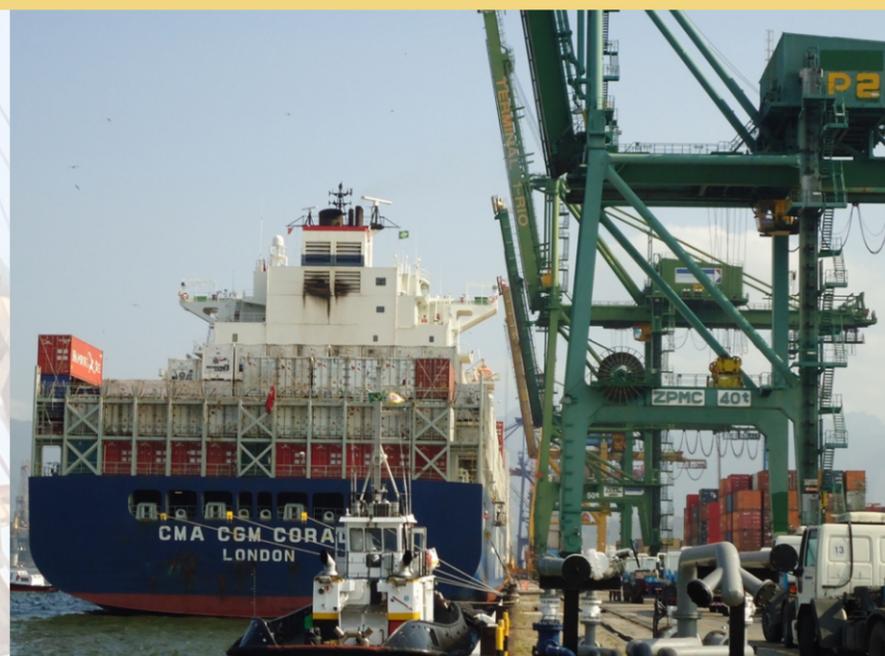


COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA APOIO À SEP/PR NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO  
BRASILEIRO E NA IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA

PLANO MESTRE

Porto do Rio de Janeiro



SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – SEP/PR  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC  
FUNDAÇÃO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE SANTA CATARINA – FEESC  
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA – LABTRANS

COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA APOIO À SEP/PR NO PLANEJAMENTO DO  
SETOR PORTUÁRIO BRASILEIRO E NA IMPLANTAÇÃO  
DOS PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA

## **Plano Mestre**

***Porto do Rio de Janeiro***

**FLORIANÓPOLIS – SC, JUNHO DE 2014**



## **FICHA TÉCNICA – COOPERAÇÃO SEP/PR – UFSC**

### **Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR**

**Ministro** – Antônio Henrique Pinheiro Silveira

**Secretário Executivo** – Eduardo Xavier

**Secretário de Políticas Portuárias** – Guilherme Penin Santos de Lima

**Diretor do Departamento de Informações Portuárias** – Fabio Lavor

**Gestora da Cooperação** – Mariana Pescatori

### **Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC**

**Reitora** – Roselane Neckel

**Vice-Reitora** – Lúcia Helena Pacheco

**Diretor do Centro Tecnológico** – Sebastião Roberto Soares

**Chefe do Departamento de Engenharia Civil** – Antonio Edésio Jungles

### **Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans**

**Coordenação Geral** – Amir Mattar Valente

**Supervisão Executiva** – Jece Lopes

### **Coordenação Técnica**

Antônio Venicius dos Santos

Fabiano Giacobbo

Jonas Mendes Constante

Reynaldo Brown do Rego Macedo

Roger Bittencourt

### **Equipe Técnica**

Alexandre de Oliveira Catão

Alexandre Hering Coelho

André Macan

Andressa Messias da Silva

Bruno Egídio Santi

Carlos Fabiano Moreira Vieira

Caroline Helena Rosa

Manuela Hermenegildo

Marcelo Azevedo da Silva

Marcelo Villela Vouguinha

Marcos Gallo

Mariana Ciré de Toledo

Marina Serratine Paulo

Mario Cesar Batista de Oliveira

Cláudia de Souza Domingues	Maurício Araquam de Sousa
Cristhiano Zulianello dos Santos	Mauricio Back Westrupp
Daiane Mayer	Milva Pinheiro Capanema
Daniele Sehn	Mônica Braga Côrtes Guimarães
Diego Liberato	Natália Tiemi Gomes Komoto
Dirceu Vanderlei Schwingel	Nelson Martins Lecheta
Diva Helena Teixeira Silva	Olavo Amorim de Andrade
Dorival Farias Quadros	Paula Ribeiro
Eder Vasco Pinheiro	Paulo Roberto Vela Júnior
Edésio Elias Lopes	Pedro Alberto Barbeta
Eduardo Ribeiro Neto Marques	Rafael Borges
Emanuel Espíndola	Rafael Cardoso Cunha
Emmanuel Aldano de França Monteiro	Renan Zimmermann Constante
Enzo Morosini Frazzon	Roberto L. Brown do Rego Macedo
Eunice Passaglia	Robson Junqueira da Rosa
Fernanda Miranda	Rodrigo Braga Prado
Fernando Seabra	Rodrigo de Souza Ribeiro
Francisco Horácio de Melo Basilio	Rodrigo Melo
Giseli de Sousa	Rodrigo Nohra de Moraes
Guilherme Butter Scofano	Rodrigo Paiva
Hellen de Araujo Donato	Sérgio Grein Teixeira
Heloísa Munaretto	Sergio Zarth Júnior
Jervel Jannes	Silvio dos Santos
João Rogério Sanson	Soraia Cristina Ribas Fachini Schneider
Jonatas José de Albuquerque	Stephanie Thiesen
Joni Moreira	Tatiana Lamounier Salomão
José Ronaldo Pereira Júnior	Thays Aparecida Possenti
Juliana Vieira dos Santos	Tiago Buss
Leandro Quingerski	Tiago Lima Trinidad
Leonardo Machado	Victor Martins Tardio
Leonardo Tristão	Vinicius Ferreira de Castro
Lucas Bortoluzzi	Virgílio Rodrigues Lopes de Oliveira
Luciano Ricardo Menegazzo	Yuri Paula Leite Paz
Luiz Claudio Duarte Dalmolin	

**Bolsistas**

Aline Huber	Lívia Segadilha
Ana Carolina Costa Lacerda	Luana Corrêa da Silveira
Carla Acordi	Lucas de Almeida Pereira
Carlo Sampaio	Luiza Andrade Wiggers

Daniel Tjader Martins

Daniele de Bortoli

Demis Marques

Edilberto Costa

Emilene Libianco Sá

Fariel André Minozzo

Giulia Flores

Guilherme Gentil Fernandes

Iuli Hardt

Jéssica Liz Dal Cortivo

Juliane Becker Facco

Kinn Hara

Marina Gabriela Barbosa Rodrigues  
Mercadante

Milena Araujo Pereira

Nathália Muller Camozzato

Nuno Sardinha Figueiredo

Priscila Hellmann Preuss

Ricardo Bresolin

Roselene Faustino Garcia

Thaiane Pinheiro Cabral

Thais Regina Balistieri

Vitor Motoaki Yabiku

Wemylinn Giovana Florencio Andrade

Yuri Triska

### **Coordenação Administrativa**

Rildo Ap. F. Andrade

### **Equipe Administrativa**

Anderson Schneider

Carla Santana

Daniela Vogel

Daniela Furtado Silveira

Dieferson Moraes

Eduardo Francisco Fernandes

Marciel Manoel dos Santos

Pollyanna Sá

Sandréia Schmidt Silvano

Scheila Conrado de Moraes



# 1 SUMÁRIO EXECUTIVO

Este relatório apresenta o Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro, o qual contempla desde uma descrição das instalações atuais até a indicação das ações requeridas para que o porto venha a atender, com elevado padrão de serviço, à demanda de movimentação de cargas projetada para até 2030.

No relatório encontram-se capítulos dedicados à projeção da movimentação futura de cargas pelo Porto do Rio de Janeiro, ao cálculo da capacidade das instalações do porto, atual e futura, e, finalmente, à definição de ações necessárias para o aperfeiçoamento do porto e de seus acessos.

Após uma breve introdução feita no capítulo 2, o capítulo seguinte encerra o diagnóstico da situação atual do porto sob diferentes óticas, incluindo a situação da infraestrutura e superestrutura existentes, a situação dos acessos aquaviário, rodoviário e ferroviário, a análise das operações portuárias, uma análise dos aspectos ambientais e, por último, uma descrição de projetos pertinentes às instalações do porto.

## 1.1 Infraestrutura de Cais e Acostagem

O Porto do Rio de Janeiro conta com 6.740 m de cais contínuo, divididos em três trechos: Cais da Gamboa, Cais de São Cristóvão e Cais do Caju. A figura a seguir detalha a infraestrutura de acostagem mencionada.



**Figura 1.** Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Google Earth, PDZ (2009); Elaborado por LabTrans

**Tabela 1.** Legenda Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro

Legenda	
<b>ZPC</b>	<b>Cais do Caju</b>
<b>TLC</b>	Terminal de Granéis Líquidos do Caju
<b>TCO</b>	Terminal de Contêineres
<b>TRR</b>	Terminal <i>Roll-on Roll-off</i> (veículos)
<b>ZPS</b>	<b>Cais de São Cristóvão</b>
<b>TPS</b>	Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão
<b>TLS</b>	Terminal de Granéis Líquidos de São Cristóvão
<b>TGS</b>	Terminal de Carga Geral e Neo Granéis de São Cristóvão
<b>TTS</b>	Terminal de Trigo de São Cristóvão
<b>ZPG</b>	<b>Cais da Gamboa</b>
<b>APO</b>	Área de apoio ao OGMO
<b>TG1</b>	Terminal 1 de Carga Geral da Gamboa
<b>TT1</b>	Terminal 1 de Trigo da Gamboa
<b>TPP</b>	Terminal de Bobinas de Papel para Imprensa
<b>TG2</b>	Terminal 2 de Carga Geral da Gamboa
<b>TSG</b>	Terminal de Produtos Siderúrgicos da Gamboa
<b>TT2</b>	Terminal 2 de Trigo da Gamboa
<b>TPA</b>	Terminal de Passageiros
<b>TLG</b>	Terminal de Granéis Líquidos da Gamboa
<b>PRP</b>	Área relacionada ao Plano de Revitalização Urbana Portuária

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

As características de cada uma das zonas portuárias podem ser observadas a seguir:

- Zona Portuária da Gamboa (ZPG) – Cais da Gamboa: situada entre os cabeços 1 e 162, compreende 3.042 m de cais de acostagem, com profundidade da ordem de 10,2 m, exceto nos trechos junto ao Canal do Mangue, onde a profundidade é de 5,5 m. Há previsão de aprofundamento do Cais da Gamboa para 13 m. Nesse trecho de cais estão situados os seguintes terminais: Terminal de Passageiros (TPA), Terminal 2 de Trigo da Gamboa (TT2), Terminal de Produtos Siderúrgicos da Gamboa (TSG), Terminal 2 de Carga Geral da Gamboa (TG2), Terminal de Bobinas de Papel para Imprensa (TPP), Terminal 1 de Trigo da Gamboa (TT1) e o Terminal de Granéis Líquidos da Gamboa (TLG);

- Zona Portuária de São Cristóvão (ZPS) – Cais de São Cristóvão: localizada entre os cabeços 166 e 215, conta com um cais acostagem de 1.259 m e profundidade variando entre 6,5 e 9,5 m. Há plano de aprofundamento desse trecho de cais para 13,5 m. Ao longo de sua extensão há 4 terminais, quais sejam: Terminal de Trigo de São Cristóvão (TTS), Terminal de Carga Geral de São Cristóvão (TGS), Terminal de Granéis Líquidos de São Cristóvão (TLS) e o Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão (TPS);
- Zona Portuária do Caju (ZPC) – Cais do Caju: consiste no trecho que se estende entre os cabeços 215 a 297. Nessa zona portuária estão localizados os terminais de contêineres T1 e T2 (TCO), o Terminal de Veículos (TRR) e o Terminal de Granéis Líquidos (TLC). Dispõe de quatro berços com aprofundamento de 15,5 m e um com 13,5 m.

