

JANEIRO/2020

Plano Mestre

COMPLEXO PORTUÁRIO DE RIO GRANDE E PELOTAS

Volume 1

MINISTÉRIO DA
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

FICHA TÉCNICA

Ministério da Infraestrutura

Ministro

Tarcísio Gomes de Freitas

Secretário-Executivo

Marcelo Sampaio Cunha Filho

Secretária de Fomento, Planejamento e Parcerias

Natália Marcassa de Souza

Diretor de Departamento de Política e Planejamento Integrado da Secretaria de Fomento, Planejamento e Parcerias

Érico Reis Guzen

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

Prof. Wellington Longuini Repette, Dr.

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenador Geral

Amir Mattar Valente, Dr.

COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA SUPORTE NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO
NACIONAL E NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA

PLANO MESTRE DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE RIO GRANDE E PELOTAS

VOLUME 1

OBJETO 1 – SUPORTE NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO NACIONAL

FASE 1 – ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS MESTRES

SOBRE O DOCUMENTO

O presente documento trata do Plano Mestre do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, situado no Rio Grande do Sul. No âmbito do planejamento portuário nacional, pode-se definir como Complexo Portuário um Porto Organizado¹ ou um conjunto constituído por, pelo menos, um Porto Organizado e pelas instalações privadas situadas em suas proximidades, que concorram com o Porto Organizado pela movimentação de cargas e/ou que compartilhem com este os acessos terrestres e/ou aquaviário. O Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é composto pelo Porto Organizado do Rio Grande, pelo Porto Organizado de Pelotas e pelos Terminais de Uso Privado (TUP) Terminal Logístico de Pelotas², Terminal Bianchini (Terbian), Terminal Marítimo Luiz Fogliatto (TUP Termasa), Terminal Portuário Bunge Alimentos (TUP Bunge) e pelo Terminal Yara Brasil Fertilizantes (TUP Yara).

Este Plano Mestre está inserido no contexto de um esforço do Ministério da Infraestrutura (MInfra) em cumprimento ao estabelecido pela Lei nº 12.815/2013 quanto ao planejamento do setor portuário nacional.

O planejamento estruturado do setor portuário, realizado pela então 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 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 o Ministério da Infraestrutura. O primeiro ciclo foi deflagrado em 2010 e finalizado em 2012 com o desenvolvimento do 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 importância da continuidade do planejamento e sua hierarquização e articulação foram reforçadas a partir da publicação da Portaria SEP/PR nº 03, de 7 de janeiro de 2014, que estabeleceu as diretrizes do planejamento do setor portuário, definindo os seus instrumentos, bem como 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.

Nesse contexto, o terceiro ciclo se desenvolve dentro de um arcabouço de planejamento estruturado e articulado, de forma que seja garantida a integração entre os instrumentos de planejamento, assim como perpetuada ao longo de todo o processo, a visão de

¹ Conforme a Lei nº 12.815, Porto Organizado é o bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição de Autoridade Portuária (BRASIL, 2013b).

² Nomenclatura informada pelos representantes do Terminal, perante a recente aquisição da estrutura pela Sagres (Resolução ANTAQ nº 7.307, de 21 de outubro de 2019). O Terminal está registrado na ANTAQ como Terminal Cimbagé.

desenvolvimento do setor portuário preconizada pelo atual Marco Regulatório, estabelecida por meio do PNLP.

No que tange aos Planos Mestres, sua importância está atrelada à orientação de decisões de investimento, público e privado, na infraestrutura dos complexos portuários e também em relação a ações estratégicas a serem definidas para os diferentes temas que envolvem a dinâmica portuária, com destaque para gestão portuária, meio ambiente, melhorias operacionais e interação porto–cidade.

De modo mais específico, o Plano Mestre do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas destaca as principais características das instalações portuárias que pertencem ao Complexo, a análise dos condicionantes físicos e operacionais, de seus impactos sobre o meio ambiente e sua interação com os municípios circunvizinhos. Além disso, é composto pela projeção de demanda de cargas, pela avaliação da capacidade instalada e de operação e, como principal resultado, discute as necessidades e alternativas de expansão do Complexo Portuário para um horizonte de planejamento até 2060. Ressalta-se que o detalhamento do escopo, dos métodos utilizados nas análises a serem realizadas no Plano Mestre e a descrição das etapas e informações necessárias para o desenvolvimento das análises apresentadas constam no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres³.

O documento foi dividido em dois volumes, organizados da seguinte maneira:

- » **Volume 1:** Introdução, Projeção da demanda de cargas e passageiros, Infraestrutura e operações portuárias, Acesso aquaviário e Acessos terrestres.
- » **Volume 2:** Aspectos ambientais, Análise da relação porto-cidade, Gestão administrativa e financeira da Autoridade Portuária, Análise estratégica, Plano de Ações e Investimentos e Apêndices e anexos.

Este documento, denominado **Plano Mestre do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas – Volume 1**, pertence ao escopo do Objeto 1 em sua Fase 1, do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 01/2015, firmado entre o então Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA) e a UFSC, e corresponde à Versão Final, elaborada após manifestação pública referente à Versão Preliminar na *webpage* do Ministério da Infraestrutura. As contribuições recebidas pela comunidade portuária, bem como as respectivas respostas, encontram-se no Anexo 1.

³ Link para acesso ao Relatório de Metodologia dos Planos Mestres: <http://infraestrutura.gov.br/planejamento-portuário/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5426-planos-mestres.html>.

SUMÁRIO

1. Introdução	9
1.1. Objetivos.....	9
1.2. Estrutura do Plano.....	10
1.3. Caracterização do Complexo Portuário	12
1.3.1. Localização	12
1.3.2. Cargas movimentadas e área de influência	13
1.3.3. Infraestrutura e acessos	14
2. Projeção de demanda de cargas e de navios de cruzeiro	17
2.1. Aspectos metodológicos	17
2.2. Perfil da movimentação de cargas	19
2.2.1. Granel sólido vegetal.....	28
2.2.2. Contêiner.....	41
2.2.3. Granel sólido mineral	46
2.2.4. Carga geral.....	50
2.2.5. Granel líquido – combustíveis e químicos.....	58
2.2.6. Granel líquido vegetal	68
2.2.7. Projeção de demanda de navios de cruzeiro	70
2.2.8. Perspectivas de movimentação de novas cargas.....	71
3. Infraestrutura e operações portuárias	75
3.1. Porto do Rio Grande	76
3.1.1. Infraestrutura portuária	77
3.1.2. Estudos e projetos.....	96
3.1.3. Operações e capacidade portuária	97
3.2. Terbian	136
3.2.1. Infraestrutura portuária	137
3.2.2. Estudos e projetos.....	141
3.2.3. Operações e capacidade portuária	142
3.3. TUP Termasa.....	152
3.3.1. Infraestrutura portuária	152
3.3.2. Operações e capacidade portuária	155

3.4.	TUP Bunge	162
3.4.1.	Infraestrutura portuária	162
3.4.2.	Operações e capacidade portuária	165
3.5.	Terminal Yara Brasil Fertilizantes (TUP Yara)	174
3.5.1.	Infraestrutura portuária	174
3.5.2.	Operações e capacidade portuária	177
3.6.	Porto de Pelotas	184
3.6.1.	Infraestrutura portuária	184
3.6.2.	Operações e capacidade portuária	190
3.7.	Terminal Logístico Pelotas	200
3.7.1.	Infraestrutura portuária	201
3.7.2.	Estudos e projetos	203
3.7.3.	Operações e capacidade portuária	204
3.8.	Estudos e projetos	206
3.8.1.	Estaleiro Rio Grande	206
4.	Acesso aquaviário	207
4.1.	Análise do acesso aquaviário	207
4.1.1.	Canal de acesso	207
4.1.2.	Bacia de evolução e manobras	216
4.1.3.	Fundeadouros	219
4.1.4.	Disponibilidade de práticos e rebocadores	223
4.1.5.	Estudos e projetos	225
4.2.	Demanda sobre o acesso aquaviário	228
4.2.1.	Composição da frota de embarcações	228
4.2.2.	Projeção do número de acessos	243
4.3.	Análise do atendimento no acesso aquaviário	255
4.3.1.	Elaboração do modelo de simulação para determinação da capacidade ..	256
4.3.2.	Determinação da capacidade atual do acesso aquaviário	261
4.3.3.	Determinação da capacidade futura do acesso aquaviário	262
4.3.4.	Comparação entre demanda e capacidade do acesso aquaviário	263
5.	Acessos terrestres	265
5.1.	Acesso rodoviário	277

5.1.1.	Situação atual	277
5.1.2.	Situação futura	324
5.2.	Acesso ferroviário	346
5.2.1.	Situação atual	346
5.2.2.	Situação futura	377
5.3.	Estudos e projetos	384
5.3.1.	Duplicação da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas	385
5.3.2.	Duplicação da BR-392 entre os municípios de Rio Grande e Pelotas	386
5.3.3.	Projeto de nova ligação entre os municípios de Rio Grande e São José do Norte	388
5.3.4.	Novo acesso sul ao Porto de Pelotas.....	393
5.3.5.	Implantação de um pátio de triagem nas proximidades do Porto novo	394
5.3.6.	Construção de uma ponte sobre o Canal São Simão	395
5.3.7.	Implantação da Avenida Portuária	395
5.3.8.	Projeto Cadeia Logística Portuária Inteligente (CLPI).....	397
5.3.9.	Reposicionamento do traçado ferroviário a partir do pátio ferroviário de Quarta Seção da Barra e construção de viadutos sobre a PN situada no km 9 da BR-392	398
5.3.10.	Projetos ferroviários previstos para o município de Pelotas (RS)	399
5.3.11.	Construção da EF-151 – Ferrovia Norte-Sul, trecho Panorama (SP) - Rio Grande (RS).....	400
5.3.12.	Trem de Passageiros (Capão do Leão-Pelotas-Rio Grande).....	401
5.3.13.	Construção do Ramal Colinas-Caxias do Sul.....	402
	Referências	403
	Lista de figuras	445
	Lista de gráficos.....	453
	Lista de tabelas	459
	Lista de siglas	467

1. INTRODUÇÃO

A dinâmica econômica atual exige que a atividade de planejamento seja realizada de forma estruturada e permanente, no sentido de prover aos setores de infraestrutura as condições necessárias para superar os desafios impostos a eles, tanto no que se refere ao atendimento da demanda quanto à sua eficiência. São elementos fundamentais para manter a competitividade do País em qualquer período, em particular nos tempos de crise.

A rápida expansão do comércio mundial, com o surgimento de novos *players* no cenário internacional, como China e Índia – que representam desafios logísticos importantes, dada a distância desses mercados e sua grande escala de operação – exige que o Sistema de Transporte Brasileiro, principalmente no que diz respeito à infraestrutura portuária e aos respectivos serviços públicos, seja eficiente e competitivo. O planejamento portuário, em escala micro (mas articulado com uma política nacional para o setor), pode contribuir decisivamente para a construção de um setor portuário capaz de oferecer serviços que atendam à expansão da demanda, com custos competitivos e bons níveis de qualidade.

Com base nesse cenário, foi atualizado o Plano Mestre do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, considerando temas como: movimentação portuária, infraestrutura portuária e de acessos terrestre e aquaviário, operações portuárias, meio ambiente, interação portocidade e gestão portuária.

Foi realizada a projeção da demanda de cargas e passageiros para o Complexo, bem como uma estimativa da capacidade de movimentação da sua instalação, permitindo identificar a necessidade de melhorias operacionais, de eventuais novos equipamentos portuários e, finalmente, de investimentos em infraestrutura. Também foram analisadas as condições dos acessos terrestres e aquaviário para atender à demanda prevista, com o objetivo de antecipar possíveis *déficits* de capacidade que possam se manifestar ao longo do horizonte de planejamento.

Por fim, foi estabelecido um plano de ações que contempla as iniciativas necessárias para que o Complexo Portuário possa atender à demanda prevista, assim como ações estratégicas que têm por objetivo direcionar os esforços no sentido de harmonizar os procedimentos e as relações do Complexo Portuário com o meio em que está inserido.

1.1. OBJETIVOS

O objetivo geral do Plano Mestre do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é proporcionar ao Setor Portuário Nacional uma visão estratégica a respeito do desenvolvimento do Complexo Portuário ao longo dos próximos anos e indicar ações necessárias para que as operações ocorram com níveis adequados de serviço.

Para tanto, durante o desenvolvimento do Plano Mestre em questão, foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- » Obtenção de um cadastro físico atualizado das instalações portuárias do Complexo
- » Análise dos seus limitantes físicos, operacionais e de gestão
- » Análise da relação do Complexo Portuário com o meio urbano e com o meio ambiente em geral

- » Projeção da demanda prevista para o Complexo Portuário em um horizonte até 2060
- » Projeção da capacidade de movimentação das cargas e eventuais necessidades de expansão das instalações ao longo do horizonte de planejamento
- » Proposição de ações para superar os gargalos identificados, visando à eficiente atividade do Porto.

1.2. ESTRUTURA DO PLANO

O presente documento está dividido em dez capítulos. A seguir, é apresentada uma breve descrição do conteúdo de cada um deles:

- » **Introdução:** contempla a exposição dos objetivos e da estrutura do Plano Mestre, além de uma breve caracterização acerca do Complexo Portuário em questão, para situar o leitor sobre as análises expostas ao longo do relatório e as estruturas avaliadas.
- » **Projeção de demanda de cargas e passageiros:** aponta uma visão geral acerca do perfil das movimentações do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, indicando os volumes movimentados e exibindo os dados por natureza de carga, sentido de movimentação e tipo de navegação para o ano-base 2017 considerado no estudo. É apresentado o histórico de movimentação das mercadorias relevantes no Complexo Portuário 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. Esse capítulo também inclui as principais informações que balizaram a projeção de demanda e os valores previstos de movimentação até o ano de 2060.
- » **Infraestrutura e operações portuárias:** consiste na apresentação das informações cadastrais acerca da infraestrutura da instalação portuária que compõe o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, abrangendo análises sobre obras de abrigo, estruturas de acostagem, equipamentos portuários, áreas de armazenagem, serviços oferecidos e a descrição de melhorias/expansões nas estruturas existentes. Da mesma forma, são apontados 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 definidos os eventuais *déficits* de capacidade.
- » **Acesso aquaviário:** apresenta 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 de Rio Grande e Pelotas. 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 apresentadas informações acerca das vias que conectam as instalações portuárias com suas hinterlândias, são avaliados os entornos e, por fim, as condições internas, considerando as especificidades de cada modal. Após a identificação da capacidade atual, é feita uma estimativa do número de veículos que deverão acessar o Complexo Portuário nos horizontes de análise. Esse resultado é comparado à capacidade futura das vias, a fim de identificar possíveis saturações.
- » **Aspectos ambientais:** tem como propósito construir um panorama sobre o *status* da gestão socioambiental implementada pelo Complexo Portuário sobre o 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 onde se localizam, 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 da Autoridade Portuária:** contempla a análise sobre a gestão e o modelo de gestão, 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 da Autoridade Portuária.
- » **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.
- » **Plano de ações e investimentos:** consiste na apresentação das iniciativas necessárias para a adequação do Complexo Portuário em estudo, no sentido de atender, com nível adequado de serviço, à demanda direcionada a esse Complexo, tanto hoje quanto no futuro. É apresentado o prazo sugerido para a operacionalização das ações ao longo do tempo, que deverão ser detalhadas no *Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ)*.

Em suma, a análise estratégica e o plano de ações e investimentos podem ser considerados como a síntese do Plano Mestre, pois são resultados de todas as análises realizadas entre os capítulos 2 e 8, conforme ilustra a Figura 1.

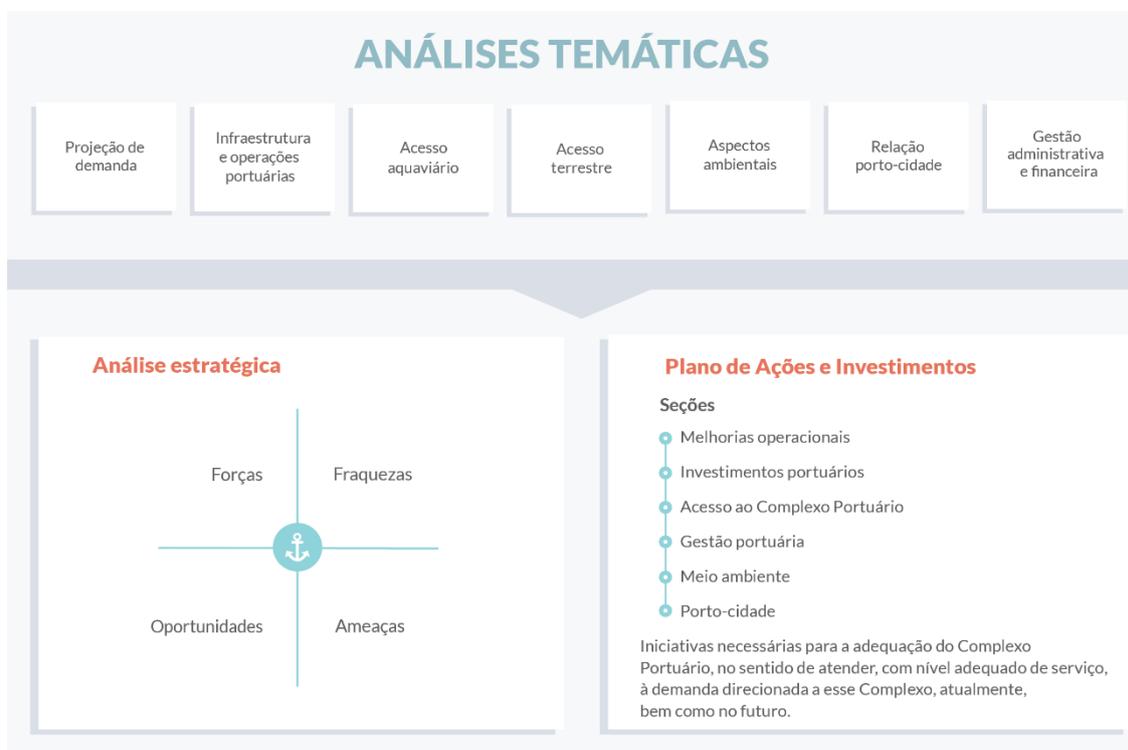


Figura 1 – Estrutura do Plano Mestre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por fim, ressalta-se que o detalhamento do escopo, dos métodos utilizados nas análises a serem realizadas no Plano Mestre e a descrição das etapas e informações necessárias para o desenvolvimento das análises constam no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres.

1.3. CARACTERIZAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

O Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é composto pelos portos organizados do Rio Grande e de Pelotas, ambos administrados pela Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul (SUPRG) e por Terminais de Uso Privado (TUP) que possuem exploração autorizada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e que compartilham acessos terrestres e/ou aquaviários com os Portos Organizados ou realizam operações envolvendo as mesmas cargas movimentadas nos Portos Organizados. Ao todo, cinco TUPs compõem o Complexo Portuário:

- » Terminal Logístico de Pelotas
- » Terminal Bianchini (Terbian)
- » Terminal Marítimo Luiz Fogliatto (TUP Termasa)
- » Terminal Portuário Bunge Alimentos (TUP Bunge)
- » Terminal Yara Brasil Fertilizantes (TUP Yara).

Os itens a seguir apresentam sucintamente as principais características do Complexo, cujo detalhamento é realizado nos demais capítulos deste Plano Mestre.

1.3.1. LOCALIZAÇÃO

O Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas localiza-se no sul do estado do Rio Grande do Sul e as instalações portuárias estão situadas nos municípios de Rio Grande e Pelotas, conforme a Tabela 1. A localização do Complexo Portuário pode ser visualizada na Figura 2.

Instalação portuária	Tipo	Situação	Município
Porto do Rio Grande	Público	Em operação	Rio Grande
Terbian	TUP	Em operação	Rio Grande
TUP Termasa	TUP	Em operação	Rio Grande
TUP Bunge	TUP	Em operação	Rio Grande
TUP Yara	TUP	Em operação	Rio Grande
Porto de Pelotas	Público	Em operação	Pelotas
Terminal Logístico Pelotas	TUP	Em operação	Pelotas

Tabela 1 – Localização das instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

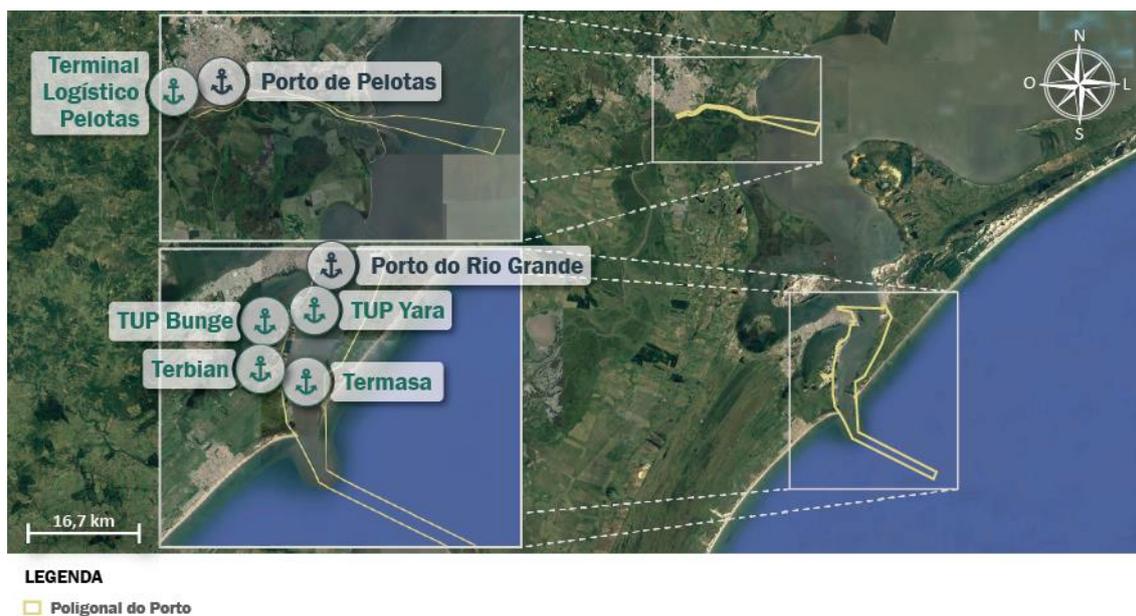


Figura 2 – Localização do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

1.3.2. CARGAS MOVIMENTADAS E ÁREA DE INFLUÊNCIA

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 43,3 milhões de toneladas de cargas (ANTAQ, 2017b). De acordo com os dados de origem e destino das cargas (COMEX STAT, 2018) e conforme informações obtidas com os *players* durante visita técnica ao Complexo Portuário, a sua área de influência é composta pela Região Sul do País, contemplando os estados do Paraná, Santa Catarina, e, em maior proporção, cargas com origem no Rio Grande do Sul (RS). Destaca-se na movimentação do Complexo a relevância das operações de natureza de graneis sólidos e dos contêineres.

A seguir são indicadas as principais cargas movimentadas pelo Complexo:

- » **Grão de soja:** principal carga movimentada no Complexo em 2018, atingindo um montante de 14,6 milhões de toneladas. A soja é a principal cultura agrícola do estado gaúcho e têm destaque os desembarques de navegação interior, com origem em terminais da região de Porto Alegre.
- » **Arroz:** carga movimentada a granel e em contêineres, corresponde ao escoamento da produção do Rio Grande do Sul (responsável por 70% da safra brasileira).
- » **Trigo:** carga que é exportada e importada pelo Complexo, sendo parte desse fluxo enviada via navegação interior para os terminais da região de Porto Alegre.
- » **Farelo de soja:** resultado da moagem do grão de soja, o farelo é movimentado em Rio Grande nos TUP Bunge e Terbian, empresas que possuem também unidade produtivas próximas ao Porto.
- » **Cavaco:** produto exportado pelo Complexo e que tem por objetivo atender à demanda da indústria da celulose e de energia, esta com foco em combustíveis renováveis.
- » **Fertilizantes:** voltado ao atendimento de misturadoras, situadas tanto em Rio Grande como em outras regiões do estado, o produto é importado e tem seu uso voltado a plantios tanto do estado gaúcho, como de outros locais do País.

- » **Clínquer:** movimentada exclusivamente no Terminal Logístico Pelotas, essa carga é enviada via navegação interior para atender a demanda de uma unidade do grupo Intercement.
- » **Celulose:** em 2018, foram movimentados 3,1 milhões de toneladas dessa carga, que ocorre através do desembarque de navegação interior e embarque de longo curso. A celulose movimentada é da CMPC Celulose Riograndense, que conta com unidade fabril em Guaíba (RS).
- » **Toras de madeira:** carga que é embarcada no Complexo Portuário, destinada à cabotagem a partir do Porto do Rio Grande e visando atender a demanda da fábrica da CMPC em Guaíba a partir dos embarques no Porto de Pelotas.
- » **Veículos:** em 2018, foram movimentadas 58 mil unidades, em fluxos de importação e exportação e embarque e desembarque de cabotagem. As operações de veículos leves no Porto do Rio Grande são realizadas majoritariamente pela General Motors (GM), que possui unidade industrial em Gravataí (RS).
- » **Gado vivo:** destinado à exportação, principalmente para a Turquia, em 2018, foram embarcadas no Complexo cerca de 163 mil cabeças, correspondendo a 43 mil toneladas.
- » **Derivados de petróleo (exceto Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), Gás Natural Liquefeito (GNL) e outros gases):** operação realizada em Rio Grande, nos terminais Petrobras Transporte S.A. (Transpetro) e Braskem, corresponde principalmente a desembarques de longo curso, cabotagem e navegação interior.
- » **Produtos químicos:** as operações dessa carga são realizadas nos terminais Transpetro e Braskem do Porto do Rio Grande e também no TUP Yara. No ano de 2018, o volume movimentado foi de 890 mil toneladas.
- » **Petróleo:** movimentação destinada a atender a Refinaria Riograndense, situada no município de Rio Grande, o fluxo dessa carga é de importação.
- » **GLP, GNL e outros gases:** em 2018 foram movimentadas 576 mil toneladas dessa carga no Complexo, nos terminais Transpetro e Braskem, do Porto do Rio Grande.
- » **Óleo de soja:** ocorre no Complexo embarque via navegação interior e exportação dessa carga. Em 2018, as movimentações atingiram 302 mil toneladas.

Além dessas cargas, também há registro de atracções de navios de cruzeiro no Porto do Rio Grande, em 2018, foram registradas três escalas.

1.3.3. INFRAESTRUTURA E ACESSOS

O Porto do Rio Grande é dividido em quatro áreas portuárias: o **Porto Velho**, área não operacional; o **Porto Novo**, área onde está o Cais Público do Porto; o **Superporto**, região onde se localizam os terminais especializados (arrendamentos e TUPs); e, por fim, **São José do Norte**, área destinada à expansão portuária. Em Pelotas, o Complexo é composto pelo Porto Organizado de Pelotas e pelo Terminal Logístico Pelotas.

Em relação às infraestruturas de acostagem e armazenagem, a Tabela 2 apresenta um resumo com as principais características de tais aspectos para as instalações portuárias consideradas no estudo.

Instalação portuária	Infraestrutura de acostagem	Infraestrutura de armazenagem
Porto do Rio Grande	Porto Velho » Infraestrutura de acostagem não operacional.	Porto Velho » 5 armazéns utilizados como museus para a defesa civil e para a prefeitura.
	Porto Novo » 6 berços operacionais; » Comprimento acostável: 1.670 m; » Destinação operacional: celulose, veículos, toras de madeira, trigo, fertilizantes e arroz.	Porto Novo » 22 armazéns para carga geral e granéis sólidos, além de silos destinados à armazenagem de arroz.
	Terminal Braskem » 1 berço operacional; » Comprimento acostável: 75,72 m; » Destinação operacional: derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases); produtos químicos e GLP, GNL e outros gases.	Terminal Braskem » 10 tanques para produtos químicos.
	Transpetro » 3 berços operacionais; » Comprimento acostável: 318 m; » Destinação operacional: petróleo, derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases); produtos químicos e GLP, GNL e outros gases.	Transpetro » 21 tanques para derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases).
	Tergasa » 4 berços operacionais; » Comprimento acostável: 412,5 m no Cais de Navios e 612 m no Cais de Barcaças; » Destinação operacional: grão de soja, trigo, cavaco e arroz.	Tergasa » 3 armazéns e 164 silos verticais para granéis sólidos vegetais e 1 pátio para cavaco.
	Tecon Rio Grande » 3 berços operacionais; » Comprimento acostável: 900 m; » Destinação operacional: contêineres.	Tecon Rio Grande » Pátio com 300.000 para contêineres e três armazéns disponíveis.
Terbian	» 3 berços operacionais; » Comprimento acostável: 280 m no berço de navios; » Destinação operacional: grão de soja, farelo de soja, cavaco, arroz e óleo de soja.	» 5 silos horizontais para granéis sólidos e 10 tanques para óleo de soja.
TUP Termasa	» 1 berço operacional; » Comprimento acostável: 350 m; » Destinação operacional: grão de soja, milho, trigo e arroz.	» 4 silos verticais e 9 armazéns horizontais, destinados para granéis sólidos vegetais.
TUP Bunge	» 2 berços operacionais; » Comprimento acostável: 412 m. » Destinação operacional: óleo de soja, grão de soja e farelo de soja.	» 2 armazéns para grão de soja e farelo de soja e 5 tanques para óleo de soja.
TUP Yara	» 4 berços operacionais; » Comprimento acostável: 640 m; » Destinação operacional: fertilizantes e produtos químicos.	» 5 tanques para granéis líquidos e 3 armazéns para fertilizantes.
Porto de Pelotas	» 5 berços em condição de operação, apenas 2 utilizados atualmente. » Comprimento acostável: 520 m; » Destinação operacional: grão de soja, trigo e toras de madeira.	» 3 armazéns e 4 pátios.
Terminal Logístico de Pelotas	» 1 berço operacional em um píer discreto; » Destinação operacional: clínquer.	» 1 armazém para armazenagem de clínquer.

Tabela 2 – Resumo das infraestruturas de acostagem e armazenagem do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme o *PDZ do Porto do Rio Grande* (SUPRG, 2019f), há três estaleiros situados no Porto do Rio Grande, tratando-se de instalações não operacionais e que, portanto, não serão avaliadas nesse Plano Mestre e cujos detalhes são apresentados a seguir:

- » **Estaleiro QGI Brasil:** situado no Porto Novo, conforme destacado pelo *PDZ*, possui poligonal própria e fechada, com o intuito de não estar sujeito às normas e aos regulamentos portuários da SUPRG e legislação vigente (SUPRG, 2019f).
- » **Estaleiros Rio Grande 1 e Rio Grande 2 (EGR1 e EGR2):** localizados em área doada pela SUPRG aos estaleiros, na região portuária do Superporto, em consonância com autorização dada pela Lei Estadual 12.118, de 12 de julho de 2004 (SUPRG, 2019f). O Grupo Ecovix (dono dos estaleiros) entrou em recuperação judicial em 2016 e atualmente a área é ocupada com estruturas que seriam utilizadas na montagem de plataformas de petróleo (RIBEIRO, 2019). O Grupo Ecovix pretende movimentar cargas no local e por isso está desenvolvendo um estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (SFREDO; VIECELI, 2019).
- » **Estaleiro EBR:** situado em São José do Norte. Possui contrato de cessão de uso oneroso firmado com a SUPRG.

Os acessos ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas compreendem:

- » **Acesso rodoviário:** a hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é composta pelas rodovias federais BR-293, BR-392, BR-116, BR-471 e BR-101, essa última em menor relevância, por onde as cargas com origem ou destino ao Complexo Portuário são transportadas.
 - ♦ Para acesso às instalações situadas no município de Pelotas, predomina a utilização de duas rotas utilizadas pelos veículos de carga: o Acesso Sul, pela BR-392, e o Acesso Oeste, a partir do entroncamento da BR-116 com a BR-392.
 - ♦ Para acesso às instalações situadas no município do Rio Grande utiliza-se a BR-392 até o Trevo do Km 9, onde os veículos de carga optam por seguir pela rodovia, no trecho também conhecido por Av. Alm. Maximiano Fonseca, para acesso a alguns terminais do Superporto e do Porto Novo ou então convergir à direita, seguindo pela BR-604, até o TUP Termasa, Tecon Rio Grande ou Pátio Sindicam.
- » **Acesso ferroviário:** a malha ferroviária associada ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é composta pela concessão ferroviária sob responsabilidade da Rumo Malha Sul (RMS). Entre as instalações portuárias do Complexo, atualmente apresentam expedição e/ou recepção ferroviária o Porto Organizado do Rio Grande (região do Superporto) e os TUPs Terbian, Termasa e Bunge. A participação do modal ferroviário no volume total transacionado no Complexo foi de 7% em 2017.
- » **Acesso aquaviário:** o canal de acesso marítimo ao Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes tem início no ponto de embarque do prático (situado fora da Barra) e se estende até o Porto Novo. Em Rio Grande são recebidos navios e barcas, relacionadas à navegação interior, interligando o Porto a terminais interiores. Já para o Porto de Pelotas e para o Terminal Logístico de Pelotas, o acesso ocorre a partir do Canal São Gonçalo e no cenário atual é exclusivo para barcas.

2. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS E DE NAVIOS DE CRUZEIRO

O objetivo do presente capítulo consiste em apresentar a projeção de demanda de cargas e de navios de cruzeiro do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. A metodologia de projeção da demanda toma como ponto de partida as projeções realizadas pelo Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), que se constitui como o principal instrumento de planejamento estratégico do setor portuário nacional. Apesar dessa complementaridade com o PNL, o Plano Mestre é voltado à unidade portuária e, nesse sentido, exige que sejam discutidas questões específicas de cada Complexo.

2.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O método de projeção de demanda no âmbito do Plano Mestre é composto por três etapas principais: projeção dos fluxos de demanda de cargas por origem-destino do Brasil, alocação das movimentações por Complexos Portuários e validação e ajustes de resultados de cada Complexo, conforme apresentando integralmente no Relatório de Metodologia do Plano Mestre. As projeções deste documento compreendem o horizonte entre os anos de 2019 e 2060, tendo como ano-base 2017 e os valores observados referentes ao ano de 2018.

No caso específico do *Cluster* Portuário do Rio Grande do Sul, onde estão localizados os Complexos Portuários de Rio Grande e Pelotas e de Porto Alegre, observam-se algumas inconsistências referentes aos volumes de navegação interior realizados entre as instalações inseridas nos dois complexos. Produtos como celulose, grão e farelo de soja, toras de madeira e contêineres são transportados diretamente entre os complexos, e em alguns casos observam-se diferenças significativas nos valores de movimentação declarados pelas instalações de origem e destino, para uma mesma carga. Assim, a fim de minimizar as divergências, dado que se trata dos mesmos fluxos, devendo contemplar assim os mesmos volumes – ou relativamente semelhantes – os valores divergentes foram ajustados com base no critério de maior volume. Nos itens referentes às análises específicas dos produtos são fornecidas mais informações a respeito das divergências constatadas.

A projeção dos fluxos de demanda é realizada a partir de um modelo econométrico, que considera o comportamento histórico da demanda de determinada carga e como esta responde às alterações das variáveis consideradas como determinantes fundamentais destas movimentações (exportações, importações e cabotagem). Dentre essas variáveis, destacam-se o Produto Interno Bruto (PIB), a taxa de câmbio e o preço médio – no caso, de bens que são relativamente homogêneos (*commodities*). Assim, tem-se como premissa que uma variação positiva na renda resulta em impacto positivo na demanda, e que um aumento da taxa de câmbio, desvalorização do real, tem impacto negativo nas importações, mas positivo no caso das exportações. Além disso, considera-se que o histórico de movimentação é relevante na determinação da demanda futura, de forma que seja possível captar a inércia da demanda, ou seja, uma tendência, que não pode ser captada nas demais variáveis. É importante ressaltar que a demanda dos produtos é estimada para todos os pares origem-destino relevantes, constituídos por microrregiões brasileiras e países parceiros.

A partir da geração de uma matriz de cargas, projetadas por origem-destino, a etapa 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 origem-destino, 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 passaram a integrar a malha de transportes planejada para os anos de 2020, 2025, 2030 e 2035.

Acerca da etapa referente às alocações dos fluxos, é importante salientar que as taxas de crescimento obtidas são variáveis entre os Complexos Portuários, dado o fato de estarem atreladas ao crescimento das respectivas áreas de captação/influência de cada complexo. Ressalta-se que essas áreas podem sofrer alterações em decorrência de alterações nos cenários de infraestrutura.

A metodologia compreende, ainda, uma última etapa que diz respeito à discussão de resultados para avaliação das expectativas, tanto no âmbito do Plano Mestre, durante as visitas técnicas ao Complexo Portuário, quanto na elaboração do PNLP. Com isso, busca-se absorver expectativas e intenções não captadas pelos modelos estatísticos, como questões comerciais, projetos de investimentos, novos produtos ou novos mercados. Com essas novas informações é possível ajustar os modelos bem como criar cenários alternativos de demanda.

De forma complementar, para que seja possível avaliar as incertezas das previsões estimadas, foram construídos cenários – otimista e pessimista – da projeção de demanda para cada carga. Estes levam em consideração dois tipos de choques:

- » **Choque tipo 1:** pondera alternativas de crescimento do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais. Para a elaboração dos cenários otimista e pessimista, considera-se o desvio médio e a elasticidade do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais, projetados pelo The Economist Unit Intelligence.
- » **Choque tipo 2:** apresenta caráter qualitativo, com base nas entrevistas realizadas às instituições e ao setor produtivo. Esse choque visa incorporar à projeção de demanda mudanças de patamar de volume movimentado em decorrência de possíveis investimentos em novas instalações produtivas, como novas plantas e expansões de unidades fabris já existentes. Destaca-se o fato de que tais investimentos são avaliados a partir de documentos que comprovem o início/andamento desses investimentos, como cartas de intenção e estudos prévios, além da concretização do investimento em si.

Com relação às projeções relativas às atracções de navios de cruzeiro, adota-se a seguinte metodologia:

- i. A partir do histórico de distribuição mundial da capacidade de cruzeiros (em total de leitos) durante a temporada em que existe concorrência com o Brasil, isto é, entre os meses de novembro e abril, projeta-se, através de indicadores econômicos, a oferta de navios de cruzeiros no Brasil para os próximos anos.
- ii. A partir da projeção da capacidade de cruzeiros que as armadoras disponibilizarão para o Brasil nas temporadas seguintes, projeta-se o número de navios por temporada, através da relação leitos por navio.

- iii. A distribuição das escalas é feita a partir da análise dos itinerários realizados pelos navios nas últimas temporadas. Para tanto foi utilizada a Tabela de Escalas da Associação Brasileira de Terminais de Cruzeiros Marítimos (BRASILCRUISE, c2008). Como resultado, foi estimado o número de escalas de navios em cada porto brasileiro, por temporada.

2.2. PERFIL DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

Na presente seção será realizada uma análise do perfil da movimentação de cargas do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. Tal análise compreende o período entre os anos de 2013 e 2018, e apresenta a discriminação na movimentação de cargas por natureza, sentido e tipo de navegação.

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 43,3 milhões de toneladas, por meio das instalações dos Portos do Rio Grande e de Pelotas, Terbian, TUP Bunge, TUP Yara, TUP Termasa e Terminal Logístico Pelotas (ANTAQ, 2018b).

O infográfico da Figura 3 apresenta a evolução histórica e o perfil da movimentação do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, bem como a lista das cargas relevantes⁴ a serem analisadas neste Plano Mestre. Ao longo do período observado (2013-2018), a movimentação de cargas no Complexo apresentou incremento de 20% em seu volume. Observa-se ainda a relevância dos granéis sólidos e dos contêineres entre as principais cargas desse Complexo.

⁴ O histórico das cargas relevantes por instalação portuária é apresentado no Apêndice 1.



Figura 3 – Características de movimentação do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2013-2018)
 Fonte: ANTAQ (2018b) e dados fornecidos pela Autoridade Portuária. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 4 e a Figura 5 mostram as cargas relevantes para cada uma das instalações portuárias no ano de 2018, e a evolução da movimentação por natureza de carga ao longo do período que se estende de 2013 a 2018.

Instalações portuárias

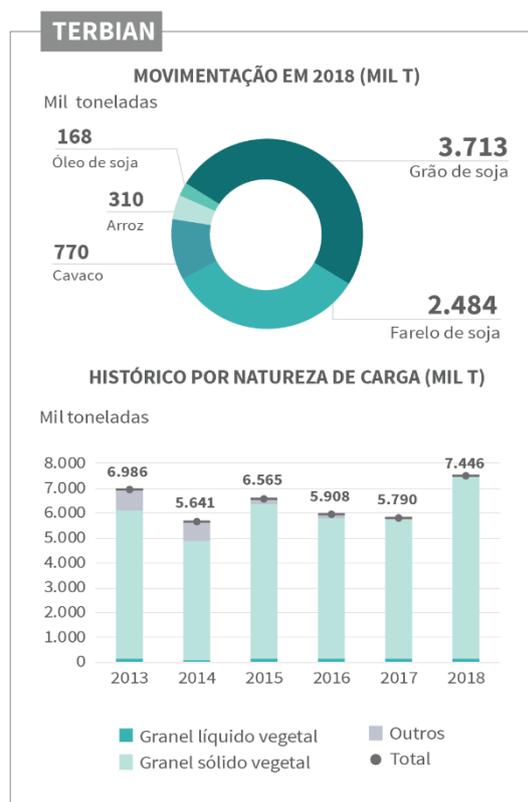
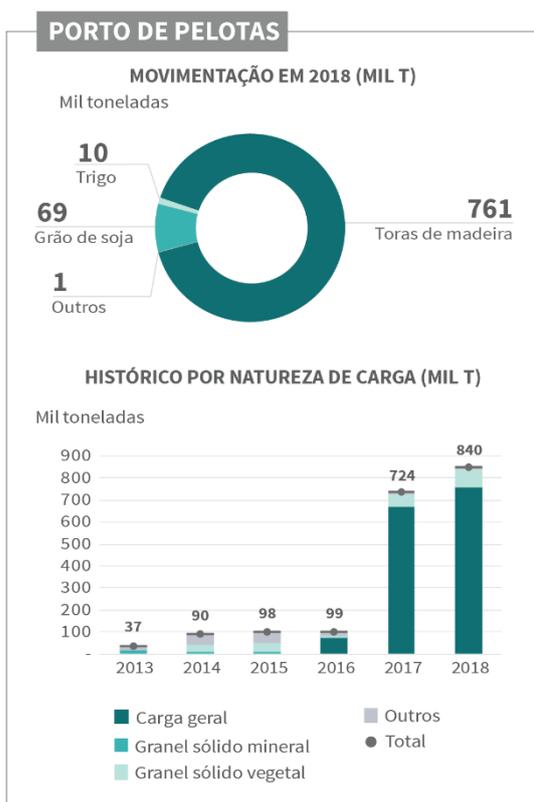
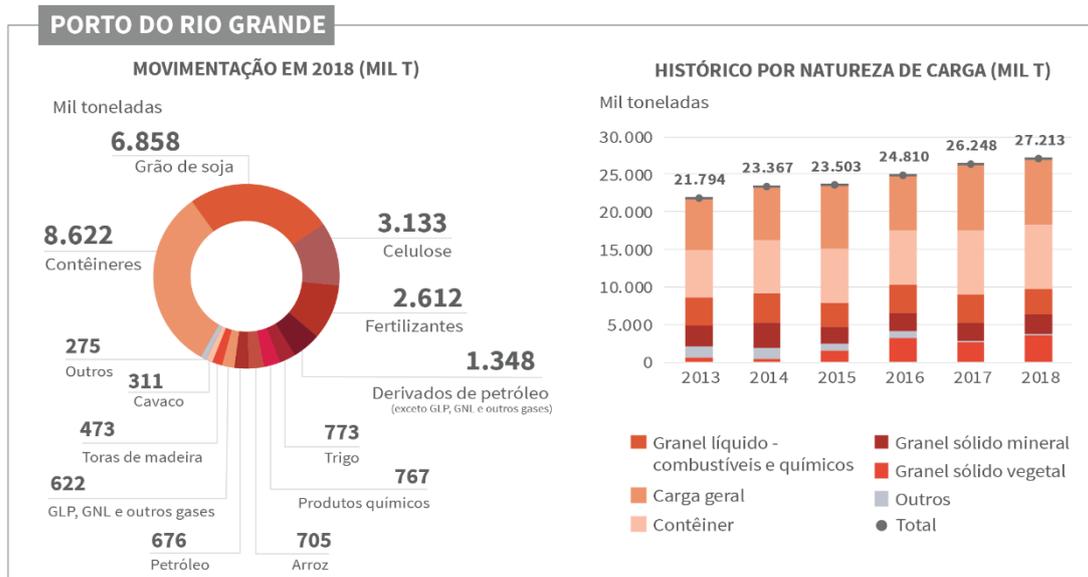


Figura 4 – Características de movimentação das instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2013-2018)

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Instalações portuárias

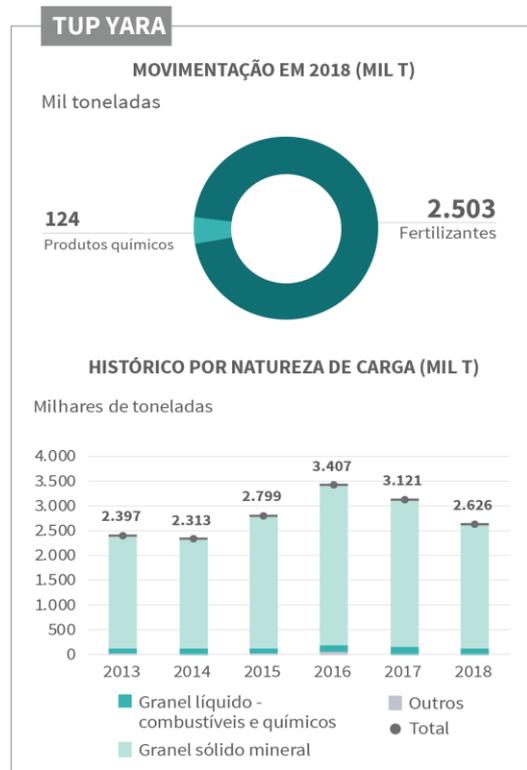


Figura 5 – Características de movimentação das instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2013-2018)

Fonte: ANTAQ (2018b)

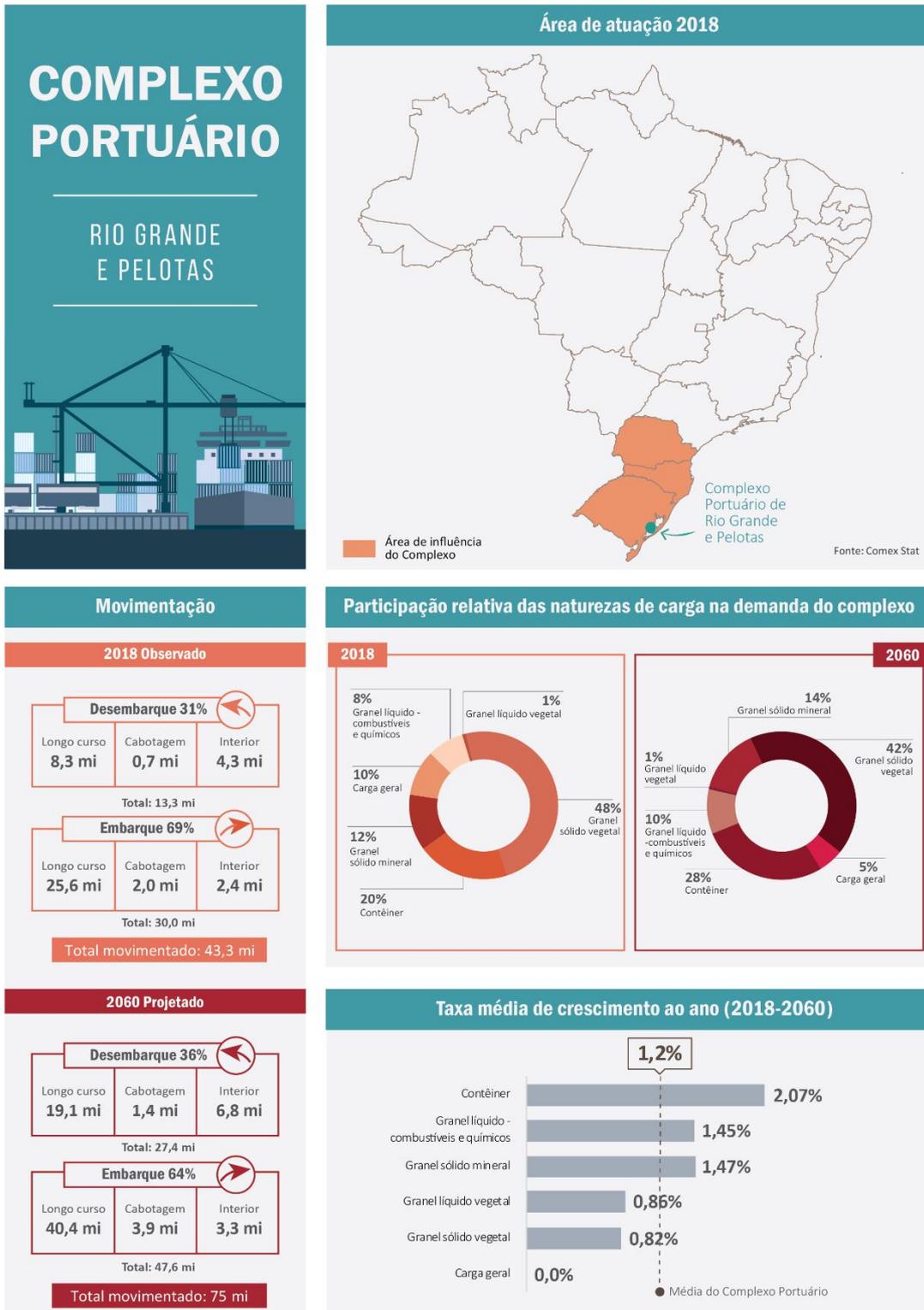


Figura 6 – Resultados consolidados da projeção de demanda das cargas relevantes do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	2017	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	
Granel sólido vegetal	Grão de soja	Interior	Desembarque	867	871	1.058	1.173	1.285	1.394	1.504	1.615	1.730	1.844	1.958	
	Grão de soja	Interior	Embarque	40	69	70	78	81	82	83	84	86	87	89	
	Grão de soja	Longo curso	Embarque	12.656	13.631	14.592	16.766	17.185	17.604	18.023	18.442	18.861	19.281	19.700	
	Farelo de soja	Interior	Desembarque	574	605	631	676	720	762	807	847	888	929	970	
	Farelo de soja	Longo curso	Embarque	2.082	2.599	2.715	2.905	3.097	3.276	3.469	3.642	3.818	3.994	4.171	
	Arroz	Longo curso	Embarque	436	1.110	1.008	1.151	1.283	1.372	1.405	1.424	1.445	1.465	1.486	
	Arroz	Interior	Embarque	-	-	30	35	38	41	42	43	43	44	45	
	Arroz	Interior	Desembarque	-	-	30	35	38	41	42	43	43	44	45	
	Cavaco	Longo curso	Embarque	1.156	1.081	1.100	1.211	1.398	1.543	1.611	1.632	1.650	1.667	1.685	
	Trigo	Cabotagem	Embarque	164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trigo	Interior	Embarque	169	220	214	217	223	233	245	258	272	286	300	
	Trigo	Longo curso	Desembarque	361	399	373	377	388	404	425	448	472	496	520	
	Trigo	Longo curso	Embarque	588	329	660	667	686	715	751	793	835	878	920	
	Milho	Interior	Embarque	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Milho	Longo curso	Desembarque	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milho	Longo curso	Embarque	288	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Contêiner	Contêiner	Cabotagem	Desembarque	195	285	298	332	377	427	476	524	572	620	667	
	Contêiner	Cabotagem	Embarque	1.146	1.204	1.302	1.484	1.715	1.970	2.224	2.475	2.725	2.976	3.226	
	Contêiner	Interior	Desembarque	190	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	
	Contêiner	Interior	Embarque	-	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	
	Contêiner	Longo curso	Desembarque	2.314	2.174	2.516	2.779	3.092	3.524	4.076	4.767	5.493	6.220	6.947	
	Contêiner	Longo curso	Embarque	4.624	4.533	4.839	5.218	5.627	6.208	6.829	7.442	8.078	8.716	9.353	
Granel sólido mineral	Fertilizantes	Interior	Embarque	851	705	732	777	820	861	901	940	979	1.017	1.054	
	Fertilizantes	Longo curso	Desembarque	4.628	4.391	4.900	5.857	6.777	7.372	7.853	8.205	8.520	8.832	9.142	

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	2017	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	Fertilizantes	Longo curso	Embarque	9	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fertilizantes	Interior	Desembarque	-	-	11	11	12	12	13	13	14	14	14
	Clínquer	Interior	Embarque	179	143	149	166	184	202	220	238	256	274	292
Carga geral	Celulose	Interior	Desembarque	1.039	1.653	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
	Celulose	Interior	Embarque	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Celulose	Longo curso	Embarque	797	1.480	1.477	1.477	1.477	1.477	1.477	1.477	1.477	1.477	1.477
	Toras de madeira	Cabotagem	Embarque	669	473	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toras de madeira	Interior	Embarque	669	761	759	759	759	759	759	759	759	759	759
	Toras de madeira	Longo curso	Embarque	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veículos leves	Cabotagem	Embarque	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veículos leves	Longo curso	Desembarque	35	45	39	44	49	54	60	67	73	79	86
	Veículos leves	Longo curso	Embarque	21	24	25	26	27	29	30	32	33	34	35
	Gado vivo	Longo curso	Embarque	20	43	23	24	25	26	27	28	30	31	32
	Veículos pesados	Cabotagem	Desembarque	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veículos pesados	Cabotagem	Embarque	0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veículos pesados	Interior	Desembarque	0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veículos pesados	Interior	Embarque	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veículos pesados	Longo curso	Desembarque	9	22	24	27	30	33	36	40	44	48	52
	Veículos pesados	Longo curso	Embarque	19	16	17	17	19	20	21	21	22	23	24
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Cabotagem	Desembarque	387	338	375	445	495	519	538	555	570	583	594

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	2017	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Cabotagem	Embarque	286	311	320	349	389	435	480	526	571	616	662
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Interior	Desembarque	366	324	343	402	466	510	549	586	622	659	695
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Interior	Embarque	6	28	29	32	36	40	44	48	52	56	60
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Longo curso	Desembarque	446	303	329	411	499	549	590	630	669	709	748
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Longo curso	Embarque	85	43	51	55	58	61	63	66	69	71	74
	Produtos químicos	Cabotagem	Desembarque	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Produtos químicos	Cabotagem	Embarque	6	1	7	7	8	9	10	11	12	13	14
	Produtos químicos	Interior	Desembarque	407	306	466	517	574	634	694	755	816	878	939
	Produtos químicos	Interior	Embarque	82	89	93	104	115	127	139	151	164	176	188
	Produtos químicos	Longo curso	Desembarque	278	264	303	337	369	409	462	528	596	665	733
	Produtos químicos	Longo curso	Embarque	364	230	374	415	461	508	557	605	655	704	753
	Petróleo	Longo curso	Desembarque	669	676	733	842	847	847	847	847	847	847	847
	GLP, GNL e outros gases	Cabotagem	Desembarque	14	61	63	71	80	91	101	111	121	131	141
	GLP, GNL e outros gases	Interior	Desembarque	255	228	234	236	236	236	236	236	236	236	236

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	2017	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	GLP, GNL e outros gases	Interior	Embarque	26	117	122	136	151	167	183	199	215	230	246
	GLP, GNL e outros gases	Longo curso	Embarque	184	216	259	278	292	306	320	334	347	361	374
Granel líquido vegetal	Óleo de soja	Cabotagem	Embarque	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Óleo de soja	Interior	Desembarque	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Óleo de soja	Interior	Embarque	74	116	125	139	149	157	163	167	170	174	178
	Óleo de soja	Longo curso	Embarque	255	187	201	223	240	253	262	268	274	281	287
Outros	Outros	Outros	Outros	138	55	57	64	68	73	77	82	87	92	97
Total				41.215	43.315	46.195	51.466	55.062	58.488	61.840	65.121	68.428	71.733	75.033

Tabela 3 – Projeção de demanda de cargas (em mil toneladas) no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas entre os anos de 2017 e 2018 (observada) e 2060 (projetada)
 Fonte: ANTAQ (2018b) e dados fornecidos pela Autoridade Portuária. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados da projeção tendencial e dos cenários otimista e pessimista para o Complexo, de modo agregado, estão ilustrados no Gráfico 1⁵. No caso do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, foi aplicado apenas o choque do tipo 1 para determinação dos cenários de demanda.

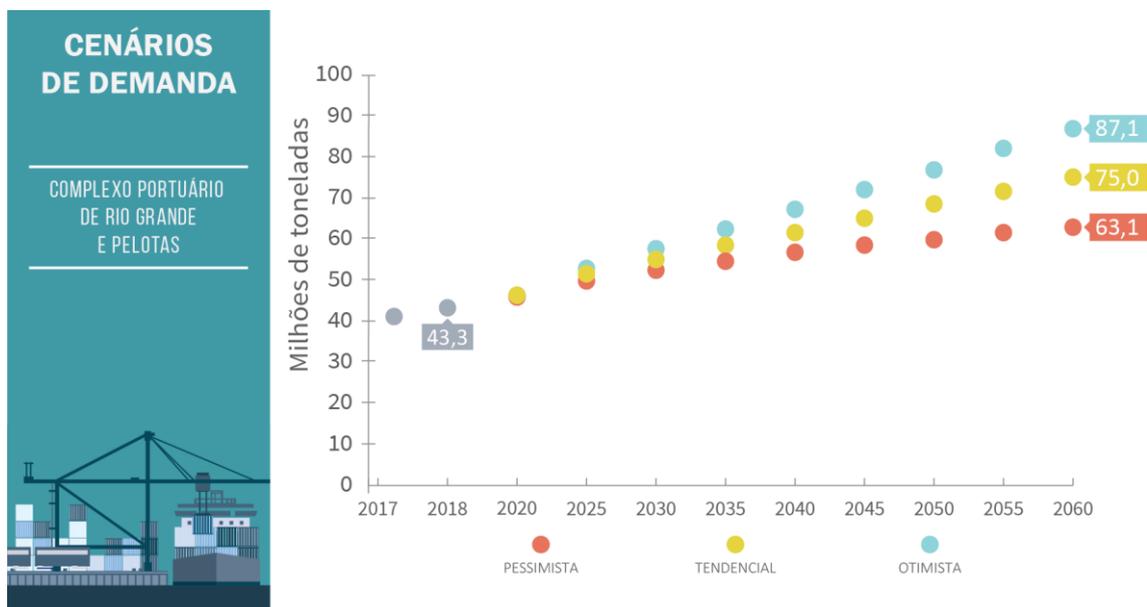


Gráfico 1 – Cenários de demanda do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas entre 2017 e 2018 (observado) e 2060 (projetado) – em milhões de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018b) e dados fornecidos pela Autoridade Portuária. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Enquanto no cenário tendencial a demanda do Complexo deve crescer, em média, 1,2% ao ano, entre 2018 e 2060, no cenário otimista essa taxa é de 1,6% ao ano; já no cenário pessimista, tem-se crescimento médio anual de 0,8% no mesmo período.

Nos itens subsequentes, estão descritas, com maior detalhamento, as projeções de demanda por natureza de carga e por principais cargas⁶, bem como seus cenários.

2.2.1. GRANEL SÓLIDO VEGETAL

Em 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas foi responsável pela movimentação de 21,0 milhões de toneladas de granel sólido vegetal (ANTAQ, 2018b), natureza responsável por 48% do total transportado pelo Complexo nesse ano. O produto de maior relevância entre as cargas dessa natureza é a soja, com participação relativa de 69%. As cargas analisadas para essa natureza são:

Grão de soja	Farelo de soja	Arroz	Cavaco	Trigo	Milho
--------------	----------------	-------	--------	-------	-------

O Gráfico 2 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de granel sólido vegetal para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

⁵ A tabela com os valores de cada cenário, para cada carga, encontra-se no Apêndice 2.

⁶ A memória de cálculo da projeção de demanda por carga encontra-se no Apêndice 3.

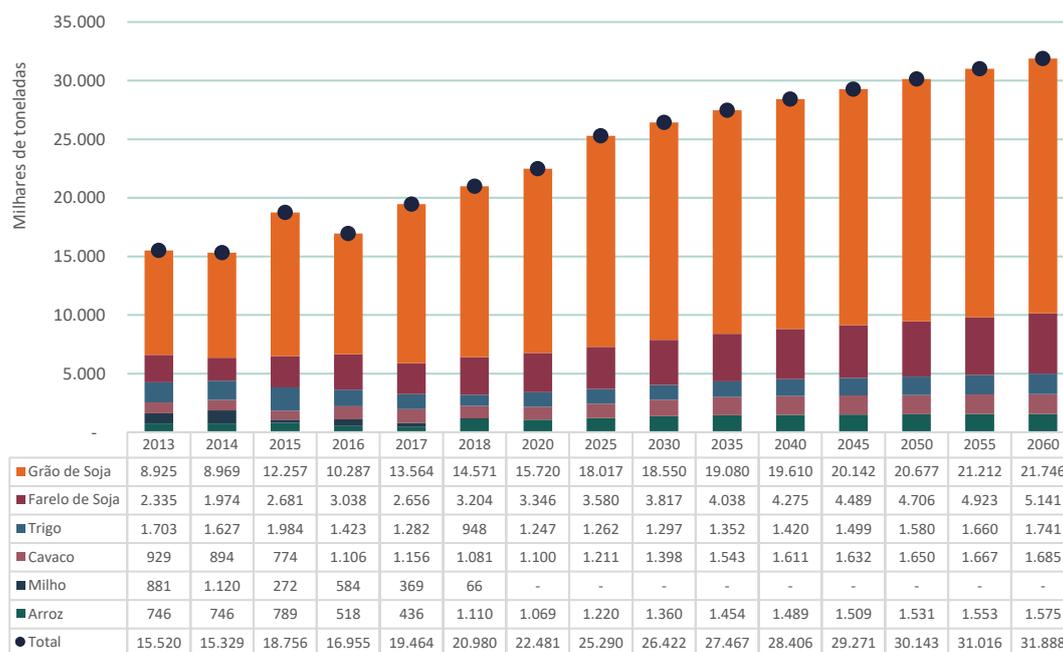


Gráfico 2 – Evolução da movimentação de granel sólido vegetal no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A movimentação dessa natureza de carga no Complexo apresentou taxa média anual de crescimento de 6,3%, entre 2013 e 2018, representando um incremento de 35% no volume movimentado (ANTAQ, 2018b). Nota-se dentro dessa natureza de carga a irregularidade de crescimento ao longo do período observado, decorrente da variabilidade dos volumes produzidos a cada safra, com exceção do cavaco.

A demanda projetada apresenta uma taxa média de crescimento 0,8% ao ano até 2060, último ano da projeção. O principal produto movimentado continua sendo a soja, com participação relativa de 68% ao final do período projetado. Observa-se ainda que o farelo de soja e o cavaco apresentam as maiores taxas de crescimento para essa natureza de carga no período projetado, de 1,1% ao ano para ambas.

Em relação à movimentação de milho, não foram realizadas estimativas para essa carga. Conforme apresentado no Gráfico 2, há redução significativa nos volumes ao longo do período observado. Tal fato decorre da crescente demanda por milho para a produção de ração animal no estado, associada à redução na quantidade produzida ao longo do tempo devido a aspectos como a maior rentabilidade da soja, tendo em vista a conjuntura dos últimos anos dos preços relativos da soja e do milho que tem favorecido a produção e exportação de soja (COLUSSI, 2019). Deve-se ainda reconhecer que o mercado de milho está sujeito a maiores instabilidades do que o da soja, devido ao uso mais intenso do milho também como insumo energético, o que pode representar mudanças nas condições de rentabilidade e estímulo à produção do milho em um horizonte de médio e longo prazo. Dessa forma, tendo em vista a presença de estrutura no Complexo para a operação dessa carga, um cenário de preços e ofertas mais favoráveis poderiam viabilizar a exportação de milho no Complexo.

Nos tópicos a seguir são tratadas as evoluções e as projeções de demanda dos produtos movimentados como granel sólido vegetal no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

2.2.1.1. Grão de soja

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 14,6 milhões de toneladas de soja por meio das instalações do Terminal Graneleiro S.A. (Tergrasa) no Porto do Rio Grande, Terbian, TUP Termasa, TUP Bunge e do Porto de Pelotas (ANTAQ, 2018b). As operações portuárias são realizadas majoritariamente com sentido à exportação (94% do total), havendo também volumes que desembarcam no Complexo através na navegação interior (5%), os quais são também destinados ao mercado externo e, ainda, embarques de navegação interior (1%).

As operações de soja no Porto do Rio Grande ocorrem no arrendamento da empresa Tergrasa, segundo informações obtidas em visita técnica ao Complexo. O Terbian realiza movimentação de carga da própria empresa (Bianchini) e de terceiros, enquanto que o TUP Bunge opera apenas carga própria. O Porto de Pelotas recebe soja das regiões de Caçapava do Sul e São Sepé. De acordo com informações obtidas na visita técnica, a operação é fruto da necessidade de utilização do Porto de Pelotas como apoio para a armazenagem de carga em razão de limitações no Porto do Rio Grande.

Durante o período observado (2013-2018), a movimentação de grãos de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas registrou incremento de 63%, com uma taxa média de crescimento de 11% ao ano (ANTAQ, 2018b). No entanto, em 2016, houve queda nos volumes exportados, em função de problemas climáticos que afetaram a produção do estado (CONAB, 2017b). Em 2018, as exportações do Complexo foram impulsionadas por uma maior demanda chinesa, responsável por 97% das exportações do Complexo (COMEX STAT, 2018), como resultado das disputas comerciais entre China e Estados Unidos e pela elevada produção da *commodity* (GU; PATTON, 2018).

