



