## 1.2 Instalações de Armazenagem

As tabelas e imagens a seguir apresentam as principais características da infraestrutura de armazenagem existente.

**Tabela 2.** Armazéns do Porto do Rio de Janeiro

Tipo	Quantidade	Produto acondicionado	Operador	Dimensão total
Armazém	4	Passageiros	Pier Mauá	13.200 m <sup>2</sup>
Armazém	2	Evento Cultural	Pier Mauá	6.600 m <sup>2</sup>
Armazém	4	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	13.850 m <sup>2</sup>
Plataforma Armazém	2	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	3.085 m <sup>2</sup>
Armazém	1	Papel	CDRJ	3.500 m <sup>2</sup>
Armazém	1	Trigo	CDRJ	3.500 m <sup>2</sup>
Armazém	1	Carga Geral ( <i>Offshore</i> )	CDRJ	6.600 m <sup>2</sup>
Armazém	1	Carga Geral	CDRJ	3.300 m <sup>2</sup>
Armazém Lonado	1	Concentrado de Zinco	CDRJ	5.050 m <sup>2</sup>

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

As figuras a seguir ilustram alguns dos armazéns referidos na tabela anterior.



**Figura 2.** Armazéns do Cais da Gamboa

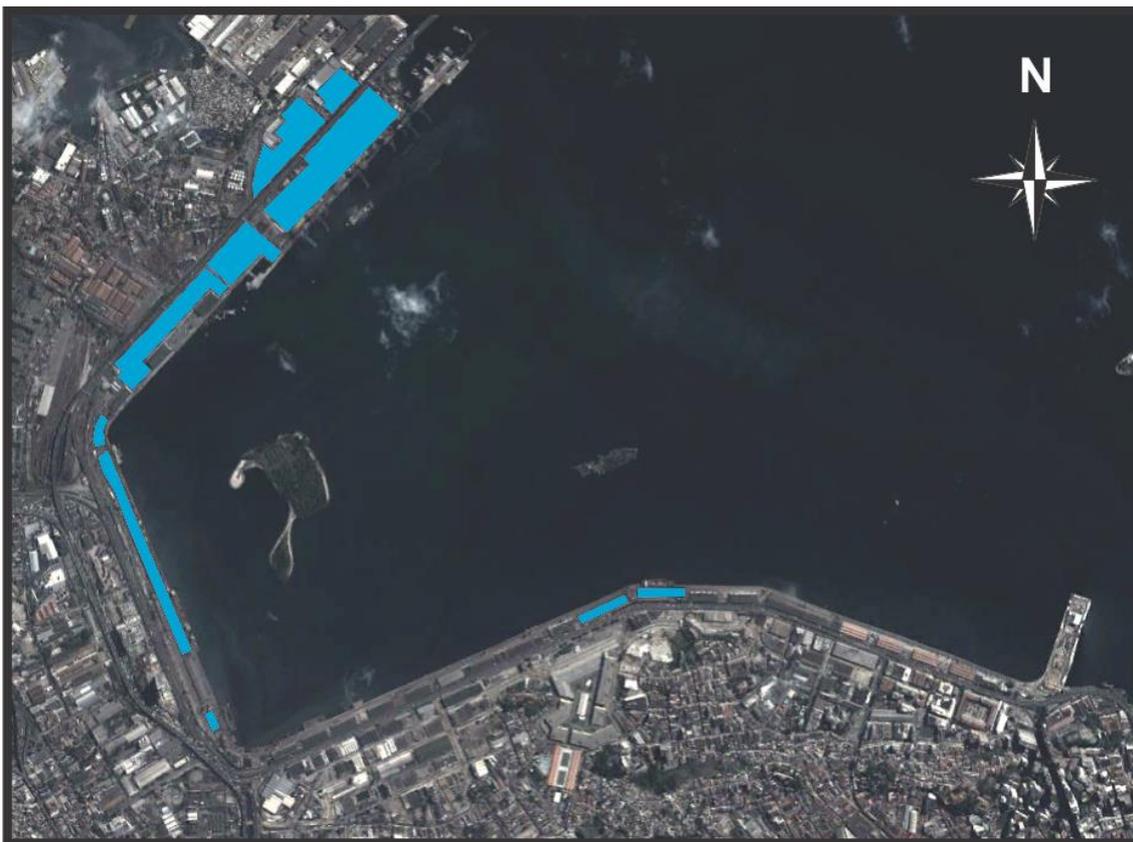
Fonte: Google Earth; LabTrans; Elaborado por LabTrans

**Tabela 3.** Pátios do Porto do Rio de Janeiro

Tipo	Quantidade	Destinação	Operador	Área
Pátio	2	Evento Cultural	Pier Mauá	3.000 m <sup>2</sup>
Pátio	1	Carga Geral	CDRJ	6.500 m <sup>2</sup>
Pátio	1	Ferro Gusa	CDRJ	6.500 m <sup>2</sup>
Pátio	1	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	9.800 m <sup>2</sup>
Pátio Coberto	1	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	2.047 m <sup>2</sup>
Pátio	2	Carga Geral ( <i>Offshore</i> )	CDRJ	15.500 m <sup>2</sup>
Pátio	1	Carga Geral	Triunfo Logística	48.490 m <sup>2</sup>
Pátio	1	Veículos	MultiCar	138.000 m <sup>2</sup>
Pátio	1	Contêiner	Multiterminais	180.394 m <sup>2</sup>
Pátio	1	Contêiner	Libra	139.841 m <sup>2</sup>

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

Na imagem abaixo são ilustradas as áreas de pátios dispostas no porto.



**Figura 3.** Áreas de Pátios no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

### 1.3 Equipamentos Portuários

Dentre os equipamentos portuários existentes no Porto do Rio de Janeiro, destacam-se os de movimentação no cais, instalados nos terminais de contêineres e nos terminais de trigo.

O T1, terminal de contêineres arrendado à Libra, dispõe atualmente de quatro portêineres, sendo três post-panamax. Destes, dois são *tandem-single hoist*, que permitem a movimentação simultânea de dois contêineres de 40 pés ou quatro de 20 pés.

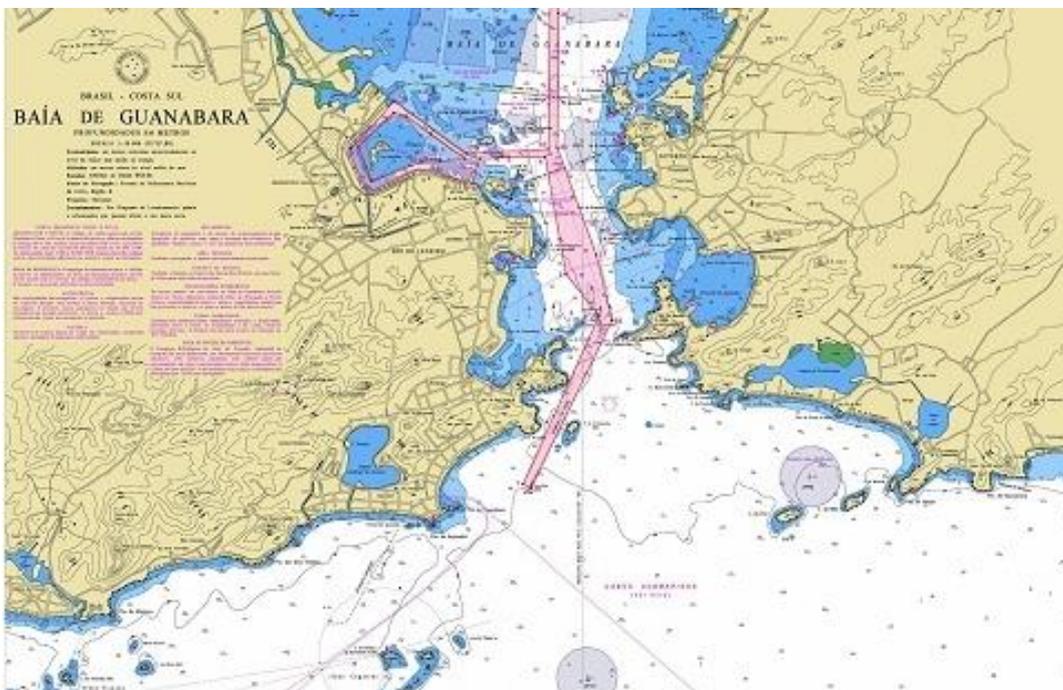
O T2, arrendado para a MultiTerminais, dispõe de três portêineres post-panamax. Dois dos portêineres são do tipo *tandem-single hoist*.

Quanto à movimentação de trigo, os Terminais de Trigo da Gamboa 1 e 2, possuem dois equipamentos para descarga de grãos e sistema com transportador de correia, que liga o cais aos silos do moinho da Bunge.

O Terminal de Trigo de São Cristóvão (TTS), por sua vez, dispõe de dois sugadores de grãos de 120 t/h cada. Tendo em vista que a profundidade de acesso marítimo ao berço de atracação é limitada, é necessário que a operação da movimentação da carga seja feita em parte com apoio do TT1 (Cais da Gamboa, de maior profundidade).

## 1.4 Acesso Marítimo

O acesso aquaviário ao Porto do Rio de Janeiro é feito por um canal com 18,5 km de extensão, 200 m de largura mínima e 17 m de profundidade. A próxima figura mostra o acesso ao porto.



**Figura 4.** Acesso Marítimo do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: PDZ (2009); Adaptado por LabTrans

Dessa extensão, 11.100 m conduzem até os fundeadouros e os outros 7.400 m, na direção norte, vão até o terminal de petróleo “Almirante Tamandaré”, a uma profundidade que varia entre 20 e 37 m.

O canal de acesso interno conecta-se ao canal dragado da Baía de Guanabara com profundidade de 17 m e taxa de assoreamento baixa.

O calado no canal de acesso às instalações do Cais Comercial compreendidas entre os cabeços 36 e 129 (Cais da Gamboa, parte) é de 10,1 m referido ao nível de redução da DHN. Nas marés cheias esse calado é limitado ao máximo de 10,90 metros.

O tráfego de embarcações no acesso ao trecho de cais compreendido pelos cabeços 129 a 215 (cais da Gamboa, parte, e cais de São Cristóvão) é sujeito ao calado de 7,5 m referido ao nível de redução da DHN, e limitado ao máximo de 8,5 m nas marés cheias.

O canal de acesso ao cais do Caju, onde estão localizados os terminais de contêineres, tem cerca de 150 m de largura. O calado máximo recomendado para esse canal, em via única, é de 12,60 m. Nas marés cheias deve-se observar o limite de 13 m.

No acesso aos terminais de contêineres, o canal faz uma curva que foi recentemente dragada pelos próprios terminais para permitir a passagem de navios de 306 m.