Na Figura 7 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de soja para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

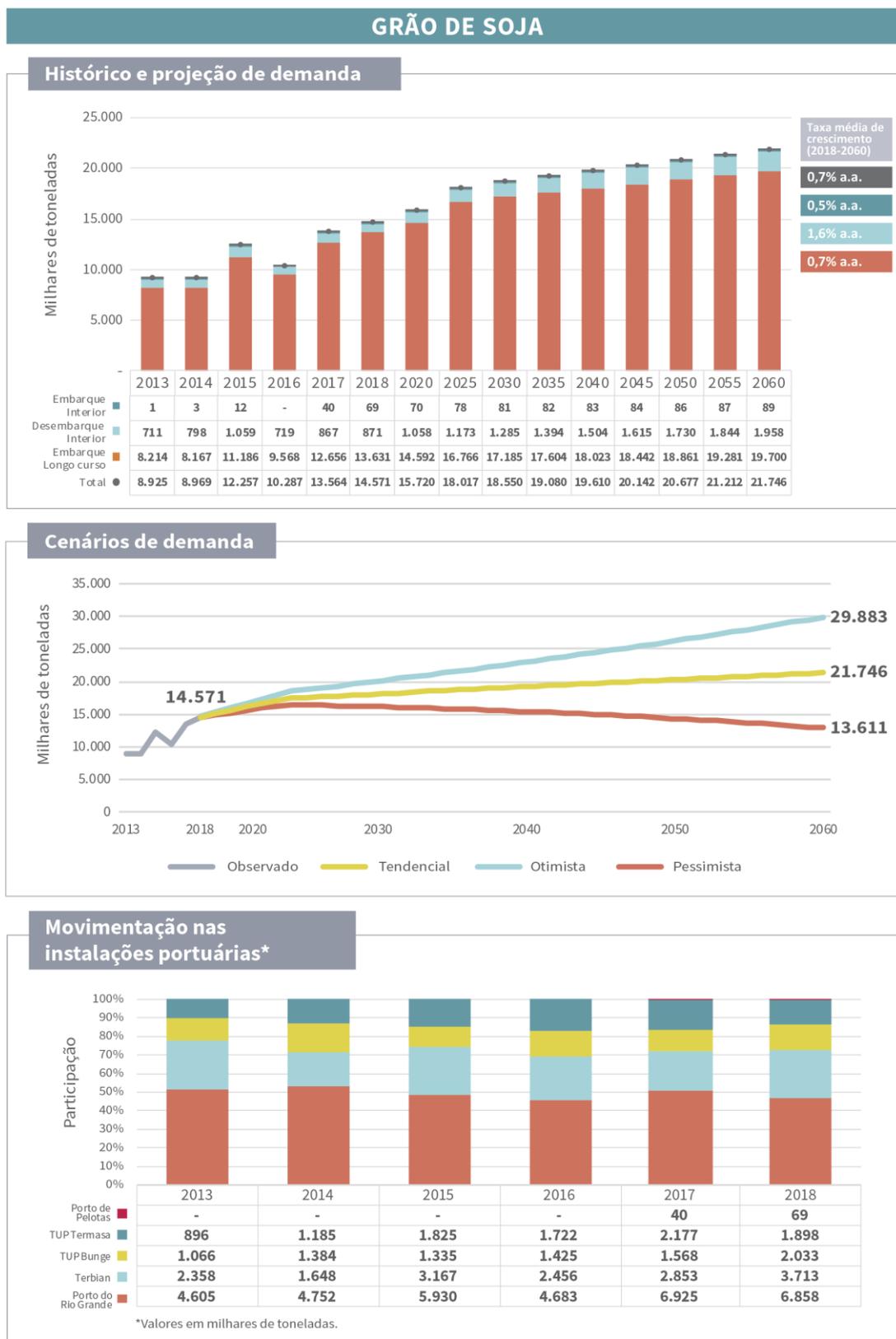


Figura 7 – Evolução da movimentação de grão de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No Rio Grande do Sul, a soja é a principal cultura agrícola, responsável por cerca de 65% da área plantada no estado em 2017 (FARSUL, 2017). Ao longo dos últimos anos, observa-se a expansão da cultura, anteriormente com maior concentração na porção norte do estado, para a denominada “região dos Pampas”, na porção sul do estado, conforme apresentado na Figura 8. Ressalta-se que a expansão dessa cultura se dá em áreas de pastagem ou nas chamadas “áreas de várzea” do arroz, ao passo que o plantio da soja, nessas últimas terras, ocorre de forma rotacionada com a cultura do arroz (FARSUL, 2017).

Entre 2010 e 2018, a participação das regiões sul do estado no cultivo de soja do Rio Grande do Sul passou de 8,1% de sua produção total e de 9,7% da área de plantio para, respectivamente, 13,1% e 19,3% (IBGE, 2018). Esse movimento reflete um aumento na atratividade econômica da região para o plantio de soja, em decorrência de fatores como a necessidade de ampliação na escala de produção do estado, o preço inferior das terras em relação ao norte do estado, sua proximidade do Porto do Rio Grande e os ganhos produtivos representados por sua integração com outras atividades agropecuárias (TOSTO ET AL., 2018).

A produtividade de cultivo nessa região encontra-se atualmente abaixo das médias registradas no âmbito estadual e nacional, situando-se em 2.196 kg/ha, contra 3.104 kg/ha produzidos no Rio Grande do Sul e 3.390 kg/ha no Brasil (IBGE, 2018). Embora essa diferença seja atribuída, em parte, às condições climáticas e propriedades do solo da região, consideradas menos adequadas à produção de soja, existe ainda uma margem para aumento de produtividade através da melhoria das técnicas produtivas e sistemas de drenagem, bem como do desenvolvimento de sistemas de integração com as atividades de orizicultura e pecuária (TOSTO ET AL., 2018).

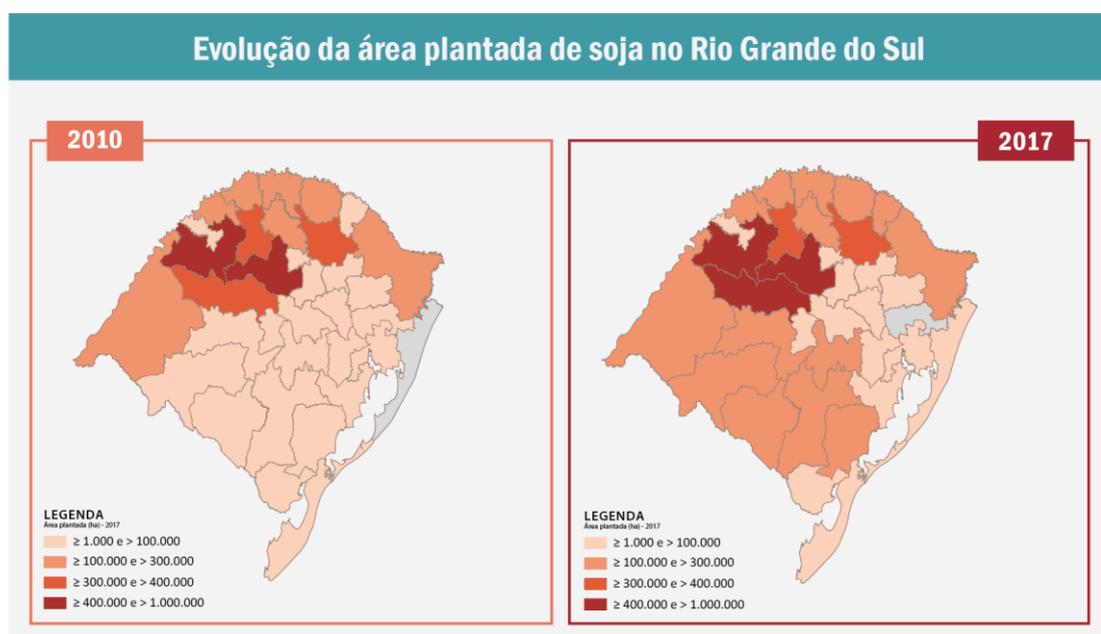


Figura 8 – Expansão da área plantada de soja no Rio Grande do Sul (2010-2017)

Fonte: IBGE (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No curto prazo, até o ano de 2020 estima-se um incremento de 8% no volume total movimentado pelo Complexo, com uma taxa média de crescimento de 3,9% ao ano. O crescimento mais acelerado em comparação ao restante do período projetado (0,7% ao ano entre 2018 e 2060) é reflexo da conjuntura atual de disputa comercial entre China e Estados

Unidos, bem como da imposição, por parte do governo argentino, de um imposto sobre as exportações de soja do País, o que tende a favorecer o escoamento do produto brasileiro (COHEN; HEATH, 2018).

A demanda estimada de movimentação de soja no Complexo ao final do período projetado é de 21,7 milhões de toneladas, um incremento de 49% em relação ao observado em 2018, e com uma taxa média de crescimento de 0,7% ao ano. A projeção reflete um aumento estimado na produtividade para o cultivo no sul do estado a curto prazo, reflexo de sua atratividade econômica e das possibilidades para aprimoramento produtivo que essa região apresenta atualmente. Porém, em razão de suas limitações físicas e climáticas, no longo prazo, a região sul do estado não deverá apresentar os mesmos ganhos produtivos.

2.2.1.2. Farelo de soja

Em 2018 foram movimentadas 3,2 milhões de toneladas de farelo de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. As operações são realizadas no Terbian e no TUP Bunge. As exportações são o principal fluxo, responsáveis por 81% do total movimentado em 2018, mas ocorre também, nas instalações do Terbian, o desembarque de navegação interior de farelo de soja, com origem no TUP Bianchini Canoas, com participação relativa de 19% nas movimentações (ANTAQ, 2018b).

Observa-se que ambas as empresas detentoras dos terminais que movimentam o farelo de soja possuem unidades produtivas no estado. A Bianchini, com capacidade produtiva de 1 milhão de toneladas por ano, conta com duas fábricas, localizadas nos municípios do Rio Grande e de Canoas, e esta realiza o envio da produção por meio de hidrovia para o terminal da empresa no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. Do total produzido, cerca de 80% é destinado ao mercado externo (BIANCHINI, [201-?]). A unidade da Bunge está instalada no município do Rio Grande e tem capacidade produtiva de 985 mil toneladas ao ano, e toda a produção é destinada ao mercado externo, de acordo com informações obtidas em visita técnica ao Complexo.

Ao longo do período observado (2013-2018), houve acréscimo de 37% na movimentação de farelo de soja no Complexo. Observa-se crescimento mais expressivo com o início da movimentação de farelo no TUP Bunge, em 2015. Destaca-se ainda que a quebra da safra argentina impulsionou as exportações de farelo de soja no Complexo em 2018, as quais tiveram como principais destinos Eslovênia (com participação relativa de 31%), Coreia do Sul (19%) e França (15%) (COMEX STAT, 2018).

Na Figura 9 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de farelo de soja para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

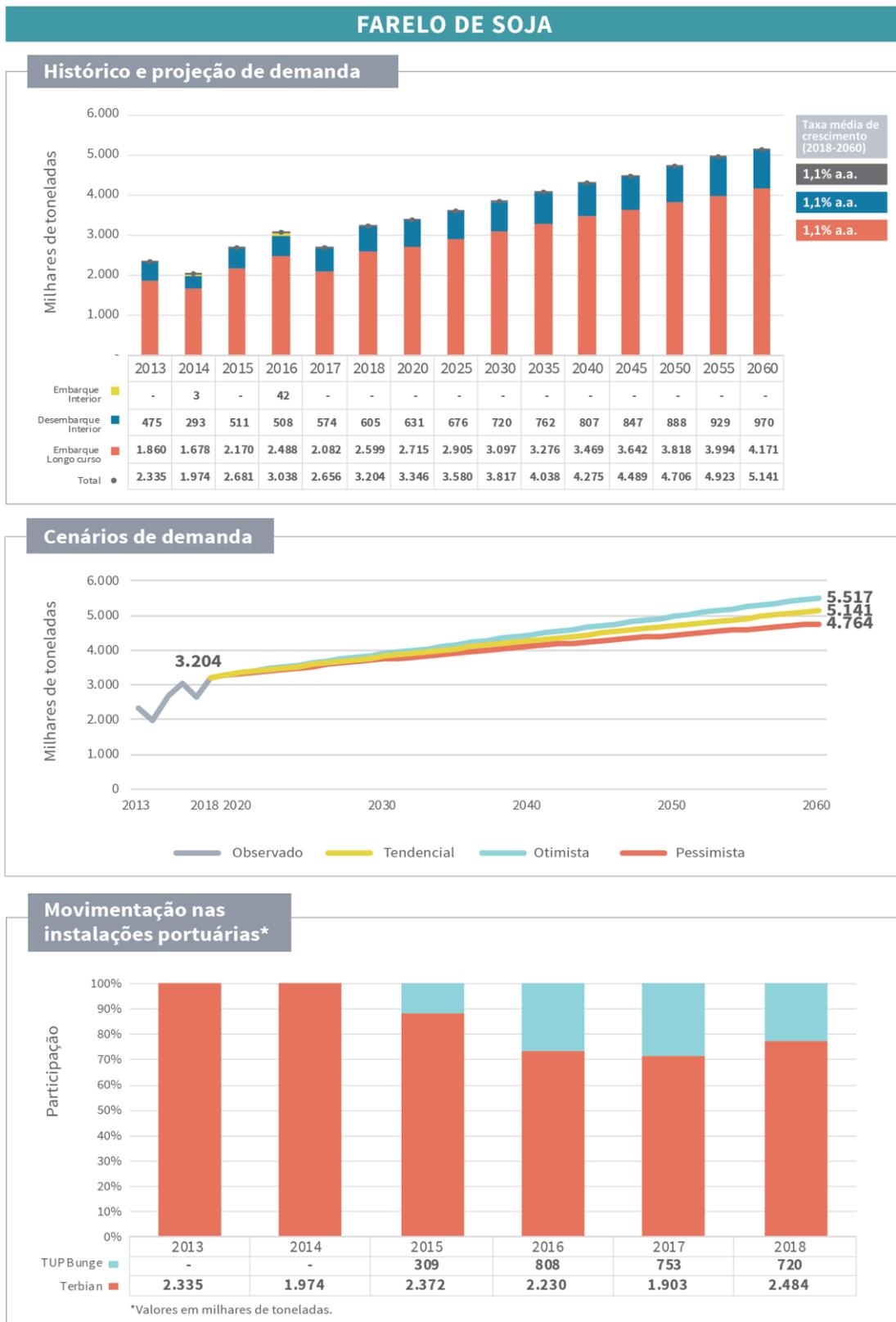


Figura 9 – Evolução da movimentação de farelo de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para movimentação de farelo de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é de 5,1 milhões de toneladas em 2060, com uma taxa média de crescimento de 1,1% ao ano e a manutenção das exportações como principal fluxo da carga. O maior crescimento das exportações de farelo em detrimento do grão de soja (seção 2.2.1.1) pode ser explicado por uma demanda mais crescente pelo farelo em relação ao grão de soja, e também pela maior oferta disponível de farelo a partir da moagem da soja em grão para o atendimento da demanda pelo óleo, destinado tanto à indústria alimentícia, quanto à produção de biodiesel. Com relação à produção de biodiesel, houve, em meados de 2018, definição do Governo Federal para o aumento da mistura de biodiesel no diesel, de 10% para 15% (BRASIL, 2018d), o que tende a elevar a disponibilidade de farelo de soja, dado que da moagem do grão se obtém, em média, 20% de óleo e 80% de farelo (BRASILAGRO, 2018).

Nos cenários otimista e pessimista as taxas médias de crescimento estimadas são de 1,35% e 0,9% ao ano, respectivamente.

2.2.1.3. Arroz

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 1,1 milhão de toneladas de arroz na forma de granel sólido através das instalações do Porto Novo no Porto do Rio Grande, do Terbian e do TUP Termasa (ANTAQ, 2018b). Os volumes dessa carga são destinados em sua totalidade ao mercado externo, tendo como principais destinos, em 2018, Venezuela (40% do total exportado), Senegal (10%) e Cuba (7%) (COMEX STAT, 2018). De acordo com informações obtidas em visita técnica ao Complexo, parte do arroz exportado como granel sólido é o arroz quebrado.

Observa-se também que há movimentação do arroz beneficiado através de contêineres, predominantemente embarcados pela navegação de cabotagem, para o abastecimento do mercado doméstico. No ano de 2018 esse volume foi de cerca de 700 mil toneladas.

O Rio Grande do Sul é o principal produtor nacional de arroz, sendo, na safra 2017, responsável por 70% da produção brasileira (CONAB, [201-]). Durante o período observado, entre 2013 e 2018, a movimentação de arroz no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas registrou taxa de crescimento médio de -0,1% ao ano, com registro de queda em 2016 e 2017 (ANTAQ, 2018b). Desse modo, o patamar de exportação ocorrido em 2018 é influenciado, no âmbito interno da realização, por parte do Ministério da Agricultura, dos leilões de Prêmio Para Escoamento de Produto (PEP) e do Prêmio Equalizador Pago ao Produtor Rural (Pepro), os quais ajudaram a estimular as exportações e reduzir os estoques do produto (FARSUL, 2018). Em termos internacionais, a quebra de safra dos Estados Unidos e questões climáticas que afetaram outros *players* mundiais também impulsionaram a demanda externa pelo produto brasileiro (FIESP, 2018).

Na Figura 10 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de arroz para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

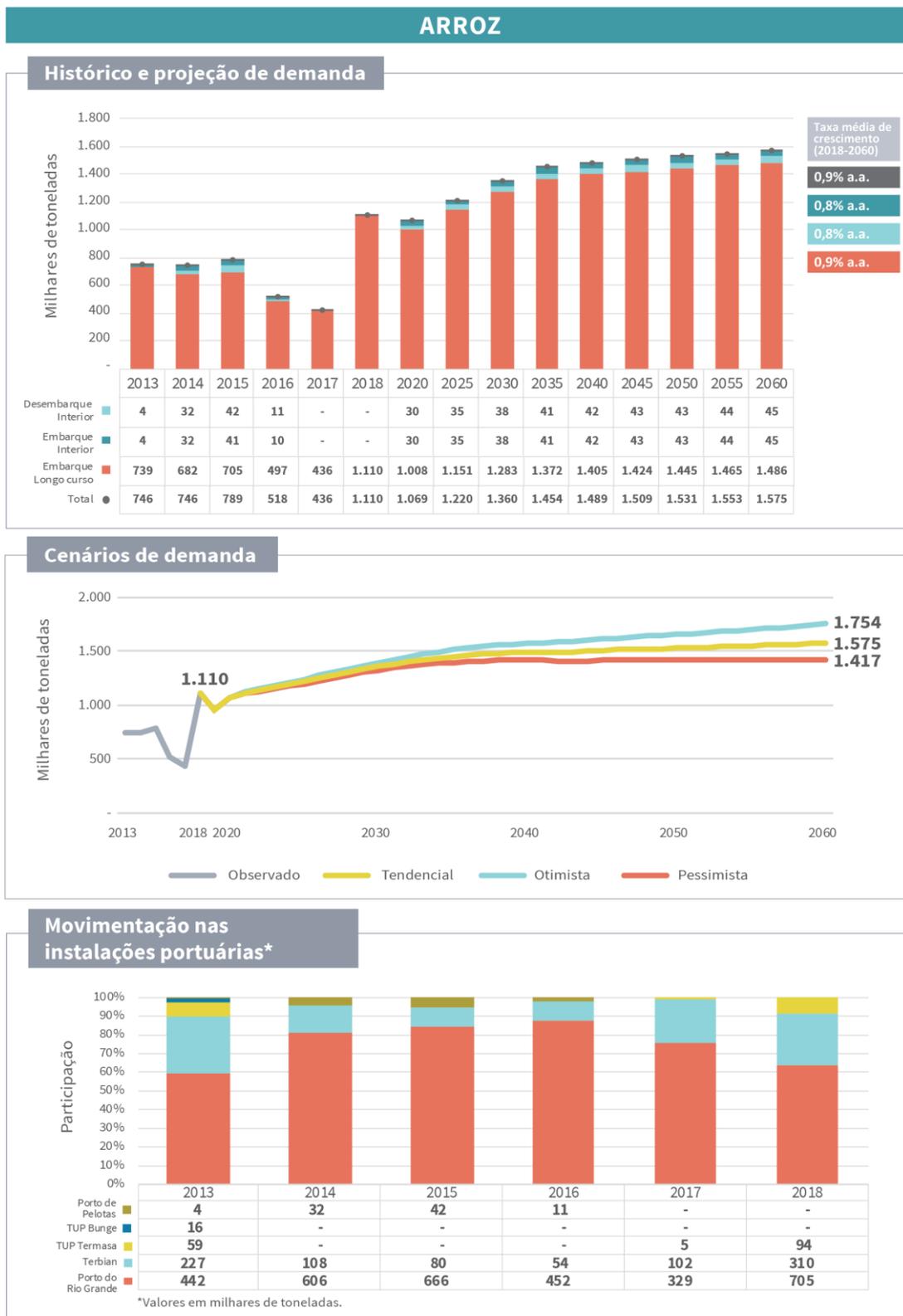


Figura 10 – Evolução da movimentação de arroz no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nos últimos anos tem-se observado a redução da área plantada de arroz, resultado de uma demanda mais estável pelo produto. Observa-se ainda que mesmo sem ganhos de área,

a quantidade produzida de arroz apresentou crescimento de 27% em 2017 com relação ao ano de 2010. Esse movimento explica-se, em parte, pela inserção do cultivo de soja em regiões do estado tradicionalmente dedicadas à orizicultura, caracterizando um sistema de revezamento agrícola que aumenta a produtividade do arroz, ainda que diminua sua área plantada (FEDERASUL, 2016). No período observado, houve um aumento de 5% no nível de produtividade do arroz, com uma taxa de crescimento de 1,1% ao ano (IBGE, 2018).

Embora esse fenômeno possibilite que a quantidade produzida de arroz aumente a curto prazo, mesmo com uma redução na área plantada, o cenário futuro indica patamares reduzidos de aumento na produção, associado a um menor crescimento do consumo doméstico e à baixa inserção do produto brasileiro no mercado externo (BRASIL, 2018c).

Dessa forma, a demanda estimada para a movimentação de arroz no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é de 1,6 milhão de toneladas em 2060, com uma taxa média de crescimento de 0,9% ao ano. No curto prazo estima-se a redução dos volumes ao patamar do ano de 2017, sendo 2018 considerado como um *outlier* na série histórica.

Os cenários de demanda apresentam taxas médias de crescimento de 1,2% (otimista) e 0,6% (pessimista). Observa-se que o crescimento mais elevado no cenário otimista leva em consideração a perspectiva da conquista e consolidação de novos mercados externos, tendo em vista o elevado crescimento da demanda projetada para países que já constam na pauta de exportações brasileira (USDA, 2019).

2.2.1.4. Trigo

O Rio Grande do Sul é o segundo principal produtor de trigo brasileiro, sendo responsável por 30% da produção nacional em 2017 (CONAB, 2018). No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 948 mil toneladas de trigo através das instalações do Tergrasa e do Porto Novo no Porto do Rio Grande, do Termasa e também do Porto de Pelotas (ANTAQ, 2018b). Os fluxos operados são majoritariamente de longo curso, compreendendo desembarques (42% do total movimentado) e embarques (35%). Os embarques de navegação interior, por sua vez, corresponderam em 2018 a 23% da movimentação de trigo do Complexo. O volume destinado ao mercado externo é utilizado para a fabricação de ração animal, enquanto que o produto importado é utilizado para a produção de alimentos, de acordo com informações obtidas em visita técnica ao Complexo.

Durante o período observado (2013-2018), a movimentação de trigo no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas registrou queda de 44% (ANTAQ, 2018). Nota-se certa volatilidade no comportamento dessas operações, resultado do elevado impacto das questões climáticas na produção de trigo (FIESP, 2018). No ano de 2018 as importações tiveram como origem a Argentina, enquanto que as exportações foram destinadas para Filipinas (50%), Tailândia (30%) e Vietnã (20%) (COMEX STAT, 2018). Conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo, o destino das exportações varia de acordo com a qualidade do produto em cada safra.

A necessidade de importação do produto ocorre, para além da produção doméstica insuficiente, também pela qualidade do produto, uma vez que há menor concentração de proteínas formadoras de glúten no trigo nacional (CONAB, 2017a). As farinhas importadas são mais aptas à fabricação de massas alimentícias, enquanto as farinhas nacionais apresentam melhor desempenho na fabricação de bolachas, biscoitos, produtos de confeitaria, pizzas, massas caseiras ou uso doméstico (CONAB, 2017a).

Na Figura 11 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de trigo para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

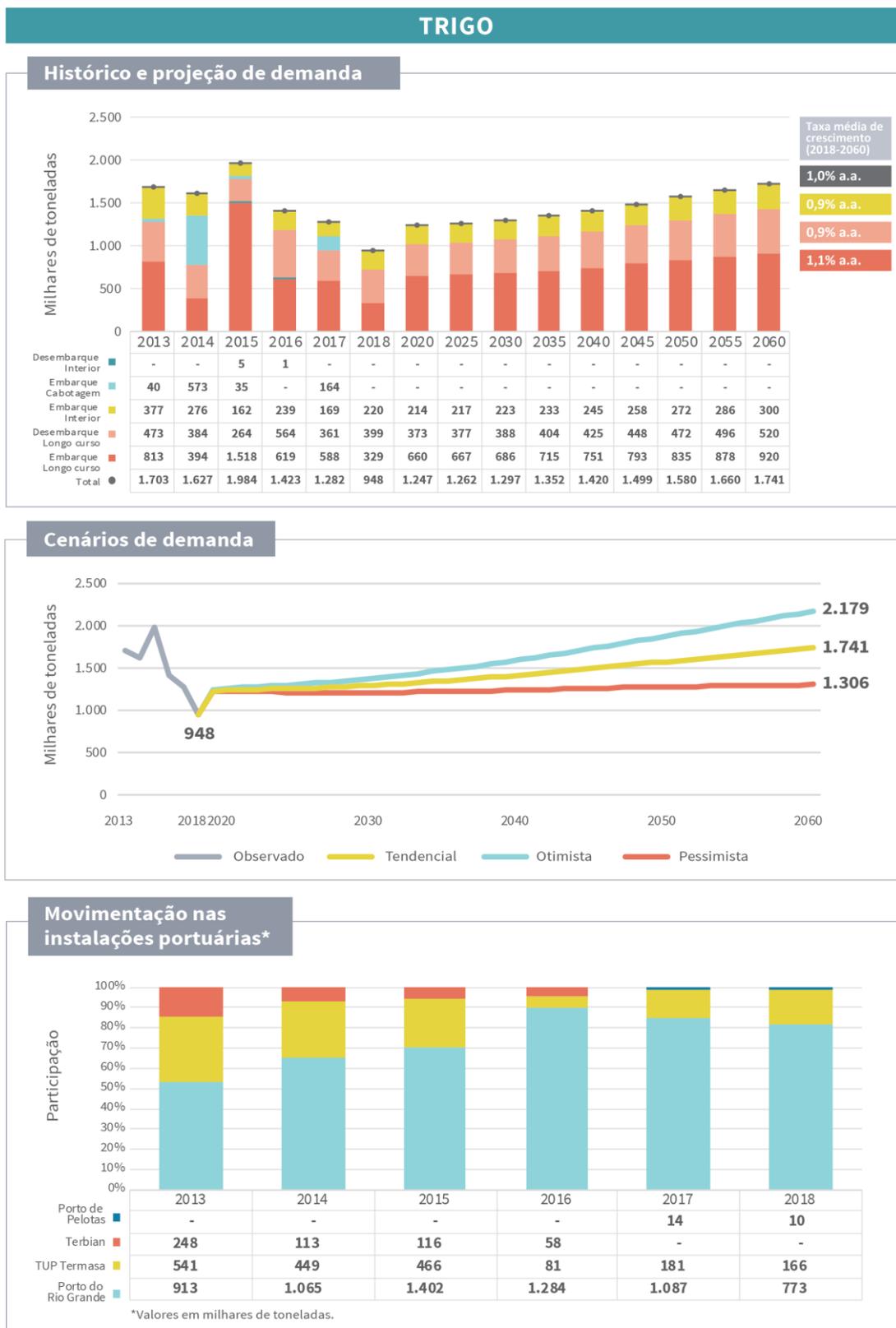


Figura 11 – Evolução da movimentação de trigo no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2018c), estima-se que a produção nacional de trigo deverá aumentar em cerca de 30% até 2028. Mesmo assim, dadas as questões apontadas anteriormente, para a manutenção do abastecimento do mercado interno há necessidade contínua de importações para suprimento da demanda de trigo; assim, estimativas dão conta de que o consumo nacional crescerá a uma taxa de 1,1% ao ano, entre 2016/17 e 2026/27 (BRASIL, 2018c). Atrelada a essa perspectiva, a demanda de importações projetada para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas tem crescimento estimado médio de 0,9% ao ano.

Observa-se que até o ano de 2060 deverá ocorrer um maior crescimento das exportações (com taxa média de 1,1% ao ano) em detrimento das importações (com taxa média de 0,9% ao ano). Esse comportamento está ligado aos diferentes mercados atendidos pelos fluxos, conforme indicado no início da seção.

Assim, ao final do período projetado, a movimentação de trigo no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é estimada em 1,7 milhão de toneladas, sendo 53% referentes às exportações, 30% às importações e 17% aos embarques de navegação interior.

Nos cenários de demanda projetados, o crescimento médio estimado é de 1,5% no cenário otimista e de 0,3% no pessimista.

2.2.1.5. Cavaco

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 1,1 milhão de toneladas de cavaco através do Porto do Rio Grande (nas instalações do Tergrasa) e do TUP Bianchini (ANTAQ, 2018b). A exportação é o único fluxo realizado atualmente.

Durante o período observado (2013-2018), a movimentação de cavaco registrou incremento de 24% (ANTAQ, 2018b). A crescente demanda pelo produto está associada à sua utilização para a produção de energia e de celulose, conforme informado em visita técnica ao Complexo. Os principais destinos do produto em 2018 foram: China (47% do total), Japão (38%) e Reino Unido (15%) (COMEX STAT, 2018). A demanda do produto pelos países europeus tem crescido nos últimos anos, impulsionada pelas políticas ambientais adotadas pelo continente. No ano de 2007 a Comissão Europeia lançou um plano que previa entre outras questões: a elevação para 20% na participação dos combustíveis renováveis no consumo de energia europeu até 2020, bem como a redução de 20% das emissões de gases causadores do efeito estufa (VIDAL; HORA, 2011).

Na Figura 12 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de cavaco para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

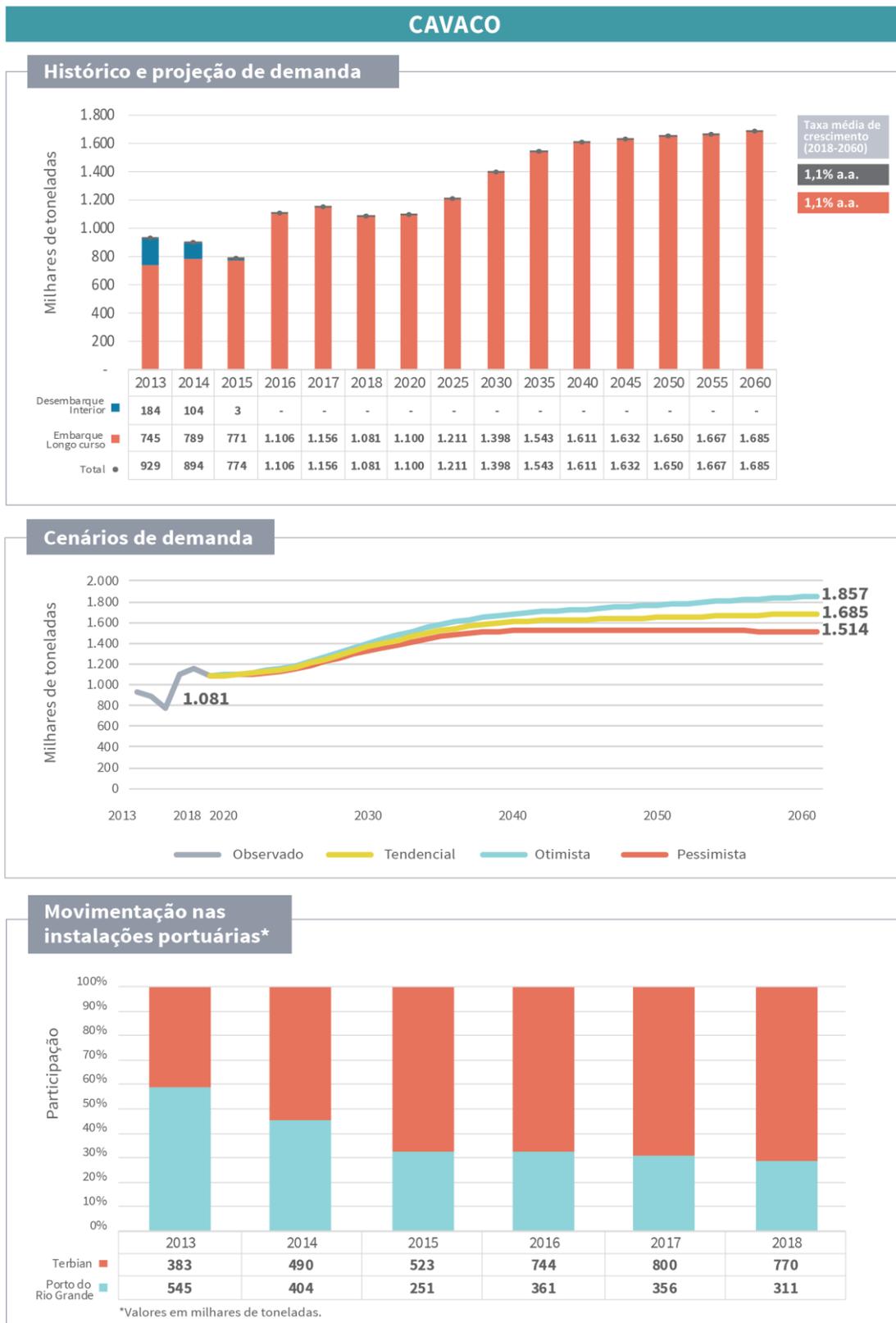


Figura 12 – Evolução da movimentação de cavaco no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para o ano de 2060 estima-se a movimentação de 1,7 milhão de toneladas de cavaco no Complexo, com uma taxa média de crescimento de 1,1% ao ano, resultando em um acréscimo de 55% em termos de volume, na comparação com 2018. Nos cenários otimista e pessimista as taxas de crescimento projetadas são de 1,3% e 0,8% ao ano, respectivamente. Uma maior preocupação no que concerne às questões ambientais tende a impulsionar a demanda por cavaco de madeira, como é o caso da China, a partir do estabelecimento de cotas para a importação de aparas de papel, por exemplo. Além disso, a dificuldade encontrada pelos países importadores no suprimento de madeira e a ausência de áreas para a expansão da plantação nesses locais também impactam positivamente nos volumes exportados (APRE FLORESTAS, 2019).

Observa-se que no horizonte de médio prazo, até o ano de 2025, o crescimento da demanda é mais acelerado, da ordem de 1,6% ao ano. Isso ocorre em função da previsão de recuperação dos volumes movimentados até o ano de 2017.

Em termos de perspectiva, conforme levantado em visita técnica ao Complexo, a empresa TANAC, que já realiza movimentação, possui plano de expansão de sua capacidade produtiva, através de uma nova unidade com capacidade de 400 mil toneladas ao ano (TANAC, 2014). Além disso, há ainda a expectativa com relação à empresa Pellco, a qual pretende construir uma unidade no município de Pinheiro Machado (RS), com capacidade produtiva da ordem de 900 mil toneladas ao ano (RIO GRANDE DO SUL, 2019e). Ressalta-se que não há previsão de quando tais investimentos serão consolidados, desse modo as novas capacidades produtivas não foram consideradas na demanda estimada.

2.2.2. CONTÊINER

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 8,7 milhões de toneladas de contêineres através das instalações do Tecon e do Porto Novo no Porto do Rio Grande (ANTAQ, 2018b). As exportações e importações são os fluxos mais relevantes nas operações de contêineres no Complexo, cabendo ainda ressaltar os fluxos de navegação interior.

Embora a projeção de demanda tenha sido calculada inicialmente em toneladas, neste tópico serão apresentadas as análises de contêineres em TEU (do inglês – *Twenty-foot Equivalent Unit*). Para conversão dos valores projetados (2019-2060), foram utilizados os fatores de conversão calculados a partir de dados do ano-base 2017, apresentados na Tabela 4.

Instalação portuária	Tipo de navegação	Sentido	t/TEU
Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	Longo curso	Embarque	15,2
Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	Longo curso	Desembarque	7,6
Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	Cabotagem	Embarque	20,4
Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	Cabotagem	Desembarque	3,4
Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	Interior	Embarque	3,7
Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	Interior	Desembarque	15,8

Tabela 4 – Fatores de conversão de tonelada para TEU de contêineres do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2018)

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Assim, a movimentação de contêineres no Complexo em 2018 foi de 768 mil TEU. Os volumes com origem/destino no mercado externo representaram em 2018 76% da carga containerizada transportada no Complexo. A cabotagem teve em 2018 participação relativa de 19% nos volumes, e a navegação interior representou 6% do total operado. Observa-se que os fluxos de navegação interior foram retomados no Complexo a partir do ano de 2016. A operação consiste no embarque de contêineres a partir do Terminal Santa Clara, os quais são levados ao Porto do Rio Grande para serem posteriormente embarcados aos mercados de destino dos produtos.

Ao longo do período observado (2013-2018), houve incremento de 23% nos volumes de contêiner transportados pelo Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. As importações foram o fluxo de maior crescimento nesse período, com aumento de 22% nos volumes (ANTAQ, 2018b). Para a realização das movimentações de contêineres, o Complexo conta com 12 serviços de navegação, sendo 11 deles de longo curso e um de cabotagem⁷ (DATAMAR, 2019).

Na Figura 13 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de contêiner para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

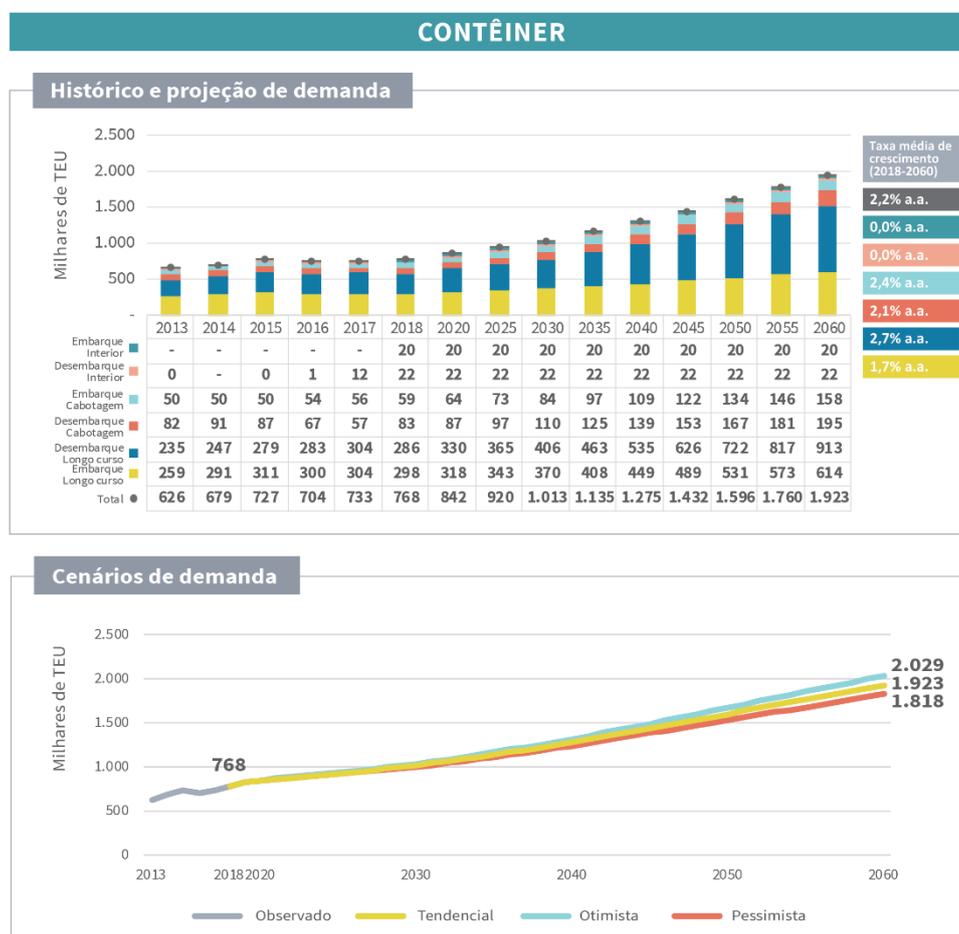


Figura 13 – Evolução da movimentação de contêiner no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de TEU

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

⁷ Consulta realizada em 11 de abril de 2019.

Ao fim do período projetado (2060), a demanda de contêiner para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas no cenário tendencial é de 1,9 milhão de TEU, com uma taxa média de crescimento de 2,2% ao ano. O crescimento da movimentação é mais acentuado no curto prazo, até 2020, resultado do crescimento das importações, que devem apresentar incremento de 16% em relação ao observado em 2018.

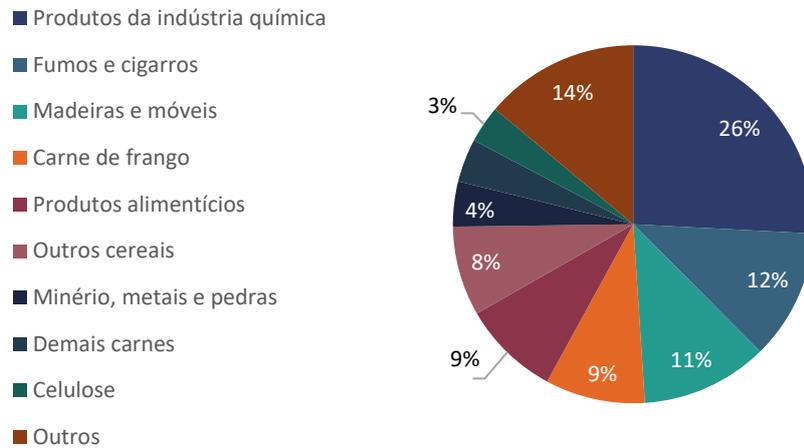
Nos cenários de demanda as taxas médias anuais de crescimento projetadas até 2060 são de 2,3% ao ano para o cenário otimista e de 2,0% ao ano para o pessimista.

Cabe destacar ainda, conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo, a relevância das operações de *feeder* com destino ao Uruguai e Argentina. O Porto do Rio Grande apresenta-se como importante rota de transbordo de mercadorias para esses países, tendo em vista sua capacidade de recepção de navios de maior porte, os quais atuam nos mercados da China e Europa.

Por outro lado, há uma potencial concorrência na movimentação de cargas com os portos catarinenses, a exemplo do Porto de Imbituba. Isso ocorre como resultado de fatores como a proximidade da microrregião de Porto Alegre (responsável por 38% do PIB do Rio Grande do Sul em 2016 (IBGE, 2019) de Santa Catarina, bem como das políticas de isenção fiscal oferecidas pelo estado, conforme relatado em visita técnica ao Complexo.

O Gráfico 3, o Gráfico 4 e o Gráfico 5 trazem informações sobre os principais produtos movimentados em contêineres no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, segmentado por tipo de navegação e sentido.

Exportação



Importação

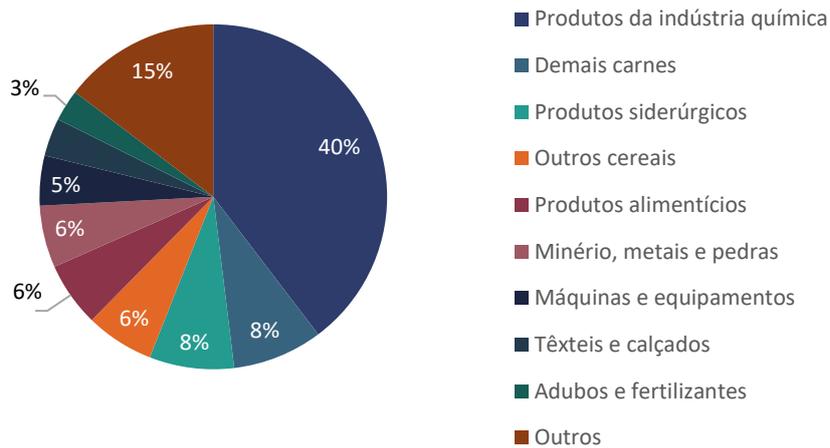
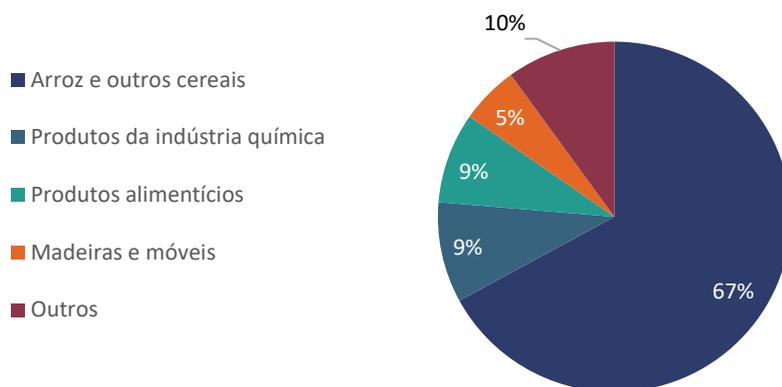


Gráfico 3 – Principais produtos exportados e importados em contêineres no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas no ano de 2018

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Embarque - cabotagem



Desembarque - cabotagem

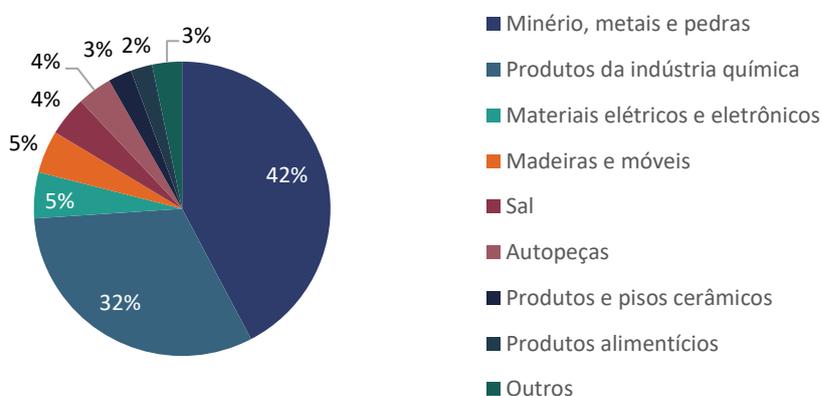


Gráfico 4 – Principais produtos da navegação de cabotagem em contêineres no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas no ano de 2018

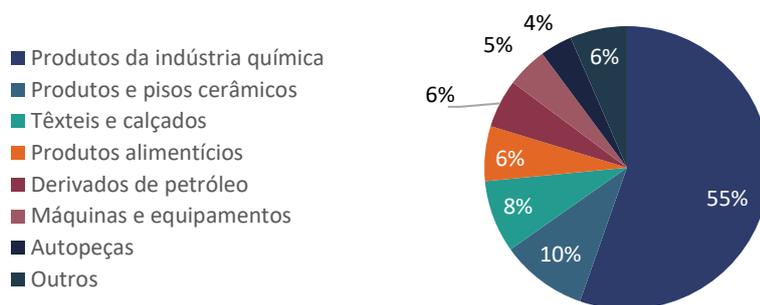
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O perfil das mercadorias transportadas no sentido de embarque é reflexo da relevância do setor agroindustrial para a economia do Rio Grande do Sul, destacando-se os setores de fumos e cigarros, madeiras e móveis e os produtos alimentícios. Destacam-se ainda nos embarques os produtos químicos, produzidos principalmente a partir do Polo Petroquímico do Sul, localizado no município de Triunfo (RS).

Por outro lado, os desembarques concentram-se em produtos de maior valor agregado, como máquinas e equipamentos e os produtos siderúrgicos. Além disso, observa-se também a participação de produtos utilizados como insumo para a produção industrial, como os grupos de minério, metais e pedras e os produtos das indústrias químicas.

O Gráfico 5 apresenta as principais cargas transportadas pelos contêineres por meio da navegação interior.

Embarque - navegação interior



Desembarque - navegação interior

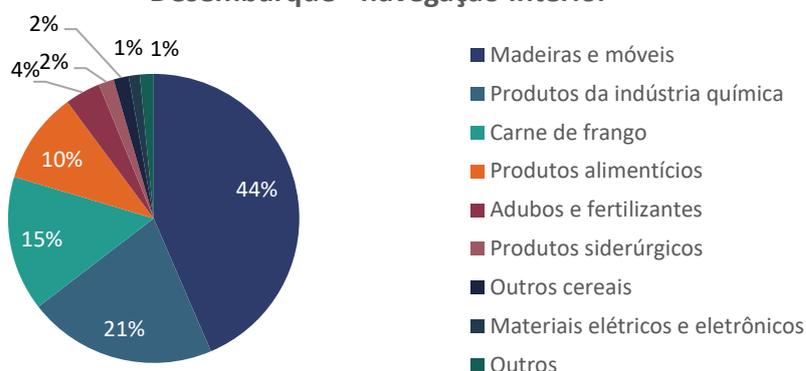


Gráfico 5 – Principais produtos da navegação interior de contêineres no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas no ano de 2018

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nos fluxos de navegação interior, são relevantes os volumes de embarque e desembarque dos produtos da indústria química. Conforme relatado na seção 2.2.5.2, os embarques visam o atendimento da demanda de empresas da região metropolitana de Porto Alegre. No caso dos desembarques, estes correspondem ao excedente produzido pela Braskem que não teve absorção por parte do mercado doméstico.

2.2.3. GRANEL SÓLIDO MINERAL

Em 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 5,2 milhões de toneladas de granel sólido mineral (ANTAQ, 2018b), correspondendo a 12% do volume total de cargas movimentadas no Complexo. A mercadoria de maior relevância são os fertilizantes, os quais representam 97% do total movimentado por essa natureza de carga. Além disso, também são considerados nessa análise os fluxos de clínquer.

O Gráfico 6 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de granel sólido mineral no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

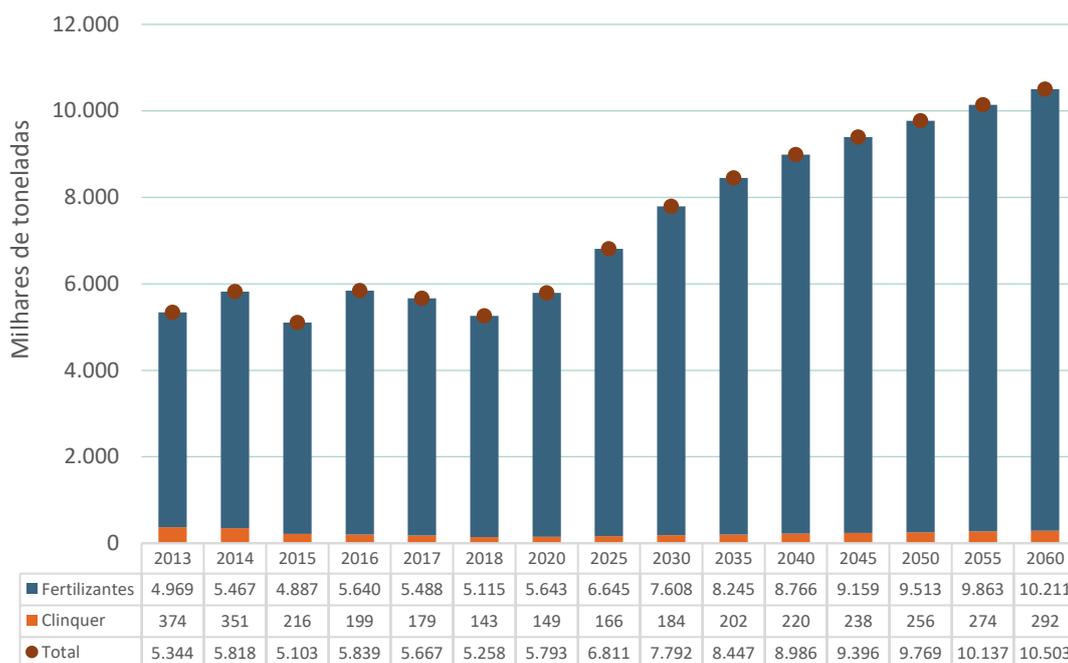


Gráfico 6 – Evolução da movimentação de granel sólido mineral no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A movimentação dessa natureza de carga no Complexo apresentou decréscimo de 1,6% no período observado, entre os anos de 2013 e 2018 (ANTAQ, 2018b). Todavia, a demanda projetada apresenta taxa média de 1,5 % ao ano até 2060. Fertilizantes seguem como principal produto movimentado, com participação relativa de 97% ao final do período projetado. Adiciona-se, ainda, que o clínquer apresenta maior taxa de crescimento para essa natureza de carga, com taxa média de crescimento de 1,7% ao ano.

Nos tópicos a seguir são tratadas as evoluções e as projeções de demanda dos produtos movimentados como granel sólido mineral no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

2.2.3.1. Fertilizantes

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 5,1 milhões de toneladas de fertilizantes através do TUP Yara e do Porto Novo no Porto do Rio Grande (ANTAQ, 2018b). Os volumes mais expressivos de movimentação dessa carga ocorrem através do desembarque de longo curso e embarque interior. Os principais países de origem da carga em 2018 foram: Rússia, Bielorrússia e Marrocos (COMEX STAT, 2018), com participação relativa de 12%, 9% e 9%, respectivamente. Já a carga embarcada na navegação interior tem como destino o Complexo Portuário de Porto Alegre (ANTAQ, 2018b).

Parte da demanda desembarcada no Complexo visa o atendimento das misturadoras localizadas no Distrito Industrial do Rio Grande, sendo elas: Fertilizantes Piratini, Fertilizantes Heringer, Fertilizantes Multifétil e Mosaic Fertilizantes. O restante dos volumes é encaminhado através da navegação interior para o Porto de Porto Alegre, a ETC Yara Porto Alegre e a ETC Canoas.

Durante o período observado (2013-2018), a movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas registrou incremento de 3,0% (ANTAQ, 2018b). Esse crescimento é consequência do aumento observado na quantidade plantada de soja, uma das principais culturas demandantes do produto (ROQUETTI FILHO, 2017).

Na Figura 14 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de fertilizantes para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

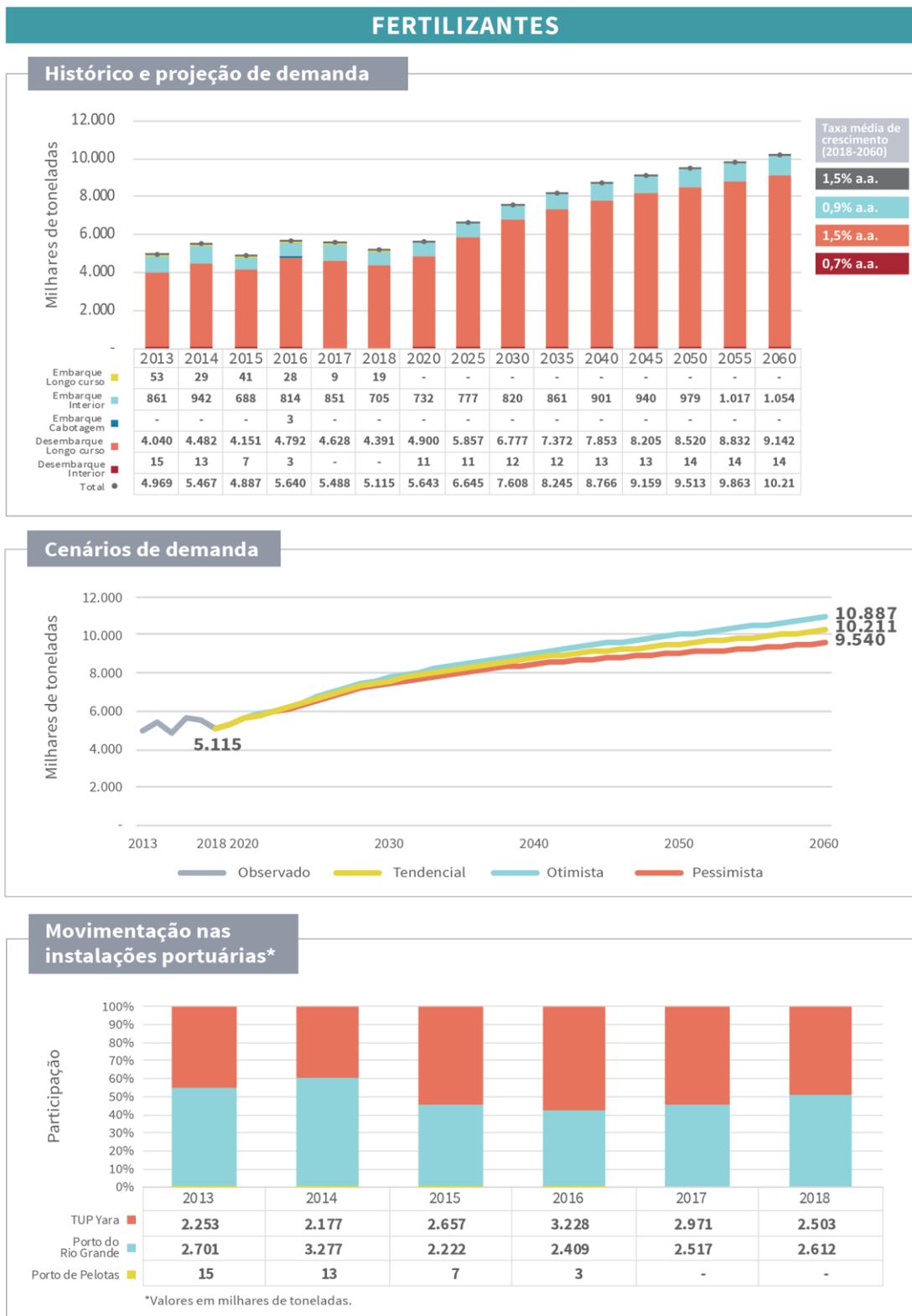


Figura 14 – Evolução da movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada ao final do período projetado para a movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é de 10,2 milhões de toneladas, com uma taxa média de crescimento de 1,5% ao ano, de acordo com o ritmo de crescimento das principais culturas agrícolas do estado: soja, milho, arroz e trigo. No curto prazo, observa-se um crescimento mais acelerado, de 5,0% até 2020, dado pela recomposição dos valores históricos, com um incremento de 12% nos volumes de fertilizantes importados.

O acréscimo na movimentação é corroborado ainda pela finalização do projeto de expansão iniciado em 2017 pela Yara Brasil. O investimento no complexo industrial da empresa em Rio Grande elevou sua capacidade produtiva de 750 mil t/ano para 1,2 milhão t/ano na produção de adubo, e de 1,5 milhão t/ano para 2,2 t/ano no processo de mistura e ensaque (JORNAL DO COMÉRCIO, 2019).

Ao longo do período projetado, estima-se uma menor taxa média de crescimento para os fluxos de navegação interior (0,9% ao ano), isso se dá, conforme informado em visita técnica, pelo fato de essa movimentação destinar-se ao abastecimento de unidades produtivas que se encontram próximas de sua capacidade máxima.

Nos cenários otimista e pessimista as taxas médias de crescimento previstas para o período projetado são de 1,6% e 1,3% ao ano, respectivamente. O crescimento reduzido do cenário pessimista é associado à perspectiva de implantação do Polo Carboquímico no estado e ao incentivo à diversificação da cadeia do carvão mineral no Rio Grande do Sul, amparada pela Lei Estadual nº 15.047/2017, que instituiu os Complexos Carboquímicos do Baixo Jacuí e da Campanha e a Política Estadual do Carvão Mineral. Esses Complexos Carboquímicos serão base para o desenvolvimento de indústrias carboquímicas, que utilizam o carvão como matéria-prima para geração de outros produtos. Com isso, o estado, que concentra 89% do total das reservas nacionais de carvão mineral, espera diminuir a dependência externa de subprodutos do carvão, dentre eles os fertilizantes (BONATO, 2018). Assim, a efetivação do projeto, ainda sem data prevista, poderia impactar negativamente na importação desses insumos, em especial, os fertilizantes.

2.2.3.2. Clínquer

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 143 mil toneladas de clínquer utilizando as instalações do Terminal Logístico Pelotas⁸ (ANTAQ, 2018b). A movimentação dessa carga ocorre através do embarque de navegação interior. O clínquer operado no terminal tem origem na unidade produtora da empresa Intercement, localizada em Candiota (RS). O produto é enviado por rodovia até o Terminal Logístico Pelotas, de onde a carga segue por hidrovia até o município de Nova Santa Rita (RS), onde se localiza outra unidade da Intercement, conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo.

Durante o período observado (2013-2018), a movimentação de clínquer registrou queda de 62% (ANTAQ, 2018b). Isso ocorreu em virtude da recessão econômica brasileira, que impactou negativamente o setor de construção civil, reduzindo o consumo de cimento, do qual o clínquer é insumo para a produção.

⁸ Anteriormente denominado Terminal Cimbagé.

Na Figura 15 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de clínquer para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

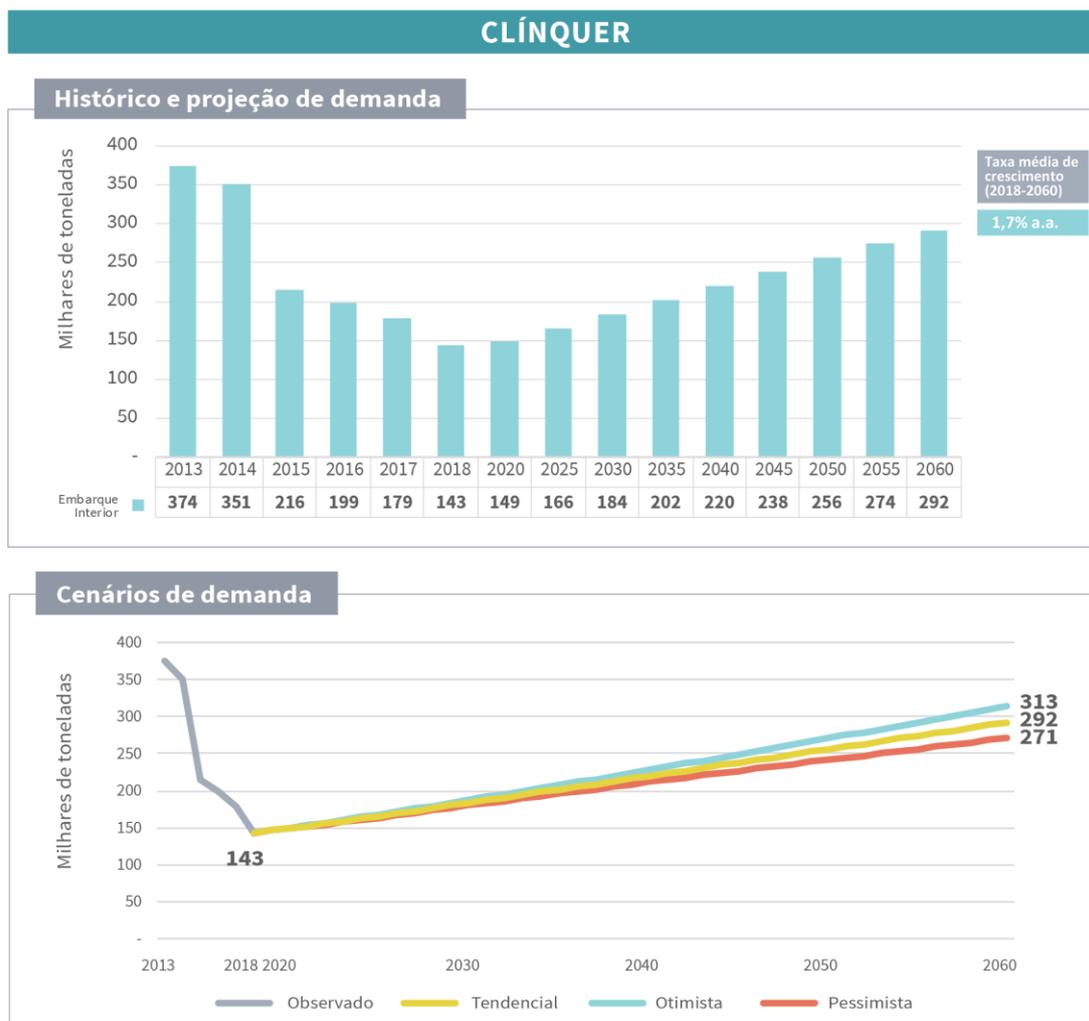


Figura 15 – Evolução da movimentação de clínquer no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda projetada para a movimentação de clínquer no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas para o ano de 2060 é de 292 mil toneladas, com uma taxa média de crescimento de 1,7% ao ano. No curto prazo, até o ano de 2020, o crescimento é mais acelerado, apresentando uma taxa média anual de 2,1%, em função da perspectiva de retomada do setor de construção civil.

Nos cenários otimista e pessimista a taxa de crescimento média prevista para o horizonte de projeção é de 1,9% e 1,5% ao ano, respectivamente.

2.2.4. CARGA GERAL

Em 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 4,5 milhões de toneladas de carga geral (ANTAQ, 2018b), correspondendo a 10% do volume total das cargas movimentadas no Complexo. A mercadoria de maior relevância é a celulose, a qual representa 69% do total desse grupo. As cargas analisadas para essa natureza são as seguintes:



O Gráfico 7 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de carga geral no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.



Gráfico 7 – Evolução da movimentação de carga geral no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018b) e dados fornecidos pela Autoridade Portuária. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A movimentação dessa natureza de carga no Complexo apresentou crescimento significativo no período observado (2013-2018), com um incremento de 682% nos volumes (ANTAQ, 2018b). Tal crescimento se deu a partir do início da movimentação de toras de madeira no Complexo e dos maiores volumes de celulose, resultado da ampliação da capacidade produtiva da CMPC.

A demanda projetada apresenta uma taxa média de -0,01% ao ano até 2060, último ano da projeção, com movimentação prevista de 4,1 milhões de toneladas. A celulose segue como principal produto movimentado, com participação relativa de 76% ao final do período projetado. Adiciona-se, ainda, que os veículos apresentam as maiores taxas de crescimento para essa natureza de carga, de 1,6% ao ano.

Nos tópicos a seguir são tratadas as evoluções e as projeções de demanda dos produtos movimentados como carga geral no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

2.2.4.1. Celulose

No ano de 2018, o Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas movimentou 3,1 milhões de toneladas de celulose através do Porto Novo no Porto do Rio Grande (ANTAQ, 2018b). A movimentação da carga ocorre através do desembarque de navegação interior e embarque de longo curso, sendo a diferença entre esses volumes o montante transportado em contêineres, conforme informado em visita técnica ao Complexo. Os principais países importadores de celulose do Brasil em 2018 foram China, Estados Unidos e Itália, os quais tiveram participação relativa de 38%, 38% e 20% na demanda, respectivamente (COMEX STAT, 2018).

A celulose movimentada no Complexo compete à empresa CMPC Celulose Riograndense e tem como origem o Terminal de Uso Privado (TUP) da empresa, localizado no município de Guaíba (RS). A carga é embarcada através de barcaças para o Porto do Rio Grande, de onde o produto é embarcado em navios de longo curso possibilitando o envio da mercadoria ao exterior. Cerca de 90% da celulose produzida pela empresa é destinada ao mercado externo, sendo primeiramente enviada pelo modal hidroviário até o Porto do Rio Grande. Parte da movimentação de celulose é embarcada através de contêineres, sendo esse volume, em 2018, de 146 mil toneladas (ANTAQ, 2018b), considerados nas análises da seção 2.2.2.

Durante o período observado (2013-2018), a movimentação de celulose no Complexo apresentou crescimento de 502% (ANTAQ, 2018b). O significativo incremento dos volumes é resultado da conclusão da expansão da unidade produtiva da empresa CMPC, o projeto Guaíba, em meados de 2015 (CMPC, c2018). No ano de 2017 registrou-se queda nos volumes movimentados em função de problemas na linha 2 da empresa, no entanto, a produção dessa linha foi retomada no mesmo ano (FONTES, 2017).

Na Figura 16 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de celulose para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

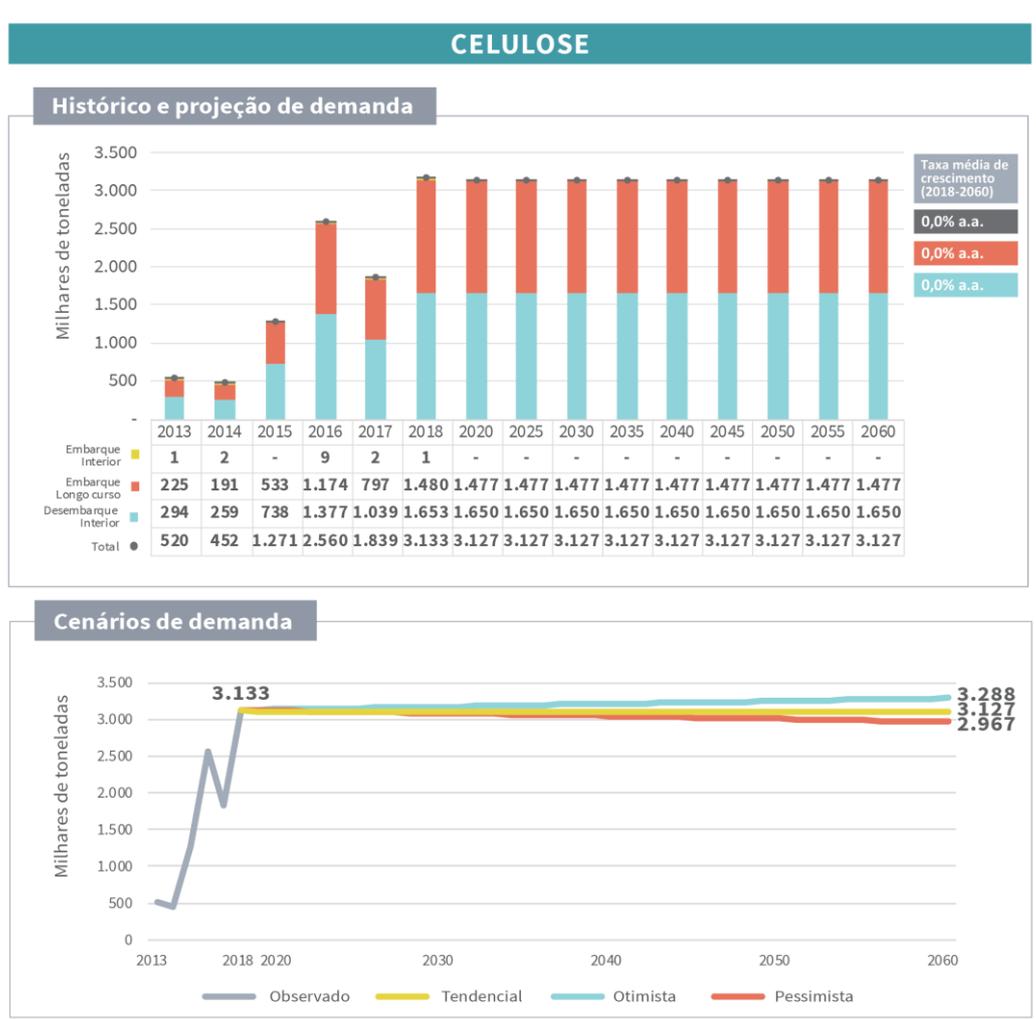


Figura 16 – Evolução da movimentação de celulose no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para a movimentação de celulose no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é de 3,1 milhões de toneladas em 2060, mantendo uma estabilização ao longo do período projetado. Isso ocorre porque a CMPC já opera dentro do limite de sua capacidade produtiva, não havendo perspectiva de expansão para os horizontes de curto e médio prazo. Nos cenários de demanda estimados, as taxas médias de crescimento são de 0,1% ao ano no cenário otimista e de -0,1% ao ano no cenário pessimista.

Conforme informações obtidas em visita técnica, há perspectiva de instalação de uma nova unidade produtiva da CMPC na Região Sul do Rio Grande do Sul. A planta teria capacidade produtiva de cerca de 1 milhão de toneladas ao ano. A concretização do investimento, no entanto, depende da flexibilização, por parte do Governo Federal, da limitação para aquisição de terras por parte de estrangeiros, para que a empresa possa dispor de base florestal para o abastecimento da nova unidade (COMUNELLO, 2017). Devido à restrição, o horizonte temporal do projeto ainda é incerto, por essa razão não foi considerado nas projeções apresentadas.

2.2.4.2. Toras de madeira

No ano de 2018, o Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas movimentou 1,2 milhão de toneladas de toras de madeira, apenas no sentido de embarque (ANTAQ, 2018b). Os fluxos de navegação interior ocorrem no Porto de Pelotas e são destinados ao TUP CMPC Guaíba para a produção de celulose, tendo como origem áreas plantadas na porção sul do estado do Rio Grande do Sul. Os embarques de cabotagem são enviados ao Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho a partir das instalações do Porto Novo, no Porto do Rio Grande.

Durante o período observado (2013-2018), a movimentação de toras de madeira no Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas registrou crescimento significativo, principalmente em função do início das operações no Porto de Pelotas em 2016 (ANTAQ, 2018b).

Na Figura 17 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de toras de madeira para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

TORAS DE MADEIRA

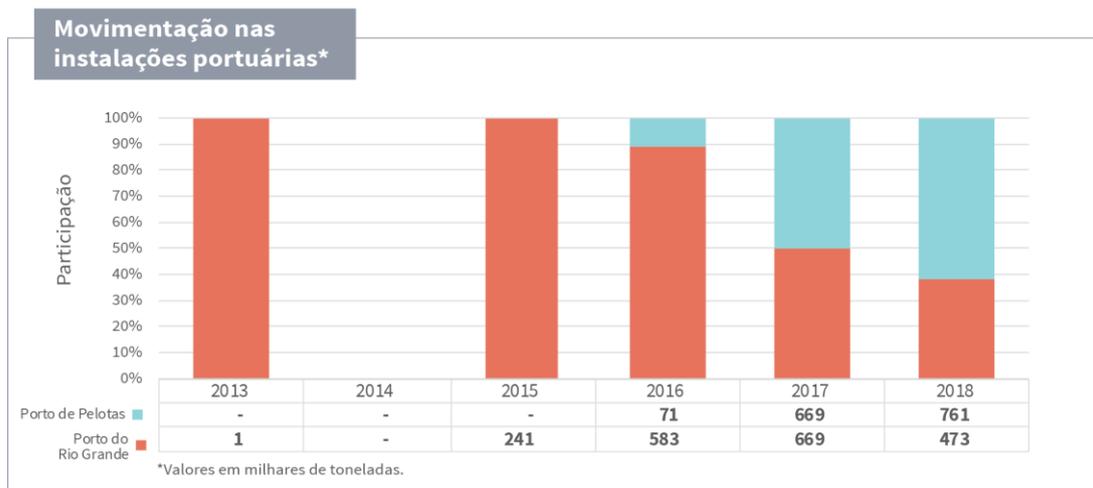
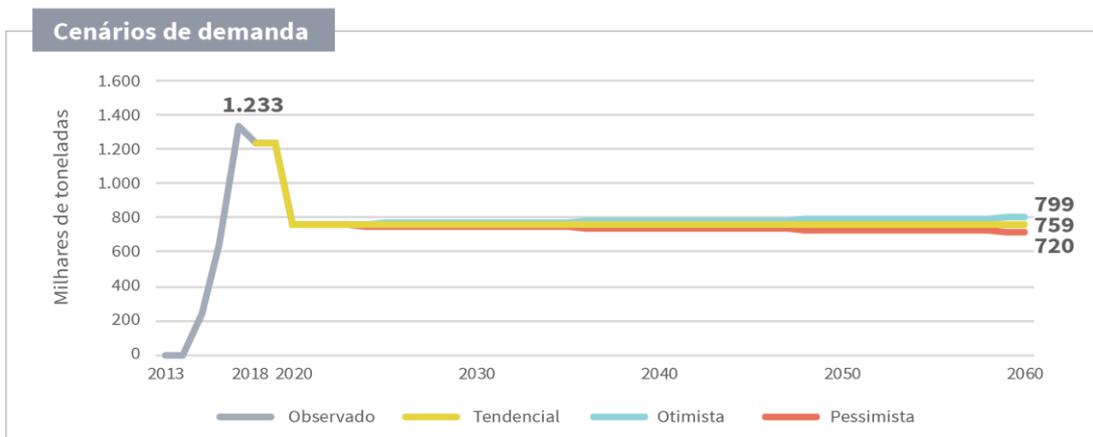
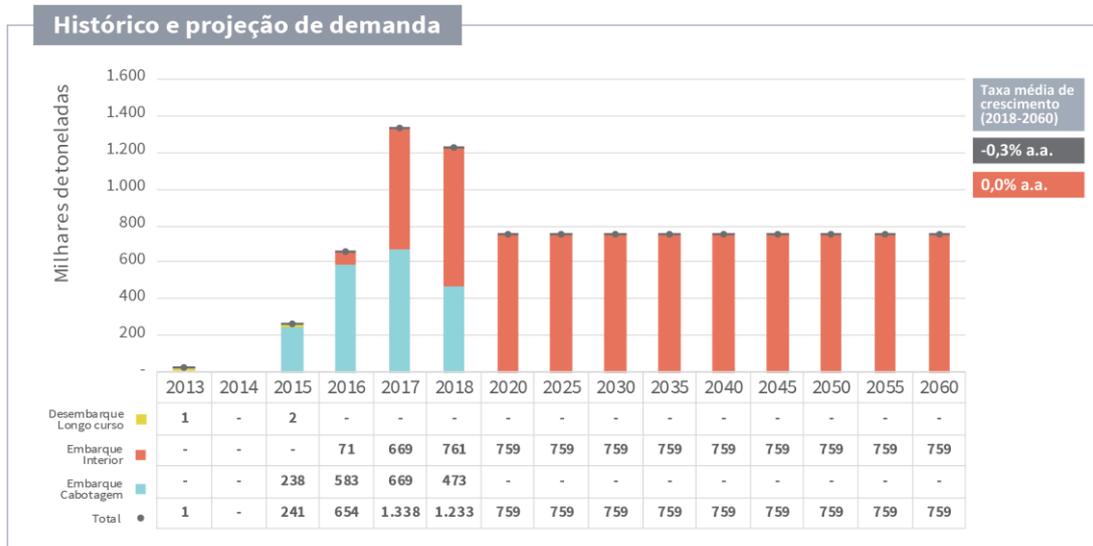


Figura 17 – Evolução da movimentação de toras de madeira no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada de toras de madeira para o ano de 2060 é de 759 mil toneladas, com uma taxa média de crescimento de -0,3%. Segundo informação obtida em visita técnica,

esse valor é resultado do encerramento das operações de cabotagem previstos para o ano de 2020, devido à finalização do projeto temporário de movimentação de toras com destino ao Espírito Santo. Desse modo, os volumes movimentados no Complexo passam a visar apenas o atendimento da CMPC Celulose Riograndense, fato que explica a manutenção da demanda em 759 mil toneladas, a partir de 2023, em função da capacidade produtiva da empresa. Nos cenários otimista e pessimista as taxas médias previstas são de -0,2% e -0,4% ao ano, respectivamente.

Conforme informado em visita técnica, há a perspectiva de que os fluxos de cabotagem possam ser direcionados ao mercado externo, entretanto, dado o grau de incerteza dessa transferência, essa demanda não foi considerada.

2.2.4.3. Veículos

No ano de 2018, o Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas movimentou 58 mil veículos (73 mil toneladas) através do Porto Novo do Porto do Rio Grande (ANTAQ, 2018b). Nesse ano foram registrados fluxos de importação, exportação e embarques e desembarques de cabotagem e de navegação interior, tendo maior relevância o primeiro fluxo, com participação relativa de 57% no total movimentado.

As operações de veículos leves no Porto do Rio Grande são realizadas majoritariamente pela montadora General Motors (GM), a qual possui um Complexo Industrial Automotivo em Gravataí (RS). De acordo com informações obtidas em visita técnica, os principais modelos exportados são Prisma e Ônix, com destino ao Mercosul, enquanto que das importações do México advêm os modelos Tracker e Equinox. Os veículos pesados operados no Porto são sobretudo ônibus da empresa Marcopolo, com origem no município de Caxias do Sul (RS), e tratores. Entretanto, conforme informado em visita técnica ao Complexo, já houve movimentação de colheitadeiras.

Durante o período observado (2013-2018), a movimentação de veículos no Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas apresentou incremento de 12%, dado principalmente pelo crescimento das exportações no período (ANTAQ, 2018b). Em 2018, as exportações tiveram como principais destinos Argentina, Chile e Colômbia, com participação relativa de 45%, 17% e 16%, respectivamente. Nas importações, o México foi o principal parceiro comercial, responsável por 65% dos desembarques no Complexo, seguido por Argentina (16%) e China (16%) (COMEX STAT, 2018).

Observa-se que o Brasil possui acordos comerciais com os principais mercados de origem e destino dos veículos movimentados pelo Complexo. Acerca do mercado argentino, existe o acordo conhecido por Regime Flex, o qual estabelece um limite para o comércio bilateral de automóveis sem tarifas de importação. Esse regime regulamenta que para cada US\$ 1 milhão que a Argentina vende ao Brasil, este pode exportar US\$ 1,5 milhão àquele em produtos automotivos sem pagar tarifa de importação. O excedente pagará alíquota de 35% (BRASIL, 2016a).

A relação com o mercado mexicano se dá através do Acordo de Complementação Econômica ACE-53, de 2002, que estabelece preferências tarifárias para diversos produtos, inclusive veículos. Esse acordo prevê a isenção das taxas de importação na comercialização de veículos, dentro de uma cota de US\$ 1,64 bilhão a cada período de 12 meses (LANDIM, 2015). O acordo ainda prevê, a partir de 2020, o livre comércio de veículos pesados, como caminhões e ônibus (ROMANI, 2019).

Na Figura 18 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de veículos para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

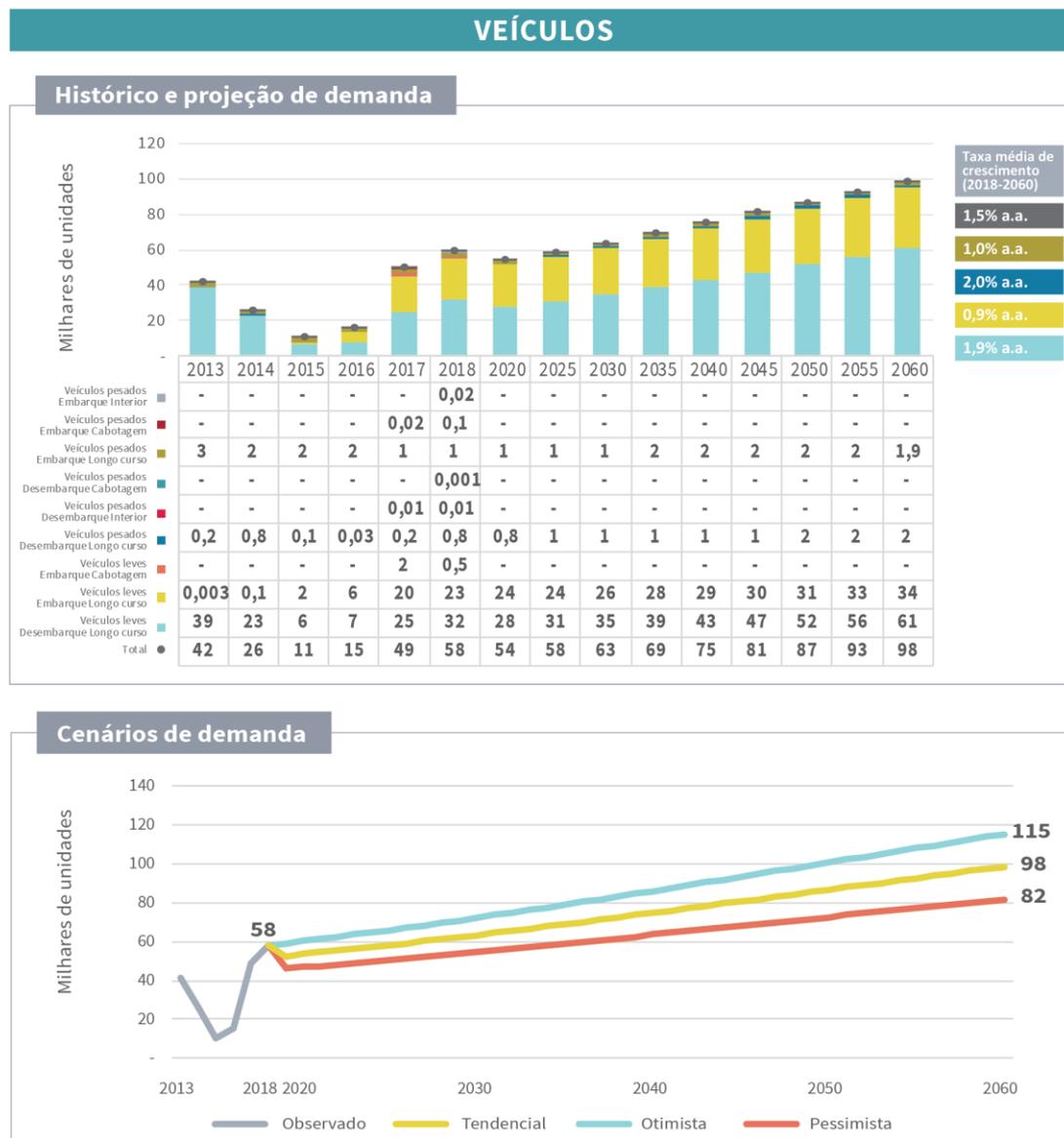


Figura 18 – Evolução da movimentação de veículos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de unidades
 Fonte: Dados fornecidos pela Autoridade Portuária (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em termos nacionais, o encerramento do programa Inovar-Auto, que oferecia incentivos fiscais às montadoras que realizassem a produção no Brasil, e o início do programa Rota 2030, que propõe estimular os investimentos em pesquisas e desenvolvimento no setor (ANFAVEA, 2017), tende a impactar positivamente na demanda de importação de veículos no curto prazo, uma vez que as sobretaxas sobre as compras de automóveis de países não pertencentes ao Mercosul e ao México perderam a validade. As perspectivas de crescimento do PIB, a estabilidade da taxa básica de juros e os ganhos de produtividade da indústria nacional (como resultado do Rota 2030) demonstram que, ao longo dos anos de 2018 e 2019, há, em linhas gerais, um movimento de recuperação do setor, iniciado a partir de 2017.

De modo específico, para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, apesar do cenário de recuperação, estima-se no curto prazo (até 2020) uma queda de 7% nos volumes movimentados. Essa redução ocorre principalmente para os veículos leves, nos desembarques, como resultado da transferência de parte das operações da GM para o Porto de Itajaí, até então em caráter temporário (SPAUTZ, 2019).

Ao final do período projetado, em 2060, a movimentação de veículos estimada é de 98 mil unidades, com uma taxa média de crescimento de 1,5% ao ano. Nos cenários otimista e pessimista essa taxa é de 1,7% e 1,4%, respectivamente.

2.2.4.4. Gado vivo

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 43 mil toneladas de gado vivo, o equivalente a 163 mil cabeças⁹. As operações dessa carga consistem apenas em exportações e são realizadas no Porto Novo do Porto do Rio Grande.

Ao longo do período observado (2013-2018), os volumes embarcados apresentaram crescimento expressivo em função da combinação de dois fatores: a entrada da Turquia, significativo importador, como comprador, e a crise econômica brasileira, que reduziu o preço pago aos produtores, incentivando assim as exportações (COLUSSI, 2018). Desse modo, observa-se que a Turquia foi o destino de todo o volume exportado pelo Complexo de Rio Grande e Pelotas em 2018 (COMEX STAT, 2018).

Na Figura 19 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de gado vivo para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

⁹ Fator de conversão estimado a partir da movimentação e quantidade estatística movimentados pelo Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas informados no Comex Stat (2018).

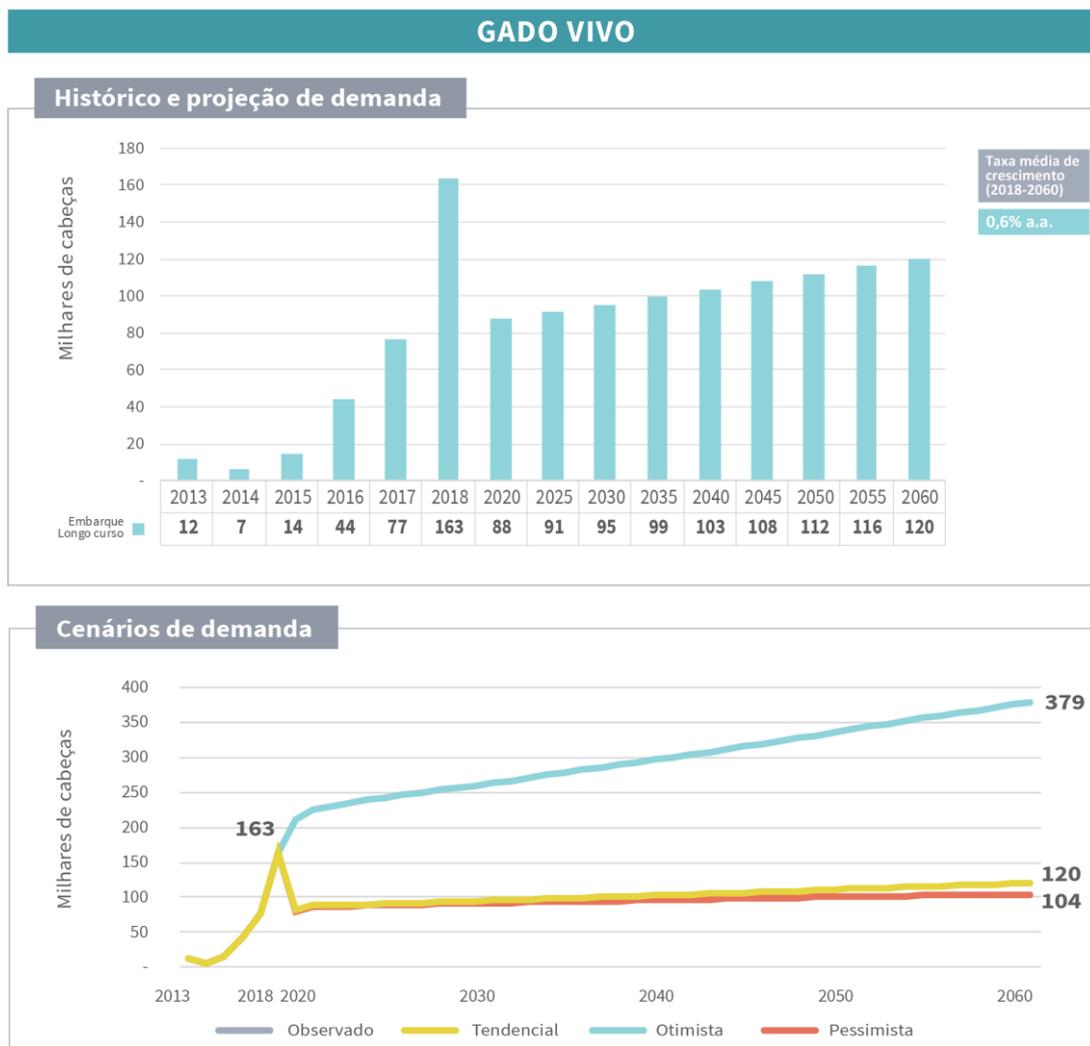


Figura 19 – Evolução da movimentação de gado vivo no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em número de cabeças
 Fonte: ANTAQ (2018b) e Comex Stat (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para a movimentação de gado vivo para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é de 120 mil cabeças em 2060 (32 mil toneladas), com uma taxa média de crescimento de 0,6% ao ano no cenário tendencial. No cenário otimista, em que se projeta a consolidação dos volumes registrados em 2018, a taxa de crescimento prevista é de 1,4% ao ano. Esse resultado considera a consolidação de novos mercados, para além da Turquia, a exemplo de Indonésia, Tailândia e Israel, principais importadores mundiais em 2018 (UNITED NATIONS, 2019). No cenário pessimista, a taxa média estimada é de 0,3% ao ano. O menor crescimento nesse cenário tem como premissa a retomada da demanda do mercado doméstico, reduzindo assim a disponibilidade de volume exportável.

2.2.5. GRANEL LÍQUIDO – COMBUSTÍVEIS E QUÍMICOS

Em 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas foi responsável pela movimentação de 3,5 milhões de toneladas de granel líquido – combustíveis e químicos (ANTAQ, 2018b), natureza que representou 8% do total transportado pelo Complexo. O produto de maior

relevância entre as cargas dessa natureza são os derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), com participação relativa de 38%. As cargas analisadas para esta natureza são:



O Gráfico 8 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de granel líquido – combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

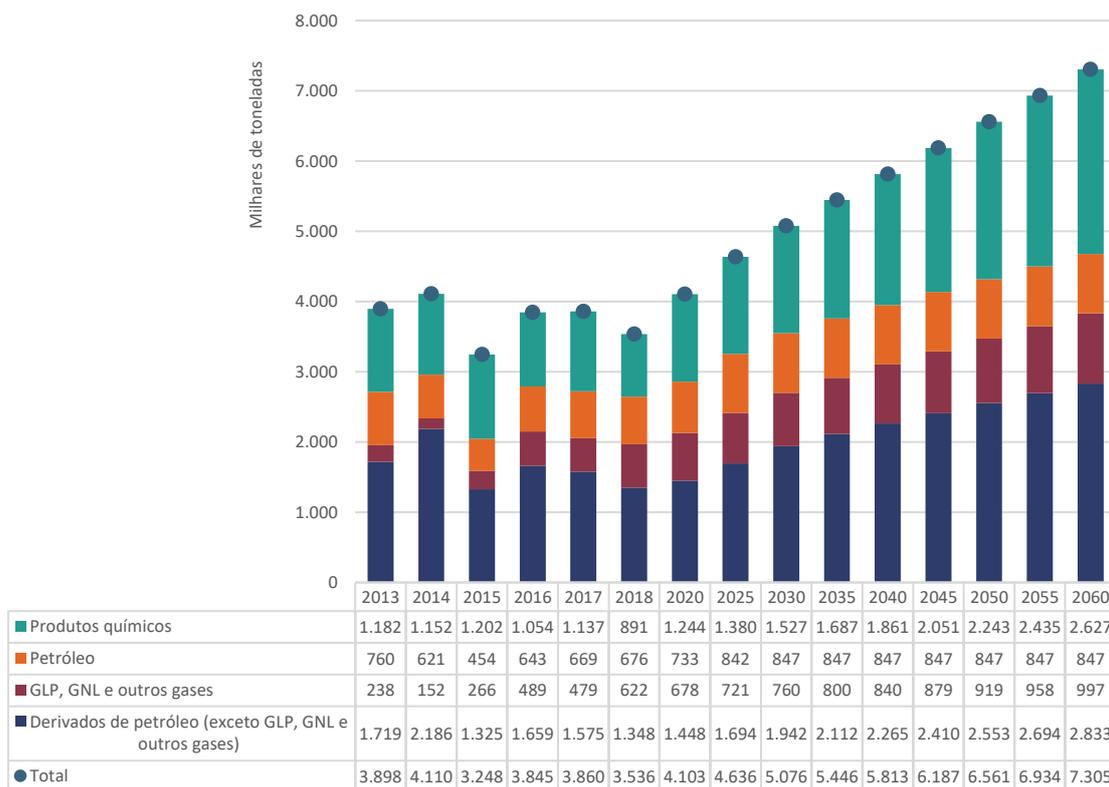


Gráfico 8 – Evolução da movimentação de granel líquido – combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A movimentação dessa natureza de carga no Complexo apresentou queda de 9% no período observado, entre os anos de 2013 e 2018, resultado da redução nos volumes de todos os produtos componentes dessa natureza, exceto GLP, GNL e outros gases, carga que teve incremento de 162% na movimentação durante o período (ANTAQ, 2018b).

A demanda projetada para a movimentação de granel líquido – combustíveis e químicos no Complexo – é de 7,3 milhões de toneladas em 2060, com uma taxa média de crescimento de 1,5% ao ano.

Nos tópicos a seguir são tratadas as evoluções e as projeções de demanda dos produtos movimentados como granel líquido – combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

2.2.5.1. Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 1,3 milhão de toneladas de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), sendo essas cargas operadas no Porto do Rio Grande em área arrendada pela Petrobras/Transpetro e no Terminal Braskem (ANTAQ, 2018b). Os desembarques são o principal fluxo, responsáveis por 72% da movimentação registrada em 2018, contemplando as navegações de longo curso, cabotagem e interior.

Durante o período observado (2013-2018), houve redução de 22% na movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Complexo Portuário, principalmente em função da queda de 70% nas exportações e de 40% nos desembarques de navegação interior. Os Estados Unidos foram a principal origem das importações do Complexo em 2018, com participação relativa de 60% nos volumes importados (COMEX STAT, 2018). As exportações foram totalmente destinadas à Argentina (COMEX STAT, 2018), explicando a redução nos volumes demandados, em decorrência da crise econômica vivida pelo País.

As operações de derivados de petróleo no Complexo estão relacionadas à interação com as duas refinarias presentes no estado do Rio Grande do Sul: a Refinaria Alberto Pasqualini (Refap) e a Refinaria Riograndense. A Refap possui capacidade de refino de 9,9 milhões de toneladas de petróleo por ano, localiza-se no município de Canoas (RS) e tem ligação por meio de dutos com o Terminal Marítimo Almirante Soares, localizado em Osório (RS), e com o Terminal Aquaviário de Niterói (Tenit), localizado no município de Canoas. A partir do Tenit ocorre o transporte via hidrovias dos produtos da Refap até o Porto do Rio Grande (PETROBRAS, c2019b).

Já a Refinaria Riograndense, operada em parceria pela Petrobras, Ultrapar e Braskem, tem capacidade anual de refino de 838 mil toneladas de petróleo, localiza-se no município do Rio Grande e possui estrutura para escoamento da produção pelos modais rodoviário, ferroviário e marítimo – através do Complexo de Rio Grande e Pelotas (REFINARIA RIOGRANDENSE, c2009b).

Na Figura 20 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

DERIVADOS DE PETRÓLEO (EXCETO GLP, GNL E OUTROS GASES)

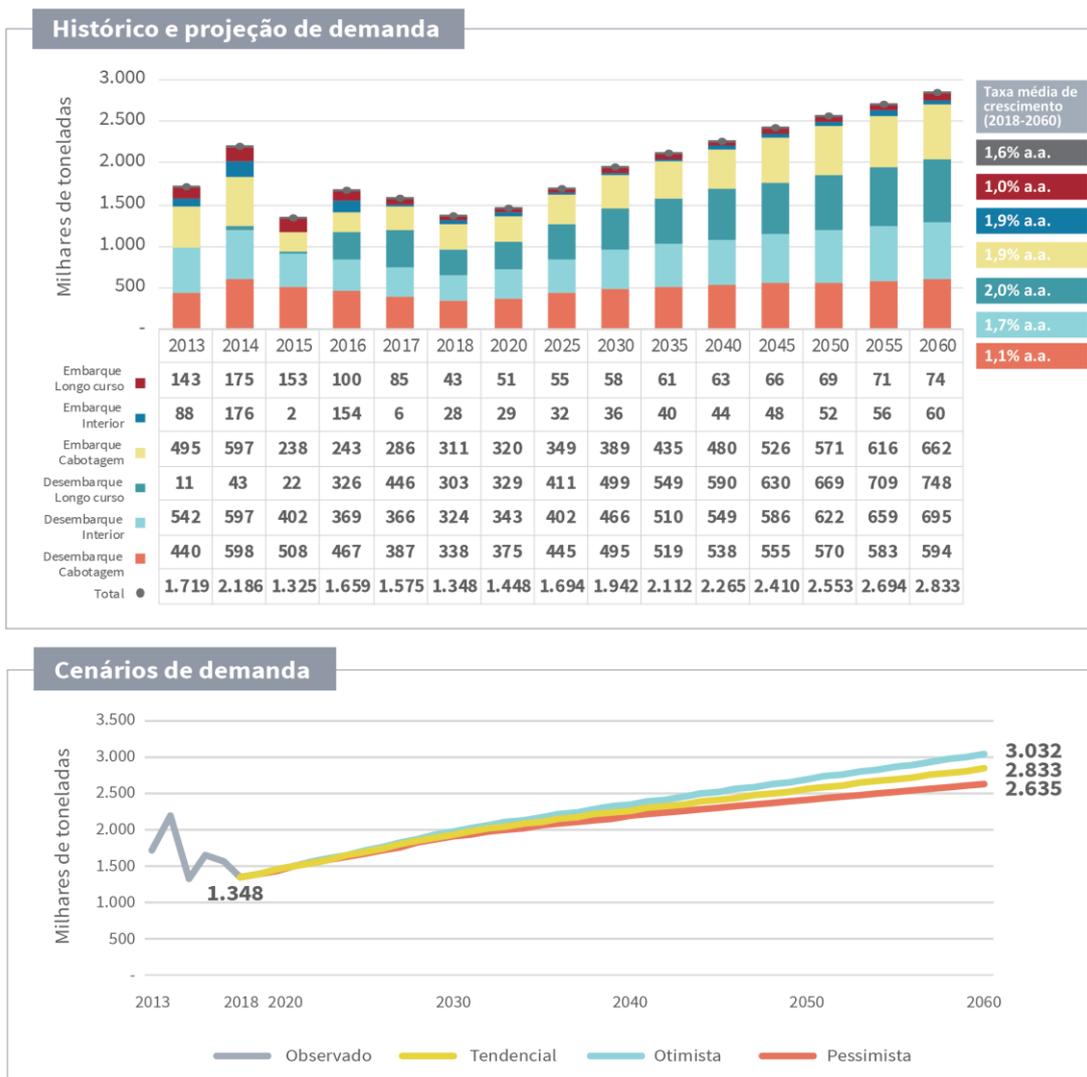


Figura 20 – Evolução da movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo, existe uma demanda crescente sobre os desembarques de navegação interior em razão da utilização do *bunker* produzido na Refap para o abastecimento das embarcações que chegam ao Complexo de Rio Grande e Pelotas, por este ser o último posto de abastecimento de navios no Sul do País.

Destaca-se também o crescimento das importações de derivados de petróleo, as quais apresentam taxa média de crescimento de 2% ao ano, a maior entre os fluxos, fazendo com que esta seja a principal operação do produto no Complexo ao final do período projetado. O aumento das importações está associado à política de paridade de preços entre o mercado doméstico e o internacional, estabelecida pela Petrobras em meados de 2016 (PETROBRAS, 2016), que impulsionou as importações de derivados em termos nacionais. Além disso, observa-se ainda que a ausência de projetos de novas refinarias, o que, atrelado à retomada do crescimento da economia brasileira, tende a elevar o déficit de combustíveis no mercado nacional.

Os embarques de cabotagem também apresentam crescimento significativo ao longo do período estimado, com uma taxa média de 1,9% ao ano, retomando os volumes movimentados no período observado.

Desse modo, estima-se que em 2060 a movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas seja de 2,8 milhões de toneladas, com uma taxa média de crescimento de 1,6% ao ano. Nos cenários otimista e pessimista as taxas estimadas são de 1,8% e 1,5%, respectivamente.

2.2.5.2. Produtos químicos

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas movimentou 891 mil toneladas de produtos químicos. As operações ocorrem principalmente no Porto do Rio Grande, no terminal da Transpetro e na área arrendada pela empresa Braskem – a qual possui unidades produtivas no município de Triunfo (BRASKEM, c2019), e também no TUP Yara (ANTAQ, 2018b). Conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo, as operações da Braskem correspondem à movimentação de carga própria e de terceiros (no caso das importações). Em relação ao TUP Yara, os produtos desembarcados são utilizados como insumo para a produção de fertilizantes.

Os desembarques são o principal fluxo dessa carga, correspondendo a 64% da movimentação de produtos químicos do Complexo em 2018. Além das importações, destacam-se os desembarques de navegação interior realizados pela Braskem, com origem no Terminal Santa Clara, localizado em Triunfo (RS). De acordo com informações da visita técnica ao Complexo, esse fluxo é referente a excedentes produzidos pela Braskem que são armazenados no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, para posteriormente serem enviados ao mercado externo. Os produtos importados, segundo informações da visita técnica são: metanol, nafta, hexano, e outros componentes destinados a terceiros.

No mercado externo, os produtos químicos exportados pelo Complexo tiveram como principais destinos em 2018 os Estados Unidos e a China, com participação relativa de 21% e 19% nos volumes, respectivamente (COMEX STAT, 2018). As importações foram oriundas principalmente da China (14%), Espanha (13%), Bélgica (12%) e Estados Unidos (11%) (COMEX STAT, 2018).

Na Figura 21 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de produtos químicos para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

PRODUTOS QUÍMICOS

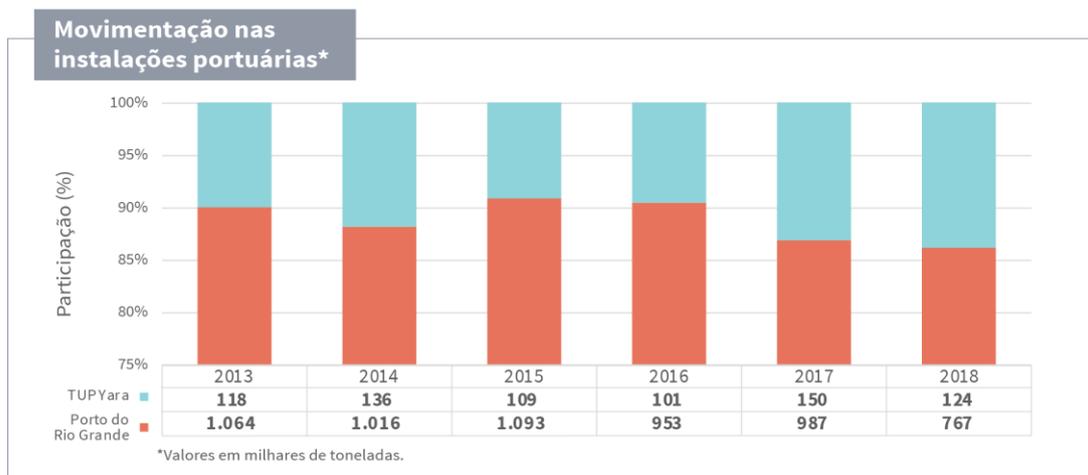
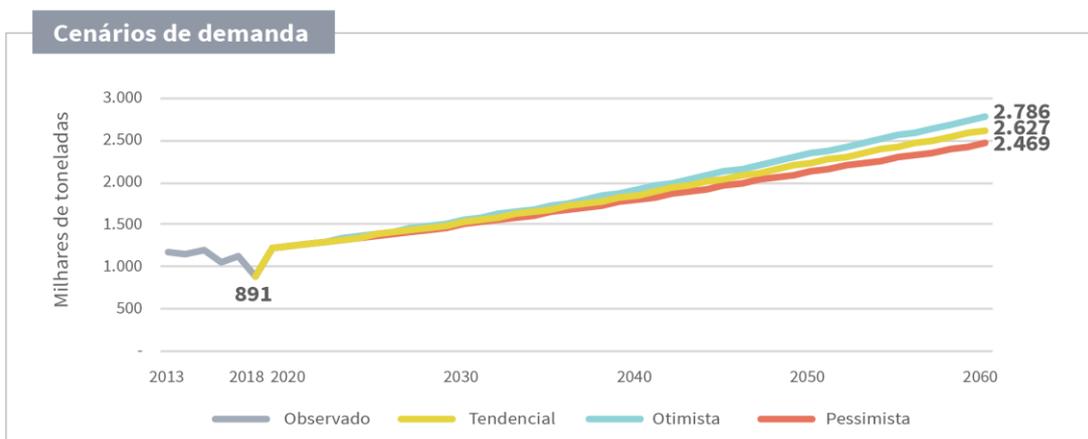
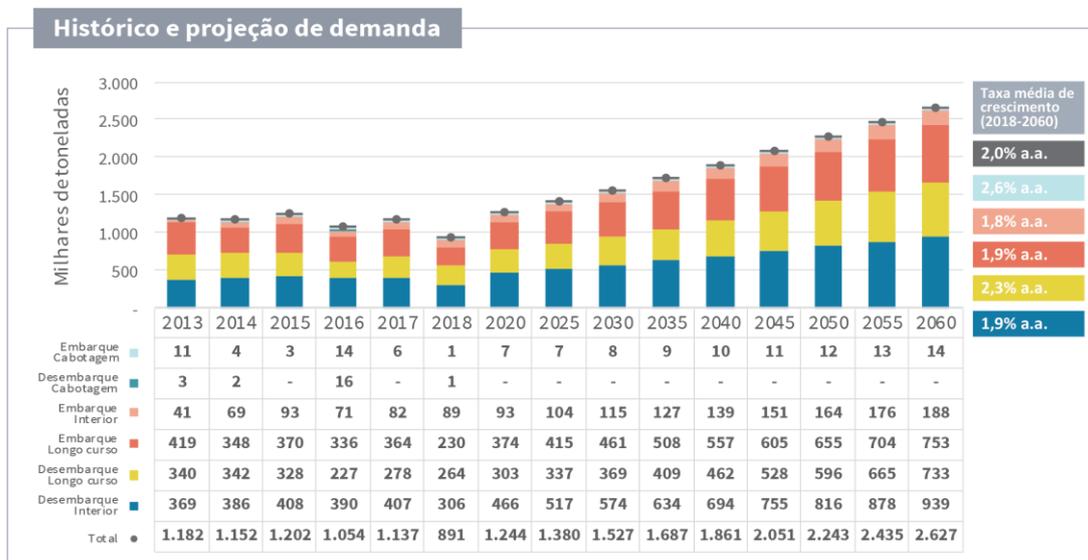


Figura 21 – Evolução da movimentação de produtos químicos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: Dados fornecidos pela Autoridade Portuária (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para a movimentação de produtos químicos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é de 2,6 milhões de toneladas em 2060, com uma taxa média

de crescimento de 2% ao ano, impactada principalmente pelo crescimento das importações, de 2,3% ao ano. Os volumes crescem de forma mais substancial no horizonte de curto prazo, até o ano de 2020, com incremento de 40% na movimentação em relação a 2018, em decorrência da recuperação dos volumes aos patamares observados em 2017.

Os desembarques de navegação interior apresentam crescimento de 1,9% ao longo do período projetado. De acordo com informações obtidas em visita técnica ao Complexo, parte desse fluxo poderá ser absorvido por outras unidades industriais da empresa Braskem, reduzindo o direcionamento deste ao mercado externo.

Com relação aos cenários de demanda, o crescimento médio estimado é de 2,2% ao ano no cenário otimista e de 1,9% ao ano no cenário pessimista.

2.2.5.3. Petróleo

Em 2018 a movimentação de petróleo no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas foi de 676 mil toneladas (ANTAQ, 2018b). As operações referem-se apenas à importação, apesar dos registros até o ano de 2016, de desembarque via cabotagem. A Argélia foi a principal origem do petróleo desembarcado no Complexo em 2018 (COMEX STAT, 2018).

A demanda de petróleo no Complexo destina-se ao atendimento da Refinaria Riograndense, a qual possui capacidade produtiva de refino de cerca de 847 mil toneladas de petróleo ao ano (REFINARIA DE PETRÓLEO RIOGRANDENSE, c2009d). Os principais produtos da refinaria em 2017 foram óleo diesel e gasolina, os quais tiveram participação relativa de 47% e 39%, respectivamente, do total produzido nesse ano (ANP, 2019).

Na Figura 22 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de petróleo para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

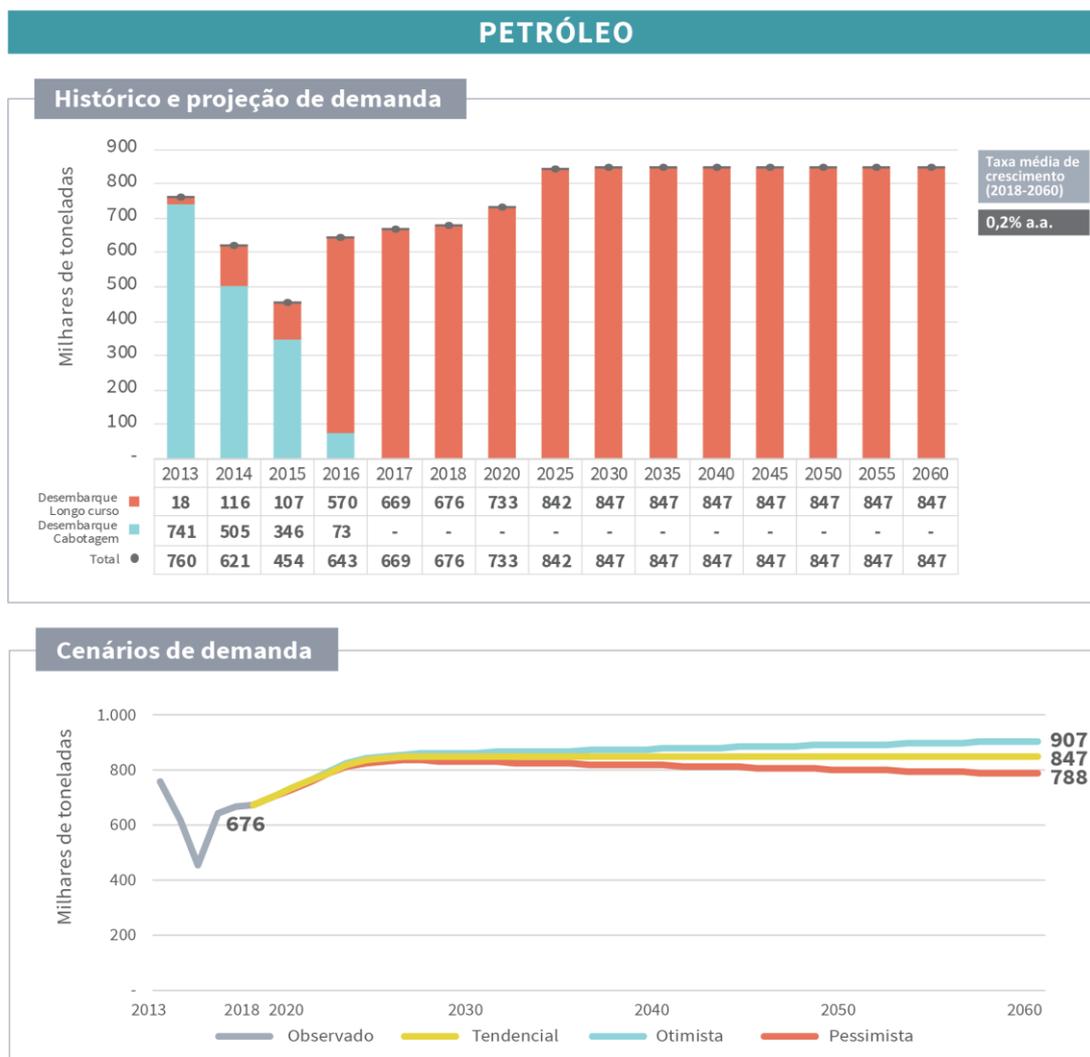


Figura 22 – Evolução da movimentação de petróleo no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para a importação de petróleo em 2060 é de 847 mil toneladas, com uma taxa média de crescimento de 0,2% ao ano. Observa-se que já a partir de 2026 a demanda atinge os valores estimados para o final do período projetado. Isso se dá em função do limite da capacidade produtiva da Refinaria Riograndense, conforme indicado anteriormente. Desse modo, o crescimento de curto prazo, até 2025, é mais acelerado, de 3,3% ao ano.

Para os cenários de demanda, a taxa de crescimento estimada no cenário otimista é de 0,4% ao ano, com um volume de movimentação previsto de 907 mil toneladas. Esse resultado considera a possibilidade de ganhos de produtividade e eficiência da Refinaria Riograndense associados a uma maior demanda, dado que não há, para os horizontes de curto e médio prazo, a perspectiva de expansão da capacidade produtiva da refinaria. No cenário pessimista, o crescimento estimado até 2060 é de uma taxa média de 0,1% ao ano, com um volume de 787 mil toneladas.

2.2.5.4. GLP, GNL e outros gases

Em 2018 houve movimentação de 622 mil toneladas de GLP, GNL e outros gases no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. As operações são realizadas nas instalações do Porto do Rio Grande, nas áreas arrendadas pela Petrobras/Transpetro e a Braskem. Os desembarques de navegação interior e os embarques de longo curso foram responsáveis pelos principais volumes de movimentação em 2018, com participação relativa de 37% e 35%, respectivamente (ANTAQ, 2018b).

Ao longo do período observado (2013-2018), houve crescimento expressivo dos volumes da carga no Complexo. Isso se deu principalmente em função do incremento das exportações. A dinâmica de exportação desse produto no Complexo está atrelada à estratégia da Braskem, conforme exposto em seu relatório anual, de destinar o excedente produzido não comercializado no Brasil, ou não absorvido pelas demais unidades da empresa, ao mercado externo (BRASKEM, 2018).

De acordo com informações obtidas em visita técnica ao Complexo, os volumes da Braskem correspondem aos produtos eteno e butadieno, com operações concentradas nos desembarques de navegação interior e posterior embarque de longo curso (ANTAQ, 2018b). A carga operada na área da Petrobras/Transpetro, através dos desembarques de cabotagem e embarques de navegação interior (ANTAQ, 2018b), destina-se à região de Porto Alegre, conforme informado em visita técnica.

Na Figura 23 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de GLP, GNL e outros gases para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

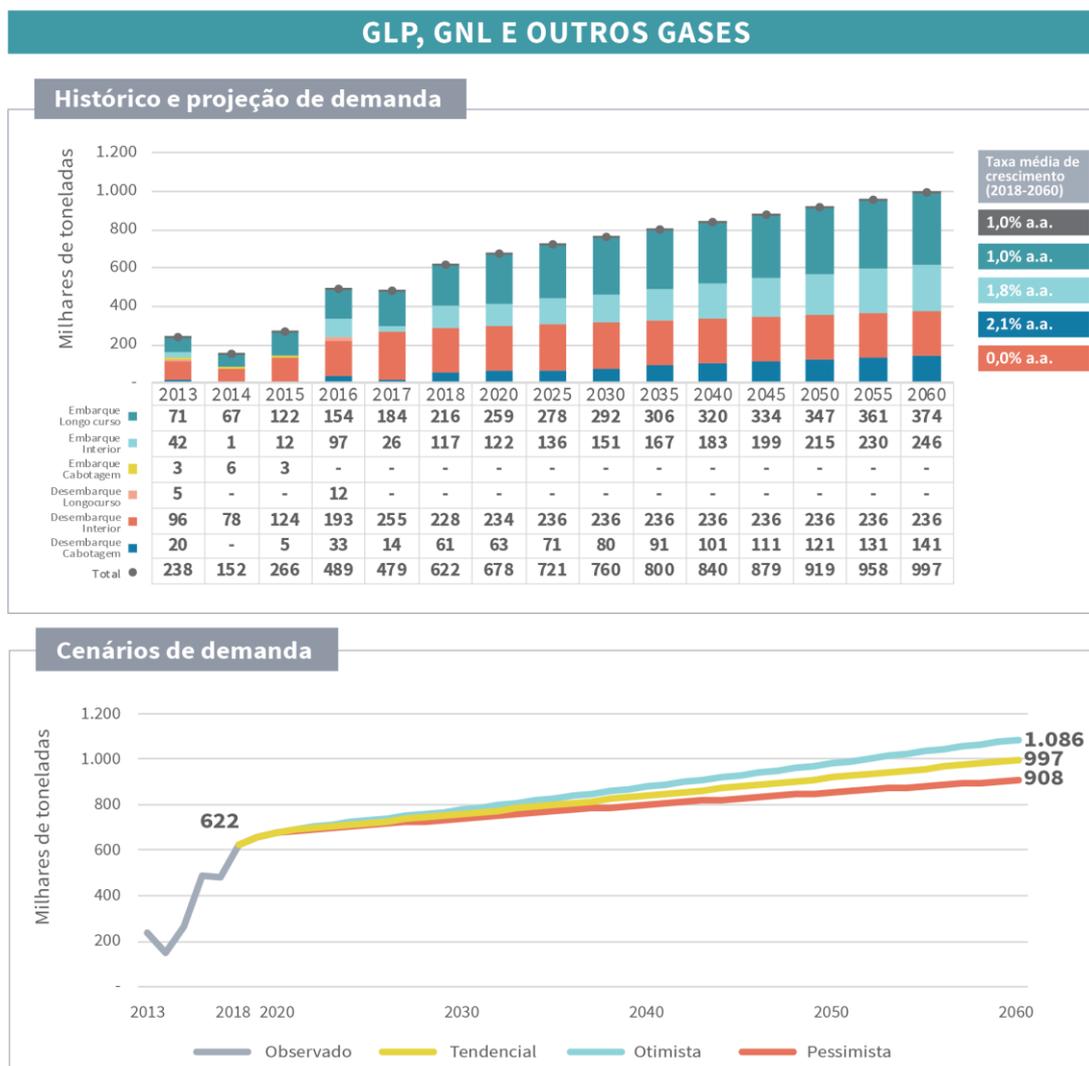


Figura 23 – Evolução da movimentação de GLP, GNL e outros gases no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: Dados fornecidos pela Autoridade Portuária (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ao final do período projetado, a movimentação prevista de GLP, GNL e outros gases para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é de 997 mil toneladas, com uma taxa média de crescimento de 1% ao ano. Os desembarques de cabotagem e os embarques de navegação interior apresentam as maiores taxas de crescimento entre os fluxos projetados, com uma média de 2,1% e 1,8%, ao ano, respectivamente. Entretanto, as exportações possuem maior participação relativa no total estimado, de 35%.

No curto prazo, até o ano de 2020, as taxas médias de crescimento são mais aceleradas, de 4,4% ao ano, com maior destaque para as exportações, que crescem a uma taxa média de 9,4%.

Nos cenários de demanda, as taxas médias de crescimento são de 1,2% ao ano no cenário otimista e de 0,8% ao ano no cenário pessimista.

2.2.6. GRANEL LÍQUIDO VEGETAL

O óleo de soja é o único produto do grupo de granel líquido vegetal considerado nas movimentações relevantes para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. No ano de 2018, o Complexo movimentou 302 mil toneladas de óleo de soja através das instalações do Terbian e TUP Bunge, ocupando assim a segunda posição na movimentação dessa carga em termos nacionais (ANTAQ, 2018b).

As exportações são o principal fluxo de movimentação, respondendo por 62% do total operado no Complexo em 2018. Os principais países importadores de óleo de soja em 2018 com origem no Complexo foram: Índia, Irã e Paquistão, com participação relativa de 67%, 26% e 6% no total movimentado, respectivamente (COMEX STAT, 2018).

Ocorrem também no Complexo os embarques via navegação interior. O fluxo tem origem no Terbian e destina-se à produção de biodiesel da empresa Bianchini, no município de Canoas, conforme informado em visita técnica ao Complexo. Observa-se que parte da demanda do Terbian anteriormente destinada ao mercado externo tem sido enviada à unidade produtiva de Canoas. Conforme exposto na seção 2.2.1.2, a produção nacional de biodiesel tem sido impulsionada pela política que determina maior percentual desses combustíveis na composição do diesel. Desse modo, durante o período observado (2013-2018), os embarques de navegação interior de óleo de soja tiveram incremento de 148%, enquanto que as exportações apresentaram queda de 23% (ANTAQ, 2018b). No caso dos volumes operados pelo TUP Bunge, conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo, toda a produção de óleo de soja da empresa é enviada ao mercado externo.

Na Figura 24 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de óleo de soja para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

ÓLEO DE SOJA

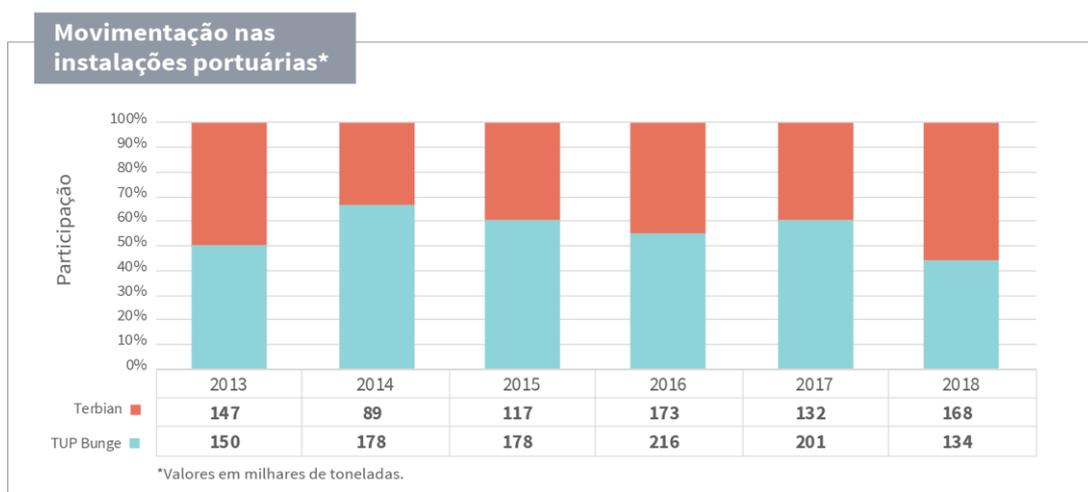
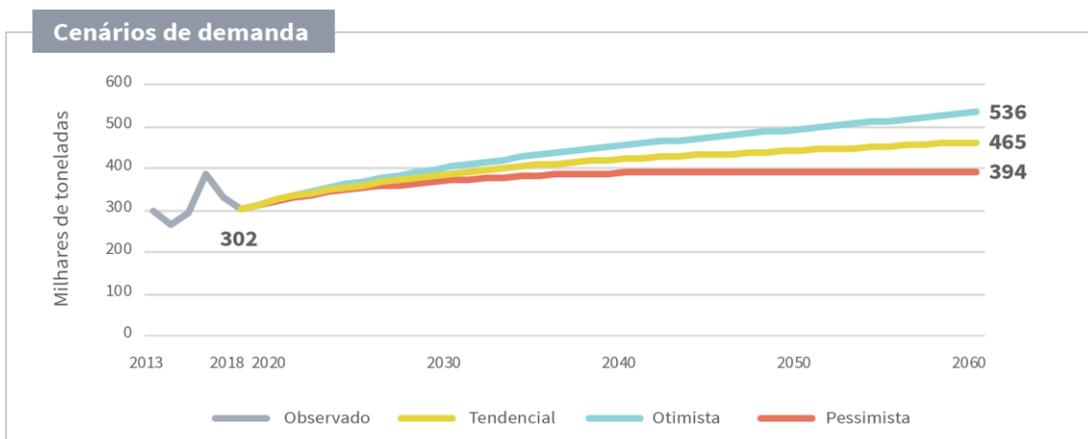
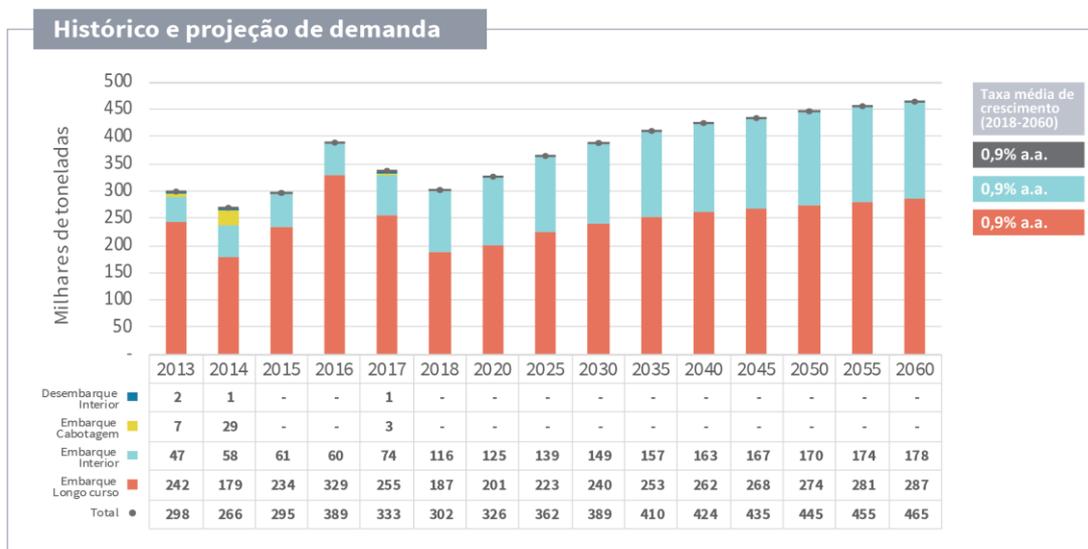


Figura 24 – Evolução da movimentação de óleo de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para a movimentação de óleo de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é de 465 mil toneladas em 2060, com uma taxa média de crescimento de 0,9%

ao ano. Nos cenários otimista e pessimista essa taxa é de 1,2% e 0,5%, respectivamente. No curto prazo, considerando o cenário tendencial, o crescimento é mais acentuado, de 3,8% ao ano, com incremento de 8% nos volumes. Esse crescimento está relacionado à maior produção esperada para o óleo de soja, que deve ocorrer de forma mais acentuada até o ano de 2023, quando a mistura do produto no diesel deverá atingir o maior patamar, de 15% (BRASIL, 2018d).

2.2.7. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE NAVIOS DE CRUZEIRO

Em 2018 houve atracação de três navios de cruzeiro no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, o que representa uma queda de 63% em relação ao número de atracações registrado em 2013. O Porto do Rio Grande apresenta-se como um dos destinos nas rotas entre Brasil, Uruguai e Argentina.

De acordo com dados publicados pela Abremar, desde 2010 tem ocorrido queda no mercado brasileiro, tanto no número de navios quanto no de cruzeiristas. Embora parte da redução no número de atracações possa ser explicada pelo aumento do tamanho das embarcações (CLIA ABREMAR BRASIL; FGV, 2017), existem outros fatores de restrição no aumento da demanda na visão dos armadores, tais como: falta de infraestrutura em alguns terminais, custos de praticagem, cobrança de tributos relativos ao combustível e ao afretamento para as embarcações de cabotagem, além de questões trabalhistas, como a exigência de que dois terços da tripulação seja brasileira.

Na Figura 25 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de navios de cruzeiro para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

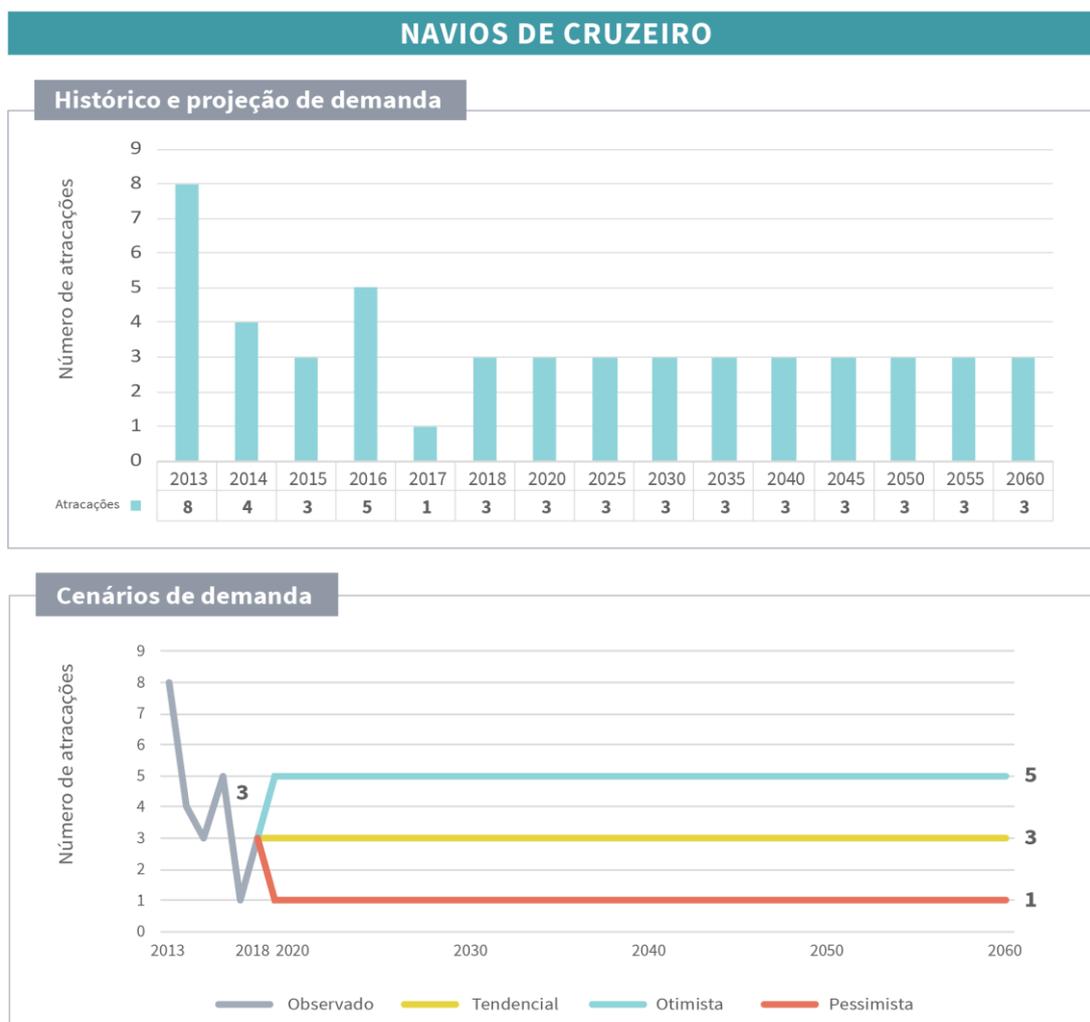


Figura 25 – Evolução da movimentação de navios de cruzeiro no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em número de atracações
 Fonte: BrasilCruise (c2008). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Apesar do histórico de queda, o setor apresenta boas perspectivas para os próximos anos. De acordo com a CLIA Abremer Brasil e com a Fundação Getúlio Vargas (FGV) (2017), a tendência de retomada do crescimento consolida-se pela entrada em operação de novos navios: dez em 2016 e cinco em 2017.