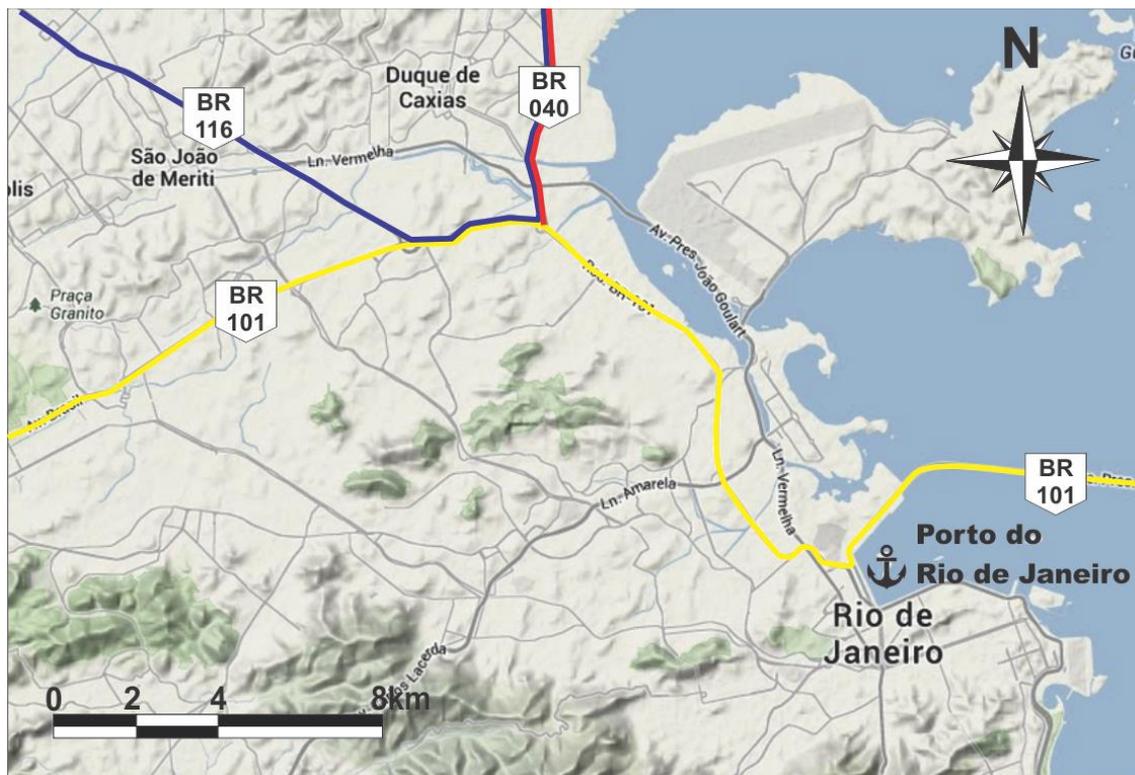
Nos canais internos da área portuária, a velocidade está limitada a seis nós.

## **1.5 Acessos Terrestres**

### **1.5.1 Acesso Rodoviário - Hinterlândia**

As principais rodovias que fazem a conexão do Porto do Rio de Janeiro com sua hinterlândia são as rodovias BR-040, BR-101 e BR-116.

A figura a seguir ilustra os trajetos das principais rodovias até o porto.



**Figura 5.** Conexão com a Hinterlândia

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

A BR-040, em grande parte do seu trecho no estado do Rio de Janeiro, encontra-se duplicada e cruza uma zona intensamente urbanizada da região metropolitana do Rio de Janeiro. A partir do km 112 da rodovia, na cidade de Duque de Caxias, a rodovia passa a ter três faixas por sentido, às vezes quatro, e também vias marginais duplicadas, que visam o aumento da capacidade da via, a qual recebe intenso fluxo de carros e de carga rumo à cidade do Rio de Janeiro.

Existe o projeto da nova subida da Serra de Petrópolis, cuja capacidade já foi ultrapassada pela demanda de tráfego de veículos. Esse projeto prevê a duplicação de 15 km do atual trecho de descida da serra e a construção de um túnel de aproximadamente 5 km, totalizando 20 km de nova pista.

A rodovia BR-116 é conhecida como Rodovia Presidente Dutra no trecho que liga São Paulo ao Rio de Janeiro, e como Rodovia Santos Dummont no trecho que vai do Rio de Janeiro até a divisa com Minas Gerais. No trecho que vai até a cidade de São Paulo, cuja extensão é de cerca de 400 km, a rodovia é duplicada, contando com terceira faixa em alguns trechos na subida da Serra das Araras.

Nos trechos duplicados da rodovia, a velocidade máxima varia de 110 km/h ou 100 km/h para veículos leves, e 90 ou 80 km/h para veículos pesados. Já no trecho de pista simples da rodovia, a velocidade máxima é de 80 km/h.

A BR-101 tem aproximadamente 600 km no Rio de Janeiro, sendo 23,3 km concedidos à CCR Ponte (inclusive 13 km da Ponte Rio – Niterói), 320,1 km à Autopista Fluminense, e o restante à administração pública.

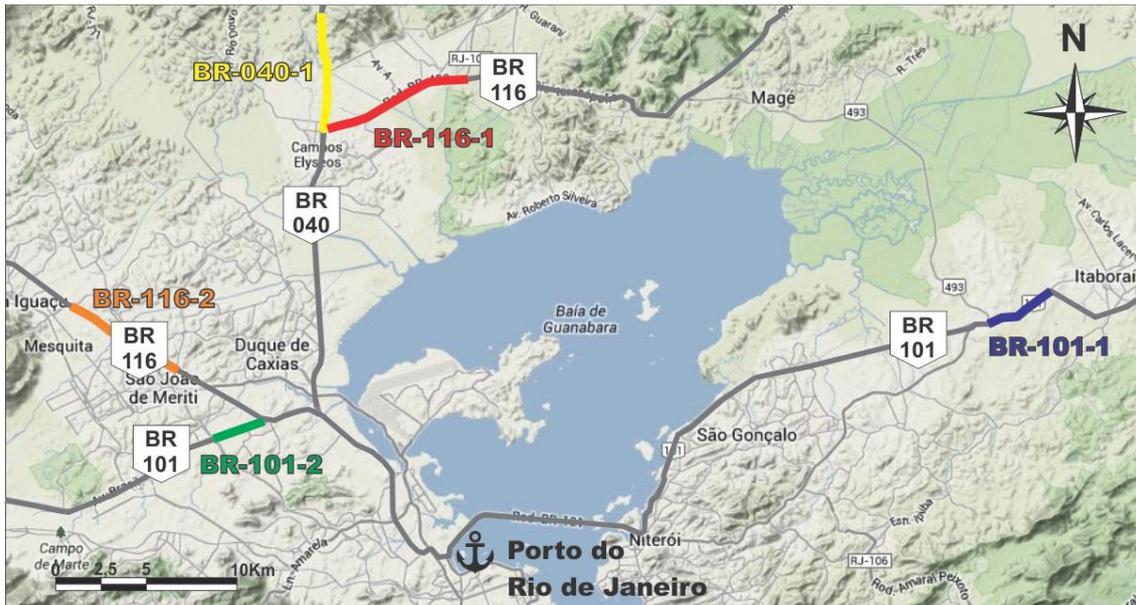
De acordo com a Autopista Fluminense, dos 320,1 km sob sua concessão, 261,2 km são de pista simples, enquanto que os 58,9 restantes são de pista duplicada. Já no trecho público da rodovia no estado do Rio de Janeiro, a partir da Ponte Rio-Niterói até a fronteira com o estado de São Paulo, é conhecida como Rodovia Rio-Santos. Da ponte até o trevo de entrada para Itacuruçá, trecho com aproximadamente 95 km de extensão, a rodovia é duplicada, sendo os 182,5 km restantes de pista simples.

No que tange à análise do nível de serviços das BR-040, BR-101 e BR-116, para uma melhor análise, estas foram divididas em trechos, de forma geral, um antes e um depois do porto. A tabela a seguir indica a correspondência entre os códigos SNV e os trechos divididos.

**Tabela 4.** Trechos e SNVs

Trecho	SNV
BR-040-1	040BRJ0930
BR-101-1	101BRJ3060
BR-101-2	101BRJ3210
BR-116-1	116BRJ1690
BR-116-2	116BRJ1810 e 116BRJ1830

Fonte: SNV 2012; Elaborado por LabTrans



**Figura 6.** Divisão de Trechos das Rodovias da Hinterlândia do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

A próxima tabela expõe os resultados encontrados referentes aos níveis de serviço em todos os trechos de rodovia, relativos ao ano de 2012. Níveis de serviço A a D são considerados satisfatórios.

**Tabela 5.** Níveis de Serviço em 2012 na BR-040, BR-101 e BR-116

Rodovia	Nível de Serviço	
	Horário	Pico
<b>BR-040-1</b>	LOS B	LOS C
<b>BR-101-1</b>	LOS D	LOS F
<b>BR-101-2</b>	LOS A	LOS B
<b>BR-116-1</b>	LOS B	LOS D
<b>BR-116-2</b>	LOS D	LOS F

Fonte: Elaborado por LabTrans

### 1.5.2 Acesso Rodoviário - Entorno

Quanto às vias que dão acesso ao entorno portuário, isto é, aos portões do porto, estas, de maneira geral, são consideradas um gargalo. As condições de pavimento, de modo geral, são boas, sem grande número de buracos ou irregularidades, como deficiências de sinalização horizontal, porém o que o caracteriza como gargalo é o intenso conflito entre o tráfego urbano e o de entrada ou saída do porto.

Os portões no Porto do Rio de Janeiro são numerados de acordo com sua localização na linha de armazéns. De acordo com informações da CDRJ, o portão 1/2 estão fechados, já o portão 13/14 está limitado ao acesso de veículos de passeio. Dessa forma, a entrada e saída de cargas são feitas pelos portões 24, 32 e do Caju, os quais terão seus entornos descritos posteriormente.

O acesso ao Portão 24, chegando-se pela Avenida Brasil, apresenta problemas devido ao grande contorno que os caminhões devem fazer para acessá-lo. A figura a seguir ilustra o trajeto a ser percorrido.



**Figura 7.** Acesso a Pista à Direita do Viaduto da Perimetral

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Já para acessar o Portão 32, o trajeto é semelhante ao que dá acesso ao Portão 24, no entanto, deve-se seguir na Avenida Rio de Janeiro por cerca de 650 m até a Rua Monsenhor Manuel Gomes. Deve-se, então, virar à direita seguindo nessa avenida por cerca de 1,2 km até o cruzamento com a Rua General Sampaio. No cruzamento com essa rua, deve-se virar à direita e seguir por cerca de 300 m até o Portão 32 que dá

acesso ao porto. O trecho da Rua General Sampaio é uma via de mão única na qual há caminhões estacionados em ambos os lados do acostamento, formando filas. A figura que segue ilustra o trajeto descrito.



**Figura 8.** Trajeto ao Portão 32

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Além da interferência no tráfego urbano, o cruzamento entre as ruas Monsenhor Manuel Gomes e General Sampaio é inadequado para caminhões de grande porte, compreendendo um gargalo no portão. Da mesma maneira, a formação de filas em frente ao portão prejudica o tráfego dos veículos. Essa situação pode ser observada na imagem que segue.



**Figura 9.** Gargalos Portão 32

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

O acesso ao Portão do Caju se dá na continuação do acesso ao Portão 32. Há a possibilidade de acessá-lo por duas vias distintas, podendo-se seguir na Rua do Caju ou virar à esquerda na Rua General Sampaio, como ilustrado pela imagem que segue.



**Figura 10.** Trajeto ao Portão do Caju

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

A Rua do Caju é uma via de mão única com grande número de estabelecimentos e também com carros usualmente estacionados nos seus primeiros metros, o que dificulta o tráfego de caminhões. Após esse trecho, a pista passa a servir como estacionamento para os caminhões que esperam para entrar no porto. É necessário destacar também que a curva, mostrada na próxima figura, possui um raio pequeno que dificulta a manobra dos caminhões.



**Figura 11.** Curva com Raio Inadequado para o Tráfego de Caminhões

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

O entorno do Portão do Caju enfrenta os mesmos problemas dos demais portões de carga: conflito com o tráfego urbano, ruas estreitadas devido aos carros estacionados nas ruas e curvas inapropriadas para manobras de caminhões.

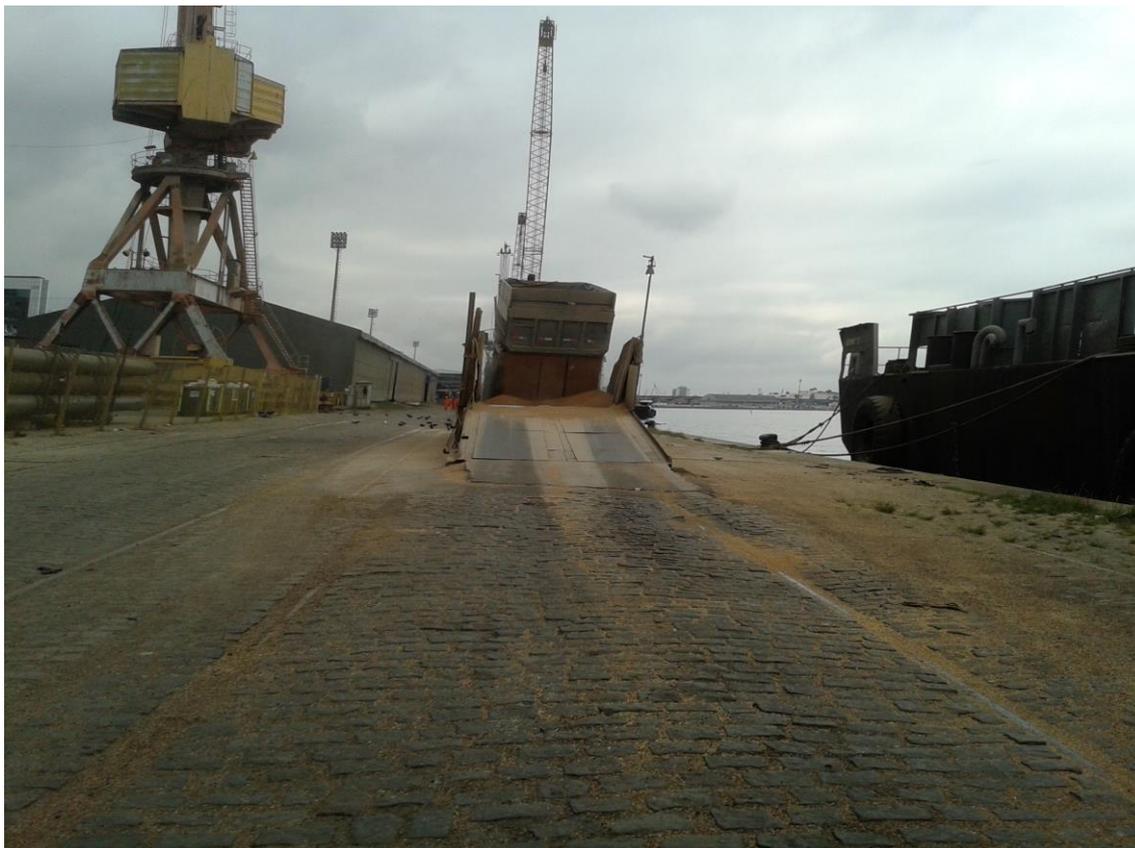
### 1.5.3 Acesso Rodoviário – Vias Internas

De acordo com informações do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) (T&M; CDRJ; 2009), a circulação interna ao Cais do Caju é feita pelo prolongamento da Av. Rio de Janeiro - que foi incorporada ao porto -, ou junto ao cais, estendendo-se em direção às áreas do Cais de São Cristóvão, junto ao cais ou em faixa paralela por trás dos armazéns.

Já para acessar o Cais da Gamboa e os pátios existentes em sua retroárea, deve-se entrar no porto pelo portão 24 e cruzar todo o Cais de São Cristóvão, fazendo

o caminhão percorrer longo percurso, visto que não há portão de carga ativo mais próximo.

O trecho do Cais do Caju é asfaltado. O Cais da Gamboa e o de São Cristóvão, entretanto, são pavimentados com paralelepípedos, de forma que o pavimento é muito irregular, o que pode danificar os caminhões que trafegam nas vias internas. A figura a seguir mostra o pavimento do Cais de São Cristóvão.



**Figura 12.** Pavimento em Paralelepípedos – Cais São Cristóvão

Fonte: Elaborado por LabTrans

#### 1.5.4 Acesso Ferroviário

O acesso ferroviário ao Porto do Rio de Janeiro é servido por uma linha da MRS Logística. Segundo informações do Projeto Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento; 2012), o porto dispõe de 77 km de linhas ferroviárias, que têm pouquíssima utilização. O Cais da Gamboa é atendido por linhas férreas que correm paralelamente, três com bitola mista para a ferrovia e uma para guindastes.

Todo o tráfego ferroviário no Porto do Rio de Janeiro é realizado a partir do pátio do Arará, da MRS, localizado nas imediações do porto. A imagem a seguir ilustra o traçado do acesso da ferrovia ao porto.



**Figura 13.** Desenho Esquemático do Acesso Ferroviário ao Porto

Fonte: Projeto “Porto do Rio Século XXI” (Rio em Movimento; 2012)

As interferências enfrentadas pela ferrovia na região metropolitana do Rio de Janeiro e no entorno da região portuária são hoje alguns dos principais problemas operacionais da MRS no acesso ao pátio do Arará. Os trens que se destinam a esse local também sofrem interferências dos trens de passageiros da Supervia. Além disso, as estruturas físicas para manobra e cruzamentos são deficientes.

## 1.6 Movimentação Portuária

De acordo com as estatísticas da Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ; 2012), em 2012, que serviram como referência para a elaboração deste item, o Porto do Rio de Janeiro movimentou 8.360.327 t de carga, sendo 6.653.499 t de carga geral, 1.376.185 t de granéis sólidos e 330.643 t de granéis líquidos.

Observa-se a forte predominância da carga geral e a movimentação comparativamente modesta dos granéis líquidos.

No que tange à carga geral, destaca-se a movimentação de carga containerizada, que totalizou 5.739.004 t em 2012.

Quando se elimina a tara dos contêineres, da ordem de um milhão de toneladas, verifica-se que o índice de containerização da carga geral, em 2012, foi bastante elevado, de cerca de 84%. Tal índice vem crescendo rapidamente nos últimos anos, não somente em decorrência do aumento significativo da movimentação de contêineres, mas também do decréscimo pronunciado da movimentação de produtos

siderúrgicos, que envolveu de cerca de 2,3 milhões de toneladas em 2006 para 467.000 t em 2012.

Ainda no que diz respeito à carga geral, as movimentações de veículos (151.197 t) e de bobinas de papel (89.359 t) são dignas de nota.

No caso dos granéis sólidos, destacaram-se o trigo (526.406 t), o concentrado de zinco (231.892 t), desembarcados de navios de longo curso, e o ferro-gusa (450.463 t), este último embarcado também em navios de longo curso.

Os granéis líquidos movimentados foram principalmente derivados de petróleo desembarcados e transferidos por dutos para instalações fora do porto, e produtos químicos operados no Terminal de Granéis Líquidos do Caju (TLC), arrendado à União Terminais.

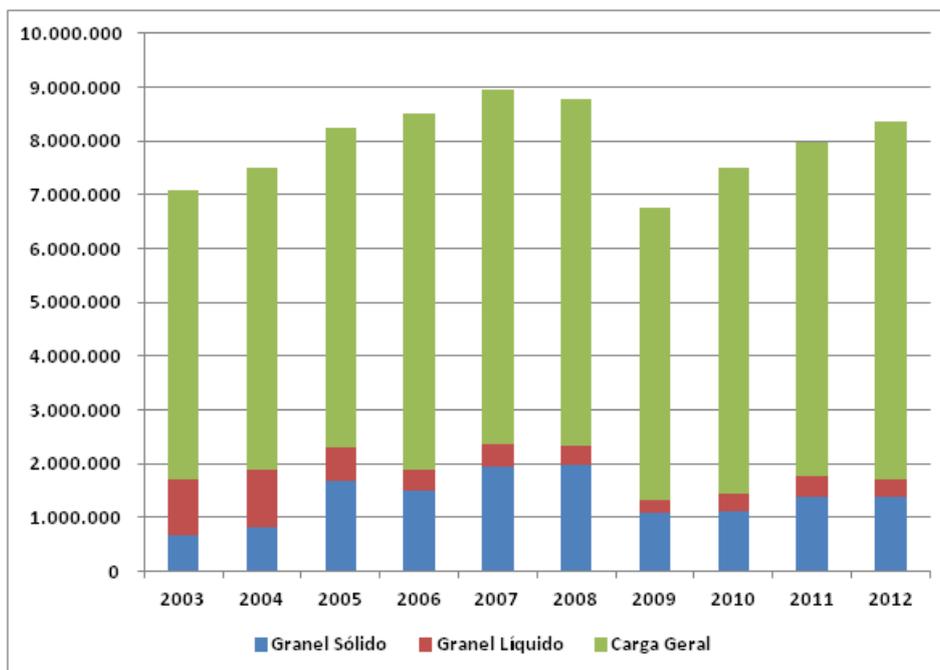
Há também no porto um número bastante significativo de escalas de navios de cruzeiro: em 2012 ocorreram 197 atracções de tais navios, nas quais a movimentação de passageiros embarcados, desembarcados e em trânsito montou a 520.104 pessoas.

Finalmente cabe ressaltar as operações com embarcações de apoio *offshore*, que vêm adquirindo uma importância crescente no Rio de Janeiro. O sistema Porto sem Papel registrou em 2012 a ocorrência de 2.679 atracções dessas embarcações, ou seja, 7,3 atracções por dia em média.

Ao longo do último decênio a movimentação no porto cresceu à taxa média anual de 1,8%. Como se observa na tabela e no gráfico a seguir, a movimentação anual cresceu de forma constante até atingir o pico de quase 9 milhões de toneladas em 2007.

A partir de então ocorreu uma queda de movimentação que se mostrou mais significativa em 2009 em decorrência de grandes reduções dos embarques de produtos siderúrgicos e de ferro gusa.

A partir de 2010 vem ocorrendo uma recuperação consistente, ainda que o volume movimentado em 2012 tenha sido ligeiramente inferior àquele de 2006.



**Figura 14.** Evolução da Movimentação no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012 (t)

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

A tabela abaixo apresenta as movimentações mais relevantes ocorridas no Porto do Rio de Janeiro em 2012 de acordo com as estatísticas da CDRJ, explicitando aquelas superiores a 85 mil t, as quais responderam por 95,4% do total movimentado ao longo do ano.

**Tabela 6.** Movimentações Relevantes no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (t)

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	Qtd	Partic.	Partic. Acum.
<b>Contêineres</b>	CG Conteinerizada	Ambas	Ambos	5.739.004	68,6%	68,6%
<b>Trigo</b>	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	526.406	6,3%	74,9%
<b>Produtos Siderúrgicos</b>	Carga Geral Solta	Longo Curso	Ambos	466.850	5,6%	80,5%
<b>Ferro Gusa</b>	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	450.463	5,4%	85,9%
<b>Concentrado de Zinco</b>	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	231.892	2,8%	88,7%
<b>Derivados de Petróleo</b>	Granel Líquido	Ambas	Ambos	224.707	2,7%	91,4%
<b>Veículos</b>	CG Rodante	Longo Curso	Ambos	151.197	1,8%	93,2%
<b>Cloretos</b>	Granel Sólido	Ambas	Desembarque	98.067	1,2%	94,4%
<b>Papel</b>	Carga Geral Solta	Longo Curso	Desembarque	89.359	1,1%	95,4%
<b>Outros</b>				382.382	4,6%	100%

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Dentre as diferentes operações realizadas no Porto do Rio de Janeiro, destacam-se as de ferro gusa e trigo, cujas características são bastante particulares em relação ao que acontece nesse mesmo tipo de operação em outros portos brasileiros.

No caso do trigo, em 2012, suas operações tiveram lugar nos berços 5 e 10. Há dois sugadores, o pertencente à Bunge (Moinho Fluminense) e o do porto, operado pela Triunfo para o Moinho Cruzeiro do Sul.

O desembarque para o Moinho Fluminense é feito diretamente numa moega que transfere para uma esteira em túnel que leva aos silos do moinho fora do porto. O desembarque para o Cruzeiro do Sul, no entanto, é feito para caminhões que transferem o produto para o Armazém 13 ou diretamente para a moega que acessa o túnel de ligação ao moinho, na qual os caminhões basculam. Do Armazém 13 caminhões também levam para a mesma moega.