No cenário tendencial estima-se a manutenção da realização de três atracações ao ano. No cenário otimista prevê-se a realização de cinco atracações ao ano, enquanto que no cenário pessimista esse número é reduzido para uma atracação ao ano.

2.2.8. PERSPECTIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE NOVAS CARGAS

As cargas perspectivas são consideradas como sendo aquelas que possuem potencial de movimentação no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas e que têm como condicionantes aspectos como investimentos em melhorias operacionais e de capacidade dos terminais avaliados. Além disso, a atracação desse tipo de carga para o Complexo envolve efetivação de esforços comerciais por parte das Autoridades Portuárias e dos demais agentes atuantes.

No caso do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas as cargas perspectivas, são:

- » Glicerina
- » Biodiesel
- » Volumes adicionais advindos da perspectiva de reativação da Hidrovia Brasil-Uruguai.

A glicerina e o biodiesel, ambos originados a partir do processamento de soja da empresa Bianchini seriam enviados da fábrica de Canoas através do TUP Bianchini Canoas para armazenagem no Terbian e posterior envio ao mercado externo. De acordo com informações obtidas em visita técnica, a glicerina poderá ser movimentada em meados de 2019, enquanto que o biodiesel, atualmente direcionado ao mercado interno, depende das condições de preço no mercado internacional para viabilização da exportação de um volume de até 50% da produção da empresa.

Há ainda a possibilidade de movimentação das mercadorias advindas do projeto de reativação da Hidrovia Brasil-Uruguai. Esse projeto tem como objetivo complementar o transporte aquaviário a partir da melhoria de terminais já existentes, da abertura de novos terminais, bem como do recebimento de cargas provenientes do Uruguai, ampliando, assim, o tráfego de mercadorias entre os dois países a partir da oferta de um novo modal de transporte.

As primeiras tratativas do projeto tiveram início em meados de 2010 quando foi firmado o acordo entre Brasil e Uruguai para o transporte fluvial e lacustre na hidrovia. Posteriormente, em 2015, esse acordo foi promulgado por meio do Decreto nº 8.548, de 23 de outubro de 2015. Observa-se que o acordo visa ao acesso de modo livre e não discriminatório de empresas mercantes brasileiras e uruguaias ao mercado dos dois países (ARRUDA, 2017). Além disso, o art. 12 do referido acordo prevê a criação de uma Secretaria Técnica, no âmbito da Comissão Mista para o Desenvolvimento da Bacia da Lagoa do Mirim, a ser integrada por representantes das respectivas autoridades nacionais, tendo como finalidade a efetiva aplicação do acordo e a plena operação da Hidrovia Brasil-Uruguai (BRASIL, 2015f). Essa comissão binacional foi criada em 1963, com o objetivo de promover a cooperação e a integração entre os dois países para a governança conjunta das águas da Lagoa Mirim e apontar estratégias ao desenvolvimento econômico, social e ambiental na abrangência da bacia hidrográfica (UFPEL, 2018a). No segundo semestre de 2019, na XIII Reunião da Secretaria Técnica da Hidrovia Uruguai-Brasil, foi anunciado o lançamento de edital para licitação de obras de dragagem na Lagoa do Mirim (UFPEL, 2019).

O projeto já possui Licença Prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), sendo ainda necessária a obtenção da Licença de Instalação (LI) para possibilitar o início das obras.

De acordo com o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) do projeto (DNIT; CODOMAR, 2014), para o ano de 2035, considerando as cargas uruguaias, estima-se a movimentação de arroz (175 mil t), madeira e celulose (328 mil t), soja (108 mil t), clínquer e cimento (219 mil t), cevada (16 mil t) e trigo (42 mil t). Além disso, as cargas previstas para os terminais brasileiros contemplados no EVTEA são: contêineres (3,4 milhões de t), milho (58 mil t) e fertilizantes (158 mil t). A Figura 26 ilustra a abrangência do projeto.

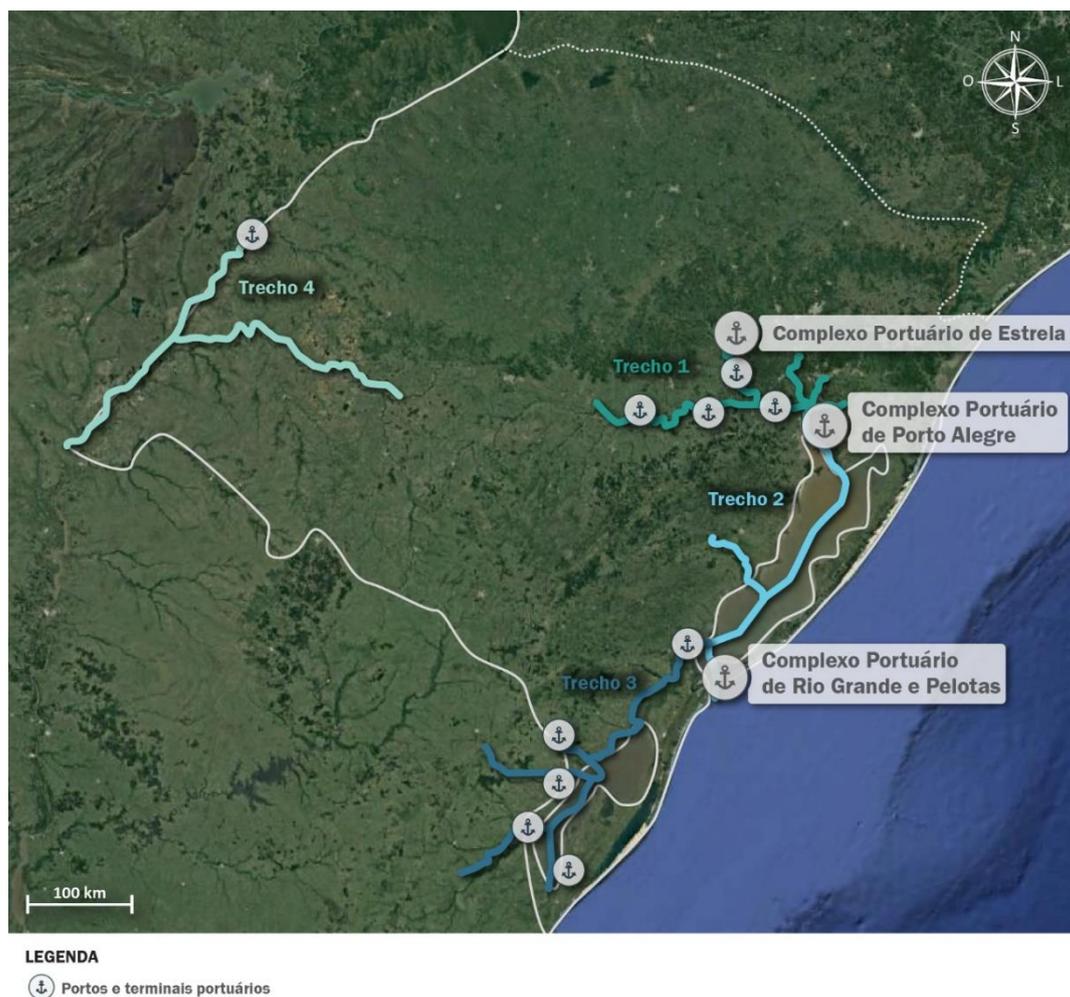


Figura 26 – Localização da Hidrovia Brasil-Uruguai
 Fonte: DNIT e CODOMAR (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado na Figura 26, a hidrovia abrange, no território brasileiro quatro trechos:

- » Trecho 1: Cachoeira do Sul/Estrela/Porto Alegre
- » Trecho 2: Porto Alegre/Rio Grande
- » Trecho 3: Lagoa Mirim e seus afluentes, especialmente os rios Jaguarão, Cebollatí e Tacuarí (ARRUDA, 2017).
- » Trecho 4: Bacia do Rio Uruguai,

Desse modo, salienta-se que apenas parcela dos volumes previstos deverá utilizar o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, tendo em vista que a reativação da hidrovia também deverá proporcionar a realização de fluxos entre o mercado uruguaio e o doméstico (e vice-versa), assim como operações envolvendo apenas o mercado doméstico brasileiro.

De modo adicional, conforme apresentado no EVTEA (DNIT; CODOMAR, 2014), a análise econômica mostrou a viabilidade do projeto em um horizonte de 25 anos, considerando, por um lado, o cenário de realização das obras apenas nos terminais brasileiros – o qual apresentou uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 22,3% –, e, por outro lado, o cenário em que os terminais uruguaio também são contemplados, em que a TIR calculada é de 20,8%.

Entretanto, como não há prazos consolidados para a realização das obras e efetivo funcionamento do projeto, os volumes de carga provenientes da reativação da hidrovia não foram considerados nos cenários de projeção (tendencial, otimista e pessimista). Outras informações referentes ao projeto são apresentadas na Seção 4.1.5.3 deste documento.

3. INFRAESTRUTURA E OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

Este capítulo apresenta a infraestrutura disponível (estrutura de abrigo, acostagem, armazenagem, equipamentos e utilidades), os fluxos das operações de embarque e desembarque, os indicadores operacionais das principais cargas movimentadas no ano-base de 2017 e a capacidade de movimentação no cais e de armazenagem no mesmo ano e para os anos futuros.

As análises apresentam-se individualmente para cada instalação do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas:

- » Porto do Rio Grande
- » Terminal Bianchini (Terbian)
- » Terminal Marítimo Luiz Fogliatto (TUP Termasa)
- » Terminal Portuário Bunge Alimentos (TUP Bunge)
- » Terminal Yara Brasil Fertilizantes (TUP Yara)
- » Porto de Pelotas
- » Terminal Logístico Pelotas.

Para fins de contextualização, as localizações das referidas instalações são indicadas na Figura 27.

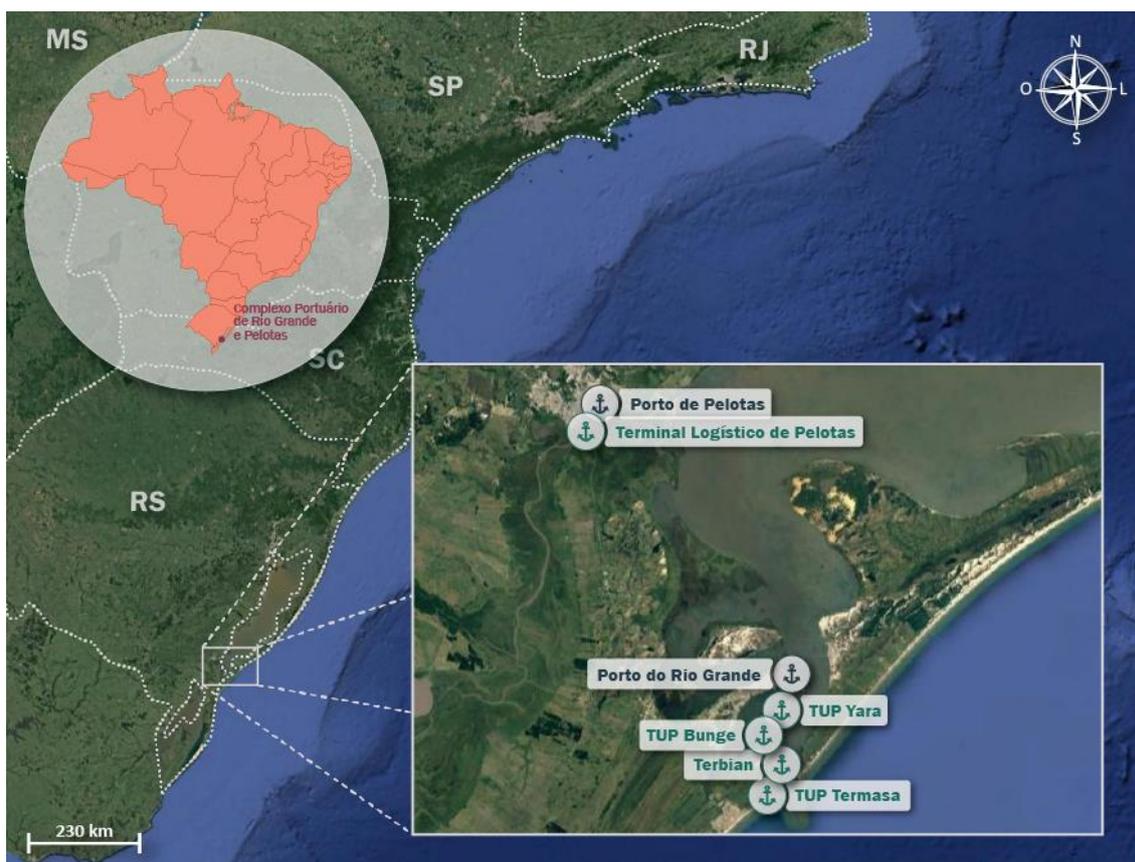
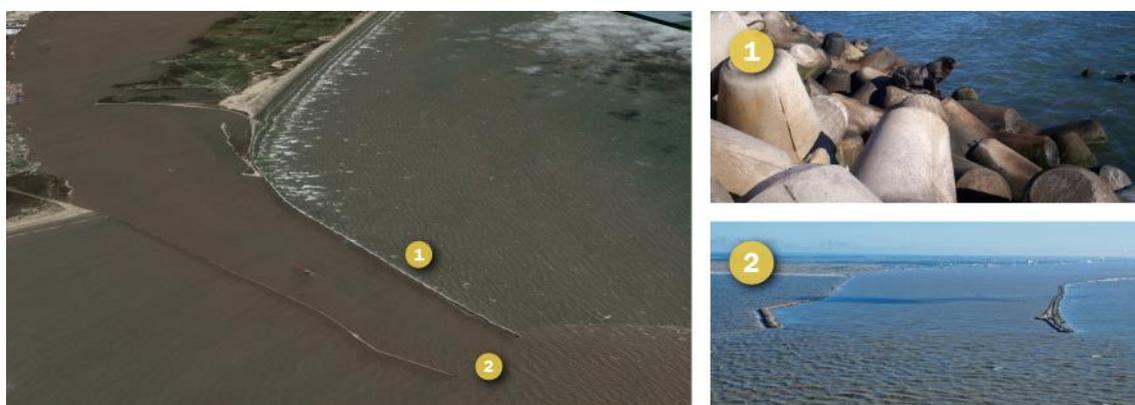


Figura 27 – Localizações das instalações do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A definição das cargas relevantes de cada instalação encontra-se no Apêndice 1 e foi realizada de acordo com o método indicado no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres¹⁰, utilizando-se como referência a base de dados do Sistema de Desempenho Portuário (SDP), de responsabilidade da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ). Já a memória de cálculo da capacidade de cais está apresentada no Apêndice 4.

Em relação às obras de abrigo, a barra do Porto do Rio Grande é protegida por dois enrocamentos chamados Molhes da Barra, um a oeste, majoritariamente composto por pedras, e um a leste, composto por tetrápodes, como pode ser visto na Figura 28. Ambos têm como função abrigar o acesso ao canal do Porto das correntes marítimas, mantendo melhores condições para manobras das embarcações. O Molhe Leste, em São José do Norte, tem comprimento de 4,6 km e o Molhe Oeste, em Rio Grande, tem 3,8 km. Tais estruturas também fornecem abrigo a todos TUPs localizados no Superporto do Porto do Rio Grande. O Porto de Pelotas e o Terminal Logístico Pelotas não possuem obras de abrigo, por estarem inseridos em uma região naturalmente protegida no canal de São Gonçalo.



LEGENDA

1. Enrocamento de tetrápodes

2. Região de entrada dos Molhes da Barra

Figura 28 – Molhes da Barra

Fonte: Google Earth (2019), São José do Norte ([201-]b) e imagem disponibilizada pela SUPRG.

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em 2011, foi concluída a obra de prolongamento dos molhes para que pudesse ser reduzido o assoreamento do canal e pudesse ocorrer aumento na velocidade de navegação das embarcações, durante o acesso ao Porto.

3.1. PORTO DO RIO GRANDE

Nas subseções a seguir, apresentam-se a infraestrutura terrestre do Porto do Rio Grande, os estudos e projetos relacionados à infraestrutura portuária, as suas operações e a capacidade calculada para o cais e armazenagem.

¹⁰ Link para acesso ao Relatório de Metodologia dos Planos Mestres: <https://www.infraestrutura.gov.br/planejamento-portuario/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5426-planos-mestres.html>.

3.1.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do Porto do Rio Grande, que inclui:

- » Infraestrutura de acostagem
- » Instalações de armazenagem
- » Equipamentos portuários
- » Utilidades.

O Porto do Rio Grande é composto por quatro áreas com características diferentes: Porto Velho, Porto Novo, Superporto e São José do Norte, as quais podem ser visualizadas na Figura 29.



Figura 29 – Zoneamento do Porto do Rio Grande

Fonte: Google Earth (2019) e SUPRG (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2020)

O Porto Velho é dividido em oito áreas, todas não operacionais, destinadas aos seguintes propósitos: pesca, pesquisa e ensino, Terminal de Passageiros, área militar, travessia de veículos, serviços, navegação interior, turismo e lazer.

Já o Porto Novo, composto por um cais de uso público que conta com sete berços, sendo seis operacionais, são realizadas movimentações principalmente de celulose, fertilizantes, toras de madeira, trigo, veículos e arroz, além de contar com uma série de estruturas destinadas à armazenagem das cargas movimentadas no cais.

O Superporto é composto por áreas arrendadas aos terminais especializados na movimentação de diferentes cargas, sejam elas: trigo, arroz, grão de soja, cavaco, contêineres, petróleo e seus derivados e produtos químicos. Além disso, existem alguns TUPs localizados na região portuária do Superporto, cujas infraestruturas estão descritas em seções específicas.

A área de São José do Norte é destinada à expansão portuária e não possui estruturas portuárias no cenário atual (com exceção do Estaleiro EBR).

Sendo assim, a infraestrutura de acostagem e de armazenagem e os equipamentos portuários, presentes em cada uma dessas áreas, são analisados separadamente dentro das respectivas subseções.

3.1.1.1. Infraestrutura de acostagem

A infraestrutura do Porto do Rio Grande é dividida em Porto Velho, Porto Novo e Superporto. O cais de Porto Velho é operacional apenas para pescados e serviços de transporte, no Porto Novo se encontra o Cais Público e no Superporto se encontram os terminais em áreas arrendadas e os TUPs.

Porto Velho

De acordo com o *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande* (SUPRG, 2018), o Porto Velho possui um cais com cerca de 640 m, cujos berços possuem a profundidade de 4,57 m. Na Figura 30 é apresentado o Cais do Porto Velho. As operações portuárias nas instalações do Porto Velho são restritas à carga e descarga de pequenas embarcações que respeitam o calado e a largura da bacia de evolução, por exemplo, os barcos pesqueiros e os de serviços de transporte. A responsabilidade desses serviços é delegada aos operadores portuários qualificados, exceto nos casos em que podem ser dispensados, assim, a responsabilidade do serviço será do armador ou seu preposto, proprietário ou consignatário da mercadoria.



Figura 30 – Zoneamento do Porto Velho de Rio Grande conforme o *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande*

Fonte: Google Earth (2019) e SUPRG (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além das áreas identificadas na Figura 30, ressalta-se a existência de uma área destinada ao desembarque de resíduos gerados em embarcações.

Porto Novo

O Cais Público, localizado em todo o seu comprimento no Porto Novo, possui 1.670 m, profundidade de projeto de 14 m (com exceção do trecho entre o cabeço 1 e 8) e calado máximo autorizado de 9,45 m (SUPRG, 2018a). O cais é dividido em sete berços, sendo seis operacionais, listados na Tabela 5 e representados na Figura 31, assim como suas demais características.

Berço	Destinação operacional	Comprimento (m)	Largura (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
					CMA ¹ (m)	LOA ² (m)
Carga geral	Celulose; fertilizantes; toras de madeira; trigo; veículos e semelhantes; arroz.	300	20	14	9,45	240
Roll-on/Roll-off		300	20		9,45	240
Contêineres e fertilizantes 1		810	20		9,45	240
Contêineres e fertilizantes 2			20		9,45	240
Contêineres e fertilizantes 3			20		9,45	240
Contêineres e fertilizantes 4			20		9,45	240
Construção e reparo naval	260	-	Inoperante			

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento máximo de uma embarcação (LOA, do inglês – *Length Overall*).

Tabela 5 – Características dos berços do Porto Novo do Porto do Rio Grande

Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* e SUPRG (2018a).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Apesar da obra de modernização de cais já finalizada, o trecho de cais dos cabeços 0 ao 8, que corresponde ao Berço de Construção e Reparo Naval, não foi revitalizado. Assim, a largura de 20 m não se adequa a este berço, que recebe apenas barcaças para espera e não realiza operações. A disposição e a nomenclatura dos berços são apresentadas na Figura 31.



Figura 31 – Berços do Porto Novo do Porto do Rio Grande
 Fonte: Google Earth (2019) e SUPRG (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com o novo *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande* (SUPRG, 2018l) e de reuniões realizadas com a SUPRG, foi informada uma nova proposta para a disposição e a destinação operacional dos berços. A Figura 32 apresenta a nova nomeação dos berços.

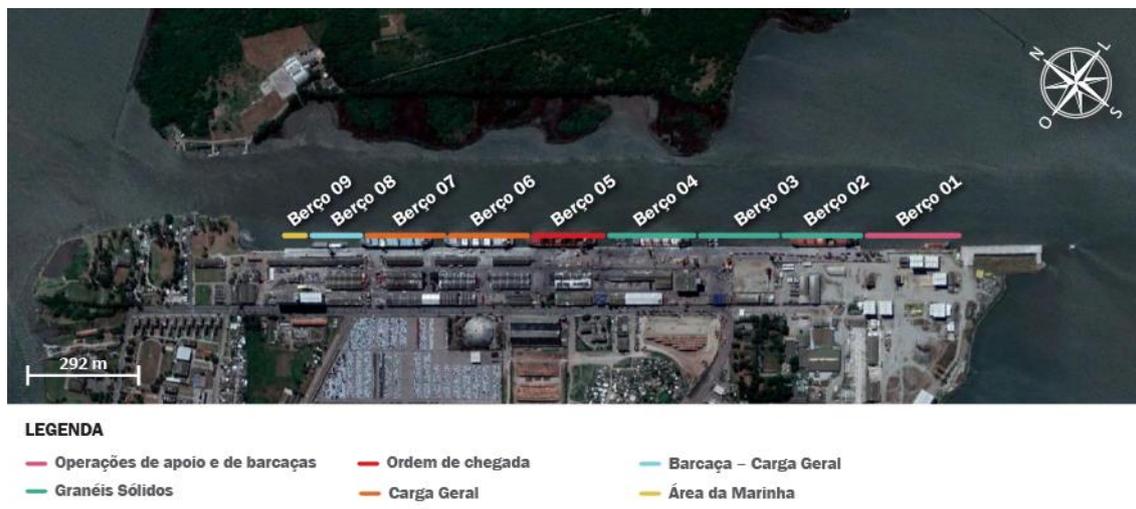


Figura 32 – Nova disposição dos berços do Cais Público
 Fonte: Google Earth (2019) e SUPRG (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ainda de acordo com o REP, o Cais do Porto Novo possui cabeços de amarração com capacidade de até 100 t, sendo o espaçamento entre os cabeços 0 e 8 de 30 m e os seguintes de 25 m. As defensas marítimas totalizam 45 conjuntos ao longo do Píer no Porto Novo (SUPRG, 2018).

Superporto

As informações sobre as áreas arrendadas em sequência se referem à infraestrutura de acostagem do Superporto do Porto do Rio Grande representada na Figura 33.



Figura 33 – Acostagem dos terminais arrendados no Superporto no Porto do Rio Grande
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terminal Braskem

O Cais do Terminal Braskem é constituído por três dolphins de atracação (D2, D3 e D4), dois de amarração (D1 e D5) e um Berço de Navios. Os dolphins de atracação estão conectados por uma passarela e ligados à margem por outra de 184 m de comprimento. O conjunto contínuo dos dolphins D2, D3 e D5 apresenta um comprimento de 75,72 metros.

Os dolphins D1 e D5 são classificados como externos de amarração, com capacidade de 40 t e 140 t, respectivamente. Ademais, há uma boia de amarração, capaz de suportar um esforço máximo de 60 t no gancho. Com todas essas estruturas listadas, o Terminal da Braskem pode operar navios com até 205 m de comprimento (LOA).

O único berço do Terminal, representado na Figura 34, tem calado máximo autorizado de 9,75 m e é utilizado para a movimentação de produtos químicos, derivados de petróleo (incluindo GLP, GNL e outros gases).



Figura 34 – Acostagem Terminal Braskem
 Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 35 apresenta o píer Braskem.



Figura 35 – Píer Braskem
 Fonte: Imagem obtida durante a visita técnica (2018).

Petrobras Transportes S.A. (Transpetro)

O píer arrendado pela Transpetro, mostrado na Figura 36 e na Figura 37, tem um comprimento de 318 m, sendo utilizado para operar derivados do petróleo e biodiesel. Na Tabela 6 encontram-se as informações sobre os berços do Píer Transpetro e das maiores embarcações atracáveis nos berços Norte e Sul e no Píer de Barcaças.

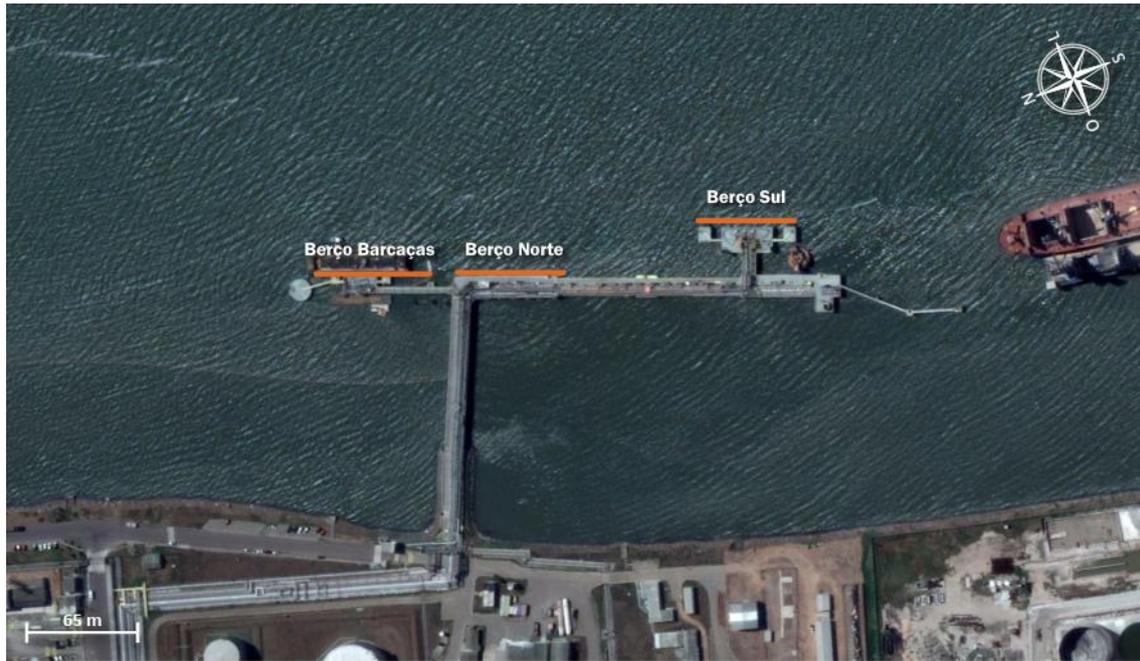


Figura 36 – Berços Petrobras Transportes S.A.
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 37 – Píer Transpetro
Fonte: Imagem fornecida pela Petrobras Transportes S.A.

Berço	Destinação operacional	Comprimento (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA ¹ (m)	LOA ² (m)
Berço Sul	Petróleo, derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), produtos químicos e GLP, GNL e outros gases	318	- ³	12,19	225
Berço Norte	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) e produtos químicos			10	140
Barcaças	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)			10	100

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento máximo de uma embarcação (LOA, do inglês – *Length Overall*); (3) Não informado.

Tabela 6 – Berços do píer da Transpetro

Fonte: Dados fornecidos pela Transpetro. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os navios oceânicos e de cabotagem atracam exclusivamente no Berço Sul, enquanto barcaças de navegação interior atracam e operam nos três berços do Píer Transpetro. Desse modo, a operação simultânea nos três berços só é possível caso os navios sejam de pequeno porte.

Conforme informado pelos representantes da empresa durante visita técnica, o Píer Transpetro é compartilhado e sua gestão é realizada em conjunto com as empresas Braskem, Granel Química, Makra, entre outras. A partir dele os oleodutos fazem o transporte do petróleo até a Refinaria de Petróleo Riograndense.

Amoniasul

A Amoniasul, que está sob contrato como arrendatária transitória, não possui estrutura de acostagem interligada ao terminal. Assim, para realizar suas operações de amônia, compartilha o píer arrendado pelo terminal da Transpetro.

Terminal Graneleiro S.A.

O Terminal Graneleiro S.A. (Tergrasa) possui uma acostagem composta por dois cais, cujas características de acostagem são indicadas na Tabela 7. O píer de navios possui 14 defensas e 14 cabeços de amarração que suportam até 100 t cada. Como complemento, dois dolphins de amarração são localizados na ponta norte e na ponta sul do píer, afastados cerca de 80 m das faces externas do píer e dotados, cada um, de um cabeço de amarração.

Berço	Comprimento (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
			CMA ¹ (m)	LOA ² (m)
Cais de Navios	412,5	14,5	12,8	262
Cais de Barcaças	612	5	4,87	110

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento máximo de uma embarcação (LOA, do inglês – *Length Overall*).

Tabela 7 – Berço de Navios e Cais de Barcaças do Tergrasa
 Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Terminal conta com 47 defensas e 25 cabeços de amarração com capacidade de 30 toneladas cada. O Berço de Barcaças possui estrutura para atender até duas barcaças, simultaneamente, em área coberta. O Cais de Navios é destinado às operações de embarque de grão de soja, cavaco, arroz e trigo, enquanto o Cais de Barcaças realiza as operações de desembarque de grão de soja. As estruturas de acostagem citadas estão na Figura 38.



Figura 38 – Cais do Tergrasa
 Fonte: Imagem fornecida pelo Termasa.

Tecon Rio Grande

O Tecon Rio Grande apresenta um cais, mostrado na Figura 39, com 900 m de comprimento, contemplando três berços de atracação. O Terminal consegue receber embarcações com calado máximo de 12,19 m e de até 334 m de LOA, porém apenas duas desse porte simultaneamente. Em 2018, realizou-se a troca de 40 defensas para que as embarcações de até 366 metros, projetadas para chegarem no Brasil nos próximos anos, possam atracar com segurança ao Terminal. As operações de contêineres com destino ou provenientes de navegação interior também ocorrem no Cais do Tecon Rio Grande.



Figura 39 – Cais Tecon Rio Grande
 Fonte: Imagem fornecida pelo Tecon Rio Grande.

3.1.1.2. Infraestrutura de armazenagem

A infraestrutura de armazenagem do Porto do Rio Grande é apresentada nas seções que seguem, dividida entre o Porto Velho, Porto Novo e Superporto.

Porto Velho

O Porto Velho apresenta armazéns não operacionais, dispostos de acordo com a Figura 40.

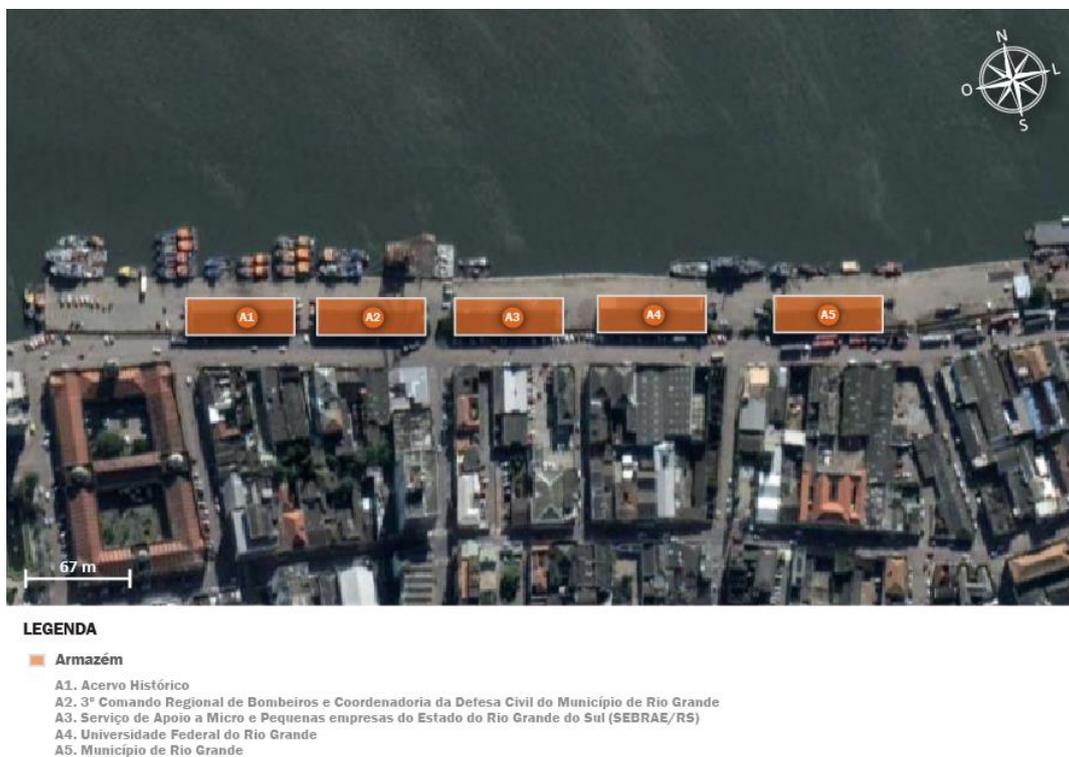


Figura 40 – Disposição dos armazéns não operacionais do Porto Velho
 Fonte: SUPRG (2018b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A SUPRG é responsável pela manutenção dos armazéns A-1, A-2 e A-3 e as responsáveis pela manutenção dos armazéns A-4 e A-5 são a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e a Prefeitura Municipal do Rio Grande, respectivamente.

Porto Novo

O Porto Novo conta com armazéns e pátios, ambos identificados na Figura 41. As subseções a seguir detalham as características dessas estruturas do Porto Novo.



LEGENDA

■ Armazém		■ Pátio
1.A-4	5.A7/8	1. Pátio Automotivo
2.A-5	6.A-8	2. T1
3.A-6	7.Entrepoto Frigorífico	3. Pátio Gota
4.A-7	João Mascarenhas	4. Área sul Portão 2
	8.B-1	5. Pátio ferrovias
	9.Anexo B-1	
	10.B-2	
	11.B-3	
	12.B-4	
	13.B-5	
	14.B-6	
	15.C-1	
	16.C-2	
	17.C-4	
	18.C-5	
	19.C-6	
	20.D-3	
	21.D-4	
	22.SAMRIG	
	23. Armazém Ferrovia	

Figura 41 – Armazéns e pátios do Porto Novo

Fonte: SUPRG (2018b, 2018g) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Armazéns

Na Tabela 8 encontram-se as informações sobre os armazéns do Porto Novo do Porto do Rio Grande.

Armazéns	Área (m²)	Volume (m³)	Utilização
A-4	2.000	16.500	Carga geral
A-5	2.000	16.500	Carga geral
A-6	2.000	16.500	Carga geral
A-7	2.000	16.500	Carga geral
7/8	718	5.923,5	Carga geral
A-8	1.184	9.768	Carga geral

Armazéns	Área (m ²)	Volume (m ³)	Utilização
Entrepasto Frigorífico João Mascarenhas	2.105,28	17.368,53	SUPRG
	2.942,24	10.297,84	
B-1	1.627,55	13.427,3	Apoio operacional
Anexo B-1	1.722,8	14.212,8	- ¹
B-2	4.006	33.049,5	Celulose
B-3	4.116,4	33.960,3	Celulose
B-4	4.006	33.049,5	Celulose
B-5	4.016	33.132	Carga geral
B-6	4.106,15	33.875,7	Celulose
C-1	4.650	38.362,5	Carga geral
C-2	3.000	24.750	Carga geral
C-4	3.000	24.750	Celulose
C-5	3.000	24.750	Celulose
C-6	3.000	24.750	Celulose
D-3	5.200	- ¹	Granel agrícola e fertilizantes
D-4	5.200	- ¹	Granel agrícola e fertilizantes
SAMRIG	5.324	- ¹	Inoperante
Armazém (Pátio de ferrovia)	2.297	- ¹	Toras de madeira

Nota: (1) Não informado.

Tabela 8 – Armazéns do Porto Novo
Fonte: SUPRG (2018b, 2018g). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além dos armazéns descritos, o Porto Novo conta com silos da Companhia Estadual de Silos e Armazéns (CESA) compostos por 60 células de aeração, 36 intercélulas e 4 células tripartidas que totalizam a capacidade estática de 52 mil toneladas, destinados à armazenagem de arroz. Conforme informado em visita às instalações portuárias, essa estrutura necessita de reparos.

De acordo com informações fornecidas pelo operador portuário de celulose, a capacidade estática dos armazéns de celulose totaliza aproximadamente 69 mil toneladas. Entretanto, se utilizados com lotação máxima, os armazéns podem estocar até 86 mil toneladas.

Segundo informações repassadas durante visita às instalações portuárias, as estruturas de armazenagem no Porto Novo, destinadas principalmente a granéis sólidos, estão em mal estado de conservação, como os armazéns D3 e D4, que carecem de reformas, e o armazém da Sociedade Anônima Moinhos Riograndenses (SAMRIG), atual Bunge, que está sem condições operacionais.

Pátios

Na Tabela 9 encontram-se as informações sobre os pátios do Porto Novo do Porto do Rio Grande.

Pátios	Área (m ²)	Capacidade	Destinação Operacional
Pátio Automotivo	109.457,70	5.000 unidades	Veículos e grandes volumes
T1	24.972,92	Total de 65.000 t	Toras de madeira

Pátios	Área (m ²)	Capacidade	Destinação Operacional
Pátio Gota	30.973,03	_1	Toras de madeira
Área Sul Portão 2	7.500		Toras de madeira
Pátio de ferrovia	63.344		Toras de madeira

Nota: (1) Não informado.

Tabela 9 – Pátios do Porto Novo
Fonte: SUPRG (2018b, 2018g). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Superporto

As informações sobre as áreas arrendadas em sequência se referem à infraestrutura de armazenagem do Superporto do Porto do Rio Grande.

Terminal Braskem

Para o armazenamento de produtos químicos, o Terminal Braskem possui dez tanques, cujas características são apresentadas na Tabela 10, somando um total de 28.064,80 t, para uma densidade média de 0,8 g/cm³. A empresa conta ainda com dois tanques internos para resíduos e insumos do terminal, totalizando cerca de 220 m³. A Figura 42 apresenta os tanques do Terminal Braskem.

Tanque	Volume (m ³)	Destinação operacional
94TQ01	3.833	MTBE - METIL-TERC-BUTIL-ETER
94TQ02	3.818	MTBE - METIL-TERC-BUTIL-ETER
94TQ301	3.229	MTBE - METIL-TERC-BUTIL-ETER
94TQ302	3.229	MTBE - METIL-TERC-BUTIL-ETER
94TQ303	3.441	Benzeno
94TQ304	3.441	Manutenção
94TQ305	3.441	Nafta bruta
94TQ306	3.549	Nafta bruta
94TQ307	3.546	Benzeno
94TQ308	3.554	Nafta bruta

Tabela 10 – Tanques da Braskem
Fonte: Dados fornecidos pela Braskem. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 42 – Tanques Terminal Braskem

Fonte: Dados fornecidos pela Braskem e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Transpetro

Os terminais Petrobras e Transpetro possuem ao todo 21 tanques, apresentados na Figura 43 e Figura 44, os quais totalizam a capacidade estática de 94.356 m³. As informações sobre a capacidade de armazenagem de cada um dos tanques, em toneladas, considerando a densidade de cada um dos produtos, são expostas na Tabela 11.



Figura 43 – Tanques de armazenagem da Transpetro

Fonte: Dados fornecidos pela Transpetro e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

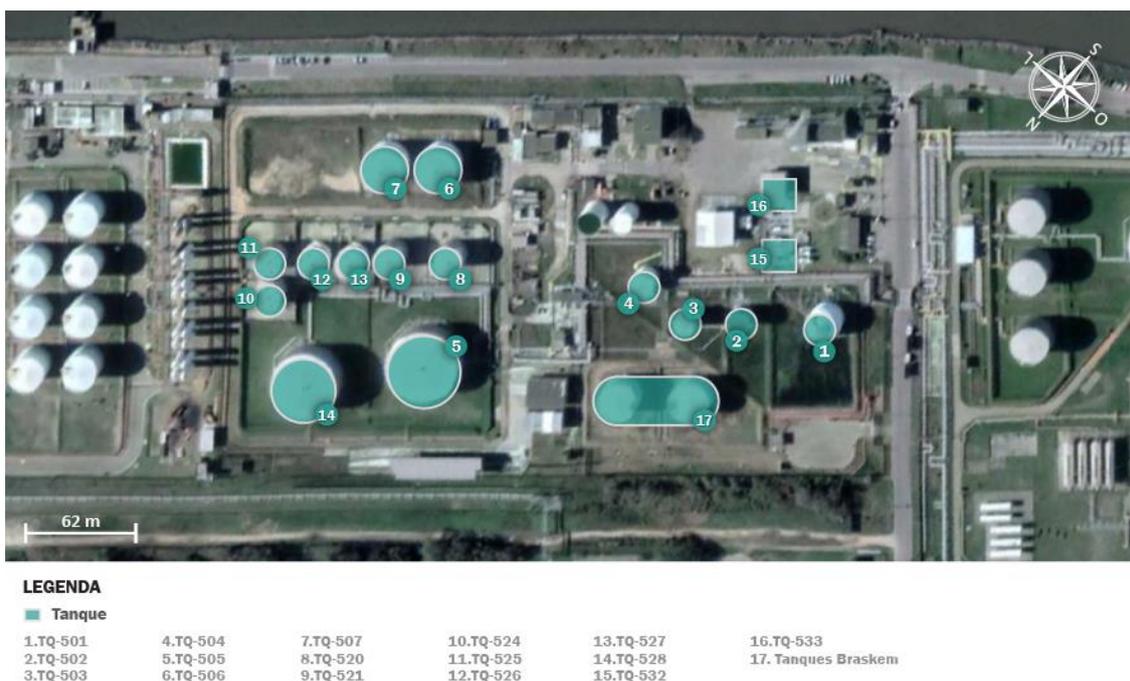


Figura 44 – Tanques de armazenagem da Petrobras.

Fonte: Dados fornecidos pela Transpetro e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tanque	Volume (m³)	Produto	Densidade (t/m³)	Capacidade (t)
501	3.292	Óleo diesel S-10	0,8424	2.773
503	1.141			961
504	1.424			1.200
506	5.362			4.517
507	5.354			4.510
524	1.830			1.542
525	1.833			1.544
526	1.838			1.548
527	1.837			1.547
508	4.780			MF 380
509	4.780	4.590		
510	4.780	4.590		
511	2.136	2.051		
512	2.136	2.051		
529	14.463	MGO	0,8574	13.887
513	1.908			1.636
514	1.911			1.638
520	2.123			1.820
521	2.121			1.819
505	14.844	Óleo comb. exportação	1,066	15.824
528	14.463			15.418

Tabela 11 – Características dos tanques da Transpetro

Fonte: Dados fornecidos pela Transpetro. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Amoniasul

O tanque da Amoniasul, com volume de 25 mil m³, encontra-se desativado.

Tergrasa

O Terminal Tergrasa conta com três armazéns, 164 silos verticais e um pátio para cavaco. As estruturas de armazenagem do Terminal são apresentadas na Figura 45, e na Tabela 12 encontram-se as características delas.

Estruturas de armazenagem	Estado de conservação	Capacidade (t)	Destinação operacional
Armazém 1	Bom	75.000	Granéis sólidos agrícolas
Armazém 2	Bom	75.000	
Armazém 3	Novo	150.000	
Silos	Bom	150.000	Cavaco
Pátio	1	80.000	

Nota: (1) Não informado.

Tabela 12 – Estruturas de armazenagem do Tergrasa

Fonte: Dados fornecidos pelo Terminal Graneleiro S.A. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 45 – Estruturas de armazenagem do Tergrasa

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 46 – Imagem superior da armazenagem do Terminal Tergrasa
 Fonte: Imagem fornecida pelo Tergrasa.

Tecon Rio Grande

O Terminal Tecon Rio Grande apresenta um pátio pavimentado e três armazéns, mostrados na Tabela 13 e na Tabela 14.

Armazéns	Área (m ²)
Armazém de Importação	4.207
Armazém de Exportação	2.316
Armazém de Cargas Especiais	1.391

Tabela 13 – Armazéns do Tecon Rio Grande
 Fonte: Dados fornecidos pelo Tecon Rio Grande. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Pátios	Área (m ²)	Capacidade
Pátio de contêineres gerais	300.000	28.689 TEU
Pátio para cargas especiais	17.000	

Tabela 14 – Pátios do Tecon Rio Grande
 Fonte: Dados fornecidos pelo Tecon Rio Grande. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As estruturas de armazenagem descritas podem ser visualizadas na Figura 47.



Figura 47 – Pátio de contêineres e armazéns do Tecon Rio Grande

Fonte: Dados fornecidos pelo Tecon Rio Grande e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.1.1.3. Equipamentos portuários

Os equipamentos de cais e retroárea relacionados ao Porto Novo e ao Superporto estão descritos quanto às características e arrendatários nas seguintes tabelas. Por se tratar de uma área não operacional, não há equipamentos disponíveis no Porto Velho.

Porto Novo

Os equipamentos portuários utilizados no Porto Novo do Porto do Rio Grande estão listados na Tabela 15 e na Tabela 16, divididos em equipamentos de cais e retroárea, respectivamente.

Proprietário	Equipamento	Quantidade	Capacidade	Local de utilização
Sagres	Guindaste Móvel sobre pneus	2	100 t	Cais Público
Serra Morena	Guindaste <i>Liebherr</i>	5	84 t a 124 t	Cais Público
Serra Morena	<i>Grab</i> automáticos	4	10 t	Cais Público
Vanzin	Guindaste	2	100 t	Cais Público

Tabela 15 – Equipamentos de cais do Porto Novo do Porto do Rio Grande

Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e SUPRG (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Proprietário	Equipamento	Quantidade	Capacidade	Local de utilização
Orion	Empilhadeira	1	- ¹	Retroárea
Orion	<i>Reach Stacker Terex</i>	1	45 t	Retroárea
Sagres	Empilhadeira	43	7 t a 16 t	Retroárea
Sagres	Escavadeira hidráulica	5	- ¹	Retroárea
Sagres	Pá-carregadeira	4	- ¹	Retroárea
Sagres	<i>Reach Stacker</i>	1	45 t	Retroárea
Sagres	<i>Cargo Handler</i>	2	22,4 t	Retroárea
Serra Morena	Pá carregadeira	4	2 t	Retroárea
Serra Morena	Escavadeira	2	14 t	Retroárea
Serra Morena	Funil	8	26 m ² a 50 m ²	Retroárea
Vanzin	Pá carregadeira	-	- ¹	Retroárea
Vanzin	<i>Grab</i> para caçamba de carga	4	- ¹	Retroárea
Vanzin	Tombador de grãos	2	- ¹	Retroárea
Vanzin	Moega	4	- ¹	Retroárea

Nota: (1) Não informado ou não se aplica.

Tabela 16 – Equipamentos de retroárea do Porto Novo do Porto do Rio Grande
 Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e SUPRG (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Superporto

Os equipamentos portuários utilizados no Superporto do Rio Grande estão listados na Tabela 17 e na Tabela 18 em equipamentos de cais e retroárea, respectivamente.

Proprietário	Equipamento	Quantidade	Capacidade	Local de utilização
Braskem	Mangotes	15	- ¹	Pier
Braskem	Tubovias	9	- ¹	Ligação
Transpetro	Tubovias	16	- ¹	Ligação
Tecon Rio Grande	Portêiner <i>Post-panamax</i>	9	18 MPH (6) e 21 MPH (3)	Cais
Tecon Rio Grande	Guindaste Móvel <i>Gottwald</i>	2	110 t	Cais
Tergrasa	<i>Shiploader</i>	2	1.500 t/h	Cais
Tergrasa	Torres mistas	4	400 t/h	Cais de Navios
Tergrasa	Tubo telescópio	1	750t/h	Cais de Barcaças
Tergrasa	Correias transportadoras	46	125 t/h (4); 250 t/h (2); 500 t/h (18); 750 t/h (4); 1000 t/h (18)	Ligação
Tergrasa	Elevadores de caneca	15	10 t/h (2); 25 t/h (2); 500 t/h (5); 1.000 t/h (6)	Distribuídos na recepção e expedição

Nota: (1) Não informado.

Tabela 17 – Equipamentos de cais do Superporto do Porto do Rio Grande
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Proprietário	Equipamento	Quantidade	Capacidade	Local de utilização
Braskem	Bombas	7	350 m ³ /h	Retroárea
Tecon Rio Grande	Empilhadeira	10	45 t	Retroárea
Tecon Rio Grande	Empilhadeira de garfo	16	2,5 t a 7 t	Retroárea
Tecon Rio Grande	Transtêiner	22	40 t	Retroárea
Tecon Rio Grande	Semirreboque	66	Entre 30 t e 61 t	Retroárea
Tecon Rio Grande	<i>Terminal tractor</i>	57	Entre 40 t e 71 t	Retroárea
Tergrasa	Moega rodoviária	3	250 t/h	Retroárea
Tergrasa	Moega rodoviária	3	200 t/h	Retroárea
Tergrasa	Redler	6	125 t/h (5); 1000 t/h (1)	Retroárea
Tergrasa	Tombador	3	750 t/h	Retroárea
Tergrasa	Secador de grãos	1	100 t/h	Retroárea
Tergrasa	Balanças	2	750 t/h	Retroárea

Tabela 18 – Equipamentos de retroárea do Superporto do Porto do Rio Grande

Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.1.1.4. Utilidades

De acordo com informações fornecidas pela SUPRG, o fornecimento de energia elétrica ao Porto do Rio Grande é realizado, em sua maioria, pela concessionária local Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica (CEEE), tanto em circuitos de alta tensão quanto de baixa tensão.

O abastecimento de água, por sua vez, é feito pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). Para a drenagem de águas pluviais, o Porto do Rio Grande conta com uma rede subterrânea.

3.1.2. ESTUDOS E PROJETOS

Esta seção tem como objetivo apresentar os principais projetos para ampliação e otimização da infraestrutura e operações do Porto do Rio Grande.

3.1.2.1. Tecon Rio Grande

De acordo com informações obtidas por meio da aplicação de questionário *on-line* e em reunião com a arrendatária, é prevista a expansão do Cais do Tecon Rio Grande em 300 metros, com o intuito de adequá-lo para a atracação de três embarcações de grande porte. Contudo, o projeto de expansão do cais não tem prazo.

Além disso, o terminal Tecon Rio Grande projeta uma dragagem para aumentar o calado máximo para 14,5 m no ano de 2019. Para isso, é necessário remover cerca de 25 mil m³ de volume assoreado defronte ao berço.

3.1.2.2. Postos de Espera

Esse projeto prevê a implantação dos Postos de Espera intermediários no canal de acesso ao Porto do Rio Grande e tem por finalidade proporcionar condições para que navios possam aguardar, com segurança, até que sejam dirigidos ao Berço de Atracação ou posicionados para a saída pela Barra, como também, servir de pontos fixos para giro dos navios. Conforme o parecer técnico do projeto, duas boias de amarração compõem cada Posto de Espera.

Conforme o memorial descritivo do projeto fornecido pela SUPRG, o Posto de Espera PE-01 estará localizado na margem esquerda do canal de acesso próximo ao Molhe Norte. O projeto foi dimensionado prevendo a amarração de navios de até 340 m de comprimento, 45 m de boca e 14,9 m de calado. Ainda, duas boias de amarração serão dispostas a 420 m entre si. O Posto de Espera PE-02 é idêntico ao PE-01 e ambos ficarão na Área de Fundeio Alfa.

O memorial descritivo do Posto de Espera PE-03 informa que o posto mencionado se encontrará na Área de Fundeio Bravo, na margem esquerda do Canal de Acesso do Porto do Rio Grande. Assim como os Postos de Espera PE-01 e PE-02, a estrutura será composta de duas boias, com 300 m de distância entre si, que juntas possibilitam a amarração de navios de até 220 m de comprimento, 33 m de boca e 13,5 m de calado.

No Posto de Espera PE-04 será permitida a amarração de navios de 220 m de comprimento, 33 m de boca e 13,5 m de calado e ele ficará localizado à direita da margem do Canal de Acesso a São José do Norte na Área de Fundeio FoxTrot. Também apresentará duas boias de amarração, com distância de 300 m entre si. De acordo com o memorial descritivo, o Posto de Espera PE-05 é idêntico ao PE-04.

Além disso, dois dolphins de transbordo podem servir como alternativa para a espera das embarcações. Eles estão localizados entre os terminais do Tecon Rio Grande e Termasa e, de acordo com o PDZ (SUPRG, 2019f), possuem calado de 12,19 m, suportando navios de até 130 m de comprimento. Os dolphins no momento não estão operacionais e necessitam de reparos.

3.1.3. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Para a análise das operações e cálculos da capacidade portuária, o cais acostável do Porto do Rio Grande foi dividido em trechos de cais. Esses trechos levam em consideração as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e a continuidade geométrica da estrutura de acostagem.

A Figura 48 ilustra a destinação operacional de cada trecho de cais, além de designar áreas de armazenagem para cada uma das cargas do Superporto, enquanto a Figura 49 ilustra o mesmo para o Porto Novo.



Figura 48 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do Porto do Rio Grande - Superporto

Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 49 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do Porto do Rio Grande – Porto Novo

Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os dados utilizados para a definição dos parâmetros e indicadores operacionais para cada trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, apresentados nas seções a seguir, foram obtidos a partir da base de dados da ANTAQ (2017b), por meio da aplicação de questionário *on-line* e de informações disponibilizadas durante a visita técnica. A Tabela 19 apresenta os parâmetros considerados para os cálculos de capacidade de cais do Porto do Rio Grande.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Destinação operacional no ano-base	In-out (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado
Porto Novo	Carga geral, Roll-on/Roll-off, Berço de Contêineres e Fertilizantes (do 1 ao 4)	6	Fertilizantes, trigo, arroz, toras de madeira, celulose, gado vivo e veículos	4	364	24	80%	53,3%
Pier Transpetro – Navios	Berços Sul e Norte	1	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), petróleo, produtos químicos, GLP, GNL e outros gases	3,5	364	24	65%	82,6%
Pier Transpetro – Barcaças	Berço de Barcaças	1	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	1	364	24	65%	19,2%
Terminal Braskem	Braskem	1	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), produtos químicos, GLP, GNL e outros gases	2	364	24	65%	87,3%
Tergrasa – CN	Cais de Navios – Berços Norte e Sul	2,3	Grão de soja, cavaco, arroz e trigo	3	364	24	70%	66,1%
Tergrasa – CB	Cais de Barcaças – Berços Norte e Sul	2	Grão de soja	2	364	24	70%	15,2%
Tecon	Berços I, II e III	3	Contêineres	3	364	24	75%	53,3%

Tabela 19 – Parâmetros para o cálculo de capacidade de movimentação nos cais do Porto do Rio Grande
 Fonte: ANTAQ (2017b) e dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O tempo entre atracações sucessivas é definido como o tempo decorrido entre a saída de uma embarcação (desatracação) e a entrada de outra no mesmo berço (atracação). Conforme informações obtidas a partir da aplicação do questionário *on-line* (2018) e em reunião com a Autoridade Portuária do Porto do Rio Grande, o tempo entre atracações sucessivas foi

estimado levando em consideração o fundeadouro utilizado pelas embarcações e a distância do berço onde será realizada a operação.

A disponibilidade de horas operacionais anuais de cada trecho de cais pode variar de acordo com o regime operacional de cada terminal e o número de berços. No caso do Porto do Rio Grande, as operações podem ocorrer 24 horas por dia, durante os 364 dias considerados operacionais no decorrer de um ano.

O índice de ocupação admissível de um trecho de cais, quando não se aplica um modelo específico de filas, é calculado por meio do comprimento médio das embarcações e respectivo número de berços disponíveis. Para a situação de um berço no trecho de cais, o índice de ocupação admissível é de 65%; para dois berços, esse índice é de 70%; para três berços, 75%; e para quatro ou mais berços, o valor adotado é de 80%. No que se refere ao Píer Transpetro – Navios, apesar de dispor de dois berços, estes geralmente não são ocupados simultaneamente, sendo o Berço Sul utilizado para a maioria das atracções. Dessa forma, o índice de ocupação admissível no trecho de cais é de 65%, assim como o número de horas operacionais refere-se a apenas um berço.

Para a definição dos dias disponíveis para a operação de granéis sólidos vegetais, como é o caso do trigo e do grão de soja, deve-se levar em consideração a existência da sazonalidade relacionada às suas safras e, conseqüentemente, em relação à sua movimentação no Porto ao longo do ano. No entanto, conforme informado pela SUPRG e demais TUPs do Complexo, em visita técnica, o número de armazéns de grãos, com a finalidade de revenda no período pós-safra, tem crescido, fazendo com que o embarque de grãos seja feito também no período de entressafra.

Dessa forma, os períodos de safra e entressafra não foram segmentados em diferentes trechos de cais, considerando-se a disponibilidade de horas referente a um ano completo para o cálculo da capacidade dos trechos de cais do Tergrasa, ao longo do horizonte de planejamento. Contudo, o índice de ocupação do cais deve sofrer uma elevação nos períodos em que há um volume maior de movimentação, fato observado no ano-base e apresentado no Gráfico 9. A situação deve ser monitorada pela SUPRG, uma vez que, caso o índice de ocupação observado ultrapasse o índice de ocupação admissível, o tempo de espera das embarcações para a atracção também deve se elevar, implicando na redução do nível de serviço prestado pelo Porto.

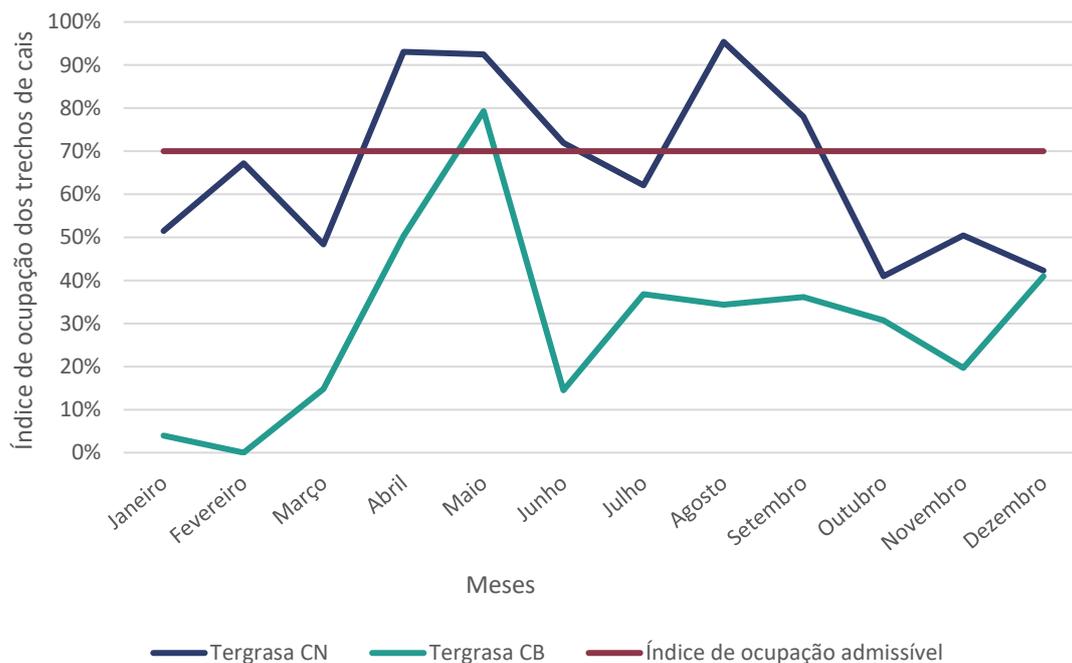


Gráfico 9 – Índice de ocupação ao longo do ano-base nos trechos de cais do Tergrasa
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir dos parâmetros e indicadores operacionais definidos, a capacidade de movimentação no cais foi calculada para cada mercadoria em todo horizonte de planejamento. As capacidades de cais calculadas para cada mercadoria movimentada nas instalações do Porto Organizado do Rio Grande são apresentadas na Tabela 20 (por sentido) e na Tabela 21 (com o total por grupo de produto).

Carga	Sentido da operação	Tipo de navegação	Capacidade em 2017	Capacidade em 2060
Arroz	Desembarque	Interior	-	47.000 t
Arroz	Embarque	Longo curso	545.000 t	970.000 t
Cavaco	Embarque	Longo curso	500.000 t	481.000 t
Celulose	Desembarque	Interior	1.755.000 t	1.702.000 t
Celulose	Embarque	Longo curso	1.347.000 t	1.524.000 t
Contêineres	Embarque e desembarque	Navegação interior	37.000 TEU	46.000 TEU
Contêineres	Embarque e desembarque	Longo curso e cabotagem	1.209.000 TEU	1.222.000 TEU
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Desembarque	Navegação interior	993.000 t	987.000 t
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Desembarque	Longo curso e cabotagem	554.000 t	415.000 t
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Embarque	Longo curso, cabotagem e navegação interior	259.000 t	260.000 t
Fertilizantes	Desembarque	Longo curso	4.028.000 t	4.847.000 t
Fertilizantes	Embarque – transbordo a contrabordo	Interior	1.127.000 t	2.156.000 t

Carga	Sentido da operação	Tipo de navegação	Capacidade em 2017	Capacidade em 2060
GLP, GNL e outros gases	Embarque e desembarque – transbordo a contrabordo	Desembarque de navegação interior e embarque de longo curso	333.000 t	240.000 t
GLP, GNL e outros gases	Embarque e desembarque – transbordo a contrabordo	Desembarque, cabotagem e embarque para navegação interior	27.000 t	120.000 t
Gado vivo	Embarque	Longo curso	130.000 cabeças	124.000 cabeças
Grão de soja	Desembarque	Navegação interior	952.000 t	929.000 t
Grão de soja	Embarque	Longo curso	9.131.000 t	9.395.000 t
Petróleo	Desembarque	Longo curso	445.000 t	262.000 t
Produtos químicos	Desembarque	Navegação interior	305.000 t	358.000 t
Produtos químicos	Embarque	Navegação interior	60.000 t	69.000 t
Produtos químicos	Desembarque	Longo curso e cabotagem	90.000 t	131.000 t
Produtos químicos	Embarque	Longo curso e cabotagem	280.000 t	303.000 t
Toras de madeira	Embarque	Cabotagem	1.129.000 t	-
Trigo	Desembarque	Longo curso	609.000 t	537.000 t
Trigo	Embarque	Longo curso	809.000 t	678.000 t
Trigo	Embarque – transbordo a contrabordo	Navegação interior	319.000 t	456.000 t
Veículos	Embarque e desembarque	Longo curso, cabotagem e navegação interior	83.000 un.	102.000 un.

Tabela 20 – Capacidade de cais para as cargas relevantes no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Carga	Capacidade em 2017	Capacidade em 2060
Contêineres	1.246.000 TEU	1.268.000 TEU
Carga geral	4.413.000 t	3.462.000 t
Granel sólido	18.020.000 t	20.496.000 t
Granel líquido	3.346.000 t	3.145.000 t

Tabela 21 – Capacidade de movimentação por grupo de mercadoria no Porto do Rio Grande – Cais Público e terminais arrendados
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nos tópicos a seguir são detalhadas as operações de cada uma das cargas definidas como relevantes no Porto do Rio Grande, discriminando o fluxo da operação e os indicadores operacionais calculados a partir dos parâmetros apresentados na Tabela 19, além da análise das capacidades de movimentação no cais e de armazenagem comparadas à projeção de demanda nos cenários pessimista, tendencial e otimista.

Contêineres

A movimentação de contêineres ocorre principalmente no Tecon Rio Grande, tanto no sentido de embarque quanto de desembarque. A operação no cais ocorre por meio de nove portêineres instalados ao longo dos berços e, no caso das barcaças, por meio de um guindaste

do tipo MHC (do inglês – *mobile harbour crane*), enquanto que na retroárea a carga é manuseada por transtêineres (RTG, do inglês – *rubber tyred gantry*) e empilhadeiras: *reach stackers* ou *empty container handlers*. O traslado entre a armazenagem no pátio do Tecon Rio Grande e o cais é realizado por meio de chassis tracionados por *terminal tractors*. As características dos equipamentos são citadas na seção 3.1.1.3 sobre equipamentos portuários.

O fluxograma da Figura 50 retrata a sequência de processos dessa operação no sentido de desembarque, em que a operação de embarque ocorre obedecendo a mesma sequência de processos, porém no sentido inverso. As operações de embarque e desembarque ocorrem concomitantemente.



Figura 50 – Fluxograma do desembarque de contêineres no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 51 – Operação de contêineres no Tecon Rio Grande
Fonte: Imagem obtida durante a visita técnica (2018).

O Tecon Rio Grande atende tanto barcaças quanto embarcações de grande porte. Dessa forma, por questões operacionais, as barcaças são atracadas preferencialmente no Berço 1, sendo sua operação realizada com guindaste MHC. Além do mais, novos portêineres mais produtivos foram instalados no Berço 3 em abril de 2017, sendo responsáveis por atender às maiores embarcações. À vista disso, os indicadores operacionais foram calculados para cada berço separadamente, assim como para as embarcações de navegação interior, a partir da base de dados parcial da ANTAQ de 2017, assumindo pleno funcionamento dos novos equipamentos

a partir de junho do mesmo ano. Os indicadores operacionais relativos à movimentação de contêineres encontram-se dispostos na Tabela 22.

Indicador	Berço 1		Berço 2	Berço 3
	Navegação interior	Longo curso e cabotagem	Longo curso e cabotagem	Longo curso e cabotagem
Lote médio (un/embarcação)	149	687	680	812
Lote máximo (un/embarcação)	193	1.327	1.541	1.866
Produtividade média (un/h de operação)	24,5	50,5	47,2	62,1
Tempo médio de operação (h)	7,4	14,0	14,3	13,2
Tempo inoperante médio (h)	0,7	1,9	1,3	1,6
Tempo médio de atracação (h)	8,1	15,8	15,6	14,8

Tabela 22 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres no Porto do Rio Grande
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para fins de cálculo, foi utilizado um fator de conversão de 1,66 TEU/unidade para converter unidades de contêineres em TEU, considerando a proporção de contêineres de 20 e 40 pés movimentados pelo Tecon Rio Grande no ano-base (2017).

Capacidade de cais

A capacidade de cais para a movimentação de contêineres relacionada a navegação interior, durante todo o horizonte de planejamento, bem como os cenários de demanda tendencial, otimista e pessimista, pode ser visualizada no Gráfico 10.

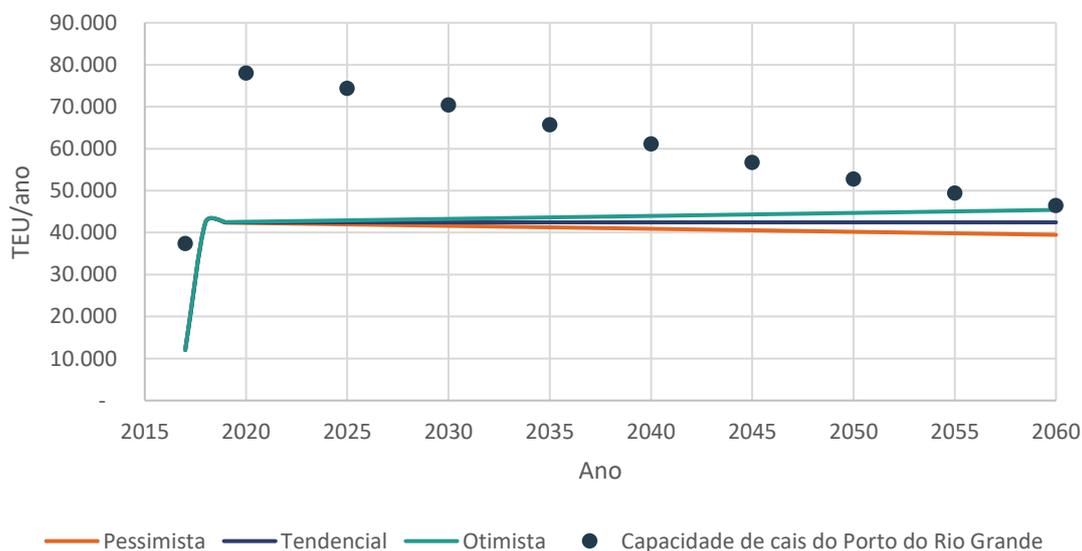


Gráfico 10 – Movimentação de contêineres de navegação interior no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que, para a movimentação de navegação interior de contêineres, não é previsto déficit de capacidade de cais durante todo o período analisado, apesar da capacidade se aproximar da demanda projetada ao final do horizonte de planejamento. A variação de capacidade

prevista para essa operação decorre do aumento da projeção de demanda para os contêineres movimentados via navegação de longo curso e cabotagem, conforme apresentado a seguir.

O Gráfico 11 apresenta a comparação entre demanda projetada e capacidade de cais de movimentação de contêineres, referente à carga proveniente e destinada às embarcações de longo curso e cabotagem.

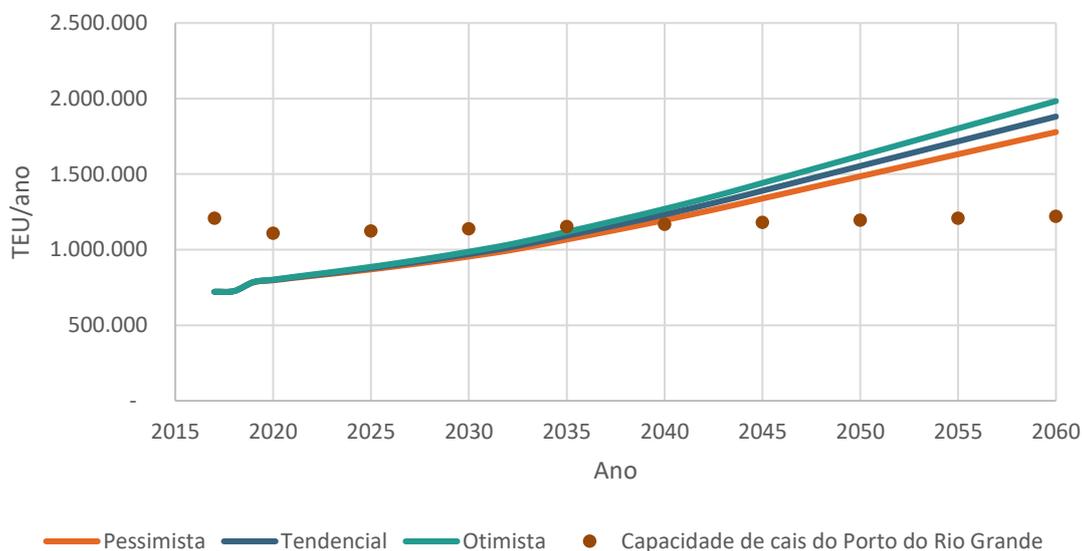


Gráfico 11 – Movimentação de contêineres de longo curso e cabotagem no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A análise do Gráfico 11 indica um provável déficit de capacidade de cais para a movimentação de contêineres a partir de 2040. Conforme indicado na seção 3.1.2, já existe um estudo preliminar de expansão do Cais do Tecon, que, caso seja concretizado, deve contribuir para que o déficit de capacidade identificado seja mitigado. Além disso, parte do tempo disponível no cais utilizado para a operação de barcas de navegação interior pode ser utilizado para a operação com navios.

Capacidade de armazenagem

A capacidade dinâmica de armazenagem é calculada a partir do tempo médio de estadia e da capacidade estática de armazenagem. No caso do Tecon Rio Grande, os tempos médios de estadia para cada operação e sua representatividade podem ser visualizados na Tabela 23.

Tipo	Representatividade	Tempo de estadia (dias)
Importação - desembarço no porto	8,5%	11,00
Importação - desembarço externo	2,1%	6,00
Exportação	30,2%	10,50
Embarque cabotagem	8,3%	6,36
Desembarque cabotagem	0,6%	6,53
Trânsito	18,8%	7,87
Vazios	31,6%	5,60

Tabela 23 – Representatividade e estadia dos contêineres para cada operação no Tecon Rio Grande
Fonte: Dados fornecidos pelo arrendatário. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Dessa forma, o tempo médio de estadia considerado nos cálculos foi de 8,04 dias, resultando em aproximadamente 45 giros anuais. Considerando a capacidade estática de 28.689 TEU, calcula-se uma capacidade dinâmica de armazenagem de 1,3 milhão TEU/ano. Assim, é previsto déficit de capacidade de armazenagem a partir de 2045, ano em que a demanda tendencial supera a capacidade calculada. No entanto, existem diversos terminais retroportuários nas proximidades do Porto do Rio Grande que armazenam cargas e realizam a estufagem dos contêineres, podendo amenizar o déficit previsto na armazenagem.

Veículos

Veículos ou semelhantes são movimentados no Porto do Rio Grande, mais especificamente no Porto Novo. Diversos veículos de diferentes tipos são embarcados e desembarcados no Porto, por meio de rampa *Roll-on/Roll-off* da própria embarcação. Para o embarque, os veículos partem do pátio por tração própria, atravessam a avenida Honório Bicalho e entram no porto pelo Portão 7. Posteriormente, vão em direção ao respectivo berço da operação e embarcam. Para o desembarque, a operação ocorre da mesma forma, mas no sentido contrário.

Os indicadores operacionais para a movimentação de veículos são apresentados na Tabela 24. Para fins de cálculo, uma taxa de conversão foi utilizada, que vai de 1,78 tonelada por unidade em 2017 até 2 toneladas por unidade em 2060, calculada a partir de uma média ponderada com base na movimentação do ano-base e informações repassadas pela Autoridade Portuária.

Indicador	Valor
Lote médio (un/embarcação)	602
Lote máximo (un/embarcação)	2.207
Produtividade média (un/h de operação)	66
Tempo médio de operação (h)	9,3
Tempo inoperante médio (h)	5,2
Tempo médio de atracação (h)	14,4

Tabela 24 – Indicadores operacionais da movimentação de veículos no Porto do Rio Grande
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação entre demanda e capacidade de cais para a movimentação de veículos durante todo o horizonte de planejamento no Porto do Rio Grande é apresentada no Gráfico 12.

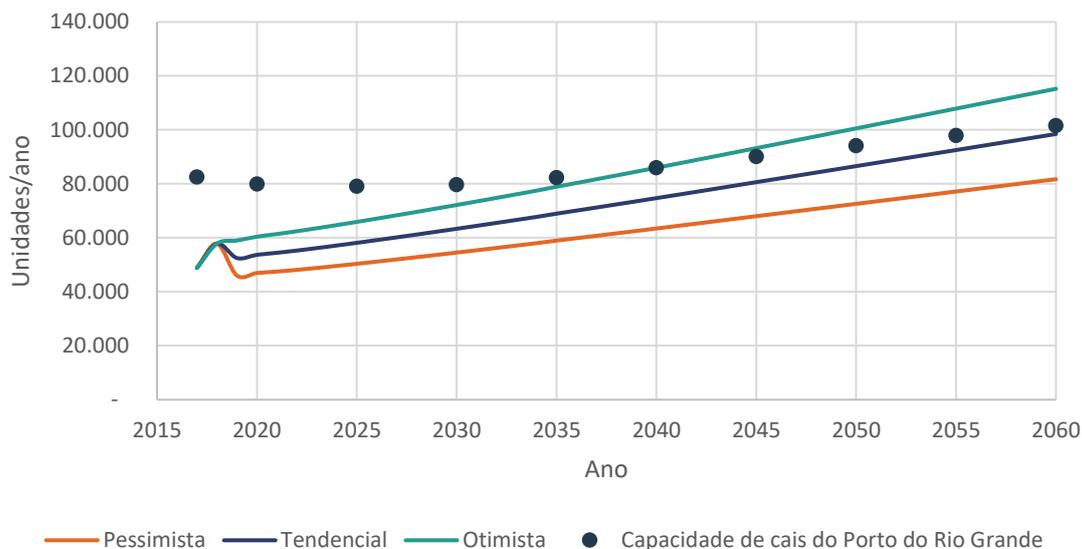


Gráfico 12 – Movimentação de veículos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir da análise do Gráfico 12 é possível notar que não é previsto déficit de capacidade de cais em relação à projeção de demanda tendencial de veículos no Porto do Rio Grande, apesar de ela encerrar o período de análise bem próxima da capacidade. Entretanto, caso a projeção de demanda do cenário otimista se concretize, é previsto déficit a partir de 2040.

Capacidade de armazenagem

De acordo com informações obtidas durante visita às instalações portuárias, a capacidade estática de armazenagem de veículos no Porto Novo é de 5 mil unidades e o tempo médio de estadia é de 20 dias. Assim, calcula-se que a capacidade dinâmica para essa carga é de 91.250 unidades por ano. Dessa forma, o elo limitante na movimentação de veículos no Porto do Rio Grande é a capacidade de armazenagem, a qual se espera ser inferior à demanda prevista para o ano de 2055.

Celulose

A movimentação de celulose no Porto do Rio Grande ocorre no Porto Novo, tanto no sentido de embarque quanto de desembarque. A mercadoria chega no Porto proveniente de embarcações de navegação interior para, posteriormente, ser reembarcada para a exportação. Porém, uma parcela da celulose desembarcada no Porto Novo também é embarcada em contêineres.

A operação no cais ocorre com o auxílio de guindastes do tipo MHC e guindastes de bordo, enquanto que o traslado da armazenagem ao cais ocorre por meio de caminhões, com a manipulação da carga nos armazéns sendo realizada por empilhadeiras.

Os fluxogramas da Figura 52 e da Figura 53 retratam a sequência de processos dessa operação nos sentidos de desembarque e embarque, respectivamente.



Figura 52 – Fluxograma do desembarque de celulose no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 53 – Fluxograma do embarque de celulose no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais relativos ao desembarque de celulose encontram-se dispostos na Tabela 25, enquanto que os indicadores referentes ao embarque podem ser visualizados na Tabela 26.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	3.817
Lote máximo (t/embarcação)	4.691
Produtividade média (t/h de operação)	450
Tempo médio de operação (h)	10,6
Tempo inoperante médio (h)	2,1
Tempo médio de atracação (h)	12,6

Tabela 25 – Indicadores operacionais do desembarque de celulose no Porto do Rio Grande
Fonte: ANTAQ (2017b) e informações obtidas durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	15.677
Lote máximo (t/embarcação)	39.757
Produtividade média (t/h de operação)	585
Tempo médio de operação (h)	56,8
Tempo inoperante médio (h)	6,0
Tempo médio de atracação (h)	62,8

Tabela 26 – Indicadores operacionais do embarque de celulose no Porto do Rio Grande
Fonte: ANTAQ (2017b) e informações obtidas durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As produtividades de embarque e desembarque foram informadas durante reunião com a operadora portuária de celulose, não sendo calculadas a partir da base de dados da ANTAQ, uma vez que os valores calculados estavam incoerentes com a realidade da operação.

Capacidade de cais

A relação entre demanda e capacidade de cais para a movimentação de celulose, durante todo o horizonte de planejamento no Porto do Rio Grande, é apresentada no Gráfico 13 e no Gráfico 14, referentes ao desembarque e embarque da mercadoria, respectivamente.

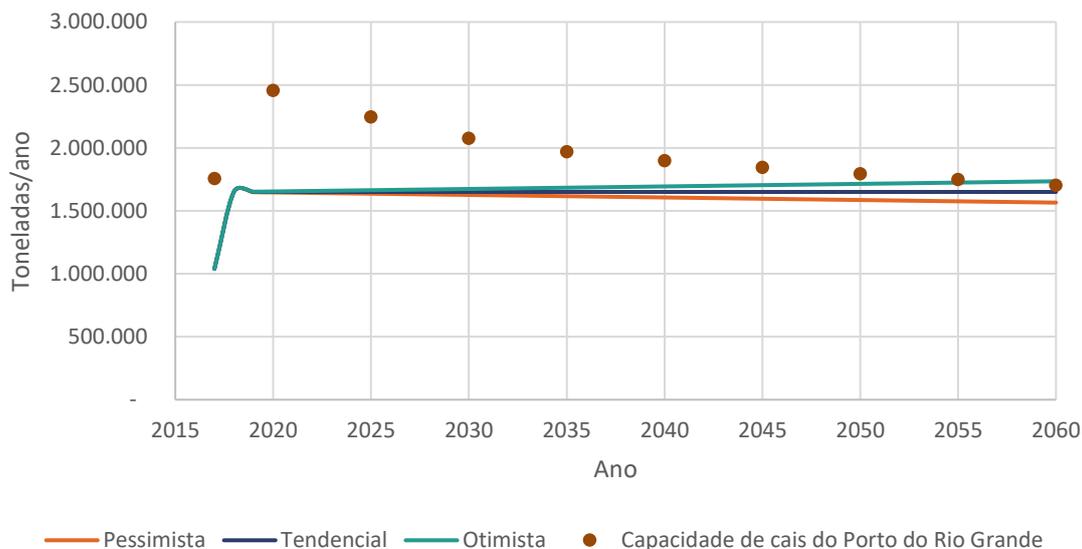


Gráfico 13 – Movimentação de desembarque de celulose por navegação interior no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

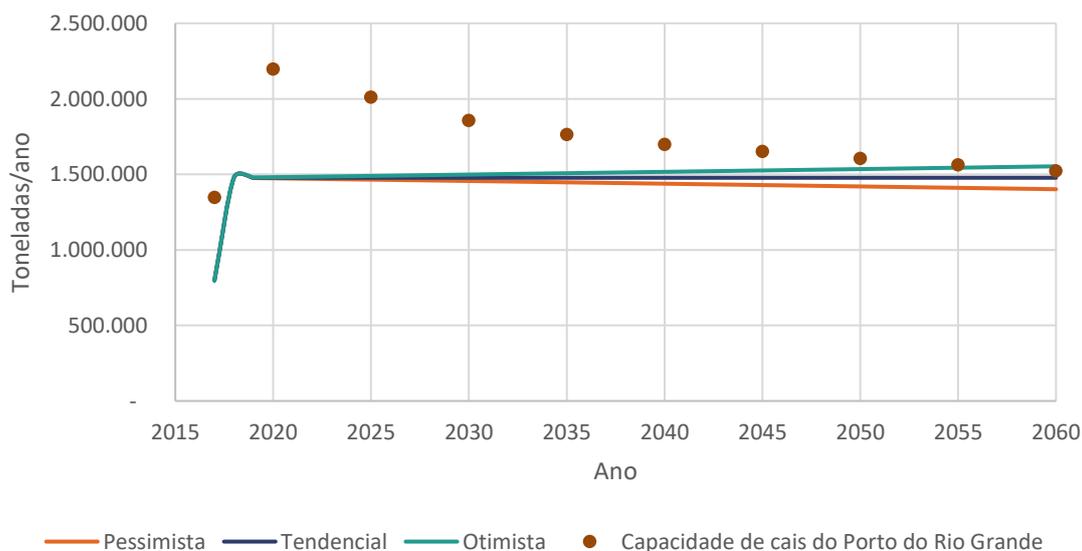


Gráfico 14 – Movimentação de embarque de longo curso de celulose no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nos gráficos, nota-se um incremento de capacidade de cais em ambos os sentidos de movimentação entre os anos de 2017 e 2020, decorrente do aumento significativo da demanda de celulose, passando a ter uma representatividade maior nas horas disponíveis para a operação no Porto Novo. Posteriormente, ocorre uma redução gradativa, por consequência da estabilização da demanda de celulose frente ao aumento projetado para a movimentação de outras cargas no mesmo trecho de cais. Ainda assim, verifica-se que a capacidade de movimentação atende a toda demanda projetada no cenário tendencial no horizonte de planejamento, para ambas as operações. No que diz respeito à projeção de demanda otimista de ambos os sentidos de movimentação, a capacidade de cais é suficiente para atendê-la até o ano de 2055.

Capacidade de armazenagem

Para a armazenagem de celulose no Porto do Rio Grande, a capacidade estática disponível é de 69 mil t e o tempo médio de estadia é de 15 dias. Dessa forma, a capacidade dinâmica calculada a partir dessas informações é de aproximadamente 1,7 milhão de toneladas. Mas considerando que a capacidade de armazenagem com a máxima utilização dos armazéns pode ser de até 86 mil toneladas, conforme a seção 3.1.1.2, não é previsto déficit na capacidade dinâmica de armazenagem de celulose.

Toras de madeira

No Porto do Rio Grande, a madeira é movimentada em forma de toras e no sentido de embarque. Caminhões fazem o traslado da carga do pátio de armazenagem até o cais, onde são embarcadas com o auxílio de guindastes de bordo ou guindaste MHC. A operação ocorre no Porto Novo e é retratada no fluxograma da Figura 54.



Figura 54 – Fluxograma do embarque de toras de madeira no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 27 apresenta os indicadores operacionais do embarque de toras de madeira no Porto Novo.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	15.579
Lote máximo (t/embarcação)	20.733
Produtividade média (t/h de operação)	205,0
Tempo médio de operação (h)	80,3
Tempo inoperante médio (h)	6,8
Tempo médio de atracação (h)	87,1

Tabela 27 – Indicadores operacionais do embarque de toras de madeira no Porto do Rio Grande
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

De acordo com a seção 2.2.4.2 de projeção de demanda, é previsto que a movimentação de embarque de toras de madeira cesse a partir de 2020. A capacidade de cais para toras de madeira, calculada a partir do ano base, é de aproximadamente 1,1 milhão de toneladas. Tendo em vista que a movimentação de toras de madeira teve um volume de 668.640 toneladas em 2017, não são previstas restrições na capacidade de cais para toras de madeira até 2020.

Capacidade de armazenagem

Conforme informado na seção 3.1.1.2 de infraestrutura de armazenagem, o Porto do Rio Grande conta com três pátios para armazenagem de toras de madeira totalizando 65 mil t de capacidade estática. De acordo com informações fornecidas pelo operador portuário, a

mercadoria permanece em torno de 15 dias no pátio, de modo que a capacidade dinâmica de armazenagem é de aproximadamente 1,6 milhão de toneladas. Além desses, de acordo com a Ordem de Serviço nº 12, de 13 de dezembro de 2018, o Pátio de Ferrovias e o armazém localizado nessa área também se encontram disponíveis para armazenagem dessa carga. Portanto, considerando a movimentação projetada até o ano de 2020, não é previsto déficit de capacidade de armazenagem de toras de madeira no Porto do Rio Grande.

Gado vivo

A movimentação de gado vivo no Porto do Rio Grande ocorre no sentido de exportação no Porto Novo. O gado vivo movimentado é levado diretamente até o cais em caminhões, sem permanecer armazenado no Porto. O animal desembarca do caminhão e segue por uma rampa de acesso para embarcar no navio.

A Figura 55 ilustra as operações de embarque de gado vivo de forma esquematizada.



Figura 55 – Fluxograma das operações de gado vivo no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 28 são apresentados os indicadores operacionais da movimentação de gado vivo no Rio Grande.

Indicador	Valor
Lote médio (cabeças/navio)	5.909
Lote máximo (cabeças/navio)	8.443
Produtividade média (cabeças/navio/h)	170,8
Tempo médio de operação (h)	35,7
Tempo médio inoperante (h)	11,0
Tempo médio de atracação (h)	46,7

Tabela 28 – Indicadores operacionais de gado vivo no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

O Gráfico 15 apresenta a relação entre demanda e capacidade de cais para a movimentação de carga viva durante todo o horizonte de planejamento no Porto do Rio Grande.

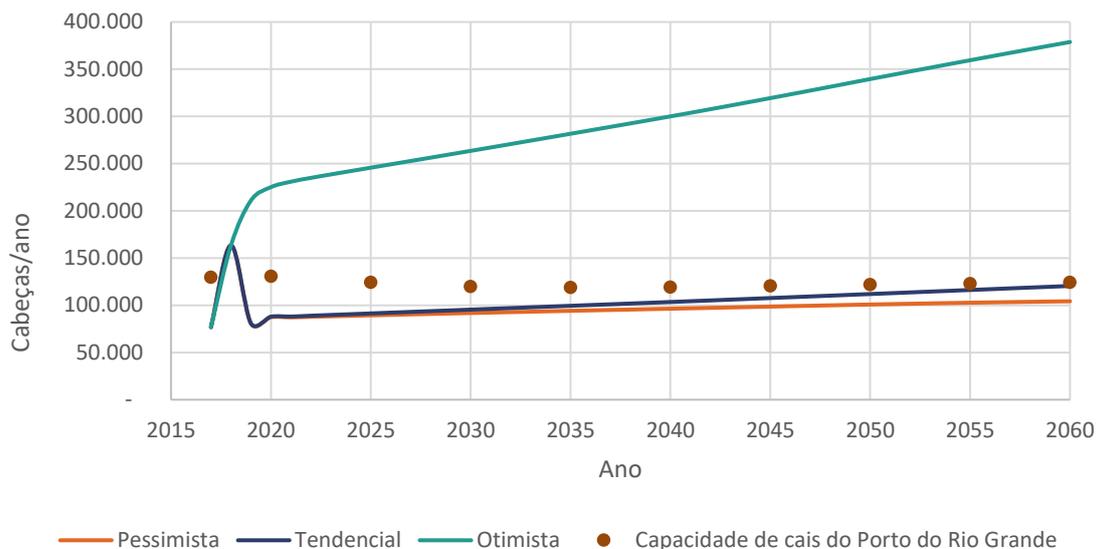


Gráfico 15 – Movimentação de gado vivo no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nessas informações, observa-se que não é previsto déficit de capacidade de cais em relação à projeção de demanda tendencial de gado vivo no Porto do Rio Grande. No entanto, considerando a projeção de demanda do cenário otimista, identifica-se que, já no ano de 2020, é previsto déficit de capacidade, mantido até o fim do horizonte de planejamento.

Fertilizantes

Os fertilizantes são movimentados no Porto Novo do Porto do Rio Grande. Navios atracam ao cais e duas operações distintas ocorrem: o desembarque para o Porto e o transbordo para barcaças atracadas a contrabordo. A operação ocorre com o auxílio de guindastes do tipo MHC com *grab* ou guindastes de bordo, que realizam a descarga em moegas (no caso do desembarque) ou transferem fertilizantes do navio para a barcaça (embarque a contrabordo). Por sua vez, a transferência do cais à retroárea é realizada por meio de caminhões, direcionando a carga para a armazenagem. De acordo com a SUPRG, há ocorrência de desembarque direto de fertilizantes, ou seja, sem demandar instalações de armazenagem do Porto.

O fluxograma da Figura 56 retrata a sequência de processos da operação de desembarque para o Porto, enquanto a Figura 57 retrata o transbordo a contrabordo.

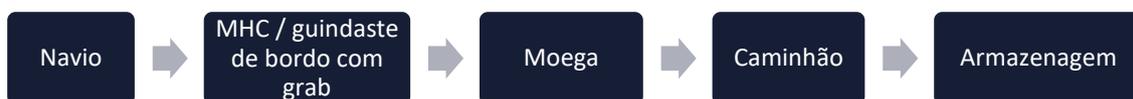


Figura 56 – Fluxograma do desembarque de fertilizantes no Porto Novo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

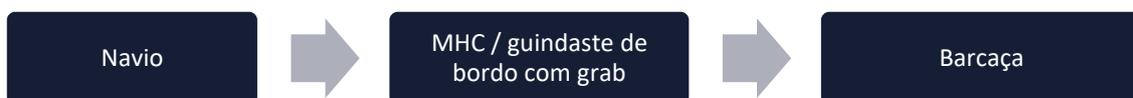


Figura 57 – Fluxograma do embarque por transbordo a contrabordo de fertilizantes no Porto Novo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Porto Novo encontram-se dispostos na Tabela 29, ao passo que os indicadores da operação de embarque por transbordo a contrabordo podem ser visualizados na Tabela 30.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	15.284
Lote máximo (t/embarcação)	36.783
Produtividade média (t/h de operação)	310,2
Tempo médio de operação (h)	55,2
Tempo inoperante médio (h)	5,6
Tempo médio de atracação (h)	60,8

Tabela 29 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Porto do Rio Grande – Porto Novo
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	2.497
Lote máximo (t/embarcação)	4.032
Produtividade média (t/h de operação)	199,7
Tempo médio de operação (h)	15,1
Tempo inoperante médio (h)	6,8
Tempo médio de atracação (h)	21,9

Tabela 30 – Indicadores operacionais do embarque por transbordo a contrabordo de fertilizantes no Porto do Rio Grande – Porto Novo
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação entre demanda e capacidade de cais para o desembarque de fertilizantes durante todo o horizonte de planejamento no Porto do Rio Grande é apresentada no Gráfico 16.

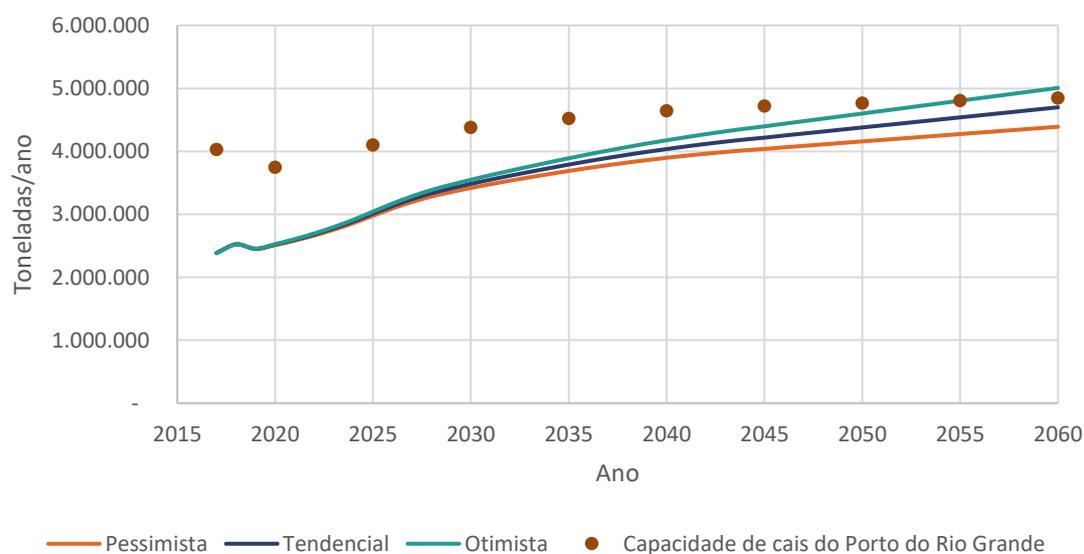


Gráfico 16 – Movimentação de desembarque de fertilizantes no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que há um incremento de capacidade de cais a partir do ano de 2025, devido ao aumento constante da projeção de demanda de fertilizantes ao longo do tempo, de maneira que ela passa a ter maior representatividade na utilização das horas disponíveis à operação no Porto Novo. Desse modo, considerando a demanda prevista no cenário tendencial, a capacidade é suficiente para atendê-la durante todo o horizonte de análise. Parte da capacidade de desembarque apresentada no Gráfico 16 está associada ao transbordo para barcaças atracadas a contrabordo.

Em relação ao embarque de fertilizantes em barcaças, por se tratar de uma operação de transbordo a contrabordo, considera-se que o tempo disponível para essa operação corresponde ao tempo em que há uma embarcação de grande porte em operação de desembarque atracada, uma vez que os mesmos navios que desembarcam fertilizantes para a retroárea do Porto do Rio Grande também realizam o transbordo para as barcaças. Portanto, para o cálculo da capacidade de cais do embarque de fertilizantes, considerou-se que todo o tempo de cais utilizado para o desembarque desta carga pode ser utilizado também para o embarque a contrabordo.

Tendo isso em vista, a capacidade do embarque de fertilizantes por transbordo no Porto do Rio Grande foi calculada e é apresentada no Gráfico 17.

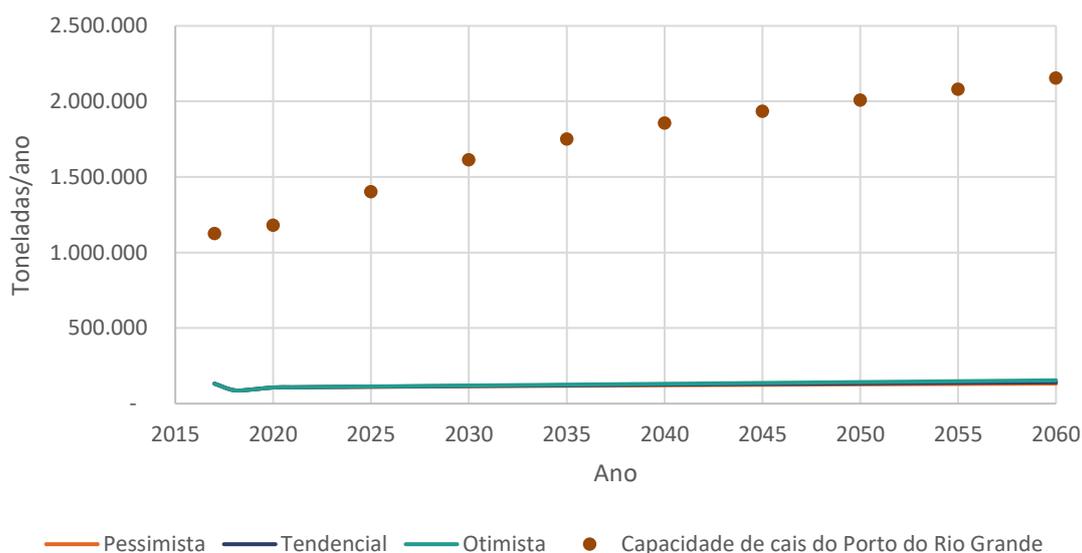


Gráfico 17 – Movimentação de embarque por transbordo a contrabordo de fertilizantes no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que, apesar da estabilização da demanda projetada, a curva de capacidade apresenta um aumento decorrente da elevação do tempo de cais utilizado para o desembarque de fertilizantes e, portanto, não é previsto déficit de capacidade de cais.

Capacidade de armazenagem

Os armazéns D3 e D4 são destinados à armazenagem de fertilizantes no Porto Novo, os quais totalizam a capacidade estática de 52 mil toneladas. Considerando apenas essas estruturas, o tempo de estadia da mercadoria no Porto deve ser de aproximadamente oito dias para que toda a demanda do ano-base seja atendida, sendo necessária a diminuição da estadia

para até quatro dias, em 2060, para evitar restrições. Contudo, além dessas estruturas, parte da carga é direcionada às indústrias de fertilizantes situadas nas proximidades do Porto, amenizando as restrições por armazenagem nele. Foi informado também, durante visita às instalações, que o Porto dispõe de outras estruturas passíveis de armazenar fertilizantes, o que poderá trazer melhorias operacionais, além de aumentar a capacidade de armazenagem.

Trigo

A movimentação de trigo no Porto do Rio Grande é realizada no Porto Novo e no Tergrasa – CN. No Porto Novo, assim como os fertilizantes, a mercadoria chega em navios e uma porcentagem da carga é desembarcada no Porto, enquanto o volume restante é transferido para barcaças de navegação interior atracadas a contrabordo. A operação de desembarque no cais ocorre com guindastes de bordo ou MHC, responsáveis pela transferência da carga para a barcaça ou para as moegas, que despejam a mercadoria em caminhões. Por fim, a carga desembarcada no Porto Novo é levada para armazenagem externa.

A Figura 58 retrata, através de um fluxograma, a sequência de processos da operação de desembarque de trigo para o Porto Novo, enquanto que a Figura 59 ilustra a operação de transbordo a contrabordo.

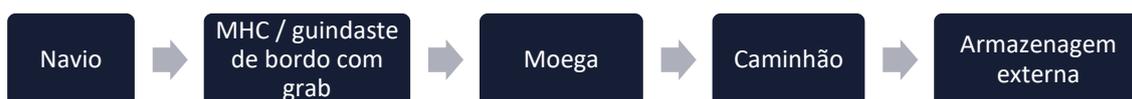


Figura 58 – Fluxograma do desembarque de trigo para o Porto Novo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Figura 59 – Fluxograma do transbordo a contrabordo de trigo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A Tabela 31 apresenta os indicadores do desembarque de trigo, enquanto os indicadores do transbordo a contrabordo podem ser visualizados na Tabela 32.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	24.054
Lote máximo (t/embarcação)	30.230
Produtividade média (t/h de operação)	229
Tempo médio de operação (h)	116,7
Tempo inoperante médio (h)	11,8
Tempo médio de atracação (h)	128,5

Tabela 31 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no Porto do Rio Grande – Porto Novo
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	3.136
Lote máximo (t/embarcação)	5.053
Produtividade média (t/h de operação)	333,8
Tempo médio de operação (h)	11,8
Tempo inoperante médio (h)	7,4
Tempo médio de atracação (h)	19,2

Tabela 32 – Indicadores operacionais do transbordo a contrabordo de trigo no Porto do Rio Grande – Porto Novo
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Já no Tergrasa – CN, é realizada a operação de exportação e embarque em navegação de cabotagem do trigo. A carga é transportada da armazenagem para o cais por correias transportadoras, para então ser embarcada por meio de carregadores de navios.

O fluxo esquemático da operação de embarque de trigo no Tergrasa – CN pode ser observado na Figura 60.



Figura 60 – Fluxograma do embarque de trigo no Tergrasa – CN
Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A Tabela 33 apresenta os indicadores operacionais do embarque de trigo no Cais de Navios do Tergrasa – CN.

Indicador	Tergrasa – CN
Lote médio (t/embarcação)	35.818
Lote máximo (t/embarcação)	64.431
Produtividade média (t/h de operação)	772,5
Tempo médio de operação (h)	46,3
Tempo inoperante médio (h)	10,7
Tempo médio de atracação (h)	57,0

Tabela 33 – Indicadores operacionais do embarque de trigo no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação entre demanda e capacidade de cais para o desembarque de trigo no Porto Novo, durante todo o horizonte de planejamento no Porto do Rio Grande, é apresentada no Gráfico 18.

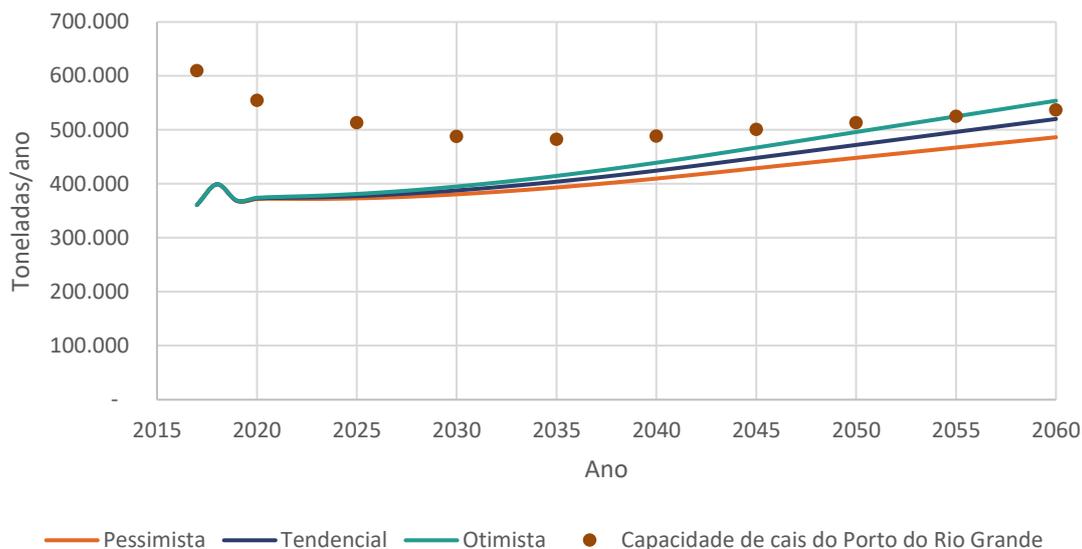


Gráfico 18 – Movimentação de desembarque de trigo no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Verifica-se que, somente se a projeção de demanda otimista se concretizar, a capacidade de desembarque de trigo não será suficiente para atendê-la a partir de 2055.. A variação da capacidade ao longo do horizonte de análise é motivada pela representatividade desse fluxo em relação às outras operações realizadas no Porto Novo. Parte da capacidade apresentada no Gráfico 19 está associada ao desembarque por meio de transbordo para barcaças atracadas a contrabordo.

Referente ao embarque de trigo no Porto Novo, realizado por meio de transbordo a contrabordo, foram assumidas as mesmas premissas consideradas para o transbordo de fertilizantes, apresentadas na seção anterior. Dessa forma, o Gráfico 19 apresenta a relação entre demanda e capacidade do transbordo de trigo no Porto Novo.

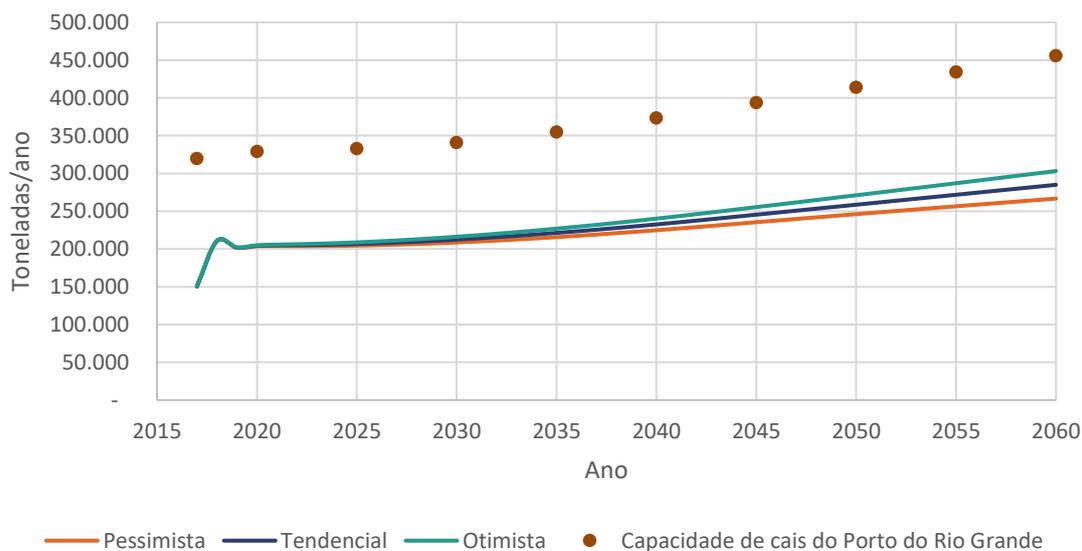


Gráfico 19 – Movimentação de embarque por transbordo a contrabordo de trigo no Porto Novo: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nessas informações, observa-se que a capacidade de transbordo cresce durante o horizonte de planejamento conforme cresce o tempo de cais utilizado para o desembarque de trigo no Porto Novo e, portanto, não é previsto déficit de capacidade para essa operação.

No que concerne ao embarque de trigo no Tergrasa, a relação entre demanda e capacidade de cais é apresentada no Gráfico 20.

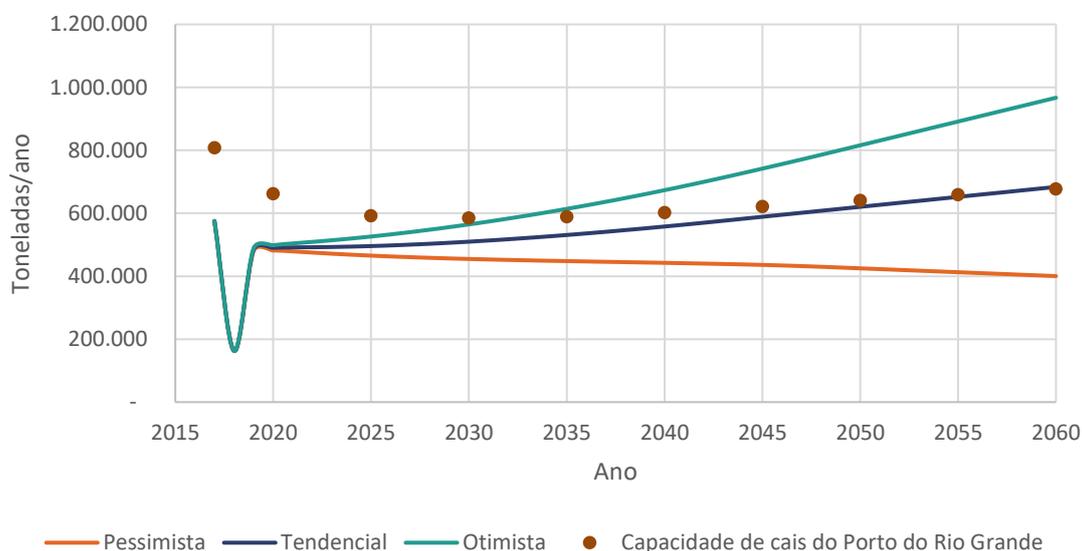


Gráfico 20 – Movimentação de embarque de trigo no Tergrasa: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme pode ser observado no Gráfico 20, a partir de 2045, a capacidade de cais para o embarque de trigo se mantém próxima da demanda projetada no cenário tendencial, de modo que é preciso manter o monitoramento da evolução da demanda, a fim de se antever um déficit de capacidade de cais. Entretanto, caso a movimentação alcance a projeção de demanda do cenário otimista, identifica-se um provável déficit de capacidade de cais a partir do ano de 2035.

Capacidade de armazenagem

A movimentação de trigo no Porto Novo ocorre por desembarque direto, ou seja, a mercadoria segue para armazenagem em área externa ao Porto. No que diz respeito à armazenagem de trigo no Tergrasa, a análise é apresentada em conjunto com a dos outros grãos vegetais na subseção referente ao grão de soja.

Arroz

A movimentação de arroz no Porto do Rio Grande ocorre no sentido de embarque, tanto no Porto Novo, quanto no Tergrasa – CN. No Porto Novo, a carga é transportada por caminhões da armazenagem (silos da CESA) ao cais, de onde é embarcada por guindastes MHC ou guindastes de bordo. Já no Tergrasa – CN, o transporte da mercadoria até o cais é realizado por meio de correias transportadoras, para então ser embarcada pelos carregadores de navios.

Os fluxogramas da Figura 61 e da Figura 62 retratam, respectivamente, a sequência de processos dessas operações no Porto Novo e no Tergrasa – CN.



Figura 61 – Fluxograma do embarque de arroz no Porto do Rio Grande – Porto Novo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 62 – Fluxograma do embarque de arroz no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais referentes ao embarque de arroz no Porto Novo encontram-se dispostos na Tabela 34, enquanto os indicadores do embarque no Tergrasa – CN podem ser visualizados na Tabela 35.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	17.182
Lote máximo (t/embarcação)	24.413
Produtividade média (t/h de operação)	151,1
Tempo médio de operação (h)	121,1
Tempo inoperante médio (h)	8,0
Tempo médio de atracação (h)	129,1

Tabela 34 – Indicadores operacionais do embarque de arroz no Porto do Rio Grande – Porto Novo
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	9.232
Lote máximo (t/embarcação)	11.000
Produtividade média (t/h de operação)	704,9
Tempo médio de operação (h)	14,0
Tempo inoperante médio (h)	8,75
Tempo médio de atracação (h)	22,75

Tabela 35 – Indicadores operacionais do embarque de arroz no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do ano de 2020, é previsto o retorno do desembarque de arroz no Porto do Rio Grande. Desse modo, para o cálculo da capacidade de cais dessa operação, foi utilizada a base de dados de atracação da ANTAQ, considerando o período em que a movimentação já havia sido realizada no Porto, ou seja, entre os anos de 2013 e 2016. Os indicadores operacionais apresentados na Tabela 36 e na Tabela 37 referem-se às operações realizadas no Porto Novo e no Tergrasa – CN, respectivamente.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	2.295
Lote máximo (t/embarcação)	3.912
Produtividade média (t/h de operação)	91,4
Tempo médio de operação (h)	28,4
Tempo inoperante médio (h)	10,4
Tempo médio de atracação (h)	38,8

Tabela 36 – Indicadores operacionais do desembarque de arroz no Porto do Rio Grande – Porto Novo
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	2.608
Lote máximo (t/embarcação)	3.927
Produtividade média (t/h de operação)	108,3
Tempo médio de operação (h)	38,0
Tempo inoperante médio (h)	44,9
Tempo médio de atracação (h)	82,9

Tabela 37 – Indicadores operacionais do desembarque de arroz no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação entre demanda e capacidade de cais para a movimentação de arroz durante todo o horizonte de planejamento no Porto do Rio Grande é apresentada no Gráfico 21.

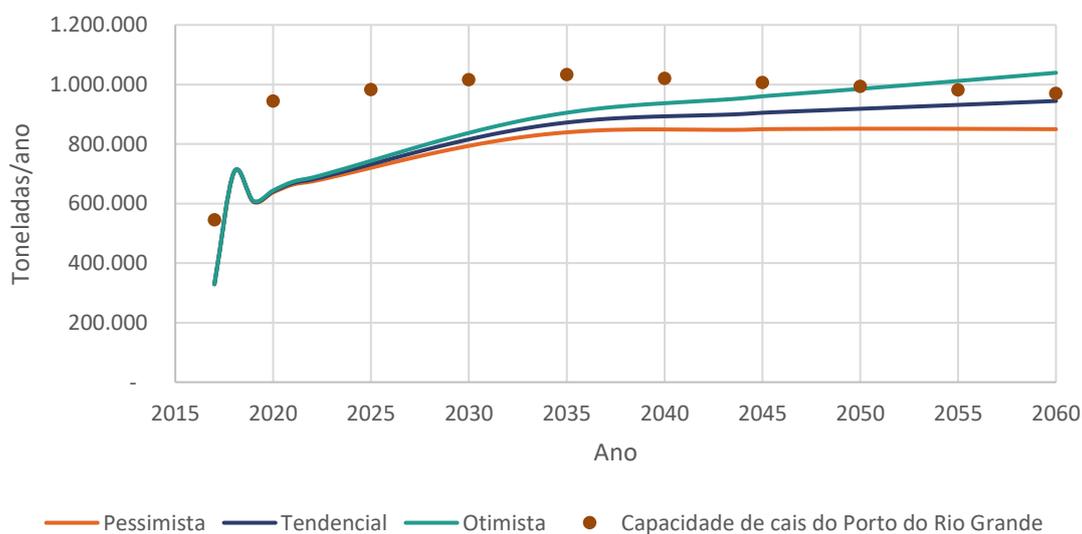


Gráfico 21 – Movimentação de embarque de arroz no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base no Gráfico 21, é possível inferir que a capacidade apresenta um acréscimo entre os anos de 2017 e 2020, alcançando aproximadamente 940 mil t. Isso ocorre devido ao aumento da representatividade da mercadoria nas horas totais disponíveis para essa operação

no trecho de cais. A partir de então, a capacidade apresenta oscilação ao longo do horizonte de análise, alcançando a faixa de 1 milhão de toneladas, sendo suficiente para atender à demanda projetada para o embarque de arroz, no cenário tendencial, até o ano de 2060.

O Gráfico 22 apresenta a comparação entre demanda e capacidade para a operação de desembarque de arroz no Porto do Rio Grande.

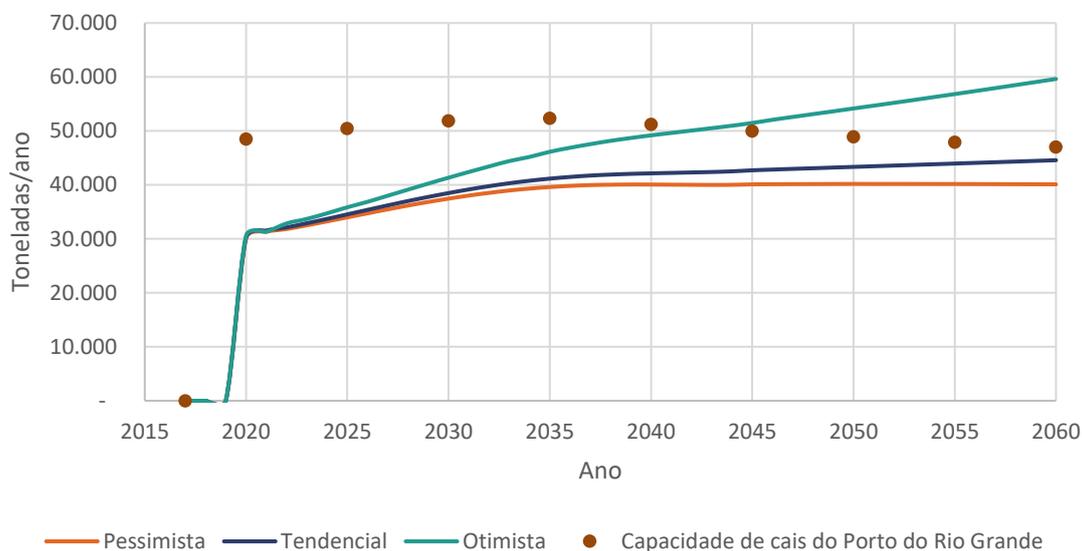


Gráfico 22 – Movimentação de desembarque de arroz no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com a previsão do retorno do desembarque de arroz no Porto do Rio Grande no ano de 2020, estima-se uma capacidade de cais em torno de 50 mil toneladas para a sua movimentação, a qual é suficiente para atender ao cenário tendencial ao longo de todo o horizonte da projeção de demanda, de modo que não se prevê déficit de capacidade para a sua movimentação. No entanto, a partir de 2045, a capacidade calculada já não é suficiente para atender ao cenário otimista da projeção de demanda.

Capacidade de armazenagem

A armazenagem de arroz no Porto Novo ocorre nos silos da CESA, os quais apresentam capacidade estática total de armazenagem de 50 mil t. Assumindo o tempo médio de estadia de dois meses, conforme informado em visita às instalações portuárias, a capacidade dinâmica de armazenagem equivale a aproximadamente 300 mil toneladas, o que resulta em restrições na armazenagem de arroz. No entanto, o tempo médio de estadia da carga nos silos pode ser reduzido, acompanhando a demanda do mercado, de maneira que uma estadia média de 21 dias faz com que a capacidade de armazenagem seja suficiente para atender à demanda tendencial projetada até o ano de 2060.

A análise referente à armazenagem de arroz no Tergrasa é apresentada em conjunto com a dos outros grãos vegetais, na subseção referente ao grão de soja, a seguir.

Grão de soja

O grão de soja é movimentado no Porto do Rio Grande através do Tergrasa. A movimentação ocorre no sentido de embarque no Tergrasa – CN e desembarque no Tergrasa – CB. O embarque é realizado com carregadores de navios, enquanto o desembarque se dá por meio de torres mistas. O traslado da carga entre o cais e a armazenagem ocorre com correias transportadoras.

Os fluxogramas da Figura 63 e da Figura 64 retratam a sequência de processos no Cais de Navios e de Barcaças, respectivamente.



Figura 63 – Fluxograma da movimentação de grão de soja no Tergrasa – CN
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 64 – Fluxograma da movimentação de grão de soja no Tergrasa – CB
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 38 apresenta os indicadores operacionais para o embarque de grão de soja no Cais de Navios, enquanto a Tabela 39 apresenta os indicadores para o desembarque de grão de soja no Cais de Barcaças, ambas estruturas no Tergrasa.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	60.150
Lote máximo (t/embarcação)	68.670
Produtividade média (t/h de operação)	1.241,6
Tempo médio de operação (h)	53,4
Tempo inoperante médio (h)	18,6
Tempo médio de atracação (h)	71,9

Tabela 38 – Indicadores operacionais do embarque grão de soja no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	3.108
Lote máximo (t/embarcação)	5.160
Produtividade média (t/h de operação)	165,7
Tempo médio de operação (h)	21,4
Tempo inoperante médio (h)	19,2
Tempo médio de atracação (h)	40,6

Tabela 39 – Indicadores operacionais do desembarque de grão de soja no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CB
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação entre demanda e capacidade de cais para a movimentação de grão de soja no Porto do Rio Grande, durante todo o horizonte de planejamento, é apresentada no Gráfico 23 e no Gráfico 24, referentes ao embarque e desembarque da mercadoria, respectivamente.

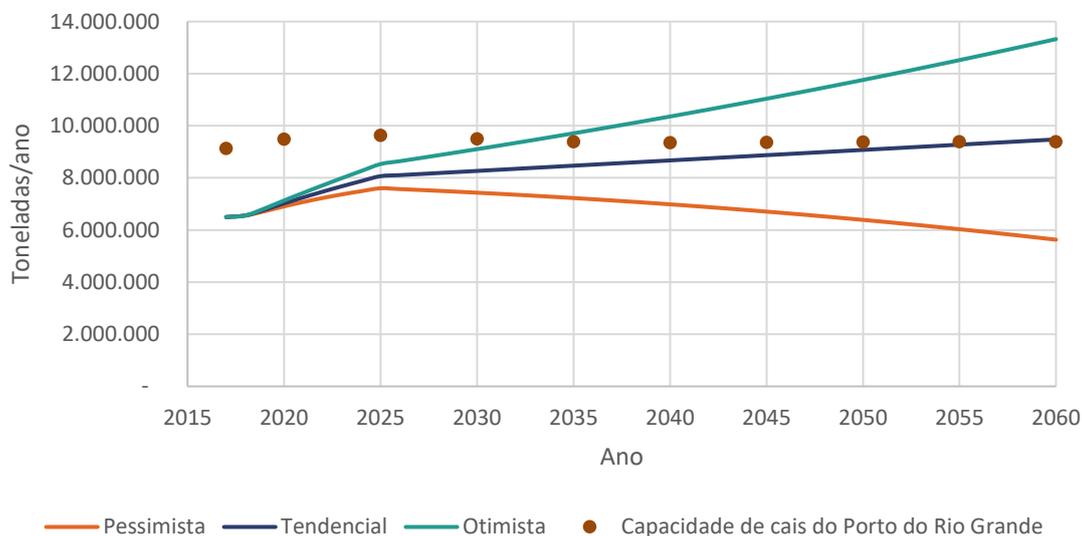


Gráfico 23 – Movimentação de embarque de grão de soja no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A capacidade do embarque de grão de soja se mantém na faixa de 9,4 milhões de toneladas ao longo de todo horizonte de análise, valor inferior à projeção de demanda otimista, a partir de 2035 e próximo da demanda projetada no cenário tendencial a partir de 2040. Desse modo, a evolução do volume de embarque de grãos de soja deve ser monitorada, a fim de se antever eventual déficit de capacidade de cais durante o horizonte de planejamento.

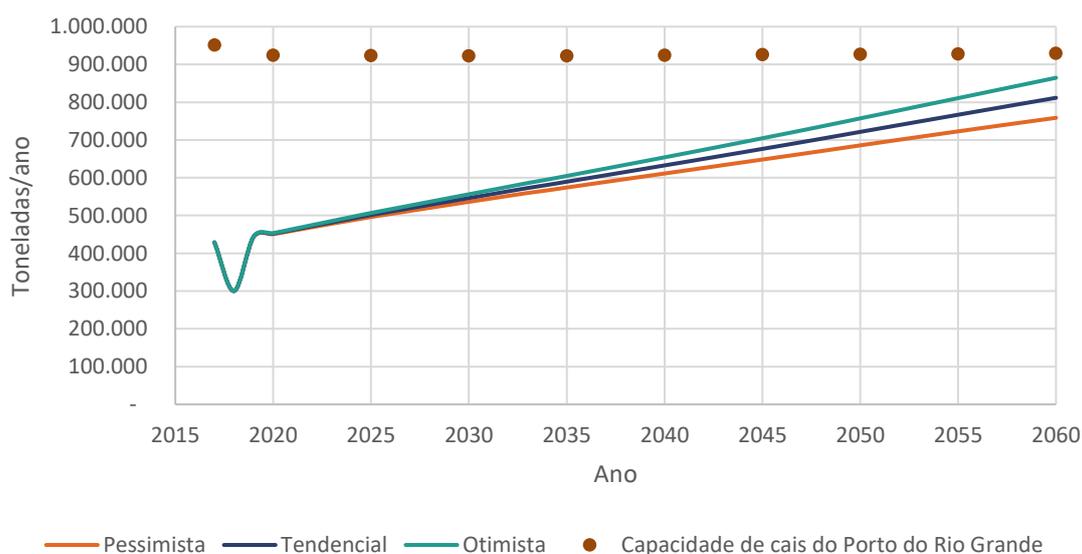


Gráfico 24 – Movimentação de desembarque de grão de soja no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No fluxo de desembarque, a capacidade de cais, de aproximadamente 920 mil t, também é suficiente para atender, inclusive, à projeção de demanda otimista do Porto do Rio Grande, até o ano de 2060. Desse modo, não é previsto déficit de capacidade de cais para as operações de desembarque de grãos de soja no Porto.

Capacidade de armazenagem

No Tergrasa, a soja, trigo e arroz são armazenados nos silos e armazéns, estruturas que totalizam 430 mil toneladas de capacidade estática. O tempo médio de estadia dessas mercadorias nas instalações de armazenagem é de aproximadamente 20 dias. Assim, calcula-se a capacidade dinâmica de armazenagem de 7,8 milhões de toneladas por ano e, portanto, é previsto déficit da capacidade de armazenagem no Tergrasa a partir de 2020, ano em que a demanda combinada de embarque de longo curso de trigo, embarque e desembarque de soja e o embarque de arroz no Tergrasa ultrapassa 8 milhões de toneladas.

Cavaco

A movimentação de cavaco no Porto do Rio Grande ocorre no sentido de embarque, através do Tergrasa – CN. A movimentação é realizada de forma similar ao embarque de soja, trigo e arroz, com o auxílio de correias transportadoras e carregadores de navios. O fluxograma da Figura 52 representa, de forma esquemática, essa operação.

Os indicadores operacionais referentes ao embarque de cavaco no Porto do Rio Grande encontram-se dispostos na Tabela 40.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	50.844
Lote máximo (t/embarcação)	56.404
Produtividade média (t/h de operação)	291,5
Tempo médio de operação (h)	176,4
Tempo inoperante médio (h)	19,9
Tempo médio de atracação (h)	196,3

Tabela 40 – Indicadores operacionais do embarque de cavaco no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação entre demanda e capacidade de cais para a movimentação de cavaco, durante todo o horizonte de planejamento no Porto do Rio Grande, é apresentada no Gráfico 25.

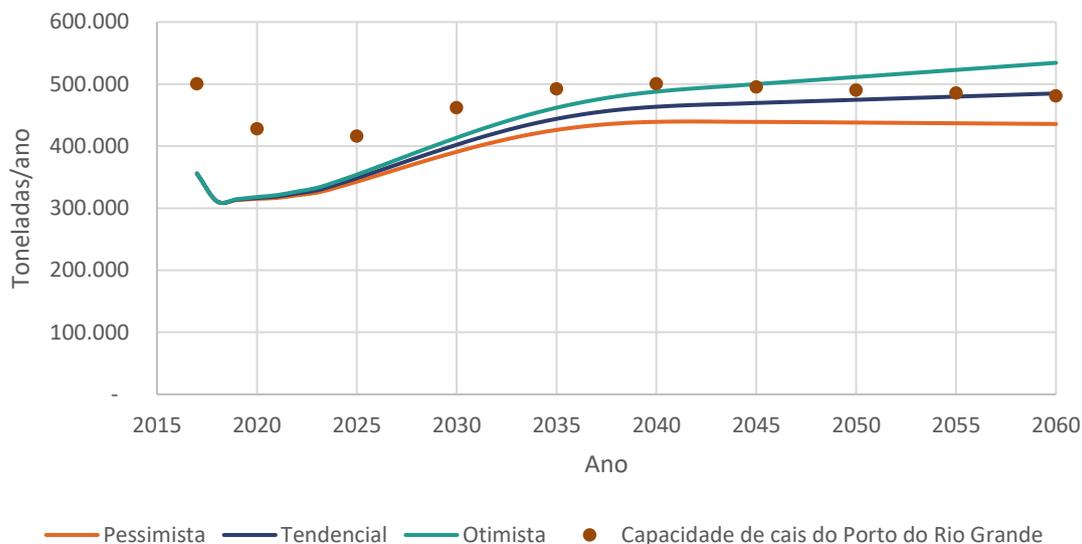


Gráfico 25 – Movimentação de cavaco no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base no gráfico, observa-se que a capacidade de cais para a movimentação de cavaco oscila em função da representatividade da sua movimentação entre as cargas operadas no Cais de Navios do Tergrasa. Nota-se que, no ano de 2045, a capacidade já não é suficiente para atender à demanda otimista projetada. No entanto, em relação à demanda tendencial, a capacidade é suficiente para atendê-la até o ano de 2055.

Capacidade de armazenagem

Conforme informado na seção 3.1.1.3 de infraestrutura de armazenagem, o Tergrasa dispõe de um pátio destinado à armazenagem de cavaco, com capacidade estática de 80 mil toneladas. Se considerado um tempo de estadia de aproximadamente dois meses, o Terminal é capaz de armazenar cerca de 480 mil toneladas por ano, de modo que, considerando a demanda projetada, não é prevista restrição para a armazenagem de cavaco.

Petróleo

A movimentação de petróleo no Porto do Rio Grande ocorre exclusivamente no sentido de desembarque, através do Píer Transpetro – Navios. As operações ocorrem por meio de mangotes que conectam os tanques dos navios ao oleoduto, por onde a carga é transferida para a Refinaria Riograndense. O fluxograma da Figura 65 retrata a sequência de processos dessa operação.



Figura 65 – Fluxograma do desembarque de petróleo no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os indicadores operacionais relativos à movimentação de petróleo encontram-se dispostos na Tabela 41.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	51.481
Lote máximo (t/embarcação)	53.241
Produtividade média (t/h de operação)	673,8
Tempo médio de operação (h)	78,8
Tempo inoperante médio (h)	10,0
Tempo médio de atracação (h)	88,8

Tabela 41 – Indicadores operacionais da movimentação de petróleo no Porto do Rio Grande
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A capacidade de cais para o desembarque de petróleo durante todo o horizonte de planejamento, bem como os cenários de demanda tendencial, otimista e pessimista, pode ser visualizada no Gráfico 26.