**Figura 15.** Caminhão com Trigo Recém Desembarcado Descarrega na Moega do Moinho Cruzeiro do Sul

Fonte: LabTrans

No que se refere às operações de ferro gusa, a carga chega ao porto de trem vindo de Minas Gerais e é descarregado próximo ao armazém lonado para caminhões por meio de tratores sobre esteiras montados sobre pedestais elevados. Os caminhões levam para uma pilha a céu aberto próxima ao berço 7, a qual é aspergida periodicamente para diminuir a poeira. Dali, o produto é recuperado por pás

carregadeiras que o levam até caçambas que são içadas pelos guindastes de bordo e viradas no porão.

No caso de lotes maiores, após atingir o calado máximo admissível no berço (10,2 m em qualquer maré, 10,8 m na preamar), o navio se desloca para um ponto de fundeio onde o carregamento é completado a partir de uma chata de transferência. Nesse caso normalmente o navio carrega 45 mil t no cais e 7 mil t ao largo. Como regra geral a operação para das 22:00 às 6:00 por causa do barulho dos caminhões basculando e da caçamba derrubando no porão. As pilhas ficam nos pátios 8 e 9.



**Figura 16.** Transferência do Ferro Gusa do Trem para Caminhão por Meio de Tratores Montados sobre Plataformas

Fonte: LabTrans



**Figura 17.** Recuperação da Pilha de Ferro Gusa por Pá Carregadeira

Fonte: LabTrans



**Figura 18.** Embarque do Ferro Gusa pela Aparelhagem de Bordo

Fonte: LabTrans

## 1.7 Análise Estratégica

A seguir, no capítulo 4, é apresentada a análise estratégica realizada, na qual buscou-se, essencialmente, avaliar os pontos positivos e negativos do porto, tanto no que se refere ao seu ambiente interno quanto ao externo e, em seguida, foram estabelecidas linhas estratégicas que devem nortear o seu desenvolvimento.

A matriz SWOT (do inglês *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) do Porto do Rio de Janeiro pode ser vista na próxima tabela.

**Tabela 7.** Matriz SWOT do Porto do Rio de Janeiro

	Positivo	Negativo
Ambiente Interno	Considerável extensão de cais	Conflito intenso entre o porto e a cidade
	Porto abrigado com boa profundidade	Algumas operações de cais estão abaixo das médias nacionais de produtividade
	Terminais eficientes na movimentação de contêineres e veículos	Dificuldades de circulação rodoviária nas vias internas do porto
	Investimentos previstos e em realização para ampliação da capacidade do porto	
Ambiente Externo	Boa localização do porto	Novos concorrentes entrando no mercado
	Perspectivas de ampliação da exploração de petróleo <i>offshore</i>	Vias rodoviárias que interligam o porto à sua hinterlândia com baixo nível de serviço
	Melhoria das conexões ferroviárias	Incertezas dos mercados internacionais
		Implantação do Arco Metropolitano

Fonte: Elaborado por LabTrans

Algumas das linhas estratégicas sugeridas estão listadas a seguir e encontram-se detalhadas no capítulo 4.

**Gestão portuária:**

- Ampliar as receitas portuárias através do estímulo à movimentação de cargas, da atualização das tarifas portuárias, e da ampliação do tráfego de navios no acesso aquaviário, principalmente de embarcações de apoio a extração de petróleo.
- Promover melhorias da gestão administrativa do porto, buscando sempre a profissionalização e o treinamento de seus colaboradores.
- Reduzir gastos através de esforços para eliminar passivos trabalhistas e processos judiciais.
- Investir em sistemas computacionais que proporcionam melhor desempenho nas atividades da empresa.

**Operacional/Comercial:**

- Realizar esforços comerciais a fim de promover a utilização do Porto do Rio de Janeiro, principalmente para a movimentação de cargas de alto valor agregado.
- Sem prejuízo nas movimentações das cargas convencionais (mercadorias), estimular a utilização do excedente de cais por empresas que prestam serviços de apoio à exploração *offshore* de petróleo.
- Ampliar a eficiência operacional das atividades exercidas no porto através de uma reformulação na forma de cobrança da tarifa portuária, oferecendo benefícios em casos de operações mais eficientes.

**Acessos terrestres:**

- Auxiliar as iniciativas que já vêm sendo realizadas de obras no entorno do porto, possibilitando o atendimento às necessidades portuárias para movimentação de mercadorias.
- Estimular o uso do modal ferroviário, buscando melhorias nas operações de carga e descarga de vagões que ocorrem internamente no porto.
- Investir em melhorias nas vias internas do porto, proporcionando melhor circulação dos veículos, permitindo operações mais eficientes, com tecnologia de controle de acesso e procedimentos para a circulação nos pátios e terminais do porto.

## 1.8 Projeção de Demanda

No capítulo 5 são apresentadas as projeções da demanda de movimentação de cada uma das principais cargas do Porto do Rio de Janeiro. Essas projeções foram feitas após estudos detalhados envolvendo vários parâmetros macroeconômicos nacionais e internacionais, questões da logística de acesso ao porto, competitividade entre portos, identificação das zonas de produção, reconhecimento de projetos que pudessem afetar a demanda sobre o porto etc.

É importante ressaltar que as projeções feitas estão coerentes com as projeções do PNLP e a elas se subordinam.

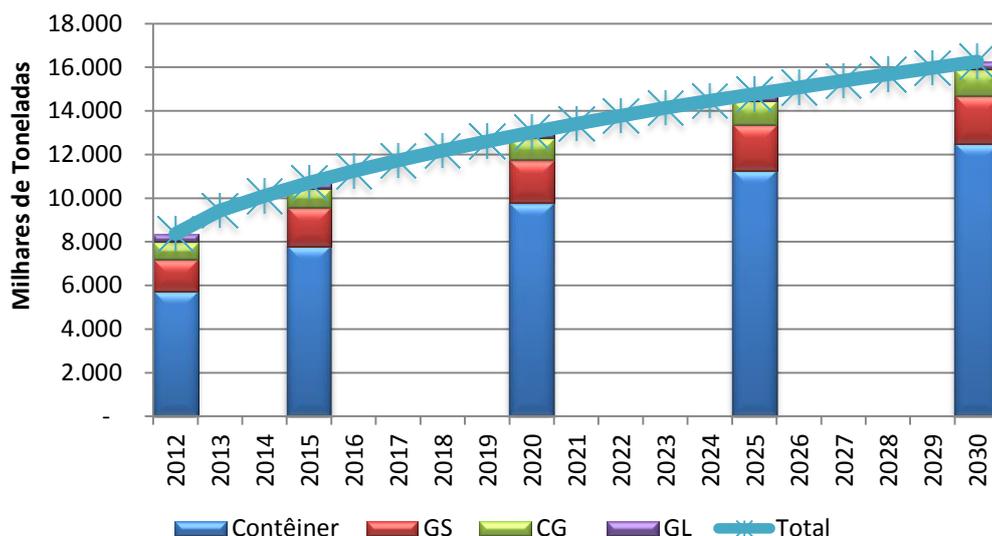
A área de influência do Porto do Rio de Janeiro inclui, além do estado do Rio de Janeiro, os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, sudoeste de Goiás e sul da Bahia.

Em termos econômicos, a região compreendida pela área de influência do Porto do Rio de Janeiro possui grande relevância no cenário nacional. O estado do Rio de Janeiro possui o segundo maior PIB do país (R\$ 407,1 bilhões em 2010), atrás apenas de São Paulo (R\$ 1,247 trilhões). O segundo estado de maior influência da região, Minas Gerais, ocupa a terceira colocação no ranking dos PIBs estaduais, com R\$ 351,3 bilhões em 2010 (IBGE, 2010).

O estado do Rio de Janeiro tem sua economia baseada principalmente nos serviços, com 71,5% de participação nas atividades econômicas, seguidos da indústria, com 28,1%, e apenas 0,4% de participação agropecuária (IBGE, 2010). Destaca-se a produção petrolífera da Bacia de Campos, a maior do país, de onde são extraídos 85% do petróleo brasileiro. Além disso, há ainda importantes polos de desenvolvimento no estado fluminense nas áreas da indústria químico-farmacêutica, naval, metalomecânica, cimenteira e siderúrgica e nas atividades de serviços avançados e turismo (FUNDAÇÃO CEPERJ, 2011).

Vale ressaltar que o Rio de Janeiro é um dos estados de maior crescimento de renda do país. Nesse sentido, existem grandes projetos industriais e de infraestrutura em execução, com impacto na movimentação portuária, como: a reativação dos estaleiros Caneco e Inhaúma/Petrobras (antigo Ishibras), a construção de terminal externo de suporte a operações *offshore* da Petrobras, o desenvolvimento da base de apoio *offshore* da Brasco/OGX, a construção de terminais externos de contêineres (TTC, Interportos, Depot/Libra, Sada, Carvalhão, TransTita) e o canteiro para construção de plataforma (Intercan) (FIRJAN, 2011).

Os resultados alcançados estão apresentados no capítulo 5, conforme mencionado anteriormente. Segue um resumo dos mesmos, iniciando-se pela figura seguinte que mostra a variação da demanda por natureza de carga.



**Figura 19.** Movimentação Observada (2012) e Projetada (2013-2030) por Natureza de Carga no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Dados brutos: CDRJ, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

A tabela a seguir detalha a demanda futura para cada carga movimentada pelo Porto do Rio de Janeiro.

**Tabela 8.** Projeção de Demanda de Cargas e Passageiros do Porto do Rio de Janeiro entre os anos 2012 (Observado) e 2030 (Projetado) – em Toneladas

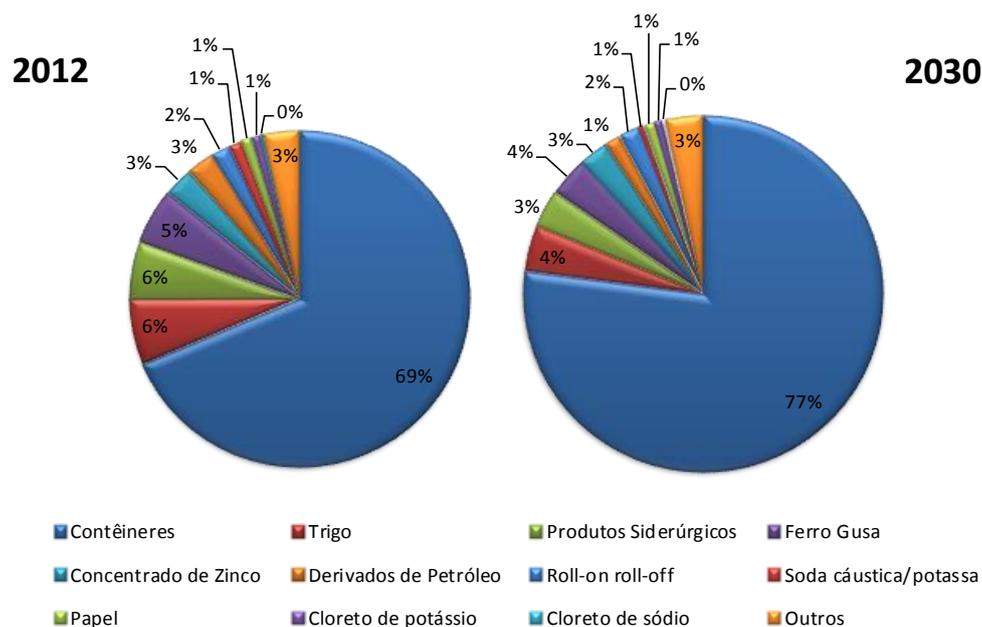
	Natureza	Navegação	Sentido	2012	2015	2020	2025	2030
Trigo	GS	LC	Desemb.	526.406	584.524	629.440	657.869	671.916
<b>Produtos Siderúrgicos (total)</b>				466.850	445.648	484.772	523.949	552.586
Produtos Siderúrgicos	CG	LC	Emb.	316.811	295.396	314.737	332.178	342.863
Produtos Siderúrgicos	CG	LC	Desemb.	150.039	150.252	170.035	191.771	209.723
Ferro Gusa	GS	LC	<b>Emb.</b>	450.463	505.709	570.647	589.062	582.992
Concentrado de Zinco	GS	LC	Desemb.	231.892	286.068	330.336	374.451	439.200
Papel	CG	LC	Desemb.	89.359	95.820	111.968	131.708	164.604
Cloreto de potássio	GS	LC	Desemb.	71.067	80.117	91.199	104.180	118.069
Cloreto de sódio	GS	LC	Desemb.	27.000	34.701	35.363	37.840	43.321
<b>Roll-on roll-off (total)</b>				151.197	208.683	262.147	292.789	302.353
Roll-on roll-off	CG rodante	LC	Emb.	23.588	35.482	49.755	52.503	54.917
Roll-on roll-off	CG rodante	LC	Desemb.	127.609	173.201	212.392	240.286	247.436
<b>Soda cáustica/potassa (total)</b>				102.105	100.512	91.403	83.056	77.546
Soda cáustica/potassa	GL	LC	Desemb.	3.480	3.359	3.071	2.984	2.980
Soda cáustica/potassa	GL	Cab.	Desemb.	98.625	97.153	88.332	80.072	74.566
<b>Contêineres (total)</b>				5.739.004	7.942.894	9.968.323	11.438.137	12.628.169
Contêineres	CG Cont.	LC	Emb.	2.697.340	3.681.663	4.745.274	5.582.204	6.278.793