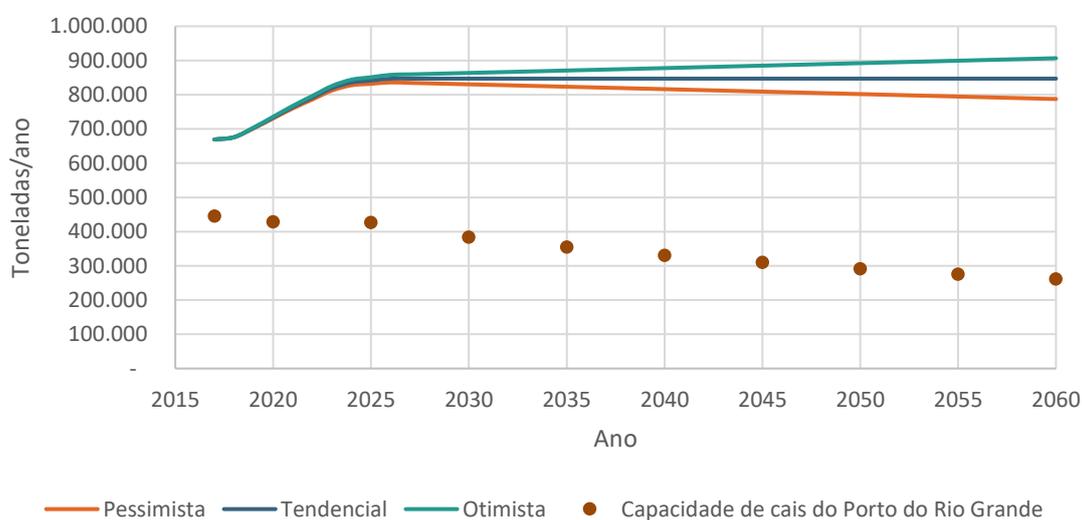


Gráfico 26 – Desembarque de petróleo no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 26 é possível identificar que o desembarque de petróleo apresenta déficit de capacidade de movimentação no cais no ano-base. Isso ocorre devido ao índice de ocupação observado no trecho de cais da Transpetro, no ano-base, ser superior ao índice de ocupação admissível, considerado para o cálculo de capacidade, conforme discriminado na Tabela 19.

Um percentual de ocupação acima do admissível implica em maiores filas por parte das embarcações que aguardam a atracação e, também, em um maior tempo de espera para a atracação, informação corroborada pelos dados relativos ao Porto do Rio Grande disponíveis na base da ANTAQ (2017b). Portanto, para a operação no cais com um nível de serviço considerado adequado utiliza-se, como parâmetro de cálculo, o índice de ocupação admissível de 65% para trechos de cais com apenas um berço. Mais detalhes a respeito dos parâmetros do cálculo de capacidade podem ser verificados no Apêndice 4 e no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres.

Capacidade de armazenagem

A operação do Petróleo no Porto do Rio Grande não utiliza instalações de armazenagem dentro da poligonal do Porto, uma vez que todo o produto desembarcado no Píer Transpetro é transferido via oleoduto para a Refinaria Riograndense.

GLP, GNL e outros gases

A movimentação de GLP, GNL e outros gases ocorre no Porto do Rio Grande no Píer Transpetro – Navios e no Terminal Braskem. A operação se dá por meio de transbordo a contrabordo com o auxílio de mangotes e bombas próprias das embarcações. No Píer Transpetro a mercadoria chega em navios para ser diretamente reembarcada em embarcações de navegação interior, com destino aos terminais do Complexo Portuário de Porto Alegre. Para que toda a mercadoria seja desembarcada, são necessárias de duas a três embarcações, de modo que seja respeitado o calado máximo autorizado na Lagoa dos Patos. No que se refere à movimentação no Terminal Braskem, seu sentido é contrário ao da movimentação no Píer Transpetro, ou seja, a mercadoria chega no terminal por embarcações de navegação interior e é transferida para navios de longo curso.

A Figura 66 ilustra o fluxo operacional de GLP, GNL e outros gases no Píer da Transpetro e no Terminal Braskem.



Figura 66 – Fluxograma do transbordo a contrabordo de GLP, GNL e outros gases no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 42 apresenta os indicadores operacionais da operação de transbordo de GLP, GNL e outros gases no Terminal Braskem e no Píer Transpetro – Navios.

Indicador	Terminal Braskem	Píer Transpetro – Navios
Lote médio (t/embarcação)	5.128	3.858
Lote máximo (t/embarcação)	6.305	5.779
Produtividade média (t/h de operação)	441	129
Tempo médio de operação (h)	14,7	24,9
Tempo inoperante médio (h)	7,2	7,6
Tempo médio de atracação (h)	21,9	32,5

Tabela 42 – Indicadores operacionais do transbordo a contrabordo de GLP, GNL e outros gases no Porto do Rio Grande

Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os valores de lote médio, lote máximo e produtividade relacionados às operações de transbordo a contrabordo, listados na Tabela 42, referem-se aos volumes e a produtividade da carga que é desembarcada de uma embarcação para embarcar em outra. Para o cálculo de capacidade, os valores de produtividade de desembarque e embarque são somados, assim como os lotes médios, em razão de, no transbordo a contrabordo, o embarque e o desembarque ocorrerem em uma única operação no mesmo berço. Desta forma, a operação de transbordo a contrabordo tende a implicar em uma maior capacidade de cais, uma vez que a utilização do tempo disponível da infraestrutura

de acostagem é otimizado, quando comparado com operações que envolvem desembarque para a tancagem em terra para posterior embarque em outros navios.

Capacidade de cais

A relação entre a demanda projetada e a capacidade de transbordo a contrabordo, no Terminal Braskem, de GLP, GNL e outros gases provenientes de navegação interior e destinados às embarcações de longo curso, é apresentada no Gráfico 27. A capacidade e demanda apresentada representam o volume de desembarque e embarque somados.

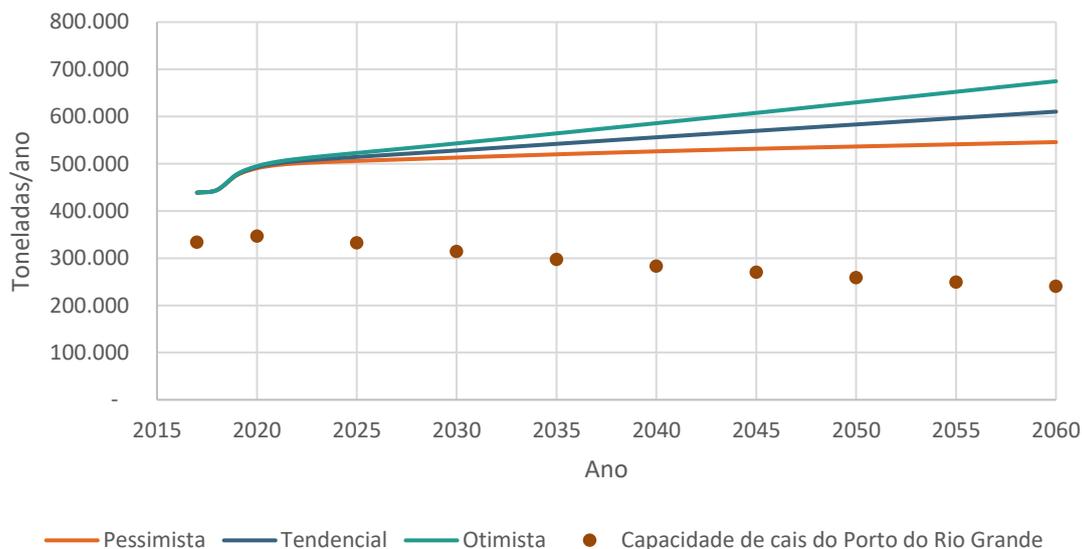


Gráfico 27 – Transbordo de GLP, GNL e outros gases provenientes de navegação interior e destinados às embarcações de longo curso no Terminal Braskem: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 28 apresenta a relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais calculada para o transbordo a contrabordo de GLP, GNL e outros gases provenientes de navegação de cabotagem, com destino à navegação interior, referente à movimentação ocorrida no Píer Transpetro – Navios. A capacidade e demanda apresentada equivalem ao somatório do embarque e do desembarque no Píer Transpetro – Navios.

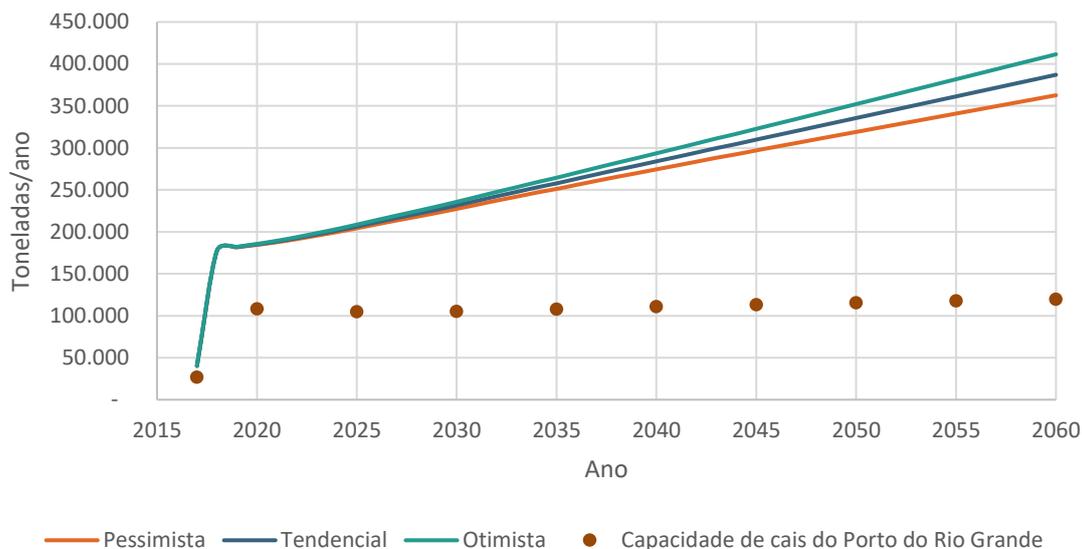


Gráfico 28 – Transbordo de GLP, GNL e outros gases provenientes de embarcações de cabotagem e destinados à navegação de interior no Píer Transpetro – Navios: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

É possível concluir que o transbordo a contrabordo de GLP, GNL e outros gases já apresenta déficit de capacidade de movimentação no ano-base. Do mesmo modo que ocorre com o petróleo (conforme detalhado para a capacidade de petróleo na seção anterior), esse déficit é justificado pelo fato de o índice de ocupação observado no trecho de cais da Transpetro e do Terminal Braskem, no ano-base, ser superior ao índice de ocupação admissível, considerado para o cálculo de capacidade, conforme discriminado na Tabela 19.

Um percentual de ocupação acima do admissível implica em maiores filas e tempo de espera para a atracação, informação corroborada pelos dados relativos ao Porto do Rio Grande disponíveis na base da ANTAQ (2017b). Sendo assim, para a operação no cais com um nível de serviço considerado adequado, utiliza-se, como parâmetro de cálculo, o índice de ocupação admissível de 65% para trechos de cais com apenas um berço. Mais detalhes a respeito dos parâmetros do cálculo de capacidade podem ser verificados no Apêndice 4 e no Relatório de Metodologias dos Planos Mestres.

Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)

As operações de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) ocorrem no Píer da Transpetro e no Terminal Braskem. São realizadas por meio de mangotes, responsáveis por conectar os tanques dos navios as tubovias, que, por sua vez, fazem a conexão entre o parque de tancagem e os cais. O fluxograma da Figura 67 retrata a operação de embarque, já para o desembarque, o fluxo é realizado no sentido inverso.



Figura 67 – Fluxograma do embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais para a movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) são diferentes para cada trecho de cais, devido aos equipamentos, às características dos berços, e, conseqüentemente, às embarcações que lá atracam (se de longo curso, cabotagem ou navegação interior). A Tabela 43 e a Tabela 44 apresentam esses indicadores por sentido de desembarque e embarque, respectivamente, para o Píer Transpetro – Navios e Terminal Braskem.

Trecho de cais	Píer Transpetro – Navios		Píer Transpetro – Barcaças	Terminal Braskem
	Longo curso e cabotagem	Navegação interior	Navegação interior	Navegação interior
Lote médio (t/embarcação)	12.357	3.074	2.829	1.954
Lote máximo (t/embarcação)	30.901	4.037	3.691	4.291
Produtividade média (t/h de operação)	256,4	219,2	253,9	194,8
Tempo médio de operação (h)	42,5	15,7	11,3	15,7
Tempo inoperante médio (h)	9,5	5,6	6,1	3,9
Tempo médio de atracação (h)	52,0	21,3	17,4	19,6

Tabela 43 – Indicadores operacionais do desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Porto do Rio Grande

Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Trecho de cais	Píer Transpetro – Navios	Terminal Braskem
	Longo curso e cabotagem	Longo curso e cabotagem
Lote médio (t/embarcação)	11.470	4.563
Lote máximo (t/embarcação)	28.552	6.613
Produtividade média (t/h de operação)	449,5	282,4
Tempo médio de operação (h)	26,1	22,9
Tempo inoperante médio (h)	10,7	6,7
Tempo médio de atracação (h)	36,8	29,6

Tabela 44 – Indicadores operacionais do embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Porto do Rio Grande

Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

Em relação ao desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) provenientes de embarcações de longo curso e cabotagem, o Gráfico 29 apresenta a relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada.

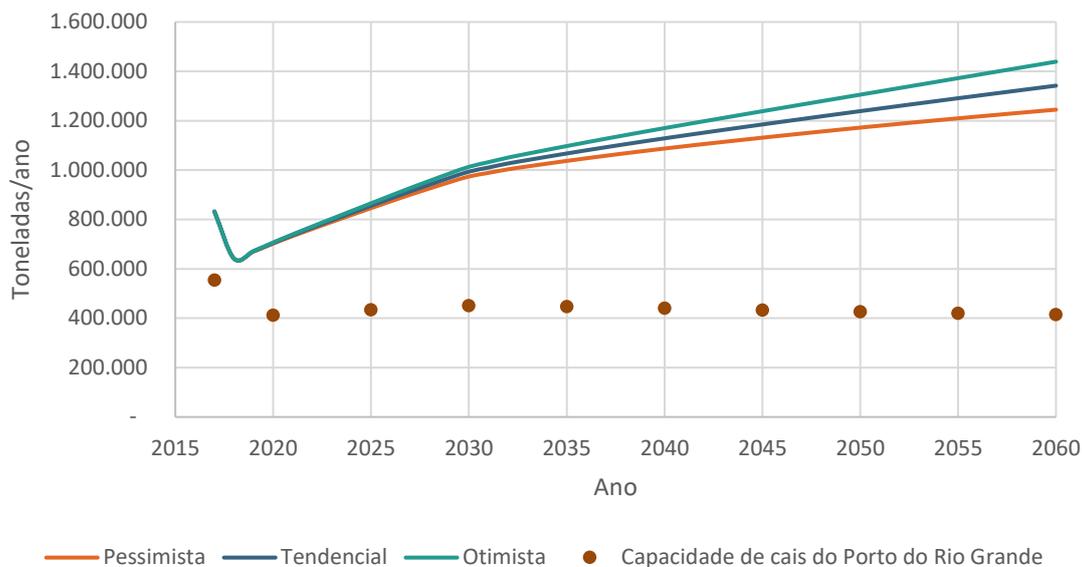


Gráfico 29 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) de longo curso e cabotagem no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

É possível observar que o desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) provenientes de embarcações de longo curso e cabotagem já apresenta déficit de movimentação no cais no ano-base. Isso ocorre porque, conforme detalhado para a capacidade de petróleo e GLP, GNL e outros gases nas seções anteriores, os índices de ocupação observados no trecho de cais da Transpetro e do Terminal Braskem (de 82,6% e 87,3%, respectivamente, no ano-base), são superiores ao índice de ocupação admissível, conforme discriminado na Tabela 19.

A relação entre a capacidade de cais e a demanda para o desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) de navegação interior no Porto do Rio Grande, projetadas até o ano de 2060, pode ser verificada no Gráfico 30.

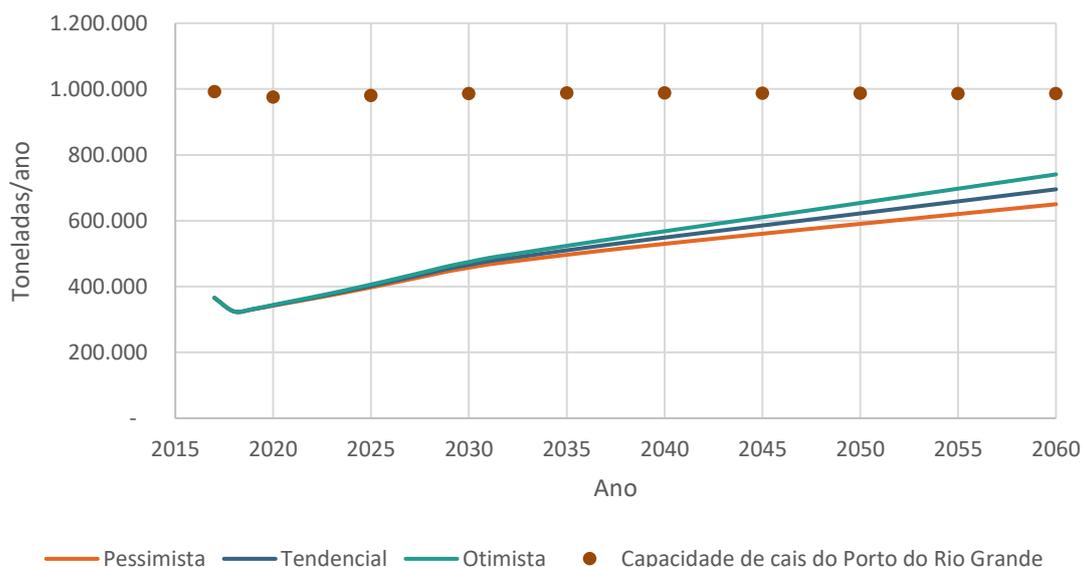


Gráfico 30 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) de navegação interior no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Verifica-se que, para o desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) de navegação interior, diferente do ocorrido para o desembarque de longo curso e cabotagem, não é observado déficit de capacidade de cais. Isso se justifica pela maior utilização do Píer de Barcaças para o desembarque da mercadoria, o qual apresentou o índice de ocupação de 19,2% no ano-base, ou seja, mais de 80% do tempo operacional do Píer de Barcaças ainda se encontra disponível para a operação.

As análises relativas ao embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) foram feitas sem a separação do tipo de navegação, uma vez que o volume de embarque de interior foi pouco representativo no ano-base em relação aos outros fluxos de embarque. O Gráfico 31 apresenta a relação entre a demanda projetada e a capacidade calculada do embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) até o ano de 2060.

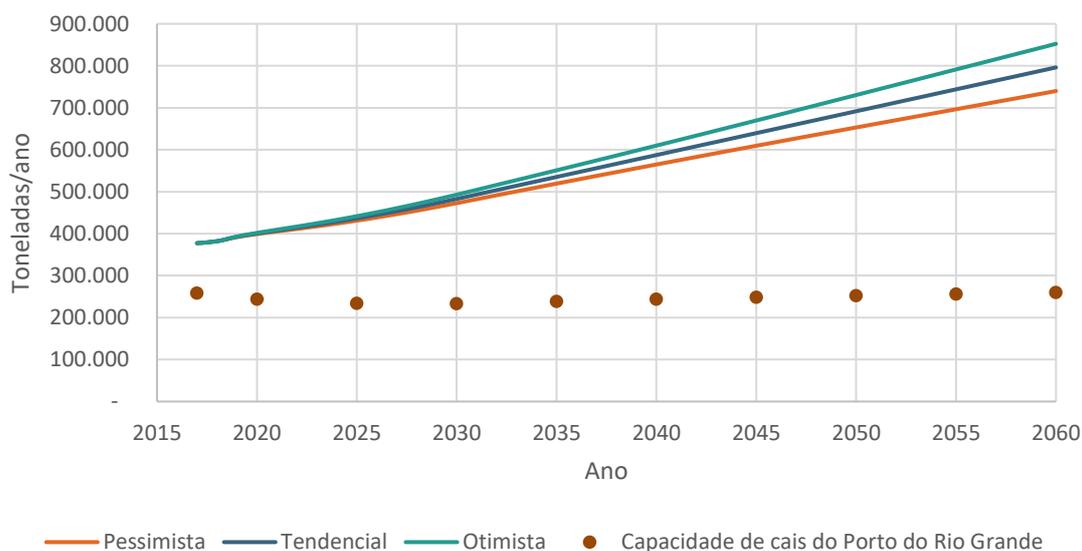


Gráfico 31 – Embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que, assim como o apontado para o desembarque de longo curso e cabotagem, a movimentação de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) já apresenta déficit de capacidade no ano-base, apresentando índice de ocupação observado superior ao considerado admissível no cálculo de capacidade.

Capacidade de armazenagem

Toda a armazenagem de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) movimentado no Porto do Rio Grande se dá na Transpetro, a qual, de acordo com a seção 3.1.1.2, possui capacidade estática de armazenagem equivalente a 90.056 t. De acordo com a arrendatária, a capacidade de armazenagem atualmente não apresenta restrições. Entretanto, conforme o aumento da demanda durante o horizonte de planejamento, até 2019, o tempo de giro não deve exceder 11 dias, para que se alcance a capacidade dinâmica de armazenagem de aproximadamente 3 milhões de toneladas por ano, equivalente ao somatório das demandas de embarque e desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases).

Produtos químicos

Produtos químicos são movimentados no Porto do Rio Grande no Terminal da Braskem e no Píer Transpetro – Navios. A movimentação ocorre com o auxílio de mangotes, em ambos os sentidos, e uma parte da movimentação realizada no Terminal Braskem é de transbordo a contrabordo. A movimentação de embarque da mercadoria é realizada conforme ilustrado na Figura 59, já o desembarque é realizado no sentido inverso. Quanto à operação de transbordo a contrabordo, segue o fluxo da Figura 58.

Os indicadores operacionais do embarque e desembarque dos produtos químicos são apresentados na Tabela 45 e na Tabela 46, respectivamente, para os terminais da Transpetro e Braskem.

Trecho de cais	Píer Transpetro – Navios		Braskem	
	Navegação interior	Longo curso e cabotagem	Navegação interior	Longo curso e cabotagem
Lote médio (t/embarcação)	1.472	4.332	1.379	6.283
Lote máximo (t/embarcação)	1.699	10.369	3.355	14.855
Produtividade média (t/h de operação)	209	209	210	257
Tempo médio de operação (h)	7	28,8	8,1	26,2
Tempo inoperante médio (h)	5,2	7,8	4,5	5,5
Tempo médio de atracação (h)	12,2	36,6	12,6	31,7

Tabela 45 – Indicadores operacionais do embarque produtos químicos no Porto do Rio Grande
Fonte: ANTAQ (2017b, 2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Trecho de cais	Píer Transpetro – Navios		Braskem	
	Navegação interior	Longo curso e cabotagem	Navegação interior	Longo curso e cabotagem
Lote médio (t/embarcação)	2.174	8.387	2.736	3.155
Lote máximo (t/embarcação)	4.107	17.560	4.314	5.250
Produtividade média (t/h de operação)	121	243	283	215
Tempo médio de operação (h)	30,6	35,8	12,4	14,4
Tempo inoperante médio (h)	5,0	7,7	4,4	4,6
Tempo médio de atracação (h)	35,6	43,5	16,9	19,0

Tabela 46 – Indicadores operacionais do desembarque produtos químicos no Porto do Rio Grande
Fonte: ANTAQ (2017b, 2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para a operação de transbordo a contrabordo dos produtos químicos, os indicadores operacionais foram calculados separadamente. Para o cálculo de capacidade, os valores de produtividade de desembarque e embarque são somados, assim como os lotes médios, uma vez que, no transbordo a contrabordo, o embarque e o desembarque ocorrem em uma única operação no mesmo berço, o que tende a implicar em uma maior capacidade de cais, dado que

a utilização do tempo disponível da infraestrutura de acostagem é otimizado. A Tabela 47 apresenta os indicadores calculados para essa operação.

Indicador	Braskem
Lote médio (t/embarcação)	5.558
Lote máximo (t/embarcação)	8.489
Produtividade média (t/h de operação)	495,4
Tempo médio de operação (h)	15,6
Tempo inoperante médio (h)	6,5
Tempo médio de atracação (h)	22,1

Tabela 47 – Indicadores operacionais do transbordo de produtos químicos no Porto do Rio Grande
 Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A capacidade de cais para a movimentação de produtos químicos durante todo o horizonte de planejamento, bem como os cenários de demanda tendencial, otimista e pessimista, pode ser visualizada no Gráfico 32, para o sentido de embarque de longo curso e cabotagem, e no Gráfico 33, para o embarque de navegação interior.

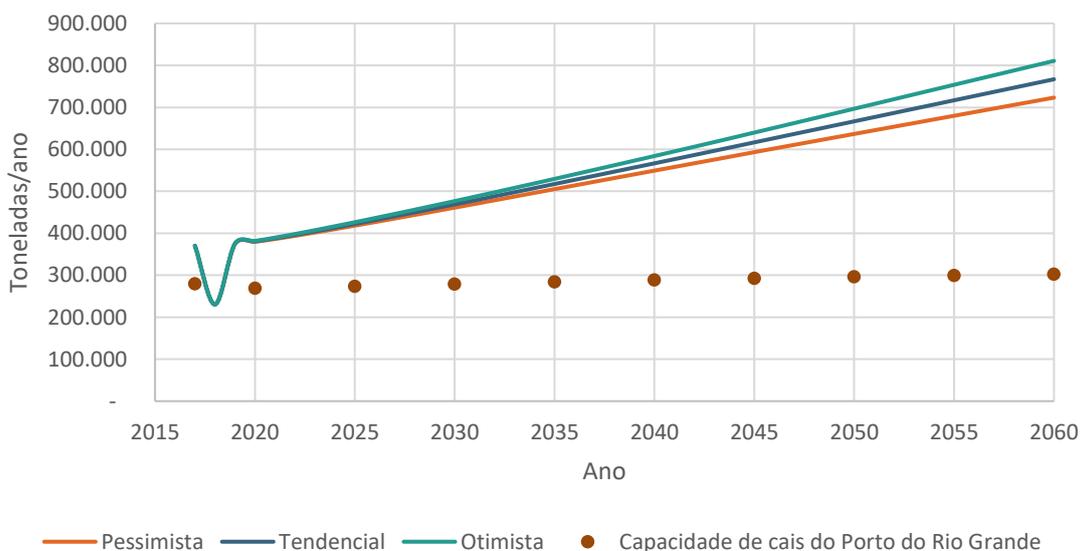


Gráfico 32 – Embarque de longo curso e cabotagem de produtos químicos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

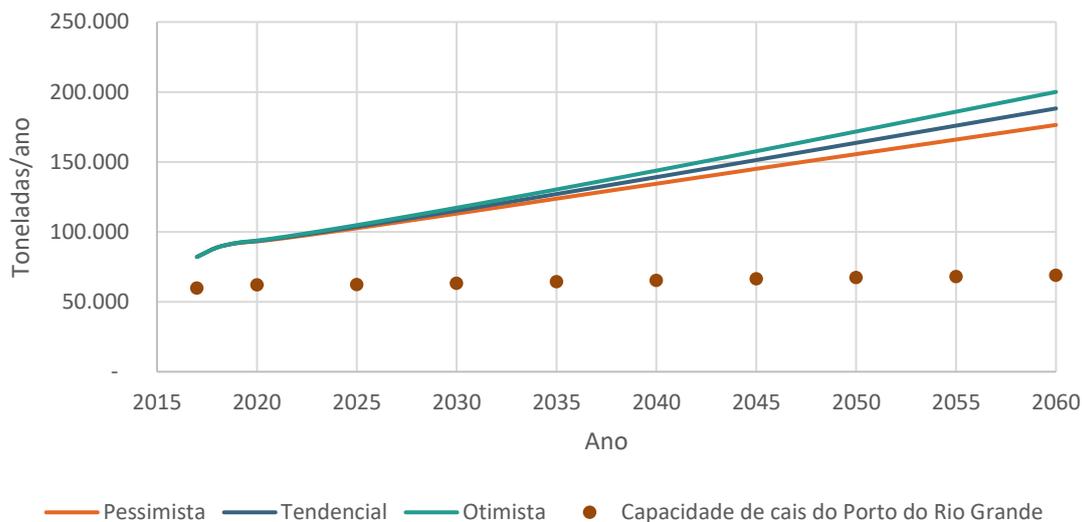


Gráfico 33 – Embarque de navegação interior de produtos químicos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 34 apresenta a relação entre demanda projetada e capacidade calculada do embarque de longo curso e cabotagem para produtos químicos, enquanto o Gráfico 35 apresenta o desembarque de navegação interior.

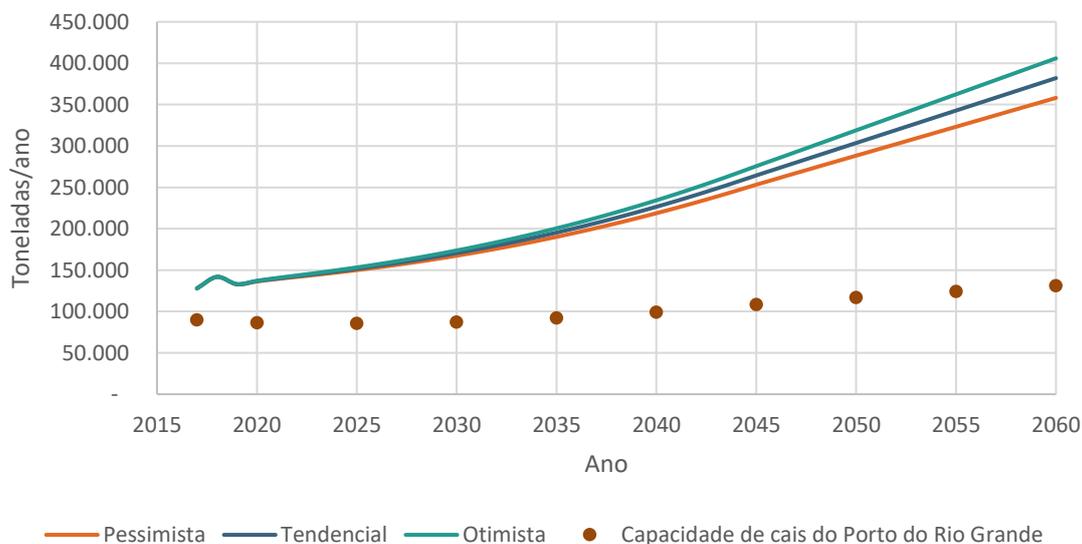


Gráfico 34 – Desembarque de longo curso e cabotagem de produtos químicos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

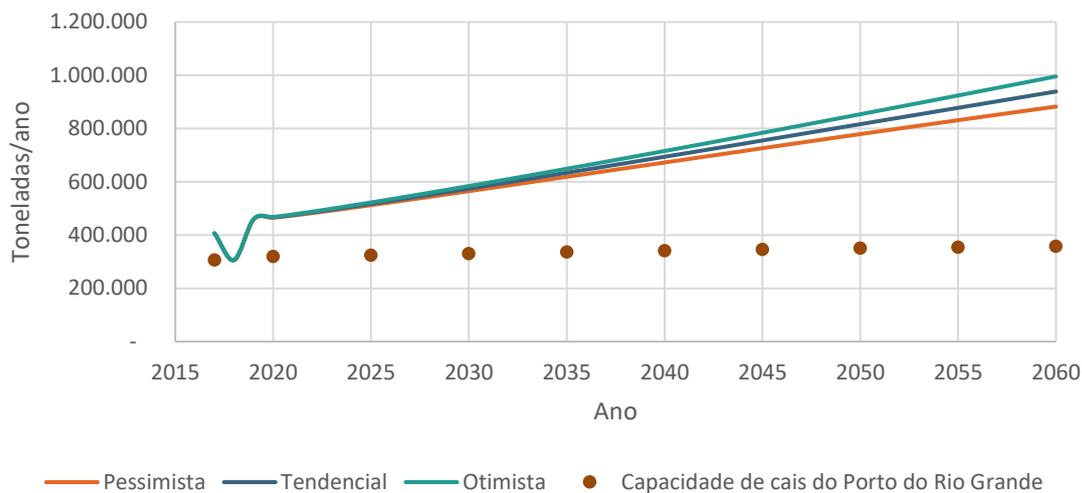


Gráfico 35 – Desembarque de navegação interior de produtos químicos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que a movimentação de produtos químicos já atingiu a capacidade máxima do cais no ano-base, apresentando déficit de movimentação. Assim, conclui-se que as operações no ano-base foram realizadas com maiores filas e tempo de espera para a atracação, em relação aos valores definidos como nível de serviço do cálculo de capacidade, conforme é apresentado na metodologia do cálculo de capacidade, localizado no Apêndice 4. Isso se dá pelo índice de ocupação observado no trecho de cais da Transpetro e do Terminal Braskem, no ano-base, ser superior ao índice de ocupação admissível, considerado para o cálculo de capacidade, conforme discriminado na Tabela 19.

A capacidade apresentada para o desembarque de interior considera 47% da capacidade calculada para a operação de transbordo a contrabordo na Braskem, enquanto que para o embarque de longo curso e cabotagem essa participação é de 53%. Estes valores de representatividade, foram definidos conforme os *shares* da movimentação observados no ano-base.

Capacidade de armazenagem

A capacidade estática de armazenagem do Terminal Braskem é, de acordo com informações obtidas durante a visita técnica, de aproximadamente 28 mil toneladas. Segundo a empresa, a capacidade estática não apresenta gargalos. Entretanto, conforme a projeção de demanda para produtos químicos, será necessário que o tempo de estadia de produtos químicos na armazenagem seja de até 5 dias em 2060, para que seja possível atender à toda demanda projetada para produtos químicos que não é movimentada por transbordo a contrabordo.

3.2. TERBIAN

Nas subseções a seguir apresentam-se a infraestrutura terrestre do Terbian, os estudos e projetos relacionados à infraestrutura portuária, suas operações e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.2.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, a análise e a caracterização da infraestrutura do Terbian com base em informações obtidas a partir da aplicação do questionário *on-line* (2018), no *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande* (SUPRG, 2018) e na visita técnica. A seguir são detalhadas as características mais relevantes da infraestrutura do Terminal para suas operações portuárias, que incluem:

- » Infraestrutura de acostagem
- » Instalações de armazenagem
- » Equipamentos portuários
- » Utilidades.

3.2.1.1. Infraestrutura de acostagem

O Terbian possui um píer de concreto armado com 280 m de comprimento, sendo dividido em um berço de navios e dois berços de barcaças: Barcaças 1 e Barcaças 2. A estrutura do píer possui sete dolphins de amarração, dois dolphins de atracação e uma passarela que faz a interligação do píer com o complexo industrial terrestre, cuja extensão é de 101 m.

As características de cada berço e as dimensões da maior embarcação atracável em cada um deles seguem listadas na Tabela 48.

Berço	Destinação Operacional	Comprimento (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA ¹ (m)	LOA ² (m)
Navios	Granéis sólidos e líquidos	280,00	12,80	12,80	255,00
Barcaças 1	Grão de soja e farelo de soja	-	-	5,20	110,00
Barcaças 2	Óleo de soja				

Nota: (1) calado máximo autorizado (CMA); (2) comprimento máximo de uma embarcação (LOA, do inglês – *Length Overall*); (-) informação não disponibilizada pelo TUP.

Tabela 48 – Infraestrutura de acostagem do Terbian

Fonte Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A disposição dos berços é ilustrada na Figura 68.



Figura 68 – Infraestrutura de acostagem do Terbian
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.2.1.2. Instalações de armazenagem

As instalações de armazenagem do Terbian são compostas por cinco silos horizontais e dez tanques verticais com capacidade estática total de 1.081.808 toneladas. As características dessas estruturas estão exibidas na Tabela 49.

Nomenclatura	Quantidade	Destinação operacional	Capacidade estática total (t)
Silos horizontais 1-4	4	Granéis sólidos	880.000
Silo horizontal 5	1	Granéis sólidos	126.000
Tanques verticais	10	Granéis líquidos	75.808

Tabela 49 – Instalações de armazenagem do Terbian
 Fonte: Dados obtidos por meio de aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pelo Terbian.
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A disposição dos silos e tanques é ilustrada na Figura 69.



Figura 69 – Infraestrutura de armazenagem do Terbian
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.2.1.3. Equipamentos portuários

O TUP dispõe de três dutovias com capacidade nominal de 1.200 t/h para conexão das embarcações com os tanques de armazenagem de grânéis líquidos. Também possui uma linha de correia transportadora, com capacidade atual de 3 mil t/h para farelo de soja, que transfere a carga do píer aos silos de armazenagem. Além dos equipamentos de ligação citados, o Terbian conta com os equipamentos exibidos com suas respectivas características na Tabela 50.

Equipamento	Quantidade	Capacidade nominal (t/h)	Local de operação
Guindaste Liebherr	1	700	Cais
Guindaste Ishikawajima	3	280	Atualmente indisponíveis ¹
Carregadores tipo pescante	3	3.000	Cais
Moegas	5	1.000	Cais
Balanças	7	1.000	Retroárea
Balanças de fluxo	5	3.000	Retroárea
Tombadores	8	800	Retroárea
Pá carregadeira	10	750	Retroárea

Nota: (1) esses guindastes foram desmontados para serem recuperados. Voltarão a ser utilizados, depois da recuperação, apenas para as barcas, devido ao alcance ser mais baixo do que o do guindaste Liebherr.

Tabela 50 – Características dos equipamentos portuários do Terbian
 Fonte: Dados obtidos por meio de aplicação de questionário *on-line* (2018) e durante visita técnica.
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 70 indica as galerias de correias transportadoras e dutos do Terbian.



Figura 70 – Galerias de correias transportadoras e dutos do Terbian

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.2.1.4. Utilidades

Segundo informado no questionário *on-line* (2018) e no *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande* (SUPRG, 2018), o Terbian oferece os serviços listados nos tópicos a seguir.

Energia elétrica

O fornecimento de energia é na tensão nominal de 69 kV comprada no Mercado Livre de Energia Elétrica. A demanda contratada varia de 6 mil kW a 6.400 kW, conforme o horário. Quanto ao consumo médio, em plena carga se atingem 3.600 milhões de kWh. Durante o verão já foram registradas quedas de tensão, o que provocou parada na produção, entretanto essa situação ocorre raramente. Conforme informado por meio de questionário *on-line*, atualmente, entende-se que há um bom nível de serviço, sem necessidade de maiores investimentos.

Abastecimento de água

A água utilizada no Terbian fornecida pela provedora local, a CORSAN. O fornecimento aos clientes é mensurado conforme fluxômetros instalados, e o consumo é aplicado ao valor conforme contrato entre o cliente e o Terminal.

Coleta de resíduos

A coleta do esgoto sanitário gerado é realizada através de duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), cada uma dotada de um reator biológico/aeróbico e um decantador, sendo uma localizada no próprio complexo industrial da Bianchini S.A., com capacidade para 1.200 usuários, e outra situada no Terbian, com capacidade para 300 usuários.

3.2.2. ESTUDOS E PROJETOS

Conforme dados obtidos durante a visita técnica e em questionário *on-line* (2019), o Terminal possui um projeto de ampliação da estrutura de acostagem, que é dividido em cinco etapas distintas expostas a seguir. O Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) do projeto foi aprovado pela ANTAQ por meio da Resolução nº 2.368, de 1º de fevereiro de 2012. Conforme informações fornecidas pelos representantes da empresa, a expectativa é que o projeto tenha início 12 meses após a obtenção da licença ambiental e que o início das operações ocorra após 6 meses.

Demolição

Preliminarmente, previu-se a demolição do dolfim de amarração sul do Terminal e do dolfim de amarração norte do Tergrasa, juntamente com a remoção da ponte de acesso (pré-moldada) e seus dois blocos de apoio.

Projeto de ampliação

O projeto consiste em uma plataforma sul sobre estacas com comprimento de 224,60 m e largura de 15,0 m. A plataforma será equipada com defensas e cabeços de amarração, projetada para a operação simultânea de dois navios com até 65 mil TPB, da classe *Panamax*. Em condições climáticas favoráveis será possível a atracação de navios maiores, como do tipo *Capsize*, com até 110 mil TPB. No lado interno, as barcaças poderão ter até 5 mil TPB.

Essa plataforma contará com quatro torres de carregamento de navios e três bases para guindastes fixos, visando a descarga de navios e barcaças, estas últimas pelo lado interno da plataforma. As torres serão de concreto armado, similares às existentes, entretanto com aproximadamente 52,5 m de altura, equipadas com lanças maiores, mais adequadas ao carregamento dos navios de maior porte. Será construída uma nova torre de carregamento na extremidade norte do Terbian, em concreto armado, junto ao TUP Bunge, igual às torres existentes com 42 m de altura, totalizando no conjunto oito torres de carregamento.

Também será construída uma torre de transferência, em concreto armado, adjacente à torre de carregamento sul existente, com 42 m de altura, para atender à nova correia transportadora. Essa nova galeria servirá para a passagem de uma correia transportadora com capacidade igual à atual, de 3 mil t/h de grão de soja. O sistema final de operação para granéis sólidos será composto de duas correias para carregamento dos navios e uma correia para descarga dos navios.

Dolfim de giro

Com o objetivo de facilitar as manobras das barcaças na área interna das plataformas, está prevista a construção de um dolfim de giro para as barcaças, em formato circular, com diâmetro de 7 metros.

Reforço dos dolphins existentes

Visando permitir a inserção de um novo cabeço de amarração para 125 toneladas no lado externo e de quatro novos de mesma capacidade no lado interno, serão executados

reforços estruturais em dois dolphins existentes com a finalidade de tornar mais eficiente as amarrações de través, principalmente quando ocorrem fortes correntezas de vazante.

Dragagem

Com o intuito de reduzir o assoreamento será realizada dragagem na parte interna do píer, ampliando a área de manobra das barcaças.

3.2.3. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Para a análise das operações e o cálculo da capacidade portuária, os três berços do Terbian foram definidos como três trechos de cais: Navios, Barcaças 1 e Barcaças 2. Essa definição leva em consideração as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e a continuidade geométrica da estrutura de acostagem. A Figura 71 ilustra a destinação operacional dos trechos de cais, além de designar as áreas de armazenagem para cada uma das cargas.



Figura 71 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do Terbian
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os dados utilizados para a definição dos parâmetros e indicadores operacionais para cada trecho de cais – sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações apresentados nas seções a seguir – foram obtidos a partir da base de dados da ANTAQ (2017b), por meio da aplicação de questionário *on-line* e de informações disponibilizadas durante a visita técnica. A Tabela 51 apresenta os parâmetros considerados para os cálculos de capacidade de cais do Terbian.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Destinação operacional no ano-base	In-out (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Navios	Navios	1	Granéis sólidos e líquidos	3	364	24	80,00%	83,42%
Barcaças 1	Barcaças 1	1	Grão de soja e farelo de soja	2	364	24	80,00%	77,15%
Barcaças 2	Barcaças 2	1	Óleo de soja	2	364	24	80,00%	10,23%

Tabela 51 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Terbian
 Fonte: ANTAQ (2017b) e dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis e índice de ocupação foram apresentadas na seção 3.1.3. A disponibilidade de horas operacionais é de 24 horas por dia durante os 364 dias do ano.

No caso específico do Terbian, concebe-se um índice de ocupação de cais admissível máximo de 80%, devido ao fato de que o Terminal movimenta carga própria e possui uma gerência maior sobre a sua cadeia logística e sobre o tempo de espera para as atracções.

Conforme exposto na seção 3.1.3, referente ao Porto Organizado, os períodos de safra e entressafra dos granéis sólidos vegetais não foram segmentados nos diferentes trechos de cais, considerando-se a disponibilidade de horas referente a um ano completo para o cálculo da capacidade dos trechos de cais ao longo do horizonte de planejamento. Ressalta-se, no entanto, que o índice de ocupação do cais deve sofrer uma elevação nos períodos em que há um volume maior de movimentação desses granéis, que são operados nos trechos de cais Navios e Barcaças 1. Esse fato é observado no ano-base e apresentado no Gráfico 36, e deve ser monitorado pelo TUP a fim de se manter um nível de serviço adequado nas operações.

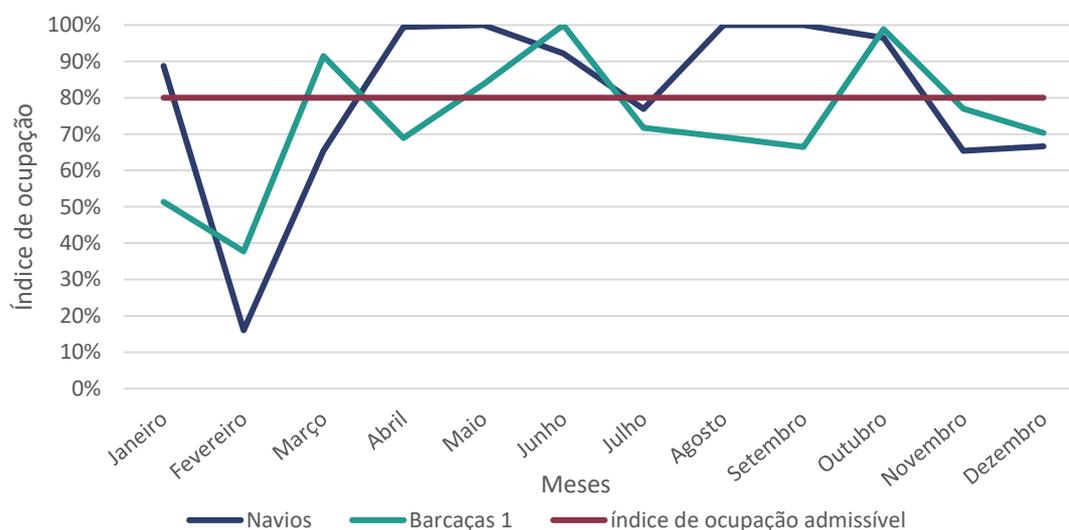


Gráfico 36 – Índice de ocupação ao longo do ano-base nos trechos de cais do Terbian
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir dos parâmetros e indicadores operacionais definidos, as capacidades de movimentação no cais foram calculadas para cada mercadoria em todo horizonte de planejamento, as quais são apresentadas para o ano-base e para o último ano avaliado, conforme demonstra a Tabela 52.

Carga	Sentido	Tipo de navegação	2017 (t)	2060 (t)
Grão de soja	Embarque	Longo curso	2.917.000	2.924.000
Grão de soja	Desembarque	Interior	208.000	186.000
Farelo de soja	Embarque	Longo curso	1.445.000	1.702.000
Farelo de soja	Desembarque	Interior	703.000	720.000
Óleo de soja	Embarque	Longo curso	59.000	61.000
Óleo de soja	Embarque	Interior	747.000	747.000
Cavaco	Embarque	Longo curso	870.000	677.000
Arroz	Embarque	Longo curso	111.000	234.000

Tabela 52 – Capacidade de cais do Terbian
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nos tópicos subsequentes são discriminados os fluxos e os indicadores operacionais, levando em consideração os sentidos de movimentação de cada carga nos trechos de cais do Terbian, além da análise da capacidade de movimentação no cais e armazenagem.

3.2.3.1. Granéis sólidos

A movimentação de granéis sólidos ocorreu, no ano-base de estudo, nos trechos de cais Navios e Barcaças 1, em navegações de longo curso e interior, nos sentidos de embarque e desembarque, para as cargas grão de soja, farelo de soja, cavaco e arroz. O desembarque dos granéis sólidos, representado no fluxograma da Figura 72, é esquematizado da seguinte forma: a carga é descarregada da embarcação por meio de guindaste Liebherr, que transfere a carga para as moegas, responsáveis pela dosagem da carga em questão, e, com o auxílio de correias transportadoras, é destinada aos silos horizontais para armazenagem.



Figura 72 – Fluxograma das operações de desembarque de granéis sólidos no Terbian
Fonte: Dados obtidos por meio de visita técnica e aplicação de questionário *on-line* (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No caso do embarque, o fluxo ocorre no sentido contrário e sem a utilização de moegas: a carga é colocada sobre as correias transportadoras que transferem a carga até o carregador tipo pescante, de onde é disposta na embarcação, conforme demonstrado na Figura 73.



Figura 73 – Fluxograma das operações de embarque de granéis sólidos no Terbian
Fonte: Dados obtidos por meio de visita técnica e aplicação de questionário *on-line* (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicadores e capacidade de cais

Grão de soja

As operações de grão de soja, no ano-base, foram realizadas no sentido de embarque e de desembarque, em navegações de longo curso e interior, nos trechos de cais Barcaças 1 e Navios.

Os indicadores operacionais do desembarque de grão de soja no Terbian são apresentados na Tabela 53, e os de embarque na Tabela 54.

Indicador	Barcaças 1
Lote médio (t/embarcação)	3.207
Lote máximo (t/embarcação)	4.688
Produtividade média (t/h de operação)	231
Tempo médio de operação (h)	15,3
Tempo inoperante médio (h)	3,7
Tempo médio de atracação (h)	19

Tabela 53 – Indicadores operacionais do desembarque de grão de soja no Terbian
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Navios
Lote médio (t/embarcação)	62.399
Lote máximo (t/embarcação)	66.999
Produtividade média (t/h de operação)	1.264
Tempo médio de operação (h)	52,8
Tempo inoperante médio (h)	12,7
Tempo médio de atracação (h)	65,5

Tabela 54 – Indicadores operacionais do embarque de grão de soja no Terbian
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No Gráfico 37 é apresentada a relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada para o desembarque de grão de soja no Terbian.

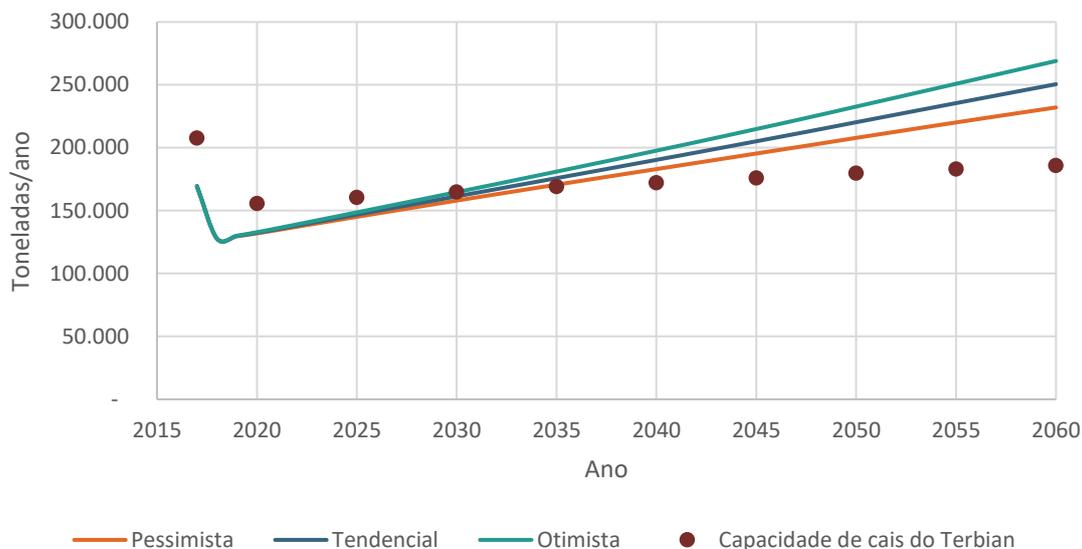


Gráfico 37 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de grão de soja no Terbian
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

É possível observar que a capacidade de desembarque de grãos de soja do Terbian supre a projeção de demanda esperada até o ano de 2030. A partir de então é previsto déficit de capacidade de cais até o fim do horizonte de análise.

A análise da capacidade vs. demanda do embarque de grão de soja pode ser visualizada no Gráfico 38.

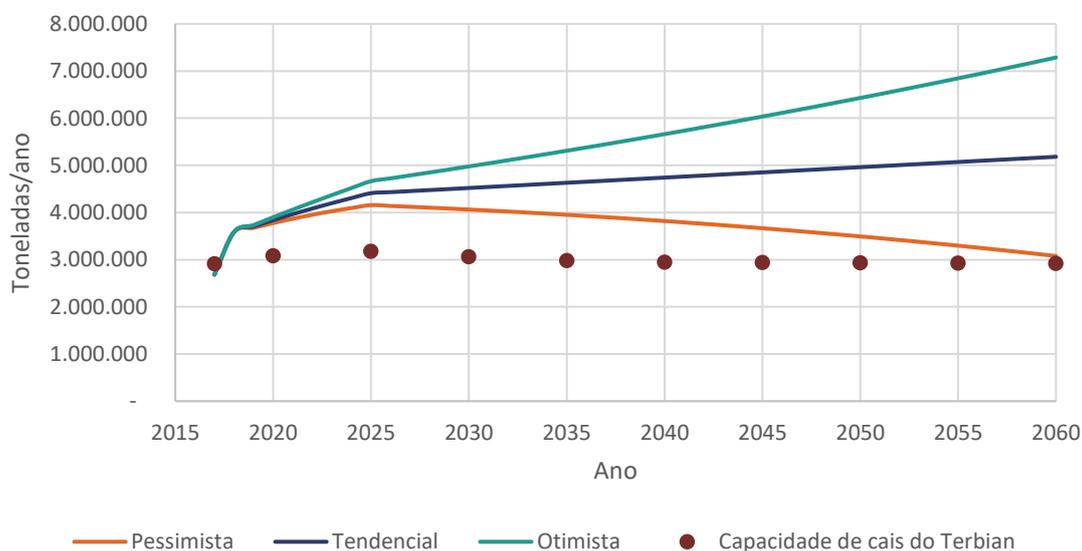


Gráfico 38 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de grão de soja no Terbian
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que a capacidade do Terbian para o embarque de grão de soja atendeu apenas à demanda no ano-base de análise. Já para os anos posteriores, a capacidade que varia entre 3,2 milhões de t e 2,9 milhões de t é insuficiente para atender à demanda projetada, sendo previsto déficit de capacidade de cais até o fim do horizonte de análise. Entretanto, a fim de

mitigar esse déficit, há o projeto de expansão da capacidade de carregamento do Berço de Navios e a construção de um segundo berço no Terbian, conforme descrito na seção 3.2.2.

Farelo de soja

As operações de farelo de soja, no ano-base, foram realizadas no sentido de embarque e desembarque, em embarcações de longo curso e interior, nos trechos de cais Barcaças 1 e Navios. Os indicadores operacionais desses fluxos são apresentados na Tabela 55 e na Tabela 56.

Indicador	Barcaças 1
Lote médio (t/embarcação)	3.141
Lote máximo (t/embarcação)	11.494
Produtividade média (t/h de operação)	183
Tempo médio de operação (h)	19,6
Tempo inoperante médio (h)	6,4
Tempo médio de atracação (h)	26

Tabela 55 – Indicadores operacionais do desembarque de farelo de soja no Terbian
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Navios
Lote médio (t/embarcação)	40.269
Lote máximo (t/embarcação)	66.582
Produtividade média (t/h de operação)	1.068
Tempo médio de operação (h)	40,3
Tempo inoperante médio (h)	7,0
Tempo médio de atracação (h)	47,3

Tabela 56 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Terbian
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No Gráfico 39 é exibida a análise entre a capacidade de desembarque de farelo de soja e a demanda projetada para o Terbian até o ano de 2060.

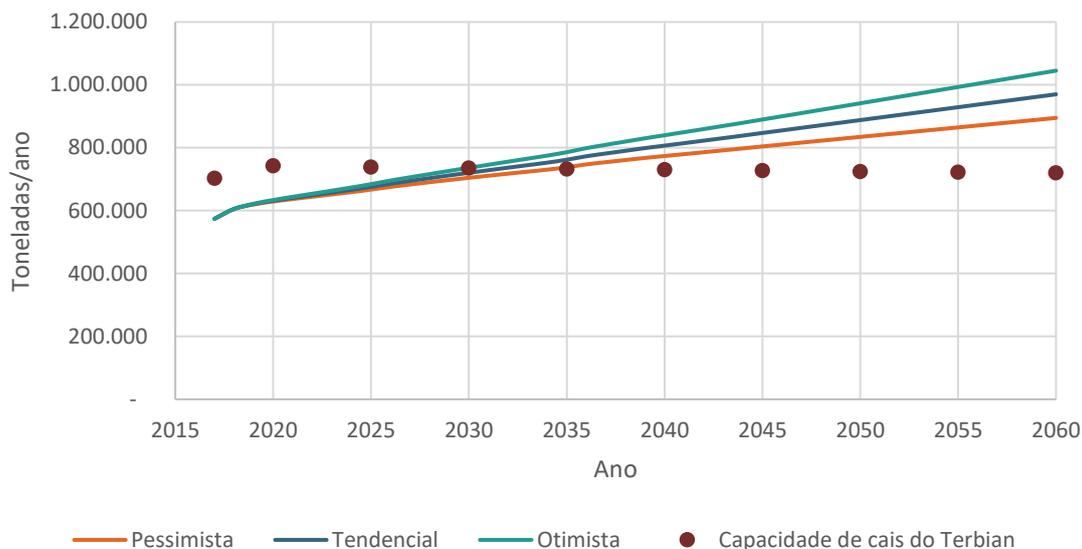


Gráfico 39 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de farelo de soja no Terbian
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme pode ser observado, o Terbian consegue atender à demanda prevista de desembarque de farelo de soja até o ano de 2030. A partir de então, a capacidade em torno de 720 mil t é insuficiente para atender à demanda projetada até o fim do horizonte de planejamento.

No que diz respeito ao embarque de farelo de soja, a análise do atendimento da demanda prevista pode ser visualizada no Gráfico 40.

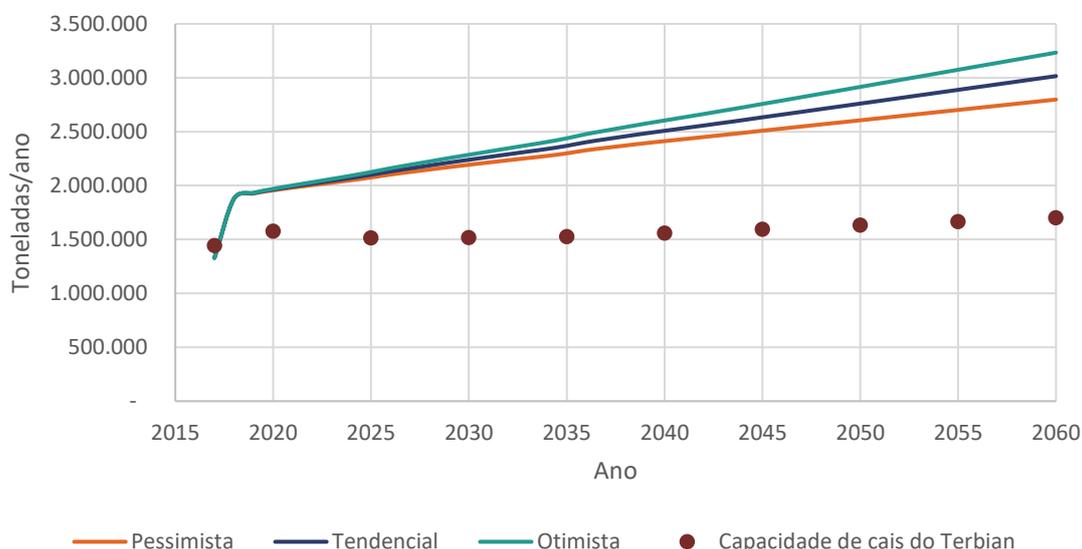


Gráfico 40 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de farelo de soja no Terbian
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 40 nota-se que a capacidade de cais foi suficiente para atender à demanda de embarque de farelo de soja somente no ano-base (2017). Desse modo, considerando a demanda projetada para o horizonte de análise, espera-se déficit de capacidade de cais a partir de 2020. Entretanto, a fim de mitigar o déficit de capacidade previsto,

há o projeto de expansão da capacidade de carregamento do Berço de Navios existente e a construção de um segundo berço no Terbian, conforme descrito na seção 3.2.2.

Cavaco

As operações de cavaco, no ano-base, foram realizadas no sentido de embarque, em embarcações de longo curso, no trecho de cais de Navios. Os indicadores operacionais de embarque de cavaco no Terbian são dispostos na Tabela 57.

Indicador	Navios
Lote médio (t/embarcação)	50.006
Lote máximo (t/embarcação)	56.864
Produtividade média (t/h de operação)	504
Tempo médio de operação (h)	98,3
Tempo inoperante médio (h)	6,3
Tempo médio de atracação (h)	104,6

Tabela 57 – Indicadores operacionais de embarque de cavaco no Terbian
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No Gráfico 41 expõe-se a relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada para o embarque de cavaco no Terbian.

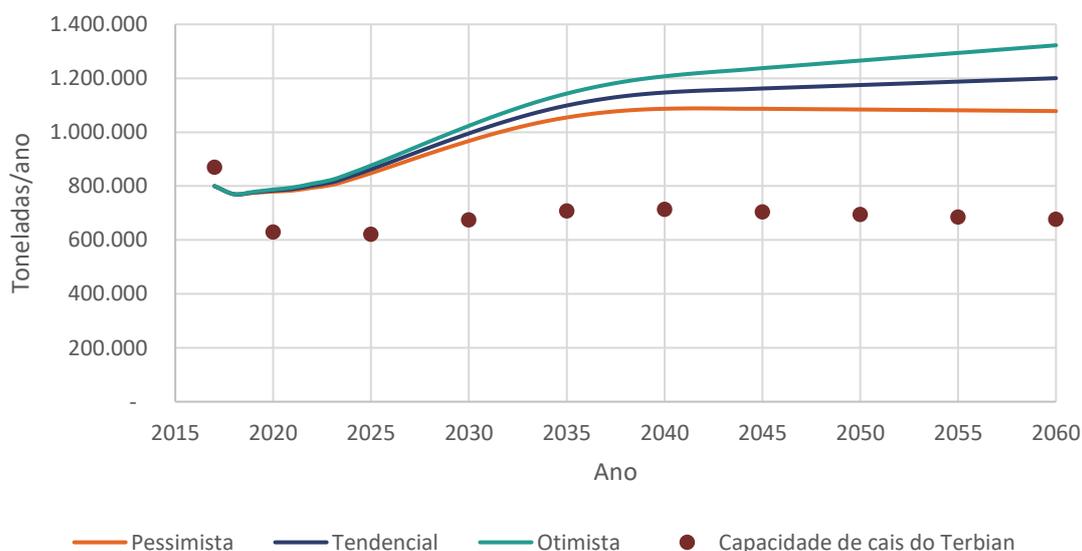


Gráfico 41 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de cavaco no Terbian
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

É possível observar que a capacidade de cais para as operações de embarque de cavaco não é suficiente para atender à demanda projetada ao longo do horizonte de planejamento, havendo previsão de déficit a partir de 2020. A oscilação da capacidade ao longo dos anos é motivada pela variação da representatividade das cargas operadas no trecho de cais de Navios, onde o cavaco é embarcado, fazendo com que as horas disponíveis para operação sejam alocadas proporcionalmente ao volume de movimentação esperado para cada carga. Entretanto, a fim de mitigar o déficit de capacidade previsto, há o projeto de expansão da

capacidade de carregamento do berço de navios existente e a construção de um segundo berço no Terbian, conforme descrito na seção 3.2.2.

Arroz

As operações de arroz, no ano-base, foram realizadas no sentido de embarque, em embarcações de longo curso, no trecho de cais de Navios. Os indicadores operacionais de embarque de cavaco no Terbian são apresentados na Tabela 58.

Indicador	Navios
Lote médio (t/embarcação)	25.508
Lote máximo (t/embarcação)	29.000
Produtividade média (t/h de operação)	647
Tempo médio de operação (h)	46,9
Tempo inoperante médio (h)	5,1
Tempo médio de atracação (h)	52

Tabela 58 – Indicadores operacionais de embarque de arroz no Terbian
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No Gráfico 42 é indicada a relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada para o embarque de arroz no Terbian.

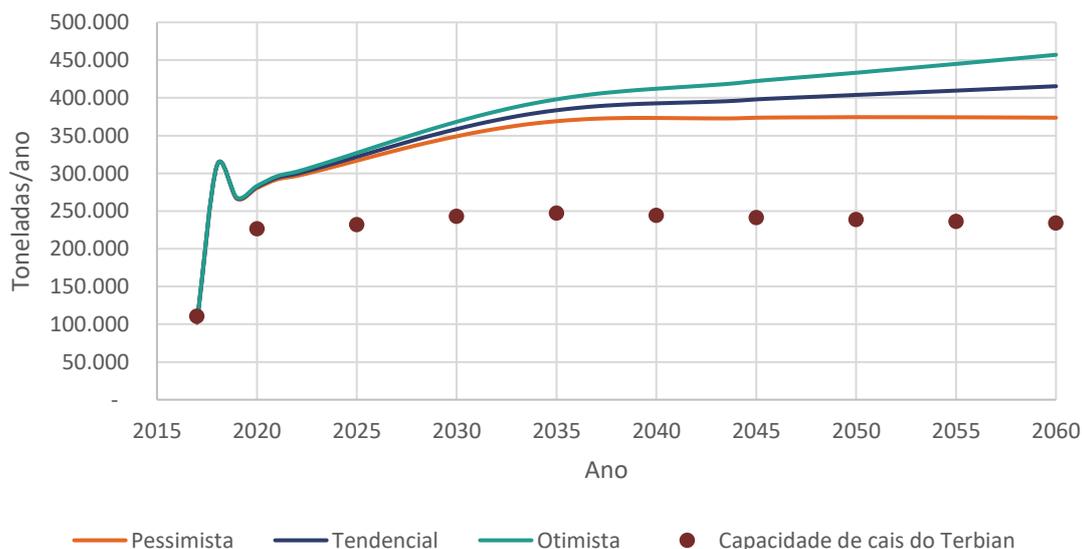


Gráfico 42 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de arroz no Terbian
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme aponta o Gráfico 42, o Terbian apresentou capacidade de cais suficiente para atender à demanda apenas no ano-base de análise. A partir de 2020, a capacidade que se mantém em torno de 240 mil t já não é suficiente para atender à projeção de demanda até o ano de 2060, sendo, então, previsto déficit de capacidade de cais para as operações de embarque de arroz até o fim do horizonte de análise. Porém, a fim de mitigar o déficit de capacidade previsto, há o projeto de expansão da capacidade de carregamento do Berço de Navios existente e a construção de um segundo berço no Terbian, conforme descrito na seção 3.2.2.

Capacidade de armazenagem

A capacidade estática total para a armazenagem de granéis sólidos no Terbian é de 1.006 milhão t, conforme disposto na seção 3.2.1.2. Considerando-se que o tempo médio de estadia dos granéis sólidos nas instalações de armazenagem é de aproximadamente 25 dias, conforme informado pelos representantes do Terbian durante visita técnica, calcula-se a capacidade dinâmica de armazenagem de 14.687.600 t/ano, que é suficiente para atender à demanda de granéis sólidos prevista para o Terminal ao longo do horizonte de planejamento.