	Natureza	Navegação	Sentido	2012	2015	2020	2025	2030
<b>Contêineres</b>	CG Cont.	LC	Desemb.	2.875.084	4.069.705	4.987.018	5.571.075	6.014.251
<b>Contêineres</b>	CG Cont.	Cab.	Emb.	92.365	108.196	134.582	160.138	181.743
<b>Contêineres</b>	CG Cont.	Cab.	Desemb.	74.215	83.330	101.449	124.719	153.383
<b>Derivados de Petróleo (total)</b>				224.707	155.857	183.759	209.908	237.541
<b>Derivados de Petróleo</b>	GL	LC	Emb.	6.450	7.453	9.081	11.223	13.682
<b>Derivados de Petróleo</b>	GL	LC	Desemb.	124.643	31.731	40.528	54.298	72.203
<b>Derivados de Petróleo</b>	GL	Cab.	Emb.	56.870	81.299	99.778	110.588	118.257
<b>Derivados de Petróleo</b>	GL	Cab.	Desemb.	36.744	35.374	34.372	33.799	33.398
<b>Outros</b>				280.277	362.156	442.591	500.990	548.698
<b>TOTAL</b>				8.360.327	10.802.690	13.201.948	14.943.940	16.366.994

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e SECEX (2012); Elaborado por LabTrans

A movimentação total do ano de 2012 somou 8,360 milhões de toneladas e apresentou taxa média de crescimento de 3,4% ao ano entre 2010 e 2030. O volume transportado pelo Porto do Rio de Janeiro em 2030 deverá ser de 16,237 milhões de toneladas, um crescimento total equivalente a 94,2%.

As principais cargas no ano de 2012 foram contêineres, trigo, produtos siderúrgicos e ferro-gusa. O porto apresenta especialização na movimentação de contêineres, que representa 68,6% do volume em 2012. Os volumes transportados de trigo, produtos siderúrgicos e ferro-gusa representam 6,3%, 5,6% e 5,6%, respectivamente.



**Figura 20.** Participação das Principais Cargas Movimentadas no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (Observada) e 2030 (Projetada)

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e SECEX (2012); Elaborado por LabTrans

As projeções indicam que as cargas movimentadas em 2012 apresentarão crescimento harmônico, de modo geral, não alterando a distribuição de cargas movimentadas no ano de 2030, como mostrado pela figura anterior. Os contêineres experimentarão taxa de crescimento anual maior que a média do porto, sendo ainda mais importante em 2030.

Considerando-se as projeções de demanda e também as expectativas de evolução da frota que frequentará o porto nos anos futuros, foi possível construir a tabela abaixo que contém as estimativas do número de atracções de navios oceânicos que serão requeridas para atender às movimentações projetadas.

**Figura 21.** Atracações de Navios Oceânicos no Porto do Rio de Janeiro – 2015 a 2030

Item	2015	2020	2025	2030
<b>Trigo</b>	22	28	29	29
<b>Produtos Siderúrgicos</b>	121	115	125	134
<b>Ferro Gusa</b>	19	22	24	24
<b>Concentrado de Zinco</b>	13	17	19	21
<b>Papel</b>	12	13	15	18
<b>Cloretos</b>	14	16	17	19
<b>Veículos</b>	93	128	161	180
<b>Contêineres</b>	682	929	1.164	1.342
<b>Cruzeiro</b>	197	210	223	237
<b>Outros</b>	241	160	168	182
<b>TOTAL</b>	1.414	1.638	1.945	2.186

Fonte: Elaborado por LabTrans

Com relação aos navios de apoio *offshore*, ocorreram cerca de 4.000 atracções ao longo de 2012. Este número irá certamente crescer até 2030, podendo atingir 6.000 atracções.

Assim sendo, em 2030, o número de atracções no Porto do Rio de Janeiro poderá atingir a expressiva marca de 8.200 atracções.

## 1.9 Cálculo da Capacidade

No capítulo 6 são estimadas as capacidades futuras de movimentação das cargas nas instalações do porto público. Essas capacidades foram calculadas a partir da premissa básica de que o porto irá operar com padrão de serviço elevado, buscando reduzir o custo Brasil associado à logística de transporte.

Com exceção do cálculo da capacidade dos terminais de contêineres, para todos os demais foram utilizadas as planilhas dos tipos 1 e 3, que consideram o índice de ocupação dos trechos de cais como função do número efetivo de berços que o trecho possui. Como número efetivo de berços admite-se a quantidade de navios que podem atracar simultaneamente no trecho de cais em consideração, a qual depende do comprimento médio dos navios e de uma folga entre cada dois navios, assumida como sendo de 15 m.

A capacidade dos terminais de contêineres T1 e T2 foram estimadas através da utilização da planilha do tipo 7 (vide Anexo 2).

Assim, para fins do cálculo das capacidades foram criadas as seguintes planilhas:

- Planilha TT1 e TT2 trigo: admitiu-se que, pela importância dessa carga, os navios de trigo terão prioridade de atracação nos terminais TT1 e TT2
- Planilha berço 7: essa planilha estima a capacidade de movimentação de ferro-gusa e de concentrado de zinco, cargas estas movimentadas no berço 7.
- Planilha T1 Libra: essa planilha calcula a capacidade de movimentação de contêineres na Libra.
- Planilha T2 MultiRio: essa planilha calcula a capacidade de movimentação de contêineres na MultiRio.
- Planilha Multicar: essa planilha calcula a capacidade de movimentação de veículos na Multicar.
- Planilha Cais Público: nessa planilha são estimadas as capacidades de movimentação das demais cargas. Essa movimentação é feita no Cais da Gamboa e no Cais de São Cristóvão considerando-se toda a extensão desses cais, excluindo-se os comprimentos de cais correspondentes ao TPS, TLS e TPA. Também as horas ocupadas pela movimentação de trigo (TT1e TT2) e pela movimentação de ferro gusa e concentrado de zinco (berço 7) são subtraídas da oferta global do cais público.
- Planilha Navios de Cruzeiro: nessa planilha é calculado o número de escalas que é possível ocorrer anualmente no TPA.

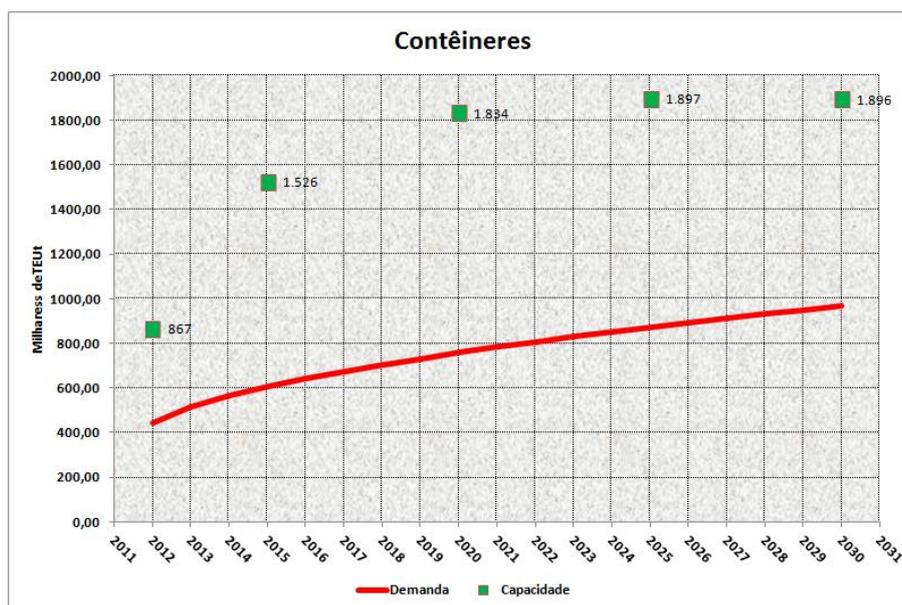
## 1.10 Demanda *versus* Capacidade

No capítulo 7 é feita a comparação entre as demandas e as capacidades atuais tanto das instalações portuárias quanto dos acessos terrestres e aquaviário.

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

### 1.10.1 Contêineres

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de contêineres no Porto do Rio de Janeiro.



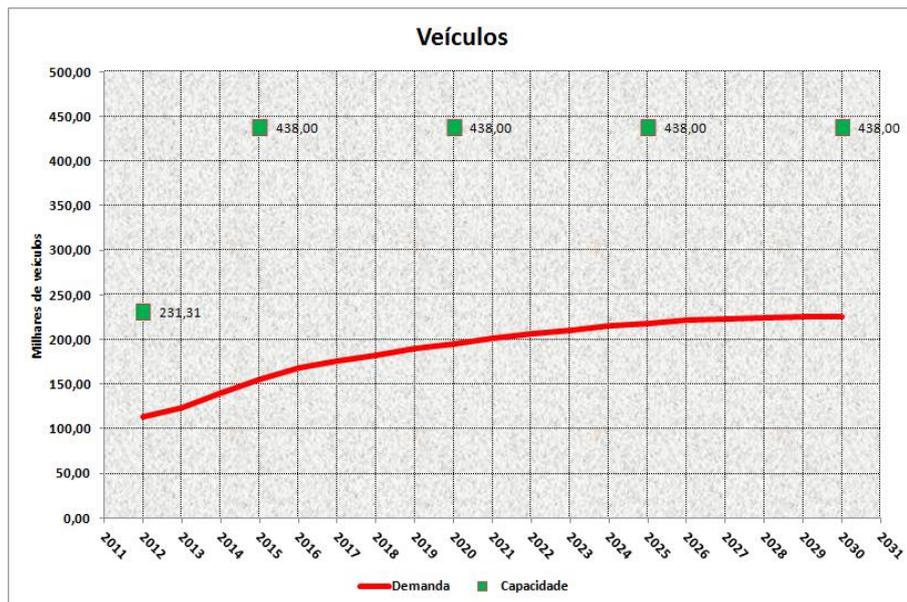
**Figura 22.** Contêineres – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Portanto, a capacidade superará em muito a demanda projetada, levando à conclusão de que o padrão de serviço será ainda maior do que o especificado nos cálculos da capacidade, o qual foi de que os navios esperariam em média 6 h por berço livre para atracação.

### 1.10.2 Veículos

A figura seguinte mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de veículos no terminal da MultiCar.