3.2.3.2. Óleo de soja

As operações de óleo de soja, no ano-base, foram realizadas no sentido de embarque, em navegações de longo curso e interior, nos trechos de cais Barcaças 2 e Navios. O fluxo de embarque ocorre com a carga sendo conduzida dos tanques de armazenagem até o píer, por meio de dutovias, as quais são conectadas às embarcações com o auxílio de mangotes, conforme o fluxograma da Figura 74.



Figura 74 – Fluxograma das operações de embarque de óleo de soja no Terbian
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e durante visita técnica.
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicadores e capacidade de cais

Os indicadores operacionais de embarque de óleo de soja no Terbian estão expressos na Tabela 59.

Indicador	Barcaças 2	Navios
Lote médio (t/embarcação)	1.410	10.900
Lote máximo (t/embarcação)	5.351	12.000
Produtividade média (t/h de operação)	240	774
Tempo médio de operação (h)	6,2	15,9
Tempo inoperante médio (h)	5,3	9,1
Tempo médio de atracação (h)	11,5	25

Tabela 59 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no Terbian
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No Gráfico 43 é exibida a relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada para o embarque de óleo de soja no Terbian.

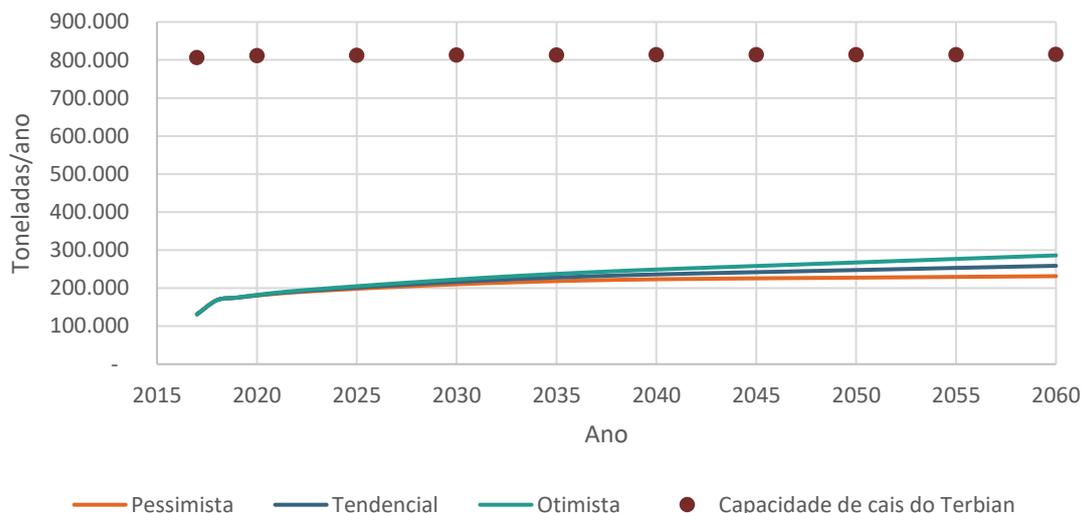


Gráfico 43 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de óleo de soja no Terbian
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 43 é possível observar que a capacidade de cais para as operações de embarque de óleo de soja, em torno de 800 mil t, é suficiente para atender à demanda projetada ao longo de todo horizonte de planejamento. A dedicação do Berço Barcaças 2, que realiza apenas a operação de embarque de óleo de soja, faz com que não seja previsto déficit de capacidade de cais para essa carga.

Capacidade de armazenagem

A capacidade estática total para a armazenagem de óleo de soja no Terbian é de 75.808 t, conforme disposto na seção 3.2.1.2. Levando em conta que o tempo médio de estadia depende da demanda pelo óleo de soja durante o ano, para atender a toda demanda projetada ao longo do horizonte de planejamento (que alcança o volume de 260 mil t no ano de 2060) são necessários entre três e quatro giros anuais.

3.3. TUP TERMASA

Nas subseções a seguir apresentam-se a infraestrutura terrestre do TUP Termasa, suas operações e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.3.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, a análise e a caracterização da infraestrutura do TUP Termasa, com base em informações obtidas a partir da aplicação do questionário *on-line* (2018), no *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande* (SUPRG, 2018) e na visita técnica. A seguir são detalhadas as características mais relevantes da infraestrutura do Terminal para suas operações portuárias, que incluem:

- » Infraestrutura de acostagem
- » Instalações de armazenagem
- » Equipamentos portuários
- » Utilidades.

3.3.1.1. Infraestrutura de acostagem

O TUP Termasa possui um píer discreto com 350 m de comprimento acostável, composto por dois berços: um dedicado à atracação de navios, situado na face externa do píer e com destinação operacional de grãos agrícolas; e outro exclusivo para atracação de barcaças, na face interna do píer, e que atualmente se encontra inoperante. O Terminal conta com quatro dolphins de atracação, além de dois dolphins de amarração localizados nas extremidades do píer, e que são ligados às passarelas de acesso. Destaca-se que há uma ponte de acesso que conecta o píer à retroárea, que, devido à sua elevação, possibilita a navegação de barcaças sob a estrutura.

As características de cada berço e as dimensões da maior embarcação atracável em cada um deles seguem listadas na Tabela 60, e suas disposições são apresentadas na Figura 75.

Berço	Destinação operacional	Comprimento (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA ¹ (m)	LOA ² (m)
Navio	Grão de soja, milho, trigo e arroz	350	16,00	12,80	247,00
Barcaça	Inoperante	175	-	8,00	-

Nota: (1) calado máximo autorizado (CMA); (2) comprimento máximo de uma embarcação (LOA, do inglês – *Length Overall*); (-) informação não disponibilizada pelo TUP.

Tabela 60 – Infraestrutura de acostagem do TUP Termasa

Fonte: Dados obtidos por meio de visita técnica e aplicação de questionário *on-line* (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 75 – Infraestrutura de acostagem do TUP Termasa

Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.3.1.2. Instalações de armazenagem

As instalações de armazenagem do TUP Termasa são compostas por quatro silos verticais e nove armazéns horizontais, totalizando capacidade estática de 275 mil toneladas para

os granéis agrícolas. Há três tanques para armazenagem de óleo também; destes, dois possuem capacidade de 5 mil toneladas cada, e um possui capacidade de 400 toneladas; porém todos se encontram desativados. As características dessas estruturas estão exibidas na Tabela 61.

Nomenclatura	Quantidade	Destinação operacional	Capacidade estática total (t)
Silos verticais	4	Grão de soja, milho, trigo e arroz	20.000
Armazéns horizontais	9	Grão de soja, milho, trigo e arroz	255.000

Tabela 61 – Instalações de armazenagem do TUP Termasa

Fonte: SUPRG (2018b) e dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A disposição dos silos e armazéns é ilustrada na Figura 76.



Figura 76 – Infraestrutura de armazenagem do TUP Termasa

Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.3.1.3. Equipamentos portuários

Segundo dados fornecidos pela empresa, o TUP Termasa possui tubos telescópicos, correias transportadoras, *redlers*, elevadores de canecas, moegas, tombadores, secadores de grãos e balanças. Vale ressaltar que, apesar de haver cinco pontos de carregamento, apenas duas operações podem ocorrer simultaneamente, o que representa capacidade total nominal de 1.500 t/h. A relação completa dos equipamentos que o Terminal dispõe e suas respectivas características são apresentadas na Tabela 62.

Equipamento	Quantidade	Capacidade nominal ¹ (t/h)
Tubo telescópico	5	750
Correias transportadoras	4	750
Correias transportadoras	18	1.000
Correias transportadoras	18	500

Equipamento	Quantidade	Capacidade nominal ¹ (t/h)
Correias transportadoras	2	250
Correias transportadoras	4	125
Redler	1	1.000
Redler	5	125
Elevadores de caneca	6	1.000
Elevadores de caneca	5	500
Elevadores de caneca	2	25
Elevadores de caneca	2	10
Moega rodoviária	3	250
Tombadores	3	250
Moega ferroviária	3	200
Secador de grãos	1	100
Balanças	2	750

Nota: (1) capacidade nominal unitária do equipamento.

Tabela 62 – Equipamentos do TUP Termasa
 Fonte: Dados fornecidos pela empresa. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.3.1.4. Utilidades

Segundo informado em questionário *on-line* (2018) e durante visita técnica, o TUP Termasa oferece os serviços listados nos tópicos a seguir.

Energia elétrica

O TUP Termasa possui abastecimento de energia elétrica, recebida com tensão de 13,8 kV, fornecida pela CEEE. O consumo é limitado pela demanda contratada de 870 kWh. Atualmente, o TUP mantém um bom nível de serviço e não necessita de mais investimentos na área, conforme informado por meio de questionário *on-line*.

Abastecimento de água

A água é fornecida pela provedora local, a CORSAN. O fornecimento aos clientes é mensurado conforme fluxômetros instalados, e o consumo é aplicado ao valor conforme contrato entre o cliente e o Terminal.

3.3.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Para a análise das operações e os cálculos da capacidade portuária, apesar de haver dois berços – Navios e Barcaças –, foi considerado apenas um trecho de cais chamado berço Termasa – Navios, levando em consideração que este berço foi o único em que houve registro de atracação no ano-base do estudo (2017).

Os dados de movimentação e as informações a respeito das embarcações, assim como a definição das mercadorias relevantes no trecho de cais, apresentadas nas seções a seguir, são estimados a partir da base de dados da ANTAQ (2017b, 2018b), da aplicação de questionário *on-*

line ou de visita técnica. A Tabela 63 apresenta os parâmetros considerados para o cálculo de capacidade de cais no TUP Termasa.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Destinação operacional no ano-base	In-out (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Termasa	Navio	1	Grão de soja, milho, trigo e arroz	3	364	24	80,00%	59,77%

Tabela 63 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Termasa
 Fonte: ANTAQ (2017b) e dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis e índice de ocupação foram apresentadas na seção 3.1.3. A disponibilidade do Terminal, em termos de horas operacionais, é de 24 horas por dia durante os 364 dias do ano.

No caso específico do TUP Termasa, estima-se um índice de ocupação de cais admissível máximo de 80%, devido ao fato de o Terminal movimentar carga própria e possuir uma gerência maior sobre a sua cadeia logística e sobre o tempo de espera para as atracções.

Conforme exposto na seção 3.1.3 referente ao Porto Organizado, os períodos de safra e entressafra dos grãos sólidos vegetais não foram segmentados em diferentes trechos de cais, considerando-se, para o cálculo da capacidade do trecho de cais ao longo do horizonte de planejamento, a disponibilidade de horas referente a um ano completo. Ressalta-se, no entanto, que o índice de ocupação do cais deve sofrer uma elevação nos períodos em que há um volume maior de movimentação. Esse fato é observado nos meses de abril e maio do ano-base, conforme apresenta o Gráfico 44, o que deve ser monitorado pelo TUP a fim de se manter um nível de serviço adequado nas operações.

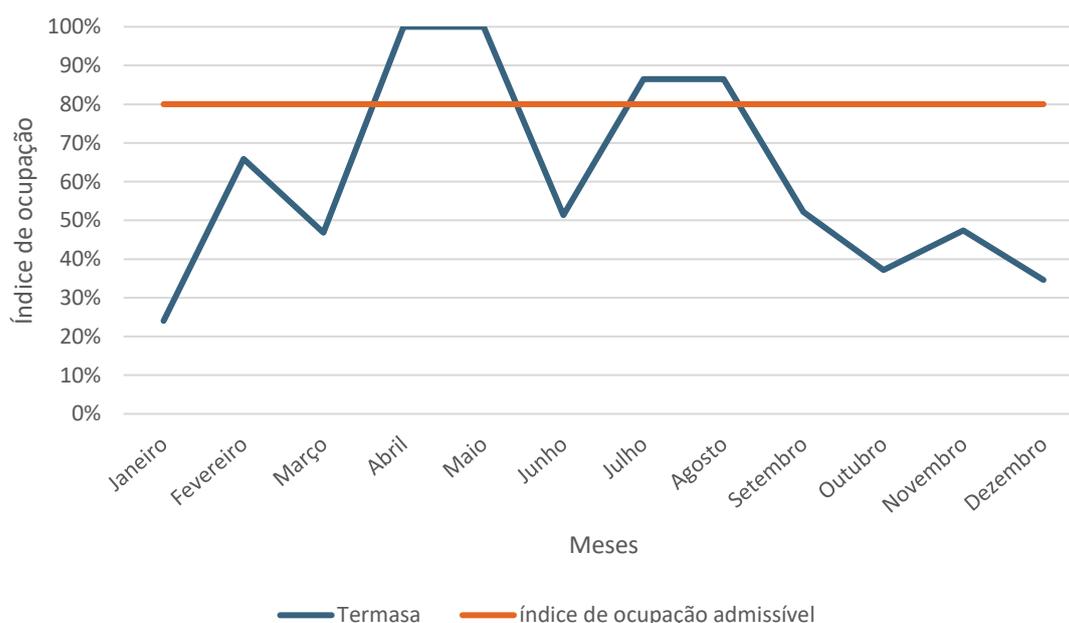


Gráfico 44 – Índice de ocupação ao longo do ano-base no trecho de cais no TUP Termasa
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir dos parâmetros e indicadores operacionais definidos, a capacidade de movimentação no cais foi calculada para cada mercadoria em todo horizonte de planejamento. Na Tabela 64 estão dispostos os resultados do ano-base e do último cenário avaliado.

Carga	Sentido	Tipo de navegação	2017 (t)	2060 (t)
Grão de soja	Embarque	Longo curso	3.284.000	3.470.000
Trigo	Embarque	Longo curso e cabotagem	273.000	300.000
Milho	Embarque	Longo curso	400.000	-
Arroz	Embarque	Longo curso	8.000	159.000

Tabela 64 – Capacidade de cais do TUP Termasa
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nos tópicos a seguir são discriminados os fluxos e os indicadores operacionais, levando em consideração os sentidos de movimentação de cada carga nos trechos de cais do TUP Termasa, além da análise da capacidade de movimentação no cais e armazenagem.

3.3.2.1. Granéis sólidos agrícolas

A movimentação de granéis sólidos, realizada no sentido de embarque, segue o mesmo fluxo operacional para todas as cargas movimentadas no Terminal: trigo, milho, grão de soja e arroz. A transferência dos grãos das instalações de armazenagem até o píer é realizada por meio de duas correias transportadoras. Ao longo do píer, uma correia transportadora transfere as mercadorias para os tubos telescópicos, os quais alimentam os porões dos navios. O sistema de correias é coberto, entretanto, devido à chuva em outras partes do sistema de embarque, há paradas operacionais. Na Figura 77 é possível observar, de maneira esquemática, o fluxo operacional do embarque no TUP Termasa e a Figura 78 mostra a operação no referido terminal.



Figura 77 – Fluxograma das operações de embarque de granéis sólidos no TUP Termasa
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e durante visita técnica.
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 78 – Navio atracado ao píer do TUP Termasa
Fonte: Imagem obtida durante a visita técnica (2018).

Indicadores operacionais e capacidade de cais

Trigo

As operações de embarque de trigo, no ano-base, foram realizadas majoritariamente em navegações de longo curso e cabotagem. Os indicadores operacionais dessa movimentação no TUP Termasa são apresentados na Tabela 65.

Indicador	Termasa
Lote médio (t/embarcação)	35.403
Lote máximo (t/embarcação)	62.404
Produtividade média (t/h de operação)	472
Tempo médio de operação (h)	75,0
Tempo inoperante médio (h)	8,4
Tempo médio de atracação (h)	83,4

Tabela 65 – Indicadores operacionais do embarque de trigo no TUP Termasa
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 45 apresenta a relação entre a capacidade de cais para a movimentação de trigo no TUP Termasa e sua demanda, ao longo do horizonte de planejamento.

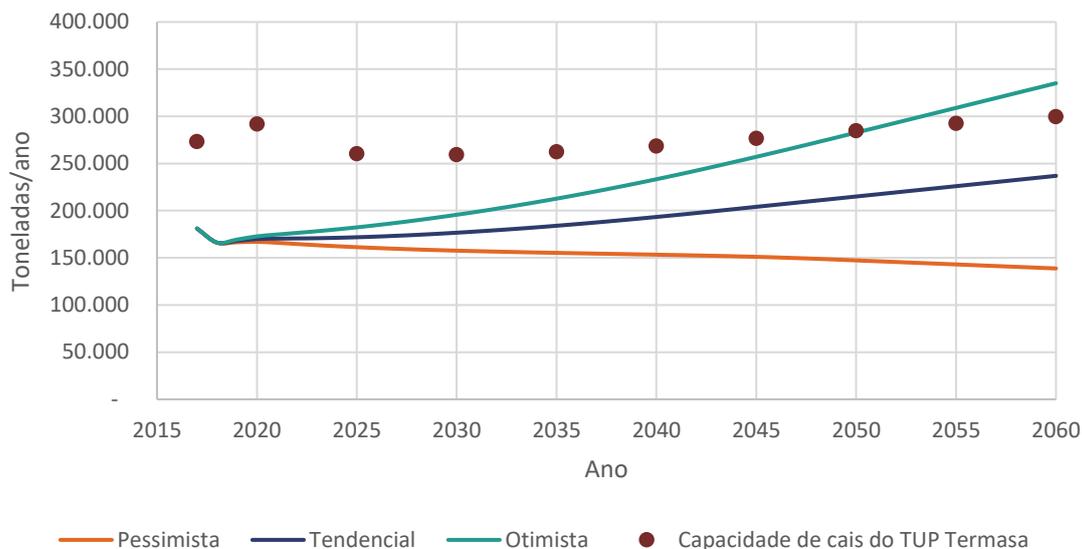


Gráfico 45 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de trigo no TUP Termasa
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

É possível observar que a capacidade de cais para a operação de embarque de trigo é suficiente para atender à demanda tendencial projetada ao longo de todo o horizonte de planejamento. Nota-se que entre os anos de 2017 e 2020 há um aumento da capacidade de cais em torno de 18 mil t, motivado principalmente pela ausência de perspectiva de movimentação de milho no Terminal. Seguidamente, até 2025, ocorre uma queda da capacidade de cais para essa carga, em consequência do crescimento da demanda do grão de soja. A partir de 2025, a capacidade de cais apresenta crescimento, atingindo 300 mil t em 2060, devido ao aumento da sua participação no trecho de cais em relação às outras cargas movimentadas.

Milho

As operações de embarque de milho, no ano-base, foram realizadas em navegações de longo curso. Os indicadores operacionais para essa movimentação no TUP Termasa são apresentados na Tabela 66.

Indicador	Termasa
Lote médio (t/embarcação)	44.243
Lote máximo (t/embarcação)	61.719
Produtividade média (t/h de operação)	523
Tempo médio de operação (h)	84,6
Tempo inoperante médio (h)	8,4
Tempo médio de atracação (h)	93

Tabela 66 – Indicadores operacionais do embarque de milho no TUP Termasa
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A capacidade calculada para a operação de embarque de milho no ano de 2017 encontra-se em aproximadamente 400 mil t. Entretanto, essa movimentação foi realizada de

maneira pontual no ano-base, não sendo prevista a sua continuidade ao longo do horizonte de planejamento.

Grão de soja

As operações de embarque de grão de soja, no ano-base, foram realizadas em navegações de longo curso. Os indicadores operacionais dessa movimentação estão apresentados na Tabela 67.

Indicador	Termasa
Lote médio (t/embarcação)	57.299
Lote máximo (t/embarcação)	66.000
Produtividade média (t/h de operação)	727
Tempo médio de operação (h)	78,8
Tempo inoperante médio (h)	12,8
Tempo médio de atracação (h)	91,6

Tabela 67 – Indicadores operacionais do embarque de grão de soja no TUP Termasa
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 46 ilustra a relação entre a capacidade de cais para a movimentação de grão de soja no TUP Termasa e sua projeção de demanda ao longo do horizonte de planejamento.

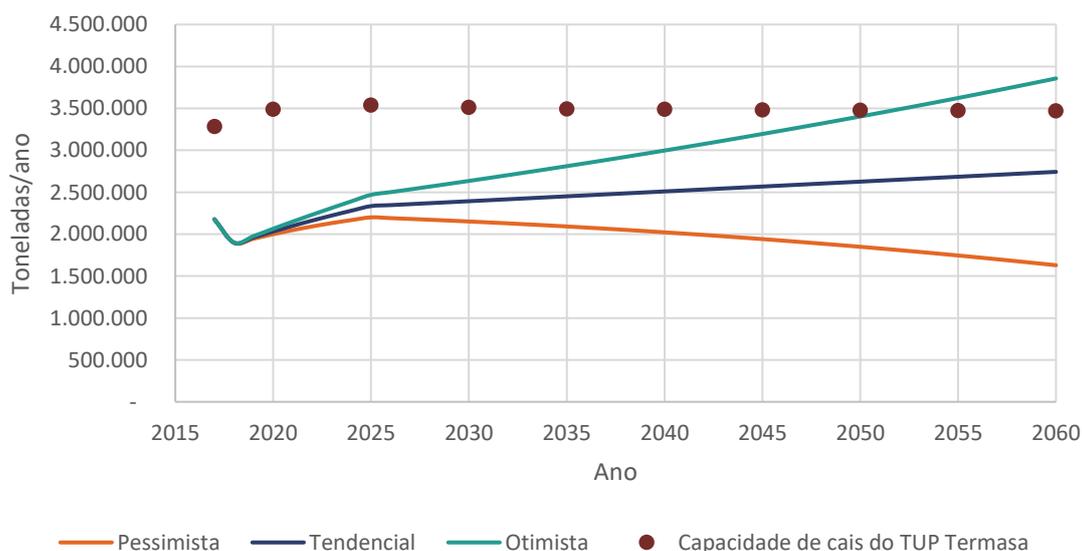


Gráfico 46 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de grão de soja no TUP Termasa
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 46 é possível observar que a capacidade de cais para as operações de embarque de grão de soja tem tendência de crescimento entre 2017 e 2025, principalmente pelo aumento da participação da carga no trecho de cais. A partir de 2025, a capacidade, que se mantém em torno de 3,5 milhões de toneladas, é suficiente para atender à demanda projetada no cenário tendencial para todo o horizonte de planejamento.

Arroz

As operações de embarque de arroz, no ano-base, foram realizadas em navegações de longo curso. Para o cálculo dos indicadores operacionais do embarque de arroz foram considerados os registros da base de dados da ANTAQ (2018a), uma vez que no ano de 2017 houve somente uma atracação desse fluxo, resultando em indicadores que não refletiam adequadamente a realidade da operação. Dessa maneira, seguem apresentados na Tabela 68 os indicadores operacionais.

Indicador	Termasa
Lote médio (t/embarcação)	23.505
Lote máximo (t/embarcação)	30.000
Produtividade média (t/h de operação)	288
Tempo médio de operação (h)	81,4
Tempo inoperante médio (h)	12,1
Tempo médio de atracação (h)	93,5

Tabela 68 – Indicadores operacionais do embarque de arroz no TUP Termasa
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada para as movimentações de embarque de arroz no TUP Termasa é exibida no Gráfico 47.

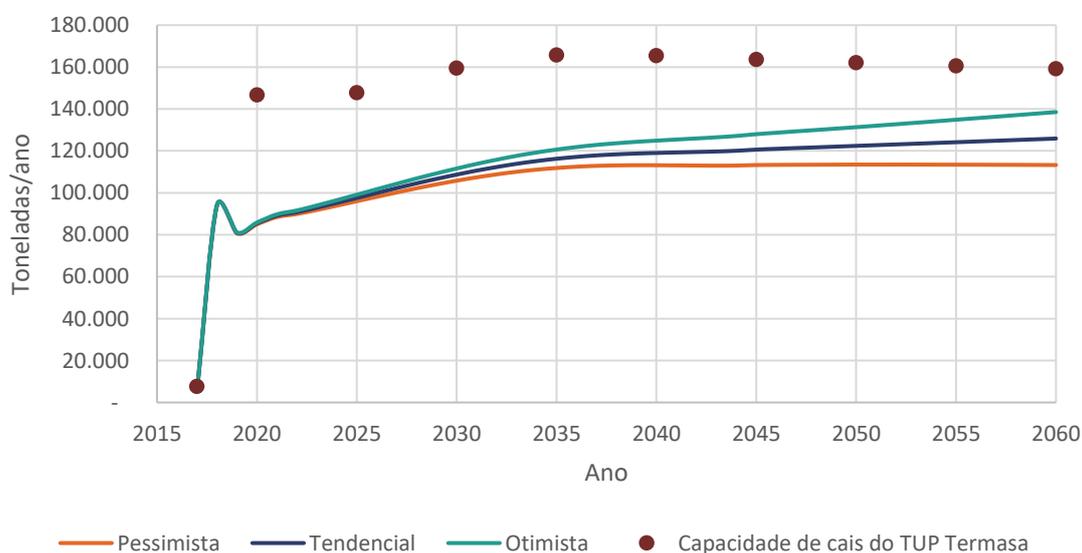


Gráfico 47 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de arroz no TUP Termasa
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que, entre os anos de 2017 e 2020, a capacidade de embarque de arroz no TUP Termasa cresceu em 139 mil t, motivada pelo aumento significativo na demanda, fazendo com que mais horas disponíveis do trecho de cais sejam utilizadas para essa operação. Apesar da oscilação da capacidade nos anos seguintes, motivada pela variação da representatividade da

carga no trecho de cais, esta é suficiente para atender à demanda projetada ao longo de todo o horizonte de planejamento.

Capacidade de armazenagem

A capacidade estática do TUP Termasa para a armazenagem dos grânéis sólidos agrícolas, como trigo, milho, grão de soja e arroz, é de 275 mil t, conforme disposto na seção 3.3.1.2. Considerando 15 giros anuais, conforme parâmetros informados pelos representantes do Terminal durante a visita técnica, calcula-se que a capacidade de armazenagem de grânéis sólidos agrícolas é de 4,125 milhões de t, ou seja, suficiente para suprir toda a demanda projetada para o Terminal ao longo de todo o horizonte de planejamento.

3.4. TUP BUNGE

Nas subseções a seguir apresentam-se a infraestrutura terrestre do TUP Bunge, suas operações e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.4.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, a análise e a caracterização da infraestrutura do TUP Bunge, com base em informações obtidas a partir da aplicação do questionário *on-line* (2017), no *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande* (SUPRG, 2018I) e em visita técnica. A seguir são detalhadas as características mais relevantes da infraestrutura do Terminal para suas operações portuárias, que incluem:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

3.4.1.1. Infraestrutura de acostagem

O TUP Bunge possui um píer com frente acostável de 412 m, dotado de nove dolphins de atracação/amarração e três dolphins internos para amarração, dividido nos berços Sul e Norte. O Berço Sul é destinado à atracação de navios, e o Berço Norte tem preferência para a atracação de barcaças.

As características e as dimensões da maior embarcação atracável de cada berço seguem listadas na Tabela 69.

Berço	Destinação operacional	Comprimento (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA ¹ (m)	LOA ² (m)
Sul	Óleo de soja, grão de soja e farelo de soja	412	15,00	12,80	229
Norte	Óleo de soja e grão de soja				

Nota: (1) calado máximo autorizado (CMA); (2) comprimento máximo de uma embarcação (LOA, do inglês – *Length Overall*).

Tabela 69 – Infraestrutura de acostagem do TUP Bunge

Fonte: Dados obtidos por meio de visita técnica e aplicação de questionário *on-line* (2017).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Vale salientar que, conforme informado pelo Terminal, existem restrições operacionais para: (i) navios com boca superior a 36 m, devido à limitação dos equipamentos disponíveis; (ii) navios com mais de 229 m de comprimento, em razão da proximidade ao Terbian; e (iii) carregamento de dois porões das extremidades do navio de forma simultânea por consequência de limitações físicas.

A disposição dos berços é ilustrada na Figura 79.



Figura 79 – Infraestrutura de acostagem do TUP Bunge
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.4.1.2. Instalações de armazenagem

As instalações de armazenagem do TUP Bunge têm capacidade estática total de 161 mil t, compostas por dois armazéns graneleiros, sendo um dedicado para farelo de soja e outro para grão de soja, e cinco tanques destinados ao óleo de soja. As características dessas estruturas estão exibidas na Tabela 70.

Estrutura	Quantidade	Destinação operacional	Área total (m ²)	Capacidade estática total (t)
Tanques	5	Óleo de soja	- ¹	39.000
Armazém 1	1	Farelo de soja	12.560	78.000
Armazém 2	1	Grão de soja	10.400	48.000

Nota: (1) informação não disponibilizada pelo TUP.

Tabela 70 – Instalações de armazenagem do TUP Bunge
 Fonte: SUPRG (2018b) e aplicação de questionário *on-line* (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A disposição das instalações de armazenagem está demonstrada na Figura 80.



Figura 80 – Infraestrutura de armazenagem do TUP Bunge
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.4.1.3. Equipamentos portuários

O TUP possui duas dutovias para o transporte do óleo de soja, com extensão total de 1.755 m, as quais fazem a interligação entre as embarcações, atracadas ao píer, e os tanques de armazenagem, cujas características são apresentadas na Tabela 71. Além disso, salienta-se que para o embarque também são utilizadas bombas situadas na área do Terminal.

Equipamento	Quantidade	Diâmetro	Capacidade nominal (t/h)	Carga movimentada
Dutovia	2	14"/8"/6"	400	Óleo de soja

Tabela 71 – Características da dutovia do TUP Bunge
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No TUP Bunge há também duas linhas de correias transportadoras, cujas características estão expressas na Tabela 72.

Equipamento	Quantidade	Diâmetro nominal	Capacidade nominal (t/h)	Carga movimentada e função
Linha de correias transportadoras	1	42"	1.500	Embarque dos grãos nos navios
Linha de correias transportadoras	1	32"	300	Desembarque dos grãos das barcaças

Tabela 72 – Características das linhas de correias transportadoras do TUP Bunge
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2017) e visita técnica.
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além dos equipamentos de ligação, segundo informações obtidas durante visita técnica, o TUP Bunge possui a relação de equipamentos conforme dispostos na Tabela 73.

Equipamento	Qtd.	Capacidade nominal unitária (t/h)
Carregadores tipo pescante	3	1.500 – grão de soja 1.200 – farelo de soja
Guindastes giratórios com <i>grabs</i>	2	140
Correias transportadoras aéreas	2	200
Correias transportadoras subterrâneas	2	1.500
Elevador de caneca	1	750
<i>Tripper</i>	1	3.000

Tabela 73 – Equipamentos do TUP Bunge

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo informado em visita técnica, está em análise a aquisição de um sugador, equipamento mais especializado do que o atual guindaste giratório com *grabs* – com capacidade nominal de 140 t/h – para a operação de desembarque de granéis, e que deve ter capacidade nominal e efetiva de 300 t/h.

3.4.1.4. Utilidades

Segundo informado em questionário *on-line* (2017), o TUP Bunge oferece os serviços listados nos tópicos adiante.

Abastecimento de água

É utilizada a água fornecida pela provedora local, a CORSAN. O fornecimento aos clientes é mensurado conforme fluxômetros instalados, e o consumo é aplicado ao valor de acordo com o contrato entre o cliente e o Terminal.

3.4.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Para a análise das operações e os cálculos da capacidade portuária, os berços Sul e Norte foram considerados como dois trechos de cais distintos. Essa divisão leva em consideração as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e a continuidade geométrica da estrutura de acostagem. Na Figura 81 há uma ilustração apresentando as principais destinações operacionais dos trechos de cais e as estruturas de armazenagem do TUP Bunge.



Figura 81 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do TUP Bunge
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os dados utilizados para a definição dos parâmetros e dos indicadores operacionais para cada trecho de cais – sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, apresentados nas seções a seguir – foram obtidos a partir da base de dados da ANTAQ (2017b), por meio da aplicação de questionário *on-line* e de informações disponibilizadas durante a visita técnica. A Tabela 74 apresenta os parâmetros considerados para os cálculos de capacidade de cais do TUP Bunge.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Destinação operacional no ano-base	In-out (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Sul	Sul	1	Óleo de soja, grão de soja e farelo de soja	3	364	24	80,00%	68,30%
Norte	Norte	1	Óleo de soja e grão de soja	2	364	24	80,00%	54,99%

Tabela 74 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Bunge
 Fonte: ANTAQ (2017b) e dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2017).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis e índice de ocupação foram apresentadas na seção 3.1.3. Salienta-se que o *in-out* de 2 horas do Berço Norte é motivado pela maior participação das embarcações de navegação interior nas suas operações. A disponibilidade de horas operacionais é de 24 horas por dia durante os 364 dias do ano.

No caso específico do TUP Bunge, estima-se um índice de ocupação admissível máximo de 80%, devido ao fato de que o Terminal movimenta carga própria e possui uma gerência maior sobre a sua cadeia logística e do tempo de espera para as atracções.

Conforme exposto na seção 3.1.3 referente ao Porto Organizado, os períodos de safra e entressafra dos grãos sólidos vegetais não foram segmentados em diferentes trechos de cais, considerando-se, para o cálculo da capacidade dos trechos de cais ao longo do horizonte de planejamento, a disponibilidade de horas referente a um ano completo. Ressalta-se, no entanto, que o índice de ocupação do cais deve sofrer uma elevação nos períodos em que há um volume maior de movimentação. Isso é observado no ano-base e apresentado no Gráfico 48, e deve ser monitorado pelo TUP, a fim de se manter um nível de serviço adequado nas operações.

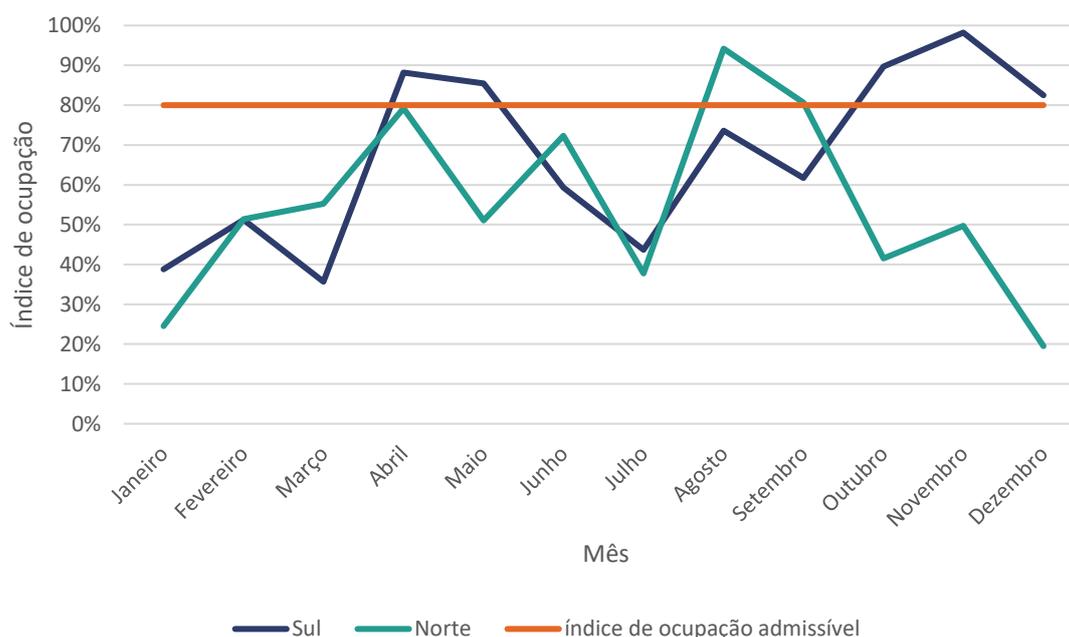


Gráfico 48 – Índice de ocupação ao longo do ano-base nos trechos de cais do TUP Bunge
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além das premissas assumidas para os trechos de cais são apresentados nas próximas subseções os indicadores operacionais das mercadorias movimentadas no ano-base, calculados a partir da base de dados da ANTAQ (2017b).

A partir dos parâmetros e indicadores operacionais definidos, as capacidades de movimentação no cais foram calculadas para cada mercadoria em todo horizonte de planejamento, as quais são apresentadas, para o ano-base e para o último ano avaliado, na Tabela 75.

Carga	Sentido	Tipo de navegação	2017 (t)	2060 (t)
Grão de soja	Embarque	Longo curso	1.786.000	1.944.000
Grão de soja	Desembarque	Interior	477.000	521.000
Farelo de soja	Embarque	Longo curso	1.036.000	977.000
Óleo de soja	Embarque	Longo curso	324.000	141.000

Tabela 75 – Capacidade de cais do TUP Bunge
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nos tópicos a seguir são discriminados os fluxos e os indicadores operacionais, levando em consideração os sentidos de movimentação de cada carga nos trechos de cais do TUP Bunge, além da análise da capacidade de movimentação no cais e armazenagem.

3.4.2.1. Granéis sólidos

A movimentação dos granéis sólidos agrícolas, grão de soja e farelo de soja ocorreu nos berços Sul e Norte no ano-base. A operação de embarque destes dois granéis é realizada com os mesmos equipamentos, conforme pode ser observado no fluxo apresentado na Figura 82. Para o embarque, com o auxílio de um elevador de caneca, o produto é transferido dos armazéns para uma correia transportadora, que interliga as instalações de armazenagem ao píer, nos berços Sul e Norte. Ao longo do píer, a correia transportadora transfere as mercadorias para as torres pescantes, que realizam o carregamento dos porões do navio.



Figura 82 – Fluxograma das operações de embarque de granéis sólidos no TUP Bunge
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2017) e durante visita técnica.
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Grão de soja

As movimentações de grão de soja, no ano-base, foram realizadas nos sentidos de embarque e desembarque, em navegações de longo curso e interior. O fluxo de embarque é realizado no Berço Sul, seguindo o fluxo apresentado na Figura 82.

Já para o caso do desembarque, o qual é realizado no Berço Norte, o fluxo ocorre da seguinte forma: a carga é retirada da embarcação por meio de guindaste MHC com *grab*, em seguida é transferida para as correias transportadoras com auxílio de moega, para então ser transportada até os armazéns ou para a fábrica. A Figura 83 demonstra o referido fluxo.



Figura 83 – Fluxograma das operações de desembarque de grão de soja no TUP Bunge
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2017) e durante visita técnica.
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 84 – Operação de desembarque de grão de soja no TUP Bunge
 Fonte: Imagem obtida durante a visita técnica (2018).

Indicadores operacionais

Os indicadores operacionais calculados para a operação de embarque de grão de soja no TUP Bunge são apresentados na Tabela 76, e os de desembarque na Tabela 77.

Indicador	Berço Sul
Lote médio (t/embarcação)	53.526
Lote máximo (t/embarcação)	70.417
Produtividade média (t/h de operação)	481
Tempo médio de operação (h)	111,3
Tempo inoperante médio (h)	9,2
Tempo médio de atracação (h)	120,5

Tabela 76 – Indicadores operacionais do embarque de grão de soja no TUP Bunge
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Berço Norte
Lote médio (t/embarcação)	3.449
Lote máximo (t/embarcação)	4.473
Produtividade média (t/h de operação)	87
Tempo médio de operação (h)	39,6
Tempo inoperante médio (h)	2,7
Tempo médio de atracação (h)	42,3

Tabela 77 – Indicadores operacionais do desembarque de grão de soja no TUP Bunge
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

No Gráfico 49 é possível observar a relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada para o embarque de grão de soja no TUP Bunge.

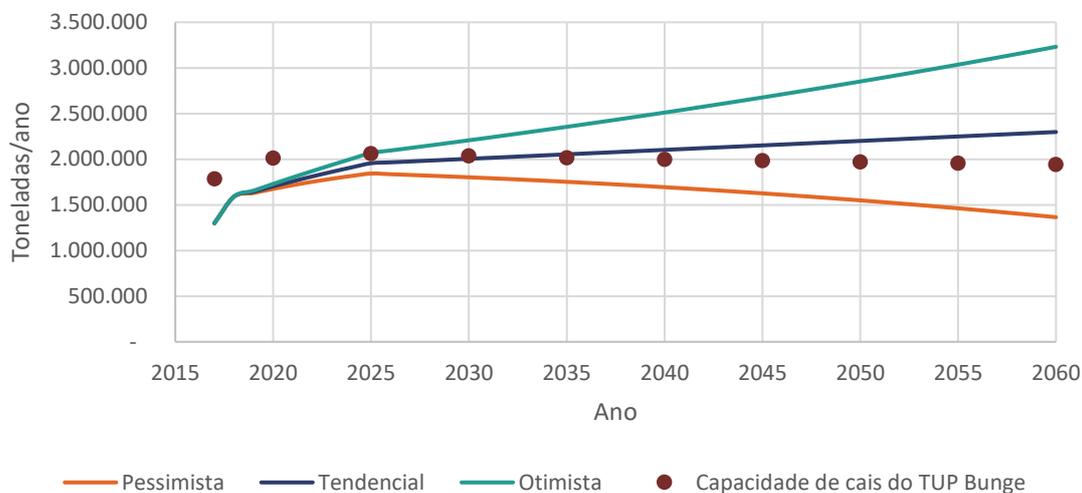


Gráfico 49 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de grão de soja no TUP Bunge
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que a capacidade de cais do embarque de grãos de soja no TUP Bunge apresenta crescimento de aproximadamente 230 mil t entre os anos de 2017 e 2020, motivado pela maior participação dessa carga no trecho de cais Berço Sul, onde também são movimentados o farelo de soja e o óleo de soja. No entanto, apesar desse crescimento, a análise entre a capacidade e o cenário tendencial da projeção de demanda prevê déficit de capacidade de cais a partir do ano de 2035; porém, levando em consideração a projeção de demanda no cenário otimista, o déficit de capacidade é previsto para 2025.

A análise entre a capacidade de cais e a demanda projetada do desembarque de grãos de soja no TUP Bunge pode ser visualizada no Gráfico 50.

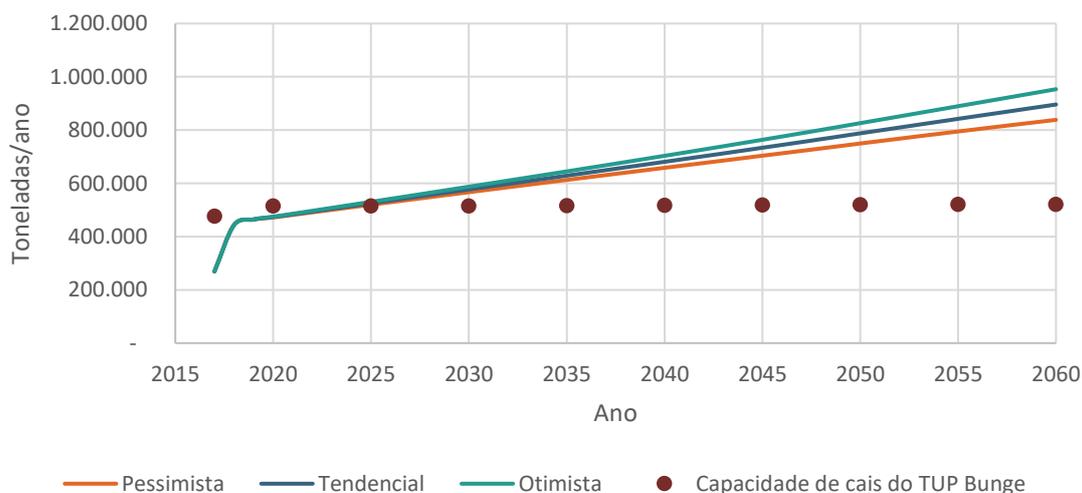


Gráfico 50 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de grão de soja no TUP Bunge
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base no Gráfico 50 é possível notar que há um aumento na capacidade de cais do desembarque de grão de soja entre os anos de 2017 e 2020, devido ao aumento da representatividade da carga em relação ao embarque de óleo de soja, também realizado no Berço Norte. A partir de então, a capacidade se mantém em aproximadamente 515 mil t, sendo suficiente para atender à demanda projetada até o ano de 2020. Para o cenário de 2025 é previsto déficit de capacidade de cais em relação à demanda projetada, o qual se mantém até o final do horizonte de análise.

Capacidade de armazenagem

A capacidade estática total para a armazenagem de grão de soja no TUP Bunge é de 48 mil t, conforme disposto na seção 3.4.1.2. Portanto, para que a capacidade de armazenagem seja suficiente para atender a toda a demanda prevista de movimentação de grão de soja ao longo do horizonte de planejamento é necessário que o tempo médio de estadia da carga no Armazém 2 não ultrapasse cinco dias. Entretanto, salienta-se que, conforme informado por representantes do TUP por meio de questionário *on-line* (2017), também é realizado desembarque direto para o Armazém 3, localizado na área fabril da empresa, nas adjacências da área do Terminal.

Farelo de soja

As operações de farelo de soja, no ano-base, foram realizadas no sentido de embarque em embarcações de longo curso. O fluxo de embarque é realizado conforme exposto na Figura 82.

Indicadores operacionais

Os indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no TUP Bunge são apresentados na Tabela 78.

Indicador	Berço Sul
Lote médio (t/embarcação)	30.134
Lote máximo (t/embarcação)	58.070
Produtividade média (t/h de operação)	480
Tempo médio de operação (h)	62,8
Tempo inoperante médio (h)	5,8
Tempo médio de atracação (h)	68,6

Tabela 78 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no TUP Bunge
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

No Gráfico 51 é possível observar a relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada para o embarque de farelo de soja no TUP Bunge.

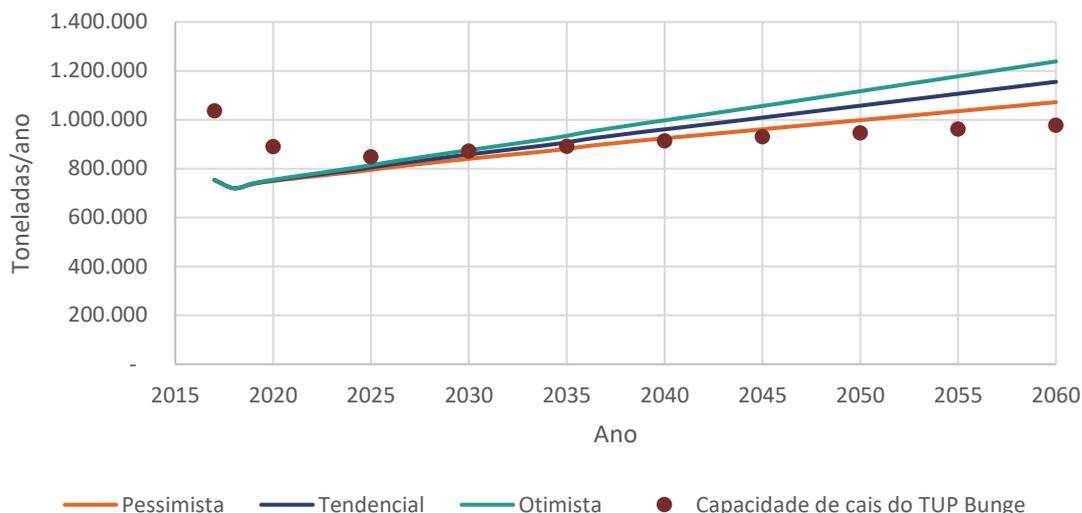


Gráfico 51 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de farelo de soja no TUP Bunge
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme pode ser observado, a capacidade de cais do embarque de farelo de soja no TUP Bunge apresenta queda de aproximadamente 187 mil toneladas entre os anos de 2017 e 2025. A partir de então, a capacidade apresenta crescimento até o ano de 2060, quando atinge 977 mil t. Esse aumento na capacidade é motivado pelo aumento da sua participação no Berço Sul, que passa a utilizar mais horas disponíveis à operação do cais. Desse modo, considerando a projeção de demanda do TUP, é previsto um déficit de capacidade de cais a partir do ano de 2035 em relação ao cenário tendencial de demanda, e a partir de 2030 em relação ao cenário otimista.

Capacidade de armazenagem

A capacidade estática total para a armazenagem de farelo de soja no TUP Bunge é de 78 mil t, conforme disposto na seção 3.4.1.2. Considerando que o tempo de estadia da carga nas instalações de armazenagem é de até 25 dias, parâmetro informado pelos representantes do Terminal em questionário *on-line*, calcula-se a capacidade de armazenagem dinâmica anual em aproximadamente 1.140.000 t/ano de farelo de soja. Desse modo, considerando que o tempo de estadia da carga pode ser inferior a 25 dias, não se espera déficit de capacidade de armazenagem ao longo do horizonte de planejamento.

3.4.2.2. Óleo de soja

As operações de óleo de soja, no ano-base, foram realizadas no sentido de embarque, em navegações de longo curso. O fluxo de embarque ocorre com a carga sendo conduzida dos tanques de armazenagem à instalação de acostagem por meio de dutos, as quais são conectados à embarcação com mangotes, conforme o fluxograma apresentado na Figura 85.



Figura 85 – Fluxograma das operações de embarque de óleo de soja no TUP Bunge
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2017) e reunião com entidades.
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicadores operacionais

Os indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no TUP Bunge são apresentados na Tabela 79.

Indicador	Berço Sul	Berço Norte
Lote médio (t/embarcação)	15.932	17.300
Lote máximo (t/embarcação)	20.000	32.000
Produtividade média (t/h de operação)	326	287
Tempo médio de operação (h)	48,8	60,3
Tempo inoperante médio (h)	7,1	5,0
Tempo médio de atracação (h)	55,9	65,3

Tabela 79 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no TUP Bunge
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

No Gráfico 52 é possível observar a relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada para o embarque de óleo de soja no TUP Bunge.

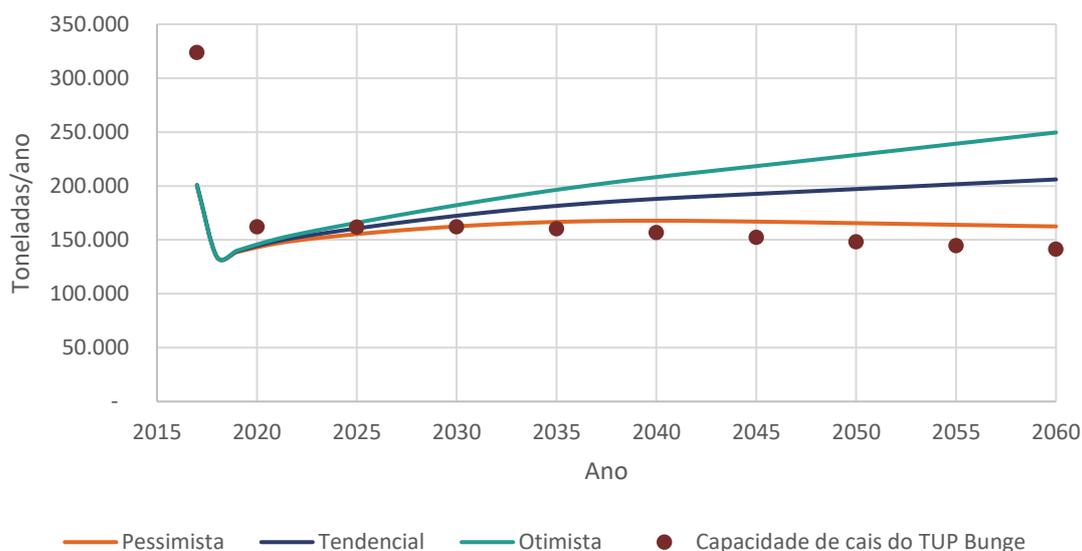


Gráfico 52 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de óleo de soja no TUP Bunge
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que, entre os anos de 2017 e 2020, a capacidade de cais do embarque de óleo de soja reduz em 161 mil t. Tal fato é motivado pelo aumento da participação das outras cargas nas horas disponíveis à operação do Berço Norte e do Berço Sul. Desse modo, é previsto déficit de capacidade a partir do ano de 2030, quando a capacidade da operação é inferior à projeção de demanda tendencial. Caso a demanda otimista se concretize, o déficit é antecipado para o ano de 2025.

Capacidade de armazenagem

A capacidade estática total para a armazenagem de óleo de soja no TUP Bunge é de 39 mil t, conforme disposto na seção 3.4.1.2. Considerando-se que o tempo máximo de estadia da carga nos tanques é de 25 dias, conforme informado pelos representantes do Terminal por meio do questionário *on-line*, calcula-se a capacidade de armazenagem dinâmica de aproximadamente 569 mil t/ano de óleo de soja, sendo suficiente para atender à projeção de demanda para movimentação do óleo de soja ao longo de todo o horizonte de planejamento.

3.5. TERMINAL YARA BRASIL FERTILIZANTES (TUP YARA)

Nas subseções a seguir apresentam-se a infraestrutura terrestre do TUP Yara, suas operações, sua capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.5.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do TUP Yara, com base em informações obtidas a partir da aplicação do questionário *on-line* (2018), no *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande* (SUPRG, 2018) e em visita técnica. A seguir são detalhadas as características mais relevantes da infraestrutura do Terminal para suas operações portuárias, que incluem:

- » Infraestrutura de acostagem
- » Instalações de armazenagem
- » Equipamentos portuários
- » Utilidades.

3.5.1.1. Infraestrutura de acostagem

O TUP Yara possui um píer corrido de 380 m de comprimento acostável, apresentado na Figura 86, sendo este composto por dois berços para atracação de navios: BN1-Norte e BN2-Sul; e dois berços para atracação de barcaças: Barcaça-4 e Barcaça-5. As características de cada berço e as dimensões da maior embarcação atracável em cada um deles seguem listadas na Tabela 80.

Berço	Destinação Operacional	Comprimento (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA ¹ (m)	LOA ² (m)
BN1-Norte	Fertilizantes e produtos químicos	190	10,97	10,00	200
BN2-Sul	Fertilizantes	190	12,19	12,19	230
Barcaça-4	Fertilizantes	130	5,00	5,00	-
Barcaça-5	Fertilizantes	130	5,00	5,00	-

Nota: (1) calado máximo autorizado (CMA); (2) comprimento máximo de uma embarcação (LOA, do inglês Length Overall); (-) informação não disponibilizada pelo TUP

Tabela 80 – Infraestrutura de acostagem do TUP Yara

Fonte Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Considerando a infraestrutura de acostagem do Terminal, é possível realizar a atracação simultânea de dois navios nos berços BN1-Norte e BN2-Sul e de duas barcaças, nos berços Barcaça-4 e Barcaça-5. Além disso, são realizadas operações de transbordo para as barcaças a contrabordo dos navios possibilitando, então, a operação simultânea de até quatro barcaças no Terminal.



Figura 86 – Infraestrutura de acostagem do TUP Yara
Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.5.1.2. Instalações de armazenagem

As instalações de armazenagem do TUP Yara são compostas por tanques e armazéns que totalizam a capacidade estática de 121 mil toneladas para produtos sólidos e 60 mil toneladas para produtos líquidos. As características destas estruturas são discriminadas na Tabela 81, enquanto suas disposições são apresentadas na Figura 87. Salienta-se que, nas adjacências do TUP Yara, encontra-se a unidade fabril da empresa, que também dispõe de estruturas dedicadas à armazenagem de fertilizantes como matéria-prima, assim como de produtos beneficiados.

Nomenclatura	Quantidade	Destinação operacional	Capacidade estática total (t)
Tanque 1	1	Ácido sulfúrico	10.000
Tanque 2	1	Ácido sulfúrico	20.000
Tanques 3, 4 e 5	3	Água de tratamento e água pluvial	30.000
Armazém A	1	Fertilizantes	41.000
Armazém B	1	Fertilizantes	40.000
Armazém C	1	Fertilizantes	40.000

Tabela 81 – Instalações de armazenagem do TUP Yara
Fonte: SUPRG (2018b) e dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Como não há mais movimentação de ácido fosfórico, os tanques que antes eram destinados para essa carga, são utilizados atualmente para águas servidas, provenientes do tratamento de efluentes e também da rede pluvial, que são reutilizadas em processos químicos.



Figura 87 – Infraestrutura de armazenagem do TUP Yara
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.5.1.3. Equipamentos portuários

O TUP Yara possui duas linhas de dutos, com extensão total de 860 m, que ligam as embarcações atracadas ao píer aos tanques de armazenagem. Suas características são apresentadas na Tabela 82.

Equipamento	Quantidade	Diâmetro	Capacidade recepção (t/h)	Carga movimentada
Dutovia	1	6''	500	Ácido sulfúrico
Dutovia	1	14''	900	Inoperante

Tabela 82 – Características da dutovia do TUP Yara
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além das dutovias, o TUP conta com os equipamentos identificados na Tabela 83.

Equipamento	Quantidade	Capacidade nominal
Guindastes MHC	2	1.200 t/h
Moegas	2	1.500 t/h
Correias transportadoras	33	900 t/h no Berço Sul; 580 t/h no Berço Norte; 350 t/h nos Berços Barcaças 4 e 5
Balanças de fluxo	2	900 t/h

Tabela 83 – Características dos equipamentos portuários do TUP Yara
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e informações obtidas em visita técnica (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para o carregamento das barças é utilizado um tubo maleável, atuando como um *shiploader*, o qual direciona a carga da correia transportadora para os porões da embarcação. Conforme o relato dos representantes do Terminal durante a visita técnica, em 2016 houve a substituição da galeria de esteiras de descarga do Berço Norte. Já em 2017, a substituição ocorreu de forma parcial no local de descarga do Berço Sul. No entanto, vale salientar que as correias transportadoras mais antigas se situam dentro dos armazéns e têm capacidade de 400 t/h.

3.5.1.4. Utilidades

Segundo informado em questionário *on-line* (2018) o TUP Yara oferece os serviços listados nos tópicos a seguir.

Energia elétrica

O TUP Yara possui abastecimento de energia elétrica via contrato em mercado livre, com uma demanda de 6.800 kW e consumo médio de 3.100 kW, mantendo assim, um bom nível de serviço.

Abastecimento de água

A água utilizada no TUP Yara é fornecida pela provedora local, a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). O fornecimento aos clientes é mensurado conforme fluxômetros instalados e o consumo é aplicado ao valor de acordo com o contrato entre o cliente e o Terminal.

Coleta de resíduos

A coleta de resíduos é realizada por empresas credenciadas no Terminal e contratadas diretamente pelos agentes marítimos.

3.5.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Para a análise das operações e cálculos da capacidade portuária, os quatro berços do TUP Yara foram definidos como três trechos de cais: BN1-Norte, BN2-Sul e Barças; que levam em consideração as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e as características da estrutura de acostagem e das embarcações atracáveis em cada berço. Na Figura 88 são ilustradas as principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do TUP Yara.



Figura 88 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do TUP Yara
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os dados utilizados para a definição dos parâmetros e indicadores operacionais para cada trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou características das embarcações, foram obtidos a partir da base de dados da ANTAQ (2017b), por meio da aplicação de questionário *on-line* ou durante visita técnica. A Tabela 84 apresenta os parâmetros considerados para os cálculos de capacidade de cais no TUP Yara.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Destinação operacional no ano-base	<i>In-out</i> (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
BN2 - Sul	BN2 - Sul	1	Fertilizantes	3,5	364	24	80%	86%
BN1 - Norte	BN1 - Norte	1	Fertilizantes e produtos químicos	3,5	364	24	80%	79%
Barcaças	Barcaças - 4 e 5	2	Fertilizantes	1	364	24	80%	43%

Tabela 84 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Yara
 Fonte: ANTAQ (2017b) e dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis e índice de ocupação foram apresentadas na seção 3.1.3. A disponibilidade de horas operacionais é de 24 horas por dia, durante 364 dias do ano.

No caso específico do TUP Yara, admite-se um índice de ocupação admissível máximo de 80%, devido ao fato de que o Terminal movimenta carga própria e possui uma gerência maior sobre a sua cadeia logística e do tempo de espera para as atracações.

Conforme exposto na seção 3.1.3 referente ao Porto Organizado, os períodos de safra e entressafra dos granéis sólidos vegetais não foram segmentados em diferentes trechos de cais,

considerando-se, para o cálculo da capacidade do trecho de cais ao longo do horizonte de planejamento, a disponibilidade de horas referente a um ano completo. Ressalta-se, no entanto, que o índice de ocupação do cais deve sofrer uma elevação nos períodos em que há um volume maior de movimentação, fato observado no ano-base nos meses entre maio e agosto, conforme apresentado no Gráfico 53, o que deve ser monitorado pelo TUP, a fim de se manter um nível de serviço adequado as operações.

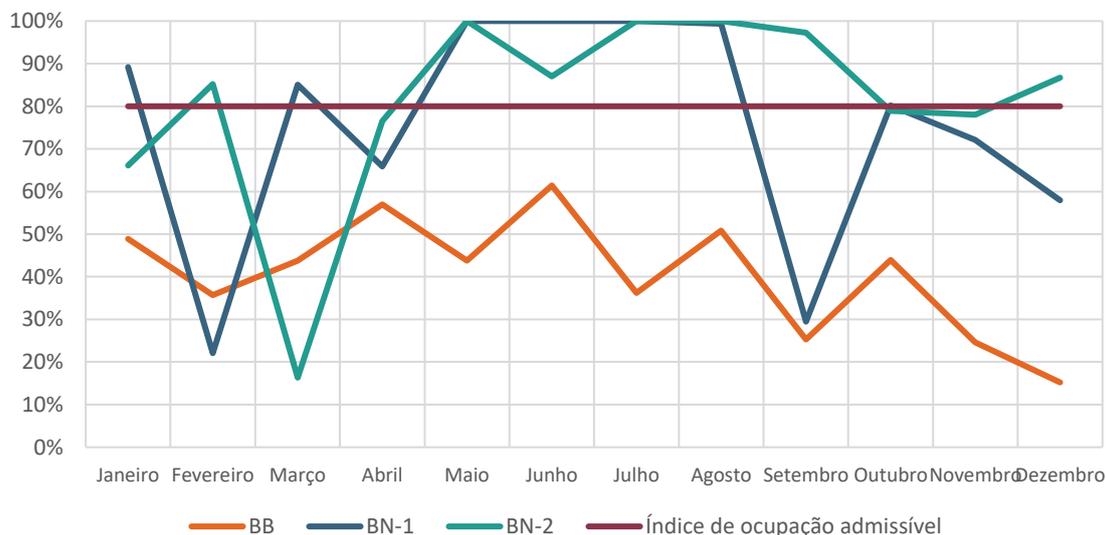


Gráfico 53 – Índice de ocupação ao longo do ano-base no trecho de cais no TUP Yara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir dos parâmetros e indicadores operacionais definidos, a capacidade de movimentação no cais foi calculada para cada mercadoria em todo horizonte de planejamento, as quais são apresentadas na Tabela 85.

Carga	Sentido	Tipo de navegação	2017 (t)	2060 (t)
Fertilizantes	Embarque	Interior	1.178.000	1.178.000
Fertilizantes	Embarque a contrabordo	Interior	221.000	432.000
Fertilizantes	Desembarque	Longo curso	2.420.000	2.424.000
Produtos químicos	Desembarque	Longo curso	171.000	201.000

Tabela 85 – Capacidade de cais do TUP Yara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nos tópicos a seguir são discriminados os fluxos e indicadores operacionais, levando em consideração os sentidos de movimentação de cada carga nos trechos de cais do TUP Yara, além da análise da capacidade de movimentação no cais e armazenagem.

3.5.2.1. Fertilizantes

A movimentação de fertilizantes ocorreu no ano-base de estudo, nos trechos de cais: BN1-Norte, BN2-Sul e Barcaças, em navegações de longo curso e interior. O desembarque dos fertilizantes, representado no fluxograma da Figura 89, inicia com os fertilizantes sendo descarregados da embarcação por meio de guindaste MHC, em seguida são depositados em moegas, as quais realizam a dosagem da carga em questão e com o auxílio de correias transportadoras são enviadas até os armazéns.



Figura 89 – Fluxograma das operações de desembarque de fertilizantes no TUP Yara
 Fonte: Dados obtidos por meio de visita técnica e aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No caso do embarque, o fluxo ocorre no sentido contrário e sem a utilização de moegas: a carga retirada da armazenagem é depositada sobre as correias transportadoras, que realizam o seu transporte até o cais, onde se localizam os berços Barcaça, sendo então carregada na embarcação por meio de um *shiploader*, que direciona a carga aos porões das barcaças, conforme demonstrado na Figura 90.



Figura 90 – Fluxograma das operações de embarque de fertilizantes no TUP Yara
 Fonte: Dados obtidos por meio de visita técnica e aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Vale salientar que os embarques de fertilizantes, executados nos berços BN1-Norte e BN2-Sul, são realizados por transbordo a contrabordo, com o auxílio de guindaste MHC com *grab* ou guindaste de bordo. O fluxograma desse tipo de operação está exposto na Figura 91.



Figura 91 – Fluxograma da operação de embarque a contrabordo no TUP Yara
 Fonte: Dados obtidos por meio de visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no TUP Yara são apresentados na Tabela 86, os de embarque a contrabordo na Tabela 87 e os de embarque na Tabela 88.

Indicador	BN1 - Norte	BN2 - Sul
Lote médio (t/embarcação)	16.655	26.754
Lote máximo (t/embarcação)	33.006	52.800
Produtividade média (t/h de operação)	208	214
Tempo médio de operação (h)	80,2	125,2
Tempo inoperante médio (h)	11,4	9,3
Tempo médio de atracação (h)	91,6	134,5

Tabela 86 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no TUP Yara
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	BN1 - Norte	BN2 - Sul
Lote médio (t/embarcação)	3.530	3.402
Lote máximo (t/embarcação)	4.725	4.807
Produtividade média (t/h de operação)	198	215
Tempo médio de operação (h)	17,9	15,8
Tempo inoperante médio (h)	17,0	11,9
Tempo médio de atracação (h)	34,9	27,7

Tabela 87 – Indicadores operacionais do embarque a contrabordo de fertilizantes no TUP Yara
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicador	Barças
Lote médio (t/embarcação)	3.332
Lote máximo (t/embarcação)	4.700
Produtividade média (t/h de operação)	134
Tempo médio de operação (h)	24,8
Tempo inoperante médio (h)	13,7
Tempo médio de atracação (h)	38,5

Tabela 88 – Indicadores operacionais do embarque de fertilizantes no TUP Yara
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

No Gráfico 54 é possível analisar a relação entre a capacidade de cais e a demanda projetada para o desembarque de fertilizantes do TUP Yara.