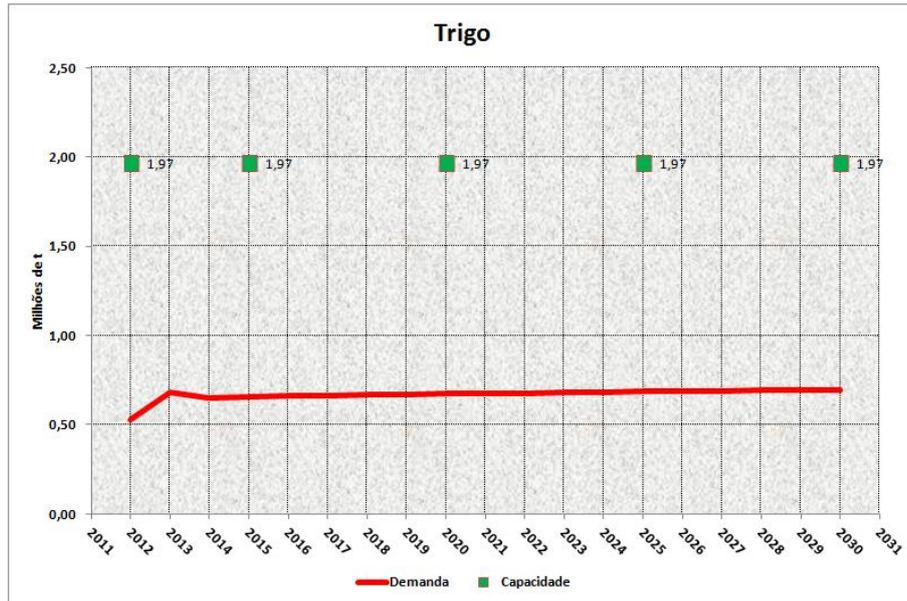
**Figura 23.** Veículos – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que com a expansão do terminal ora em curso, a capacidade será bastante superior à demanda projetada, levando à conclusão, à semelhança do caso dos contêineres, de que o padrão de serviço será ainda maior do que o especificado nos cálculos da capacidade. Ou seja, o índice de ocupação do cais será bem menor do que os 70% considerados nos cálculos.

### 1.10.3 Trigo

A comparação entre a demanda e a capacidade referentes ao trigo é mostrada na figura a seguir.



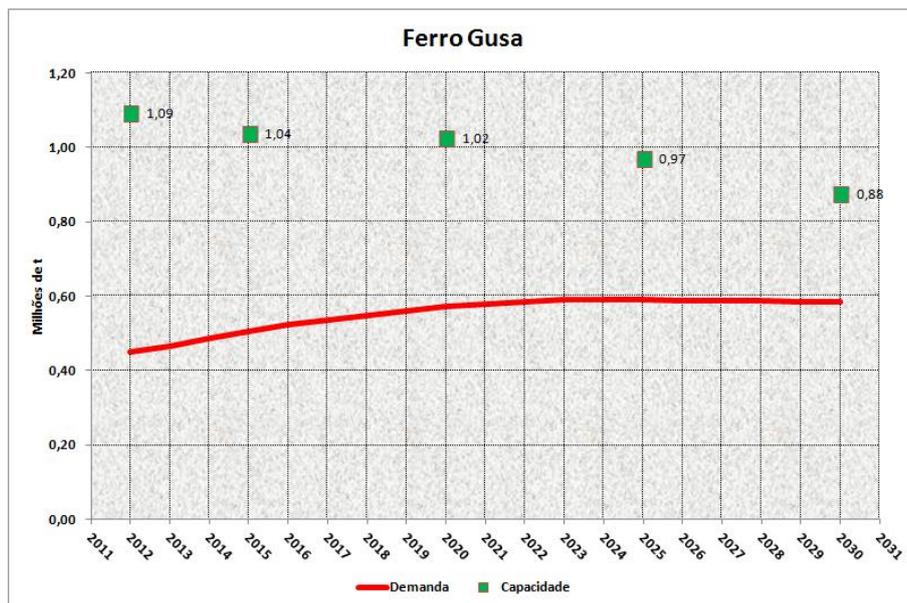
**Figura 24.** Trigo – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como nos casos anteriores, não haverá déficits de capacidade na movimentação de trigo.

#### 1.10.4 Ferro-Gusa

A próxima figura apresenta a demanda e a capacidade futuras referentes à movimentação de ferro-gusa.



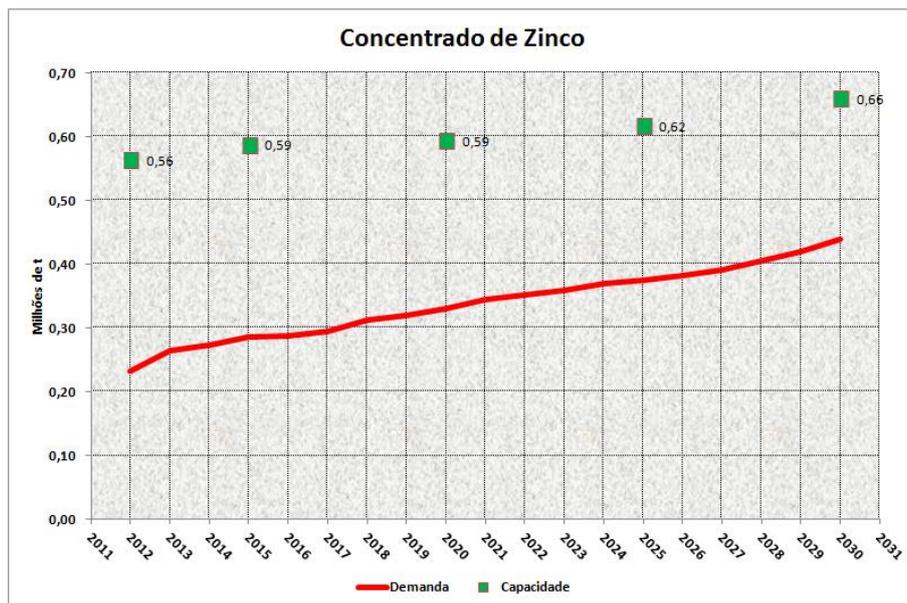
**Figura 25.** Ferro Gusa – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Também neste caso a capacidade é mais do que suficiente para atender à demanda até o fim do horizonte deste plano.

### 1.10.5 Concentrado de Zinco

A comparação entre a capacidade e a demanda para a movimentação de concentrado de zinco pode ser vista na figura seguinte.



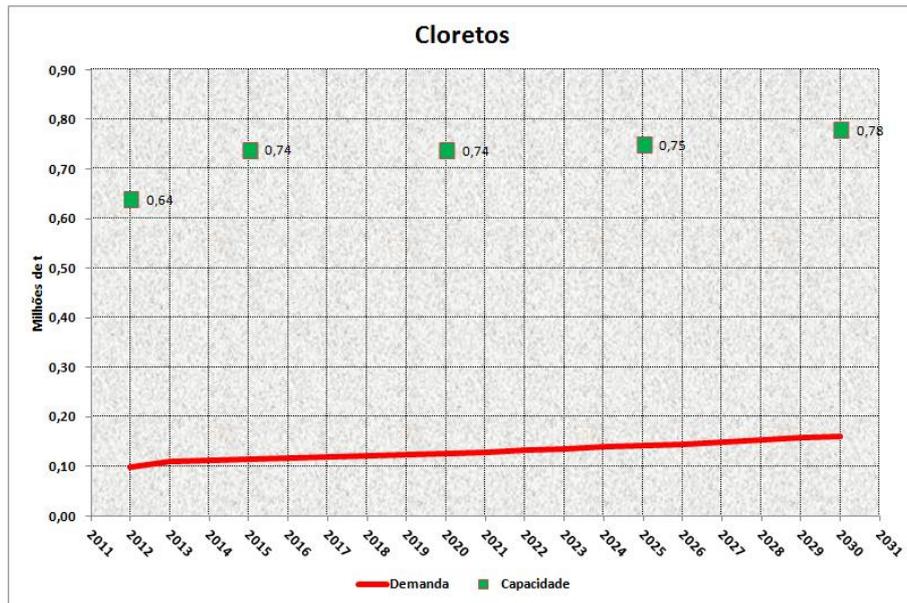
**Figura 26.** Concentrado de Zinco – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Assim como para as outras cargas, não se antecipam dificuldades para se movimentar a demanda futura de concentrado de zinco.

### 1.10.6 Cloretos de Potássio e de Sódio

A demanda e a capacidade de movimentação dos cloretos podem ser vistas na próxima figura.



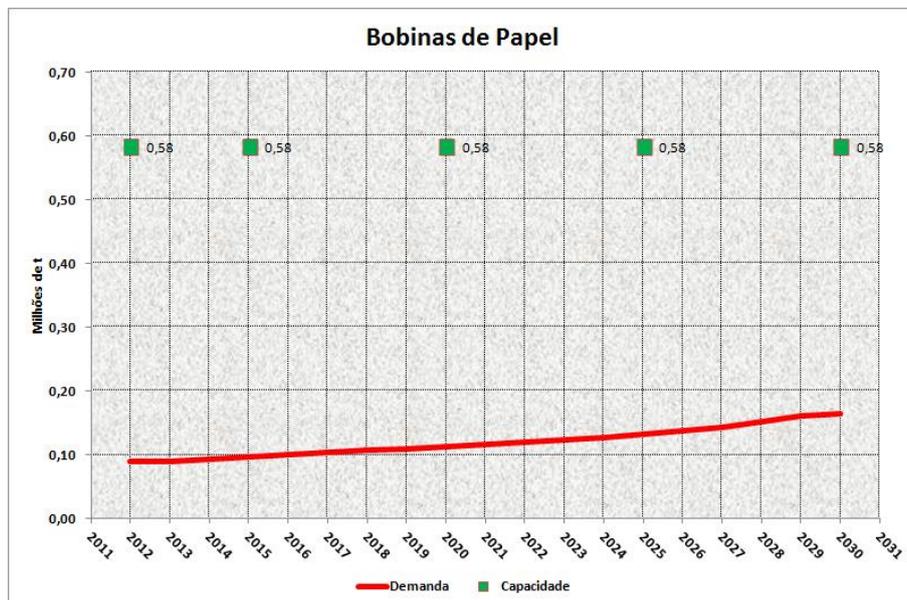
**Figura 27.** Cloretos – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

A situação de superávit se repete nesse caso.

### 1.10.7 Bobinas de Papel

A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade para a movimentação de bobinas de papel.



**Figura 28.** Bobinas de Papel – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como pode ser visto acima, a capacidade supera com larga folga a demanda projetada para essa carga.

### 1.10.8 Embarcações *Offshore*

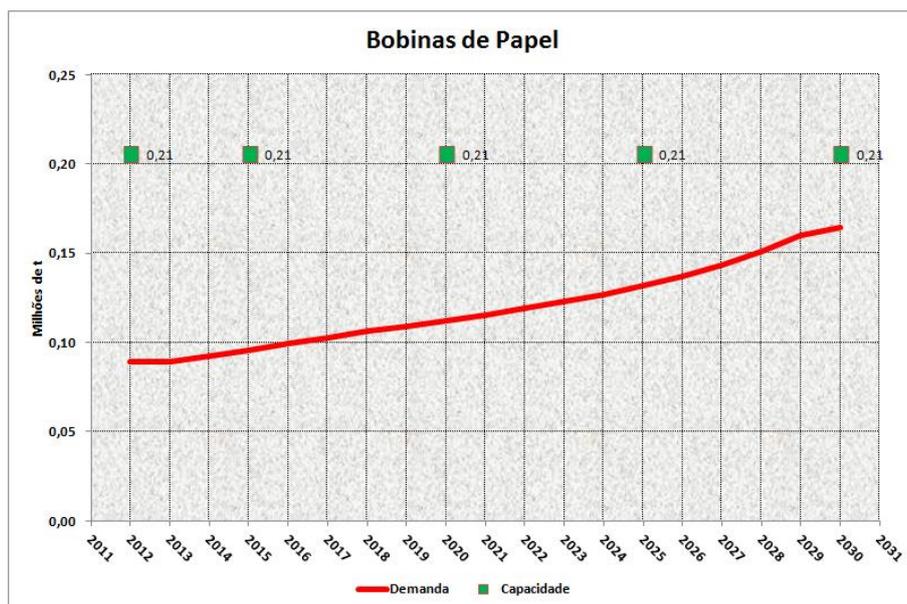
À vista da evidente capacidade ociosa do cais público, faz sentido disponibilizar parte deste cais para as operações das embarcações empregadas nas atividades de exploração *offshore* de petróleo, como de resto já acontece no próprio cais público e também nas instalações do TPS.

Buscou-se então estimar qual a extensão do cais público que poderia ser disponibilizada para tais operações sem prejuízo do atendimento das mercadorias que requerem o porto para suas movimentações.

Os cálculos das capacidades mostradas no capítulo 6 e apresentadas nas figuras anteriores se apoiaram no fato de que o cais público dispõe de 2.915 m, resultante da soma dos cais de São Cristóvão e da Gamboa, excluindo-se dessa soma os cais do TPA, TPS e o TLS.

O critério adotado para se calcular a extensão mínima do cais público que garantiria o atendimento das mercadorias regulares do porto, foi o de que a demanda de todas as cargas em 2030 deveria ser no máximo igual a 80% da capacidade correspondente naquele ano.

O cais público mínimo calculado foi de 1.183 m. Esse valor foi obtido da movimentação de bobinas de papel, cuja comparação entre demanda e capacidade passaria a ser a mostrada na figura seguinte.



**Figura 29.** Bobinas de Papel – Cais Público com 1.183 m– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

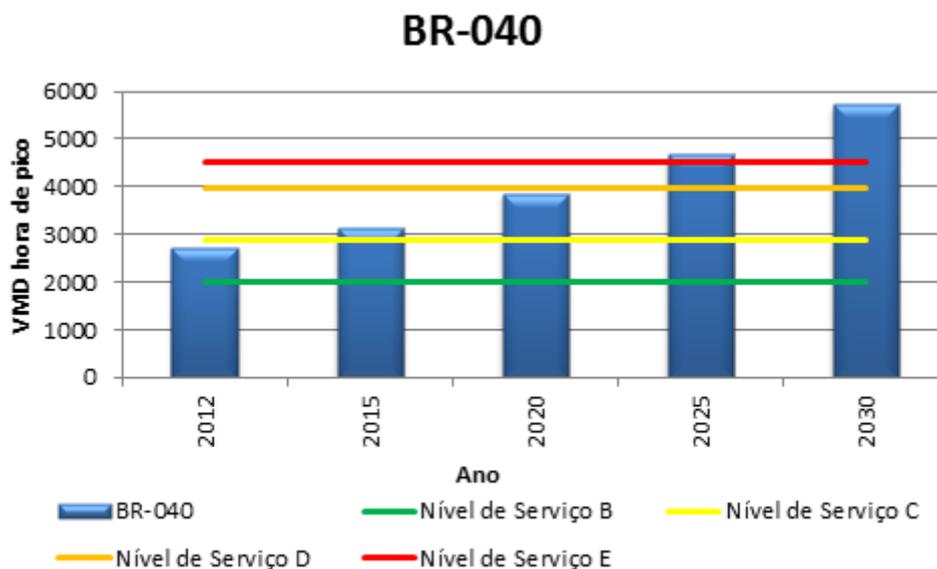
Desse modo, a CDRJ pode disponibilizar 1.783 m do cais público para as operações *offshore* sem que as demais cargas sofram qualquer prejuízo nas suas movimentações.

### 1.10.9 Navios de Cruzeiro

No capítulo 6 foi estimada uma capacidade de atendimento aos navios de cruzeiro correspondente a 1.412 escalas nos seis meses do ano em que transcorre a temporada. Essa capacidade excede em muito a demanda atual (da ordem de 200 escalas/ano) e, seguramente, atenderá a demanda futura.

### 1.11 Demanda *versus* Capacidade – Acessos Terrestres

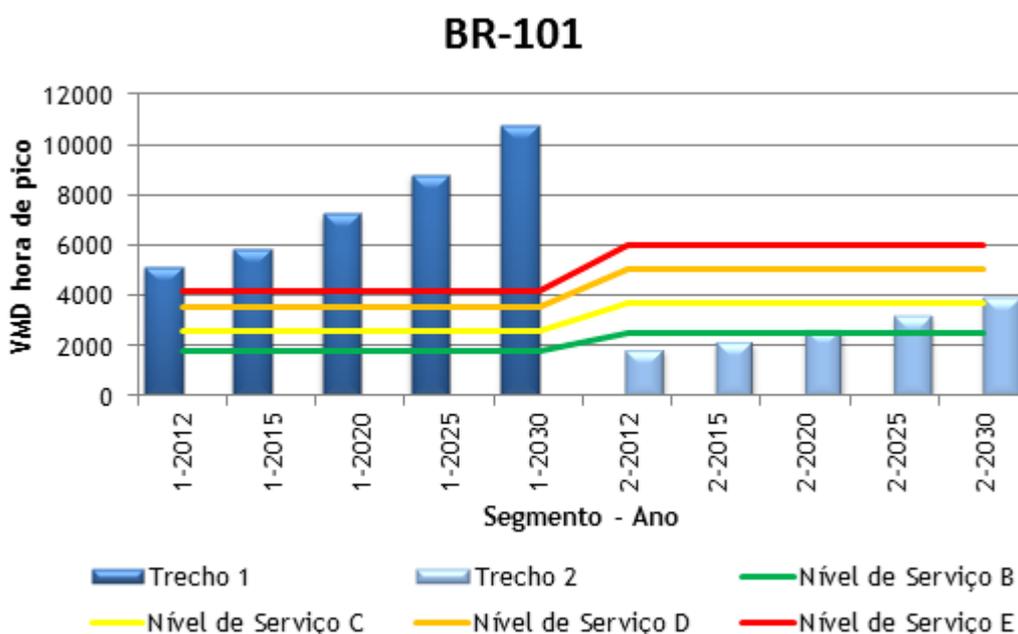
Com relação aos acessos terrestres, foram elaborados dois gráficos comparando a demanda com a capacidade das rodovias: o primeiro referente à BR-040 e o segundo à BR-101, conforme apresentados nas figuras a seguir.



**Figura 30.** BR-040– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como é possível ver no gráfico anterior, estima-se que até 2020 a rodovia terá condições de absorver o tráfego previsto para a ela. A partir de 2025 o nível de serviço atingirá o nível F nas horas de pico, apesar de a rodovia já ser duplicada. Isso indica intenso congestionamento com fluxo forçado.

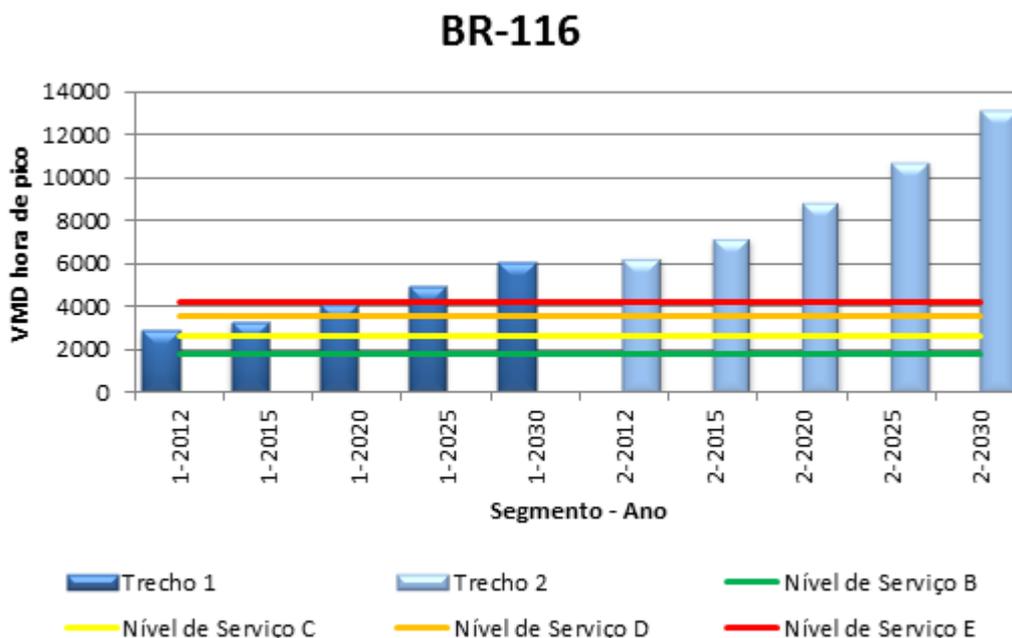


**Figura 31.** BR-101 – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os dois trechos da BR-101 (vide item 1.5.1) se encontram em situações distintas. O trecho 2 (Av. Brasil) se encontra atualmente com nível de serviço B e em 2030 se encontrará com nível de serviço D, ou seja, a demanda não ultrapassará a capacidade. Isso se deve ao fato de esse trecho da rodovia possuir 3 faixas para cada sentido.

O trecho 1, entretanto, apresenta intenso congestionamento, representado pelo nível de serviço F, que só tende a piorar com o crescimento da demanda. É necessário fazer estudos mais aprofundados para definir possíveis obras de ampliação de capacidade.



**Figura 32.** BR-116 – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

O trecho 1 da BR-116 apresenta uma piora no nível de serviço, culminando em nível F a partir de 2025. Já seu trecho 2 apresenta nível de serviço F desde 2012, evidenciando um grande problema com congestionamentos neste que é um dos trechos mais movimentados no estado do Rio de Janeiro. O trecho, entretanto, passa por constantes obras de ampliação de capacidade, com a construção de vias marginais. A análise do HCM, como citado no item 3.1.4.1.4. deste relatório, não considera as vias marginais da rodovia e sim todo o volume como trafegando na via principal.

## 1.12 Programa de Ações

Finalmente, no capítulo 9 apresenta-se o Programa de Ações que sintetiza as principais intervenções que deverão ocorrer no Porto do Rio de Janeiro e seu entorno para garantir o atendimento da demanda com elevado padrão de serviço. Esse programa de ações pode ser visto na próxima tabela.

**Tabela 9. Plano de Ações do Porto do Rio de Janeiro**

CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MELHORIAS - PORTO DO RIO DE JANEIRO																			
Item	Descrição da Ação	Emergencia			Operacional					Estratégico									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Melhorias operacionais</b>																			
1	Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS			■															
2	Realocação do terminal de graneis líquidos (Porto do Rio Século XXI)			■															
3	Adequação do terminal de produtos siderúrgicos para recepção de embarcações de apoio offshore (Porto do Rio Século XXI)			■															
4	Dragagem do acesso interno, bacia de evolução e berços (Porto do Rio Século XXI)	■	■	■															
<b>Investimentos portuários</b>																			
5	Expansão dos Terminais de Contêiner e de Veículos (Projetos Libra e MultiTerminais)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Gestão portuária</b>																			
6	Reestruturação do balanço contábil do porto	■	■	■															
7	Atualização da tarifa portuária	■	■	■															
8	Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade	■	■	■															
9	Programa de treinamento de pessoal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Acessos ao Porto</b>																			
10	Via Portuária - Caju (Porto do Rio - Século XXI)	■	■	■															
11	Via Alternativa (Porto do Rio Século XXI)	■	■	■															
12	Implantação de 2 estacionamentos reguladores de tráfego - Via Alternativa (Porto do Rio Século XXI)	■	■	■															
13	Implantação do centro de apoio aos caminhoneiros - Truck Center (Porto do Rio Século XXI)	■	■	■															
14	Reposicionamento do Portão 24 (Porto do Rio Século XXI)	■	■	■															
<b>Investimentos que afetarão o porto</b>																			
15	Projetos de Revitalização da Zona Portuária - Porto Maravilha	■	■	■															
16	Implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro									■	■								
17	Nova subida da Serra de Petrópolis - BR-040																		

<b>Legenda</b>	
■	Preparação
■	Prontificação

Fonte: Elaborado por LabTrans