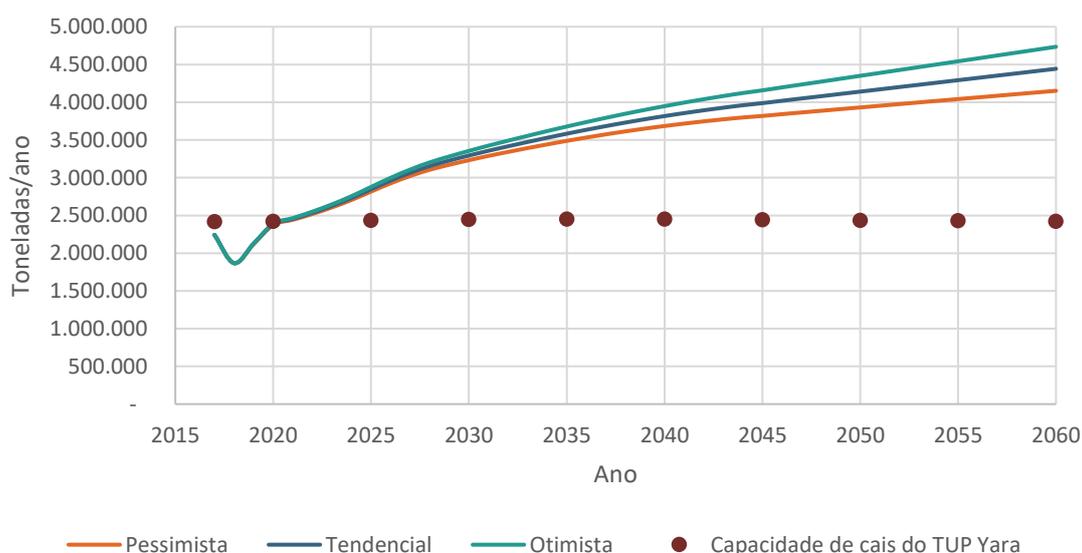


Gráfico 54 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de fertilizantes no TUP Yara
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme pode ser observado, a capacidade de desembarque de fertilizantes se mantém em torno de 2,5 milhões de toneladas. Para o seu cálculo, foi considerada a produtividade operacional em torno de 210 t/h, performada, em média, no ano de 2017 pelos guindastes MHCs existentes. Desse modo, a capacidade não é suficiente para atender a toda demanda projetada para o horizonte de análise, visto que, a partir de 2025, é previsto um déficit de capacidade de cais.

O Gráfico 55 apresenta a relação entre a capacidade de cais e a demanda do embarque de fertilizantes do TUP Yara.

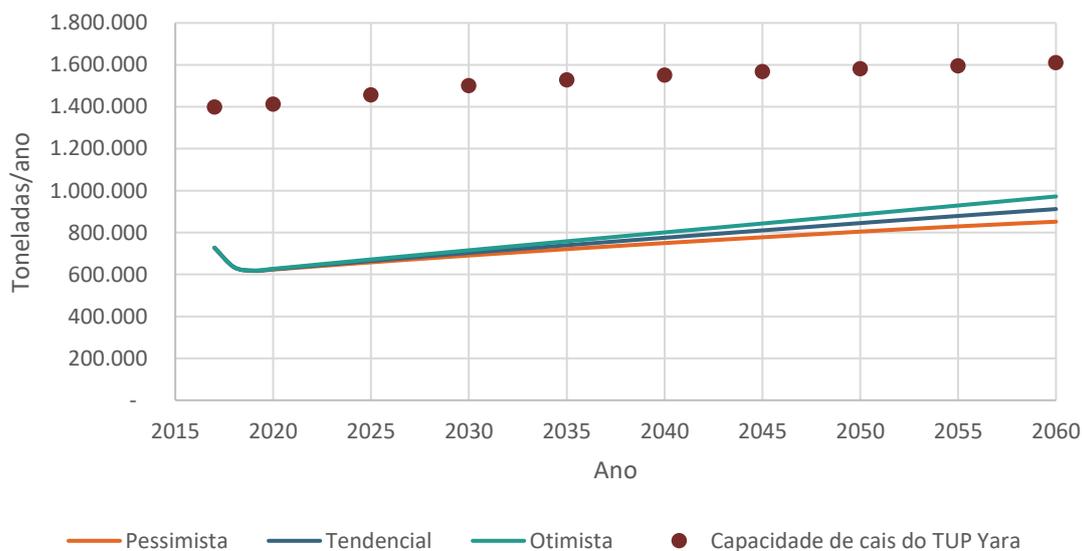


Gráfico 55 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de fertilizantes no TUP Yara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A capacidade de embarque de fertilizantes do TUP Yara considera a capacidade disponível nos berços Barcaças 4 e 5 e a capacidade calculada para os embarques a contrabordo, realizados nos berços BN1-Norte e BN2- Sul. Em relação ao embarque a contrabordo, considera-se que o tempo disponível para essa operação corresponde ao tempo em que há uma embarcação de grande porte atracada para realizar o desembarque do produto. Isso se dá pelo fato de que o mesmo navio que realiza o desembarque de fertilizantes para a retroárea do TUP Yara pode realizar o transbordo para as barcaças.

Assim, a partir do Gráfico 55 é possível verificar que a capacidade de cais do embarque de fertilizantes é suficiente para atender a demanda projetada em todo horizonte de análise.

Capacidade de armazenagem

A capacidade estática total das estruturas de armazenagem de fertilizantes do TUP Yara é de 121 mil t, conforme disposto na seção 3.5.1.2, e o tempo médio de estadia da carga nessas instalações é de 30 dias, conforme informado pelos representantes do Terminal durante visita técnica. Desse modo, calcula-se a capacidade dinâmica anual para a armazenagem de fertilizantes de 1,472 milhão de toneladas. Entretanto, nas adjacências do TUP Yara se encontra a unidade fabril da empresa, a qual, além de realizar o processo produtivo utilizando os fertilizantes importados como matéria-prima, também dispõe de estruturas de armazenagem.

3.5.2.2. Produtos químicos

O desembarque de produtos químicos – nesse caso, considera-se como produto químico apenas o ácido sulfúrico, pois é, atualmente, o único produto movimentado no Terminal – é realizado no trecho de cais BN1-Norte, por meio de mangotes, que conectam os tanques dos navios às dutovias, responsáveis por conduzirem a carga até os tanques de armazenamento, conforme apresenta o fluxograma na Figura 92.



Figura 92 – Fluxograma das operações de desembarque de produtos químicos no TUP Yara

Fonte: Dados obtidos por meio de visita técnica e aplicação de questionário *on-line* (2018).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais do desembarque de produtos químicos no TUP Yara são apresentados na Tabela 89.

Indicador	BN1 - Norte
Lote médio (t/embarcação)	11.062
Lote máximo (t/embarcação)	19.000
Produtividade média (t/h de operação)	241
Tempo médio de operação (h)	45,9
Tempo inoperante médio (h)	9,3
Tempo médio de atracação (h)	55,2

Tabela 89 – Indicadores operacionais de desembarque de produtos químicos no TUP Yara

Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A capacidade de cais para a movimentação de produtos químicos no TUP Yara, bem como a demanda projetada ao longo do horizonte de planejamento, encontra-se disposta no Gráfico 56.

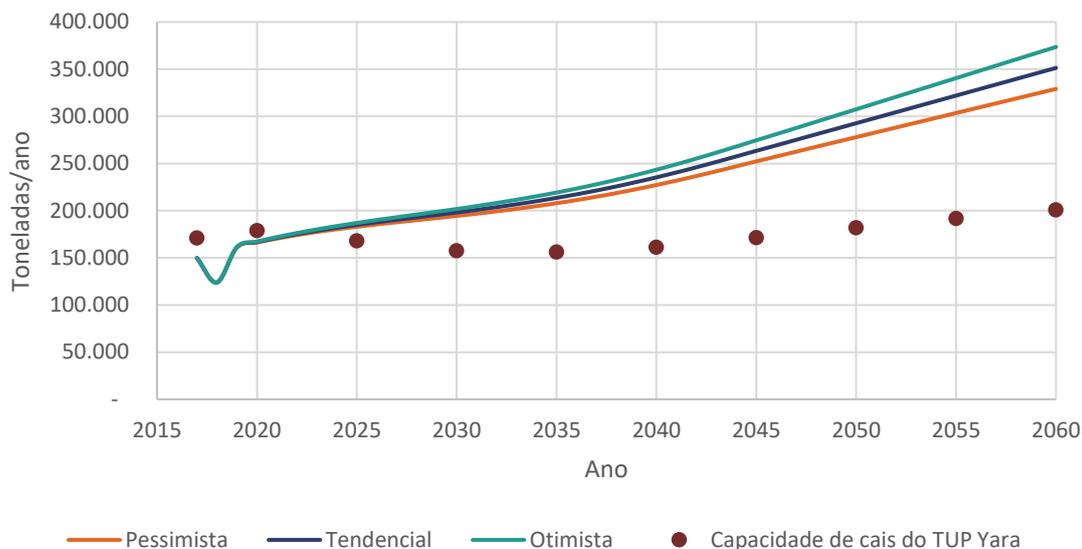


Gráfico 56 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de produtos químicos no TUP Yara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Pode-se observar que é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de produtos químicos, a partir de 2025. A variação da capacidade ao longo dos anos é motivada pela sua representatividade na utilização das horas disponíveis do trecho de cais BN-1, onde a operação de fertilizantes também é realizada.

Capacidade de armazenagem

A capacidade estática para a armazenagem de ácido sulfúrico no TUP Yara é de 30 mil t, conforme disposto na seção 3.5.1.2, e o tempo médio de estadia dessa carga na armazenagem é de 30 dias, de acordo com o informado pelos representantes do Terminal em visita técnica. Calcula-se, portanto, que a capacidade de armazenagem de ácido sulfúrico no TUP Yara é de aproximadamente 365 mil t, suficiente para atender à toda demanda projetada dessa carga para o Terminal, ao longo do horizonte de planejamento.

3.6. PORTO DE PELOTAS

Nas subseções a seguir, apresentam-se a infraestrutura terrestre do Porto Organizado de Pelotas, estudos e projetos relacionados à infraestrutura portuária, suas operações e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.6.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do Porto de Pelotas, que inclui:

- » Infraestrutura de acostagem
- » Instalações de armazenagem
- » Equipamentos portuários
- » Utilidades.

3.6.1.1. Infraestrutura de acostagem

A infraestrutura de acostagem do Porto de Pelotas consiste em um cais contínuo, alinhado, composto por cinco berços de atracação e uma doca, a qual é utilizada apenas por embarcações de recreação. Dos berços de atracação, dois são utilizados para a operação de cargas: o Berço 101 e o Berço 104, onde são movimentadas toras de madeira e granéis sólidos vegetais, respectivamente. O Berço 100 compõe o contrato de transição da CMPC, apesar de atualmente não estar sendo utilizado para atracações. Durante a visita técnica, realizada em 2018, foi informado pela SUPRG que no cenário atual os berços 102 e 103 não são utilizados por falta de demanda de cargas, mas que apesar disso, estão disponíveis para operação. Na seção 3.6.2.2 é considerada a retomada das operações nesses berços, para a movimentação de fertilizantes e arroz.

A Figura 93 apresenta a localização de cada um dos berços de atracação do Porto de Pelotas, enquanto que a estrutura do cais do Porto pode ser observada na Figura 94.



Figura 93 – Infraestrutura de acostagem do Porto de Pelotas
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 94 – Porto de Pelotas
Fonte: Imagem obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*.

As características de cada um dos berços do Porto de Pelotas são listadas na Tabela 90.

Berço	Destinação operacional	Comprimento (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável
				CMA ¹ (m)
100	Toras de madeira	55	6	5,18
101	Toras de madeira	120	6	5,18
102	Não operante ²	120	6	5,18
103	Não operante ²	120	6	5,18
104	Grão de soja e trigo	105	6	5,18

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Berço em condições de operação, mas sem demanda de movimentação de cargas.

Tabela 90 – Infraestrutura de acostagem do Porto de Pelotas

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A doca do Porto Organizado, localizada a oeste do cais contínuo, possui extensão interna acostável de aproximadamente 400 m e extensão externa acostável de 80 m. Devido à profundidade reduzida, é utilizada apenas para atracar embarcações de recreação. A estrutura da doca pode ser visualizada na Figura 95.



Figura 95 – Doca do Porto de Pelotas
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.6.1.2. Infraestrutura de armazenagem

As instalações de armazenagem do Porto de Pelotas são compostas por armazéns e pátios, todos listados e descritos nas subseções seguintes, e identificados na Figura 96.



Figura 96 – Infraestrutura de armazenagem do Porto de Pelotas
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Terminal Retroportuário Jayme Power, localizado em área contígua ao Porto de Pelotas, é dotado de armazéns e silos, todos destinados à armazenagem de grãos sólidos vegetais, com capacidade estática total de 50 mil t. Estas cargas são embarcadas de forma direta no cais do Porto Organizado, sem passar por estruturas de armazenagem internas.

Armazéns

O Porto de Pelotas conta com três armazéns horizontais, previamente apresentados na Figura 96, cada um com capacidade estática de 5 mil t. Todos os armazéns, designados A1, A2 e A3, estão localizados paralelamente ao cais, e suas destinações operacionais são detalhadas na Tabela 91. Ressalta-se que apenas os armazéns A2 e A3 são alfandegados e, dessa forma, podem receber mercadorias em regime de Declaração de Trânsito Aduaneiro (DTA). Há esforços comerciais por parte da Autoridade Portuária para ampliar a operação de armazenagem de mercadorias nesses regimes aduaneiros, ampliando assim a geração de receitas para o Porto e melhorando a utilização das áreas.

Estrutura de armazenagem	Destinação operacional	Capacidade estática	Entidade responsável
A1	Limpeza de caminhões utilizados no embarque de toras de madeira	5.000 t	CMPC Celulose Riograndense
A2	Mercadorias apreendidas (Receita Federal)	5.000 t	SUPRG
A3	Equipamentos portuários e mercadorias apreendidas (Receita Federal)	5.000 t	SUPRG

Tabela 91 – Armazéns do Porto de Pelotas
 Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Pátios

O Porto de Pelotas possui quatro pátios, dois deles de uso público, destinados à movimentação de carga geral. Durante o segundo trimestre de 2019 estes encontram-se fora de operação pela falta de demanda e os outros dois são destinados às operações de toras de madeira. Estes últimos são utilizados pela CMPC Celulose Riograndense, por meio de contrato de uso temporário. As características dos pátios do Porto de Pelotas são listadas na Tabela 92.

Estrutura de armazenagem	Destinação operacional	Capacidade estática	Entidade responsável
Pátio Carga Geral	Toras de madeira	8.500 t	CMPC Celulose Riograndense
Pátio A1L	Espera de caminhões carregados para o embarque	-	CMPC Celulose Riograndense
Pátio Frontal do A1	Carga geral	-	SUPRG
Pátio A3L	Carga geral	-	SUPRG

Nota: (-) Valores não disponíveis.

Tabela 92 – Pátios do Porto de Pelotas
 Fonte: SUPRG (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 97 apresenta o Pátio Carga Geral e o Pátio A1L.

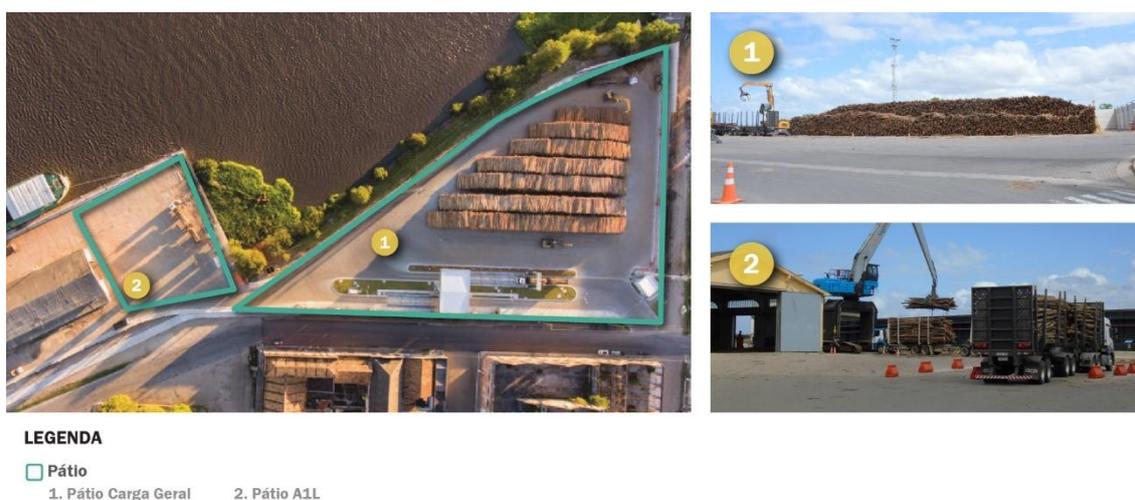


Figura 97 – Pátio Carga Geral e Pátio A1L do Porto de Pelotas
 Fonte: Imagem fornecida pela CMPC. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Equipamentos portuários

Os equipamentos utilizados tanto nas operações de cais como de retroárea do Porto de Pelotas estão listados na Tabela 93.

Equipamento	Quantidade	Capacidade	Proprietário	Localização
Multidocker CH85C	1	350 t/h	Sagres Agenciamentos Marítimos	Cais
Carregador de navios	1	300 t/h	Terminal Retroportuário Jayme Power	Cais
Correia transportadora ¹	2	300 t/h	Terminal Retroportuário Jayme Power	Cais – Terminal Retroportuário Jayme Power
Empilhadeira <i>Clark</i>	1	2 t	SUPRG	Retroárea
Empilhadeira <i>Hyster</i>	3	2 t	SUPRG	Retroárea
Pá Carregadeira	2	1,7 m ³	SUPRG	Retroárea
Pá Carregadeira	2	2,3 m ³	SUPRG	Retroárea
Balança Toledo Rodoviária	1	120 t	SUPRG	Retroárea
Moega	1	120 t/h	Terminal Retroportuário Jayme Power	Retroárea
Balança de fluxo	1	300 t/h	Terminal Retroportuário Jayme Power	Retroárea
Caminhão bitrem	4	148 t/h	Sagres Agenciamentos Marítimos	Pátio A1L
Grua móvel	2	220 t/h	Sagres Agenciamentos Marítimos	Pátio Carga Geral
Mini pá carregadeira	1	0,6 t	Sagres Agenciamentos Marítimos	Pátio A1L

Nota: (1) Apenas uma das correias transportadoras está em uso.

Tabela 93 – Equipamentos portuários do Porto de Pelotas
Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com informações fornecidas por contribuição durante a manifestação pública, além dos equipamentos descritos, também se encontram no Porto de Pelotas: um guindaste elétrico GE249, dois autoguindastes móveis sobre esteiras e uma empilhadeira frontal. Ressalta-se que apenas o guindaste elétrico encontra-se em funcionamento.

Utilidades

Nesta seção são descritas as utilidades relacionadas às operações no Porto de Pelotas, e os serviços oferecidos às embarcações que o frequentam. As informações apresentadas nesta seção foram fornecidas pela SUPRG através de questionário *on-line*.

Energia elétrica

A energia elétrica é fornecida pela concessionária local, a Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE), em 220/380 V. O Porto dispõe de duas subestações: uma de 300 kVA/440 V e outra de 225 kVA/370 V, consumindo 215.838 kW/ano, sendo suficientes para sua demanda. Ao longo do cais são disponibilizados serviço de energia elétrica para as embarcações.

Abastecimento de água

O abastecimento de água é efetuado pela empresa Serviço Autônomo de Abastecimento de Água de Pelotas (SANEP), a concessionária local. O Porto conta com dois reservatórios: um elevado (castelo d'água) com capacidade de 100 mil litros e uma cisterna com capacidade de 200 mil litros. O fornecimento às embarcações é realizado por meio de hidrantes instalados ao longo do cais, sendo suficientes para atender sua demanda atual.

3.6.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Para a análise das operações e cálculo da capacidade portuária, a estrutura de acostagem do Porto foi dividida em dois trechos de cais. Tal definição leva em consideração as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e as características do acesso à estrutura de acostagem e das embarcações comportadas em cada berço. A Figura 98 ilustra a destinação operacional dos dois trechos de cais definidos, além de designar as áreas de armazenagem para cada uma das cargas.

A infraestrutura de armazenagem do Terminal Jayme Power fica fora da poligonal do Porto. Deste modo, o Terminal possui contrato de passagem para realização de embarque de grânéis vegetais no Berço 104.



Figura 98 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do Porto de Pelotas

Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além da definição dos trechos de cais, algumas premissas precisam ser consideradas para o cálculo da capacidade, como o tempo entre atracações sucessivas (*in-out*), as horas disponíveis para operação e o índice de ocupação admissível; parâmetros de cálculo apresentados na Tabela 94. Os dados utilizados para a definição dos parâmetros mencionados e dos indicadores operacionais para cada trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou

às características das embarcações, foram obtidos na base de dados da ANTAQ (2017b), por meio da aplicação de questionário *on-line* ou durante visita técnica.

Trechos de cais	Berços	Pontos de atendimento	Principais destinações operacionais no ano-base	In-out (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
101 – Toras de madeira	101	1	Toras de madeira	1	364	24	65%	50%
104 – Soja e trigo	104	1	Grão de soja e trigo	1	364	24	65%	11%

Tabela 94 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Porto de Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis e índice de ocupação, foram apresentadas na seção 3.1.3. A disponibilidade de horas operacionais de ambos os trechos de cais do Porto de Pelotas é de 24 horas por dia durante os 364 dias do ano.

Conforme indicado na seção 3.1.3, os períodos de safra e entressafra dos grãos sólidos vegetais não foram segmentados em diferentes trechos de cais, considerando-se – para o cálculo da capacidade do trecho de cais 104 – Soja e Trigo ao longo do horizonte de planejamento – a disponibilidade de horas referente a um ano completo. No entanto, a variação do índice de ocupação observado no ano-base é apresentada no Gráfico 57, situação que deve ser monitorada pela SUPRG ao longo do horizonte de planejamento, uma vez que, caso o índice de ocupação observado ultrapasse o índice de ocupação admissível, o tempo de espera das embarcações para a atracação também deve se elevar, implicando a redução no nível de serviço prestado pelo Porto.

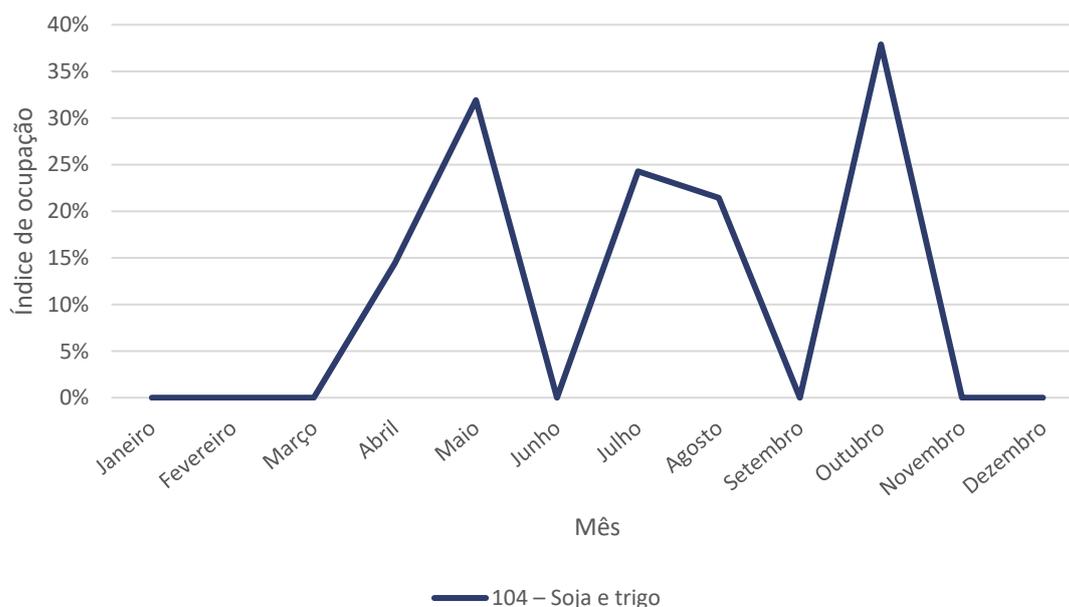


Gráfico 57 – Índice de ocupação ao longo do ano-base no trecho de cais 104 – Soja e trigo do Porto de Pelotas
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir dos parâmetros e indicadores operacionais definidos, a capacidade de movimentação no cais foi calculada para cada mercadoria em todo horizonte de planejamento, as quais são apresentadas na Tabela 95.

Carga	Sentido	Tipo de navegação	2017 (t)	2060 (t)
Toras de madeira	Embarque	Interior	1.047.000	1.047.000
Grão de soja	Embarque	Interior	218.000	260.000
Trigo	Embarque	Interior	77.000	44.000
Fertilizantes	Desembarque	Interior	-	300.000
Arroz	Embarque	Interior	-	250.000

Tabela 95 – Capacidade de cais do Porto de Pelotas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nas seções posteriores são detalhadas as operações de cada uma das cargas definidas como relevantes, discriminando o fluxo da operação, os indicadores operacionais em cada trecho de cais do Porto de Pelotas e apresentada a comparação entre as capacidades de cais e de armazenagem com a demanda projetada para cada carga.

3.6.2.1. Toras de madeira

As toras de madeira são movimentadas exclusivamente no trecho de cais 101 – Toras de madeira, sendo embarcadas em barcaças que as transportam por navegação interior. A carga chega em caminhões até o Pátio Carga Geral e é descarregada por duas gruas móveis ou segue direto para o embarque no cais, onde um *Multidocker* faz a retirada das toras de madeira dos caminhões e realiza o embarque destas cargas nas barcaças. O fluxo das operações de toras de madeira é esquematizado na Figura 99 e apresentado na Figura 100, e as etapas exclusivas do embarque indireto são destacadas em cor verde, enquanto que as demais etapas, comuns aos dois fluxos, são representadas na cor azul.



Figura 99 – Fluxograma do embarque de toras de madeira no Porto de Pelotas
Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



LEGENDA

- | | | |
|----------------------|---------------------|----------------------|
| 1. Pátio Carga Geral | 3. Acesso ao cais | 5. Multidocker CH85C |
| 2. Grua móvel | 4. Caminhão Bi-trem | 6. Barcaça |

Figura 100 – Movimentação de toras de madeira no Porto de Pelotas
 Fonte: Imagens obtidas durante a visita técnica (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Já os indicadores operacionais para o embarque de toras de madeira são apresentados na Tabela 96.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	1.994
Lote máximo (t/embarcação)	3.905
Produtividade média (t/h de operação)	232
Tempo médio de operação (h)	8,6
Tempo inoperante médio (h)	1,1
Tempo médio de atracação (h)	9,7

Tabela 96 – Indicadores operacionais do embarque de toras de madeira no Porto de Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A capacidade de cais para a movimentação de toras de madeira durante todo o horizonte de planejamento, bem como os cenários de demanda tendencial, otimista e pessimista, pode ser visualizada no Gráfico 58.

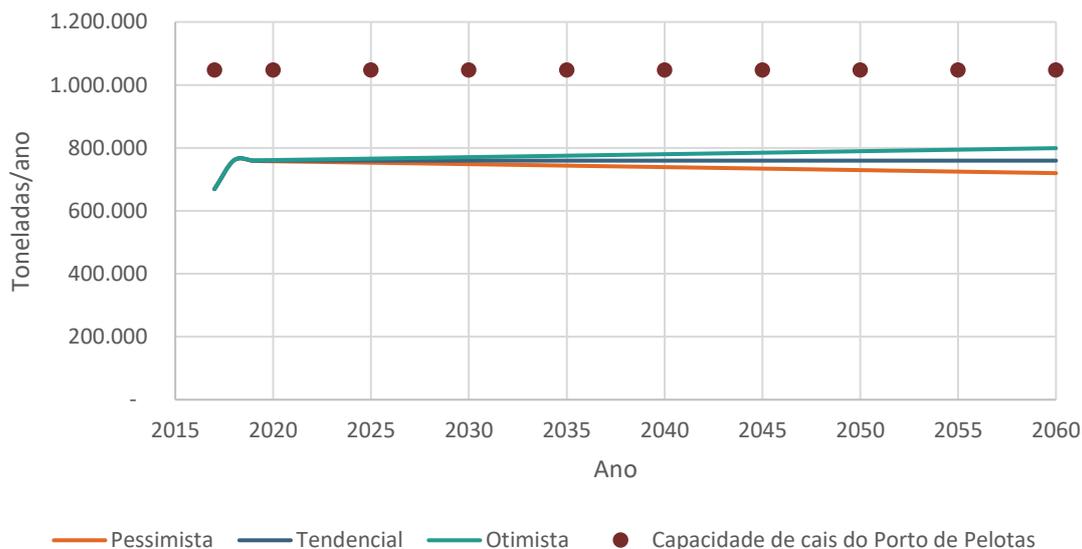


Gráfico 58 – Embarque de toras de madeira Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme pode-se concluir através da análise do Gráfico 58, não é esperado um déficit de capacidade para atender à demanda de embarque de toras de madeira no Porto de Pelotas, considerando-se tanto o cenário tendencial quanto o otimista. Salienta-se que, caso haja uma maior demanda para a movimentação de carga no Porto de Pelotas, os berços 100, 102 e 103, que atualmente não estão em operação, também poderão ser utilizados, sendo necessária a instalação de novos equipamentos.

Capacidade de armazenagem

Para o cálculo da capacidade de armazenagem de toras de madeira no Porto de Pelotas, considerou-se a disponibilidade do Pátio Carga Geral. A capacidade estática deste é de 8.500 t, conforme informado pela Sagres Agenciamentos Marítimos, operador portuário no Porto de Pelotas. Considerando-se o tempo médio de estadia de três dias, indicado pelo operador portuário, calcula-se a capacidade dinâmica anual para a armazenagem de toras de madeira em aproximadamente 1,02 milhão de toneladas.

Levando em conta o cenário tendencial da projeção de demanda de toras de madeira, aproximadamente 900 mil toneladas serão movimentadas no Porto em 2060, de modo que, mantida a infraestrutura atual, a capacidade de armazenagem será suficiente para atender à demanda projetada nos três cenários analisados, pessimista, tendencial e otimista, ao longo de todo o período.

3.6.2.2. Granéis sólidos vegetais

A movimentação de grãos de soja e trigo no Porto de Pelotas é realizada pela empresa Jayme Power, que possui um terminal na área retroportuária e um contrato de passagem na área do Porto para a ligação do sistema de correias transportadoras entre o cais, os silos e armazéns da empresa.

Os granéis chegam até o pátio do Terminal Retroportuário Jayme Power por meio de caminhões, que são descarregados por tombadores e armazenados em um de seus armazéns.

Posteriormente, a carga é transferida até o cais por um sistema de correias transportadoras e carregada em barcas, por gravidade, com a utilização de um carregador de navios alocado no trecho de cais 104 – Soja e trigo. O fluxo de operações para o embarque dos grãos sólidos vegetais no Porto de Pelotas é apresentado na Figura 101.



Figura 101 – Fluxograma do embarque de grãos sólidos vegetais no Porto de Pelotas
 Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo informações fornecidas pelo Terminal Retroportuário Jayme Power em visita técnica (2018), a correia conectada aos silos verticais não está sendo utilizada, de modo que a carga a granel embarcada provém dos armazéns. Além disso, devido ao fato de a esteira ser utilizada tanto para a movimentação de soja quanto de trigo, para que seja realizada a troca da carga a ser embarcada, é necessária a paralisação das operações com uma semana de antecedência, visto que é preciso realizar a limpeza do equipamento.

Na Figura 102 observa-se a correia transportadora que liga o Terminal Retroportuário ao carregador de navios, no trecho de cais 104 – Soja e Trigo. No fundo da imagem, atrás do castelo d'água, observa-se também a correia transportadora desativada.



Figura 102 – Correias transportadoras e carregador de navios no Porto de Pelotas
 Fonte: Imagem obtida em visita técnica (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicadores e capacidade de cais

Grão de soja

Os indicadores operacionais para o embarque de grão de soja no Porto de Pelotas são apresentados na Tabela 97.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	1.934
Lote máximo (t/embarcação)	2.394
Produtividade média (t/h de operação)	145
Tempo médio de operação (h)	13,3
Tempo inoperante médio (h)	20,5
Tempo médio de atracação (h)	33,8

Tabela 97 – Indicadores operacionais do embarque de grão de soja no Porto de Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo o representante do Terminal Jayme Power, o tempo inoperante elevado é motivado por algumas barcas que chegam dias antes do início da operação e em outros momentos, pela necessidade de espera para desatracar, devido à restrição de navegação noturna.

A capacidade de cais para a movimentação de grãos de soja durante todo o horizonte de planejamento, bem como os três cenários de demanda: tendencial, otimista e pessimista, pode ser visualizada no Gráfico 59.

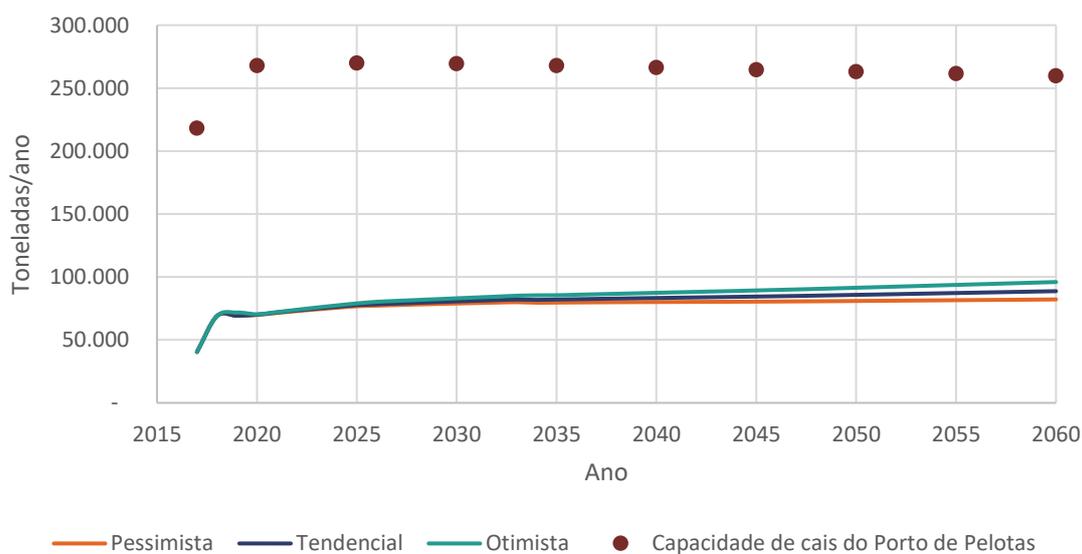


Gráfico 59 – Embarque de grão de soja no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme observa-se no gráfico, não é esperado um déficit de capacidade de cais para as operações de embarque de grãos de soja no Porto de Pelotas, considerando qualquer um dos três cenários de demanda projetados. Além disso, nota-se um crescimento significativo na capacidade de cais para tais operações, entre 2017 e 2020, decorrente do fato de que é projetada uma redução nas operações de embarque de trigo no Porto para o ano de 2020, de modo que mais horas disponíveis do trecho de cais passam a ser destinadas às operações de grão de soja.

Trigo

Os indicadores operacionais para o embarque de trigo no Porto de Pelotas estão dispostos na Tabela 98.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	1.985
Lote máximo (t/embarcação)	2.487
Produtividade média (t/h de operação)	110
Tempo médio de operação (h)	18
Tempo inoperante médio (h)	25,7
Tempo médio de atracação (h)	43,7

Tabela 98 – Indicadores operacionais do embarque de trigo no Porto de Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Assim como no embarque de grão de soja, o embarque de trigo possui tempo inoperante médio maior do que o de operação, pelas mesmas motivações expostas anteriormente. A capacidade de cais para a movimentação de trigo durante todo o horizonte de planejamento, bem como os três cenários de demanda projetados, pode ser visualizada no Gráfico 60.

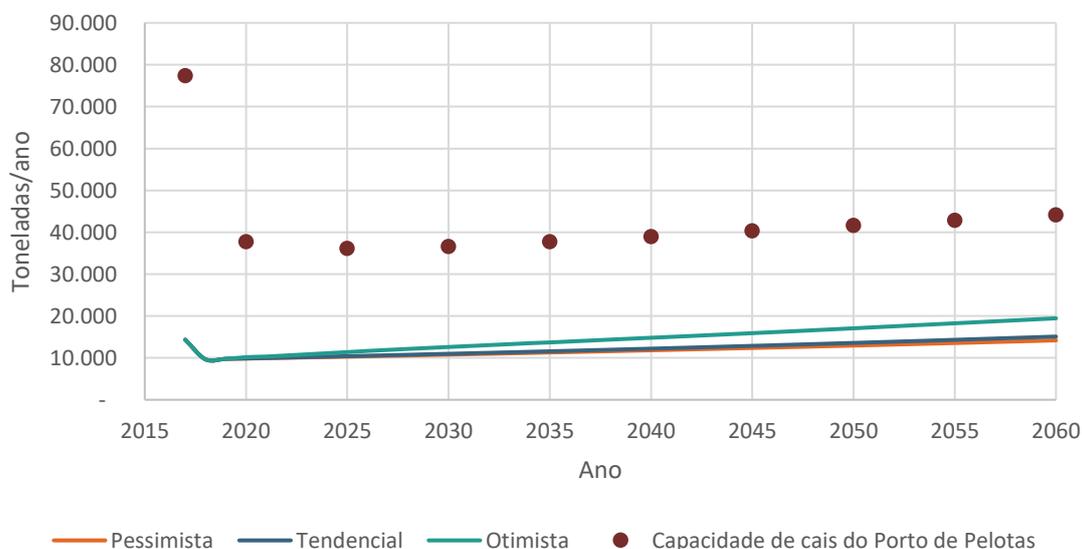


Gráfico 60 – Embarque de trigo no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que a capacidade de embarque de trigo apresenta uma redução de aproximadamente 40 mil t, entre os anos de 2017 e 2020, motivada pela redução da demanda prevista no Porto, e consequentemente, da sua representatividade nas horas disponíveis do trecho de cais. Apesar disso, durante todo o horizonte de análise, a capacidade é suficiente para atender aos três cenários da projeção de demanda, não sendo previsto déficit de capacidade de cais.

Arroz

A partir do ano de 2020, é previsto o retorno do embarque de arroz no Porto de Pelotas. Desse modo, para o cálculo da capacidade de cais dessa operação, foi utilizada a base de dados de atracação da ANTAQ (2017b), considerando o período em que a movimentação já havia sido realizada no Porto, ou seja, entre os anos de 2013 e 2016. Os indicadores operacionais do embarque de arroz no Porto de Pelotas estão dispostos na Tabela 99.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	2.390
Lote máximo (t/embarcação)	4.022
Produtividade média (t/h de operação)	99,9
Tempo médio de operação (h)	28,2
Tempo inoperante médio (h)	29,3
Tempo médio de atracação (h)	57,6

Tabela 99 – Indicadores operacionais do embarque de arroz no Porto de Pelotas

Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Assim como para as operações de grão de soja e trigo, nota-se que o tempo médio inoperante de arroz é superior ao tempo médio de operação. O Gráfico 61 apresenta a comparação entre demanda e capacidade de arroz no Porto de Pelotas.

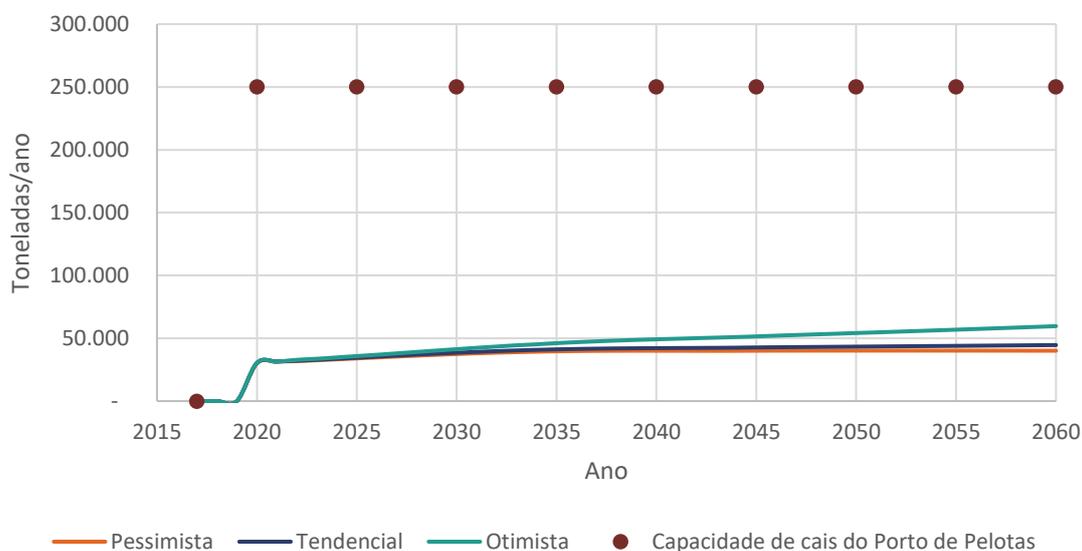


Gráfico 61 – Movimentação de embarque de arroz no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com a previsão do retorno do embarque de arroz no Porto de Pelotas no ano de 2020, foi considerada para o cálculo de capacidade a utilização de um dos berços que estavam ociosos no ano-base. Desse modo, todas as horas disponíveis do trecho de cais estariam dedicadas à movimentação dessa carga. Nesse cenário, a capacidade de cais é de aproximadamente 250 mil t, valor suficiente para atender aos três cenários de demanda projetados para todo o horizonte de análise.

Fertilizantes

Assim como o embarque de arroz, a partir do ano de 2020, é previsto o retorno do desembarque de fertilizantes no Porto de Pelotas. Para o cálculo da capacidade de cais dessa operação, foi considerada a base de dados de atracação da ANTAQ, dos anos de 2013 e 2016, quando essa operação era realizada no Porto. Os indicadores operacionais estão dispostos na Tabela 100.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	2.436
Lote máximo (t/embarcação)	3.295
Produtividade média (t/h de operação)	67,6
Tempo médio de operação (h)	36,8
Tempo inoperante médio (h)	9,1
Tempo médio de atracação (h)	45,9

Tabela 100 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Porto de Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nos indicadores operacionais expostos, a capacidade de cais do desembarque de fertilizantes é apresentada no Gráfico 62.

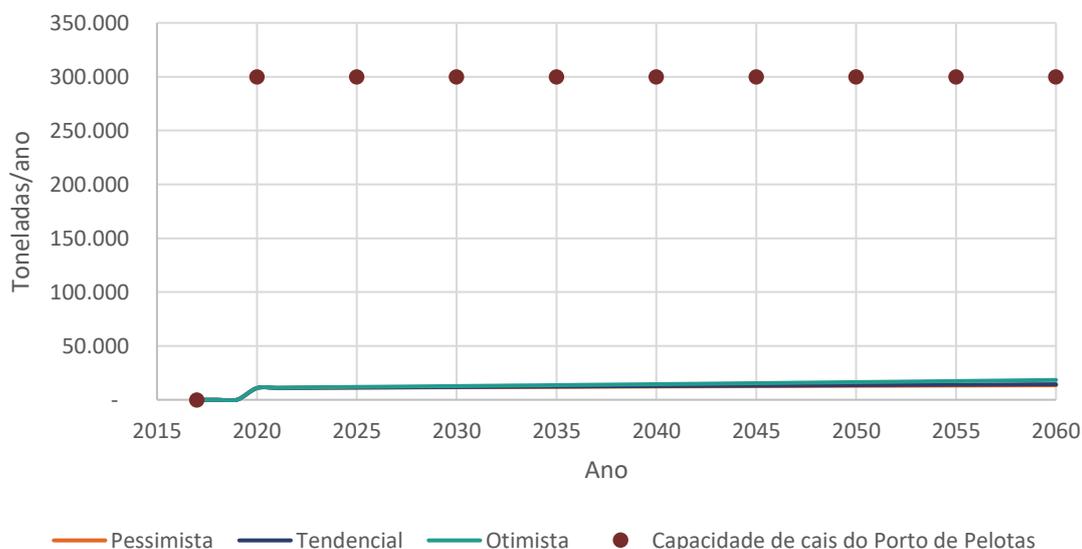


Gráfico 62 – Movimentação de desembarque de fertilizantes no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Espera-se que a partir de 2020 seja realizado o desembarque de fertilizantes no Porto de Pelotas. Com a utilização de um dos berços para a realização da operação, ociosos no ano-base, a capacidade de cais se mantém na faixa de 300 mil t ao longo do horizonte de análise. Desse modo, não é previsto déficit de capacidade de cais para essa operação no Porto de Pelotas.

Capacidade de armazenagem

A armazenagem da soja e do trigo, embarcados no Porto de Pelotas, é realizada no Terminal Retroportuário Jayme Power, que se encontra fora da poligonal do Porto. Já os armazéns A1, A2 e A3, localizados no Porto Organizado, não são utilizados para armazenagem das cargas movimentadas no cais do Porto e, por esse motivo, suas capacidades estáticas não foram consideradas nesta análise de capacidade de armazenagem.

A infraestrutura de armazenagem do Terminal Retroportuário Jayme Power é composta por seis silos, cada um com capacidade estática de 5 mil t e um armazém com capacidade estática de aproximadamente 20 mil t, destinados à armazenagem de grãos de soja e trigo. Sendo assim, considerando a capacidade estática total de 50 mil t, não é previsto déficit de capacidade de armazenagem para as operações desses granéis sólidos vegetais no Porto de Pelotas, uma vez que a realização de três giros anuais será suficiente para atender à demanda ao longo de todo o horizonte de planejamento.

Considerando as estruturas do Porto de Pelotas e suas atuais dedicações operacionais, há uma indefinição a respeito das instalações de armazenagem a serem utilizadas na operação de fertilizantes e arroz, previstas para retornarem no ano de 2020. Desse modo, a princípio, essas operações tendem a depender de instalações de armazenagens localizadas em área externa ao Porto Organizado.

3.7. TERMINAL LOGÍSTICO PELOTAS

Nas subseções seguintes são apresentados a infraestrutura terrestre do Terminal Logístico Pelotas, os estudos e projetos relacionados à infraestrutura portuária, suas operações, a capacidade calculada para armazenagem e para o cais. A infraestrutura do Terminal consta na Figura 103.



Figura 103 – Imagem aérea do Terminal Logístico Pelotas

Fonte: Imagem fornecida pelo Terminal Logístico Pelotas. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.7.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do Terminal Logístico Pelotas, que inclui:

- » Infraestrutura de acostagem
- » Instalações de armazenagem
- » Equipamentos portuários
- » Utilidades.

3.7.1.1. Infraestrutura de acostagem

O Terminal conta com um píer discreto, composto por dois dolphins de atracação, com profundidade de projeto de 4,7 m e comprimento máximo acostável de 120 m. O píer possui um berço, designado Berço de Carregamento, e as dimensões da maior embarcação com permissão para atracar nele são: 110 m de comprimento, 16 m de boca, 4,6 m de calado e 5.400 t de tonelage de porte bruto (TPB). Segundo informações fornecidas pelo Terminal, a atracação é realizada preferencialmente a estibordo e o embarque de clínquer é a única carga movimentada no píer, o qual é apresentado na Figura 104.



Figura 104 – Infraestrutura de acostagem do Terminal Logístico Pelotas
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.7.1.2. Infraestrutura de armazenagem

A infraestrutura de armazenagem do Terminal Logístico Pelotas é composta por um armazém e silos, todos identificados na Figura 105.

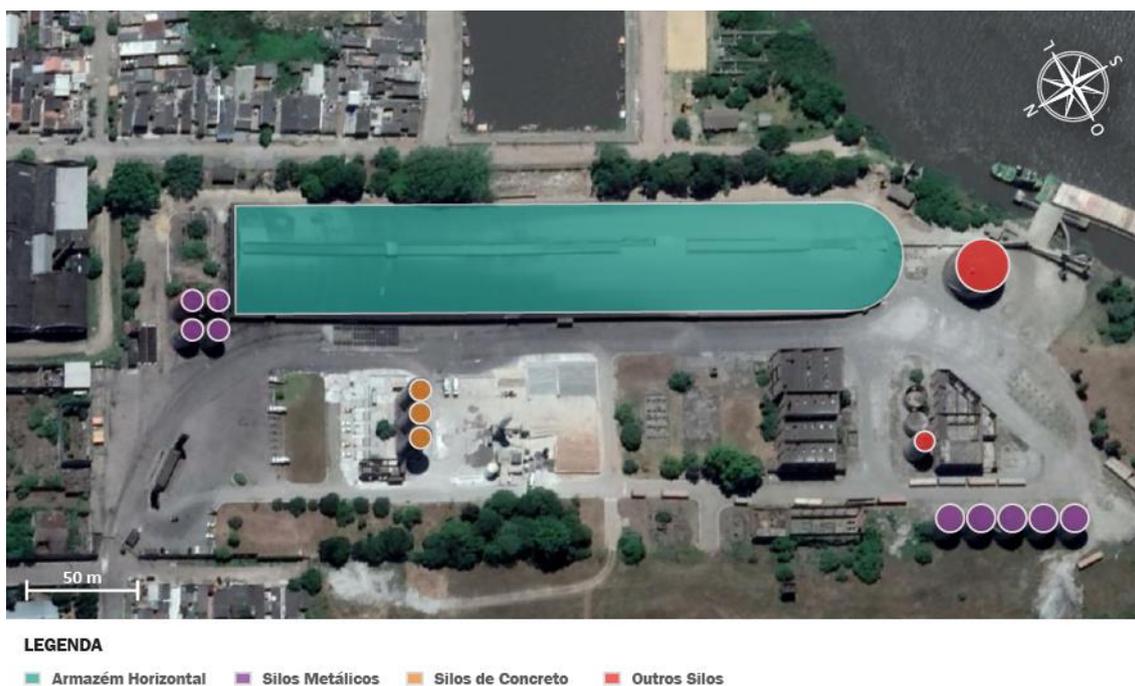


Figura 105 – Infraestrutura de armazenagem do Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo informações fornecidas pelo Terminal, os silos eram utilizados pela Olvebra Industrial S.A. para a armazenagem de óleo de soja e insumos para a sua produção. No entanto, essas estruturas não fazem parte da operação de embarque do TUP e estão em desuso.

O Armazém Horizontal é dividido entre a armazenagem de clínquer e insumos, como casca de arroz e pó de brita. O armazém possui 15 mil m² de área e capacidade estática de 140 mil t, das quais 45 mil t são destinadas à armazenagem de clínquer.

3.7.1.3. Equipamentos portuários

O Terminal Logístico Pelotas informou via questionário *on-line* (2018) que utiliza duas pás carregadeiras destinadas à movimentação de cargas no Armazém Horizontal e um sistema de correias transportadoras, que liga, por meio de uma única linha, a retroárea ao *shiploader* alocado no cais. O último tramo da correia transportadora, acoplado ao *shiploader*, é móvel, movimentando-se em trajetória circular e a conexão com o restante do sistema de correias é o centro da trajetória.

A Tabela 101 lista os equipamentos do TUP e suas características, enquanto que na Figura 106 consta o sistema de correias transportadoras do Terminal.

Equipamento	Quantidade	Capacidade nominal	Localização
<i>Shiploader</i>	1	450 t/h	Cais
Correia transportadora	1	450 t/h	Cais – Retroárea
Pá Carregadeira	2	18 t	Retroárea

Tabela 101 – Informações sobre armazém do Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 106 – Esteiras do Terminal Logístico Pelotas

Fonte: Imagem fornecida pelo Terminal Logístico Pelotas. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme informações fornecidas em visita técnica pelo representante do Terminal, embora o sistema de correias transportadoras utilizado para o embarque de clínquer possua capacidade nominal de 450 t/h, assim como o *shiploader*, esses equipamentos possuem cerca de 20 anos e limitam a produtividade do embarque da carga em 300 t/h.

3.7.1.4. Utilidades

O Terminal não indicou, por meio do questionário *on-line* (2018), a existência de serviços e utilidades oferecidos aos usuários e às embarcações que o frequentam.

3.7.2. ESTUDOS E PROJETOS

Com a aquisição do Terminal Logístico Pelotas pela Sagres, existe a perspectiva de movimentação de outras cargas no TUP além do clínquer. No entanto, esse projeto está em fase preliminar de estudos, buscando-se identificar a viabilidade para a movimentação de eventuais novas cargas.

Além disso, há um estudo em andamento que visa à utilização de uma área do TUP como um *buffer*, com o propósito de realizar o embarque de toras de madeira no Porto de Pelotas. Projeta-se uma capacidade estática de armazenagem de 20 mil t para o novo pátio, que, somada à capacidade do pátio do Porto Organizado, de 8 mil t, resultará em uma capacidade estática total de 28 mil t. Segundo o representante do Terminal, em épocas de chuva, o estoque do pátio do Porto de Pelotas pode se tornar insuficiente para a demanda de movimentação e, com a expansão, essa capacidade seria suficiente para atender à toda a demanda.

3.7.3. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Para a análise das operações e cálculos da capacidade portuária, foi definido um único trecho de cais, denominado Píer – Clínquer, que compreende o único berço do TUP. Além dessa definição, algumas premissas precisam ser consideradas, como o tempo entre atracações sucessivas (*in-out*), as horas disponíveis para operação e o índice de ocupação admissível. Essas informações são apresentadas na Tabela 102.

Os dados utilizados para a definição dos parâmetros de cálculo e indicadores operacionais para o trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, foram obtidos na base de dados da ANTAQ (2017b), por meio da aplicação de questionário *on-line* ou durante visita técnica.

Trechos de cais	Berços	Pontos de atendimento	Principais destinações operacionais no ano-base	<i>In-out</i> (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Píer – Clínquer	Berço de carregamento	1	Clínquer	1	312	17	80%	44%

Tabela 102 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Terminal Logístico Pelotas
Fonte: ANTAQ (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis e índice de ocupação foram apresentadas na seção 3.1.3. O tempo entre as atracações sucessivas considerado é de 1 h.

Admite-se um índice de ocupação máximo do trecho de cais do Terminal Logístico de Pelotas de 80%, devido ao fato de ser um TUP com uma operação especializada e que possui grande gerência sobre a sua cadeia logística e sobre o tempo de espera para as atracações.

A disponibilidade de horas operacionais anuais de cada trecho de cais pode variar de acordo com o regime operacional de cada terminal e número de berços. No caso do Terminal Logístico Pelotas, conforme informado pelos representantes do TUP em visita técnica, as operações ocorrem das 06:00 à 01:00 em dias úteis, das 08:00 às 17:00 aos sábados e não ocorrem aos domingos. Dessa forma, para se calcular as horas disponíveis para a operação ao longo de um ano, foi descontado o total de horas em que não há operações.

3.7.3.1. Descrição das operações

O clínquer movimentado no Terminal é embarcado em barcas autopropulsadas, no trecho de cais Píer – Clínquer. A carga chega ao Terminal em caminhões, que são descarregados no Armazém Horizontal. Posteriormente, esta carga é transportada até o cais por uma esteira fixa, que se conecta a uma esteira móvel, acoplada ao *shiploader* do Terminal, que realiza o embarque nas referidas barcas. O fluxo de operações é representado na Figura 107.



Figura 107 – Fluxograma do embarque de clínquer no Terminal Logístico Pelotas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais para o embarque de clínquer são apresentados na Tabela 103. Salienta-se que a produtividade média das operações inferida por meio da análise da base de dados da ANTAQ (2017b) não condiz com a realidade do Terminal, conforme informado pelo representante do TUP, o qual indicou uma produtividade média de aproximadamente 250 t/h. Tal valor foi assumido para o cálculo da capacidade de cais no TUP ao longo do horizonte de planejamento deste Plano Mestre.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	1.994
Lote máximo (t/embarcação)	3.905
Produtividade média (t/h de operação)	250
Tempo médio de operação (h)	8,0
Tempo inoperante médio (h)	1,1
Tempo médio de atracação (h)	9,1

Tabela 103 – Indicadores operacionais do embarque de clínquer no Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2017b) e dados fornecidos pelo Terminal Logístico Pelotas (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A capacidade de cais para a movimentação de clínquer durante todo o horizonte de planejamento, bem como os cenários de demanda tendencial, otimista e pessimista, pode ser visualizada no Gráfico 63.

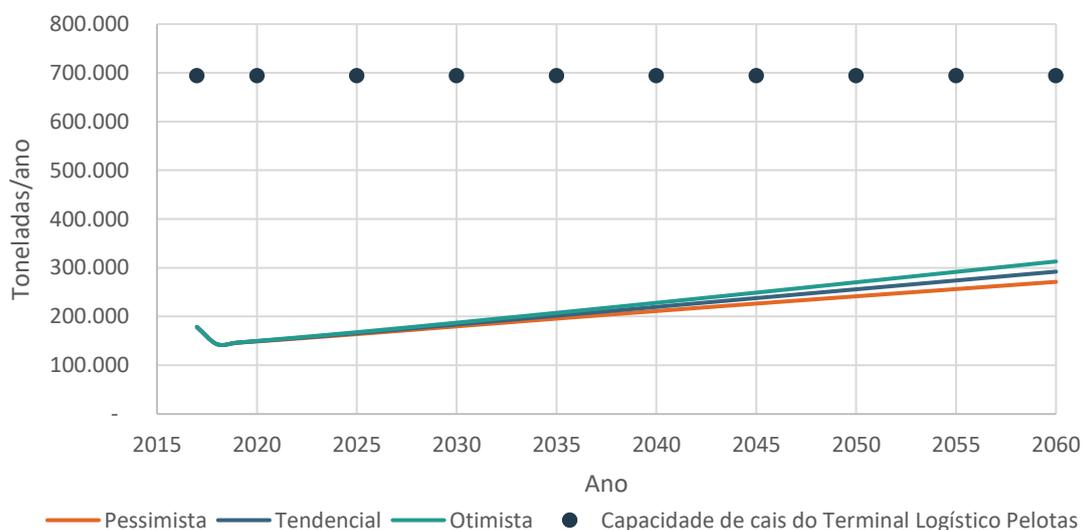


Gráfico 63 – Embarque de clínquer no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme é possível observar no gráfico, a capacidade de cais é superior à demanda pelo embarque de clínquer ao longo de todo o horizonte de planejamento. Sendo assim, caso os estudos citados na seção 3.7.2 indiquem a viabilidade para a movimentação de outras cargas no TUP, haverá disponibilidade de tempo no trecho de cais Píer – Clínquer para tais operações.

Capacidade de armazenagem

Para o cálculo da capacidade de armazenagem clínquer no Terminal Logístico Pelotas, considerou-se a disponibilidade do armazém localizado na área do TUP, com capacidade estática destinada ao clínquer de 45 mil toneladas. Considerando-se o tempo médio de estadia de 30 dias, indicado pelos representantes do TUP via questionário *on-line* em 2018, calcula-se a capacidade dinâmica anual para a armazenagem de clínquer em aproximadamente 550 mil t, de modo que este não é um fator limitante às operações dessa carga no TUP.

3.8. ESTUDOS E PROJETOS

Nesta seção é apresentado o projeto relativo ao novo terminal privado do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas:

- » Estaleiro Rio Grande.

3.8.1. ESTALEIRO RIO GRANDE

O Estaleiro Rio Grande (EGR), situa-se no Superporto do Porto do Rio Grande, em área doada pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul por meio da Lei Estadual nº 12.118, de 12 de julho de 2004, com o intuito de que se instalasse no local uma unidade industrial do Estaleiro (SUPRG, 2019d). O Grupo Ecovix (dono dos estaleiros) entrou em recuperação judicial em 2016, e desde então a área tem sido ocupada com estruturas que seriam utilizadas na montagem de plataformas de petróleo (RIBEIRO, 2019).

A partir da Lei nº 15.281, de 6 de fevereiro de 2019, foi autorizada a exploração econômica de outras atividades vinculadas à operação portuária na área (RIO GRANDE DO SUL, 2019a).

A área já conta com estruturas como cais extenso e profundidade adequada para receber navios graneleiros. Desse modo, a operação demandará apenas investimentos para a aquisição de equipamentos para o carregamento de navios e operações de retroárea (PIRES, 2019).

Salienta-se que em julho de 2019 foi realizada operação de *top off* na área do Estaleiro, em que o carregamento de toras de madeira, iniciado no Porto Novo, foi concluído na área da EGR, em função de o cais local contar com uma maior profundidade (SUPRG, 2019b).

4. ACESSO AQUAVIÁRIO

Neste capítulo, são descritas as principais características, normas e restrições do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, que é composto pelo Porto do Rio Grande, Porto de Pelotas, Terminal Portuário Bunge Alimentos (TUP Bunge), Terminal Logístico Pelotas, Terminal Marítimo Luiz Fogliatto (TUP Termasa), Terminal Bianchini (Terbian) e Terminal Yara Brasil Fertilizantes (TUP Yara).

Além disso, é apresentada uma análise da frota atual que frequenta os portos e terminais e uma previsão de demanda futura, que é utilizada como base para um modelo de simulação. Desse modo, são indicados resultados de capacidade do Complexo Portuário em diversos cenários permitindo a avaliação para possíveis projetos de desenvolvimento.

4.1. ANÁLISE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

A análise do acesso aquaviário está dividida em cinco subseções: canais de acesso, bacias de evolução, fundeadouros, atividades de praticagem e rebocadores e, por fim, são identificados os estudos e projetos em andamento.

Esta seção foi elaborada com base nas *Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul* (NPCP-RS) (BRASIL, 2017a), no *Roteiro da Costa Sul* (RCS) (BRASIL, 2017b), nas *Cartas Náuticas* (BRASIL, 2018b) referentes às regiões dos portos do Rio Grande e de Pelotas, pelas ordens de serviço emitidas pela Autoridade Portuária, entre outros documentos citados no decorrer do relatório.

4.1.1. CANAL DE ACESSO

O canal de acesso corresponde às regiões de aproximação do porto desde o embarque do práctico até a instalação portuária. Dessa forma, é importante a especificação dessa área pela largura, profundidade e calado, o que permite uma análise das características e restrições do Complexo Portuário. Os seguintes canais de acesso são analisados nesse documento:

- » Canal de acesso ao Porto do Rio Grande
- » Canal de acesso ao Porto de Pelotas.

Além disso, destaca-se a navegação interior, que permite a conexão entre os terminais do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas e as instalações dos Complexos Portuários de Porto Alegre e de Estrela. A seguir, são apresentadas as características específicas para cada canal de acesso e informações relativas ao sistema hidroviário do Rio Grande do Sul.

4.1.1.1. Canal de acesso ao Porto do Rio Grande

O canal de acesso ao Porto do Rio Grande se estende desde o ponto de embarque do práctico (32°14'02.0"S e 51°58'05.0"W) até a região do Porto Velho, ao norte da cidade do Rio Grande. A Figura 108 evidencia o canal em questão.



Figura 108 – Canal de acesso ao Porto do Rio Grande
 Fonte: Brasil (2018b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As principais informações sobre o canal de acesso ao Porto do Rio Grande, obtidas por meio de aplicação de questionário *on-line*, nas Cartas Náuticas (BRASIL, 2018b) e da Ordem de Serviço nº 009 da Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul (SUPRG, 2018f), são identificadas na Tabela 104.

Local	Descrição	Calado máximo (m)	Extensão (km)	Largura (m)
Canal de acesso ao Porto do Rio Grande (inclui o Superporto)	Seção de canal entre o ponto de embarque do prático e a reta definida pelas coordenadas entre os pontos (32°4'46.73"S; 52°5'15.2"W) e (32°4'43.28"S; 52°5'21.76"W)	12,8 + maré	24,8	200
Canal de acesso ao Porto Novo	Seção de canal entre a reta definida pelas coordenadas entre os pontos (32°4'46.73"S; 52°5'15.2"W) e (32°4'43.28"S; 52°5'21.76"W), e Armazém A8 do Porto Novo (cabeço 71)	9,45 + maré	6,2	200
Porto Velho	-	4,57	1	100

Tabela 104 – Características do canal de acesso ao Porto do Rio Grande
 Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018), Brasil (2018b) e SUPRG (2018f).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme o RCS, os valores de calado máximo podem ser alterados periodicamente por causa da alta taxa de assoreamento da região. Dessa maneira, o Centro de Hidrografia da Marinha (CHM) mantém os navegantes informados constantemente por um folheto com avisos temporários (T) ou preliminares (P) (BRASIL, 2017b).

Nesse contexto, informações disponibilizadas pela Praticagem da Barra do Rio Grande indicam, também, que a taxa de assoreamento do canal de acesso é significativa e, portanto, a própria praticagem recomenda a realização de dragagens de manutenção periódica. Salienta-se que no momento de elaboração deste documento – maio de 2019 –, encontra-se em andamento uma dragagem para alcançar profundidade de 16 m no canal interno e 18 m entre os molhes da barra.

Sobre as regras de uso do canal, a Ordem de Serviço nº 007 da SUPRG (2014) estabelece que o comprimento máximo das embarcações para entrada e saída no canal de acesso ao Porto do Rio Grande é de 307 m. Entretanto, manobras com embarcações com comprimento entre 307 m e 336 m são permitidas, desde que atendidas as seguintes condições:

- » Utilização de dois práticos.
- » Utilização obrigatória de rebocadores azimutais acima de 45 TBP com quantidade mínima determinada pelas condições de vento e corrente.
- » Proibida a navegação em momentos com vento acima de 25 nós e corrente limite de até 2 nós.
- » Manobra de giro realizada exclusivamente durante o dia.
- » O cruzamento com outro navio é permitido apenas entre as boias 7/10 e 9/12.
- » Calado máximo de 11 m.
- » Apresentação de planejamento das fases de manobras contendo entrada, atracação, desatracação e saída.

Segundo a Praticagem da Barra do Rio Grande, embarcações da classe *Capesize*, com 360 m de comprimento e 56 m de boca, e da classe VLCC (do inglês – *Very Large Crude Carriers*), com 340 m de comprimento e 48 m de boca, ambas com 12 m de calado e Tonelada de Porte Bruto (TPB) entre 120 mil t a 200 mil t, são manobradas devido à experiência da praticagem.

Em relação ao Superporto, seu canal de acesso tem largura de 200 m a 300 m e direção norte-sul com boias luminosas numeradas de boreste e bombordo. Desse modo, após as boias nº 1 e nº 2, sua extensão chega até a Ponta da Mangueira (aproximadamente 9 milhas náuticas) e, após, é dividida entre o acesso ao Porto Novo e Porto Velho e o acesso à Lagoa dos Patos (BRASIL, 2017b).

De acordo com características de cada segmento, é determinada uma velocidade máxima de navegação para aumentar a segurança das embarcações, de seus tripulantes e das instalações em geral (SUPRG, 2018f). A Tabela 105 e a Figura 109 evidenciam as diferentes velocidades de navegação permitidas em cada zona portuária do Porto do Rio Grande, conforme define a Ordem de Serviço nº 009, de 2018.

Local	Velocidade máxima (nós)
Entre a Boia nº 7 e a nº 9 do canal de acesso ao Porto do Rio Grande	12
Entre a Boia nº 9 e as nº 3 e nº 4 do canal de acesso ao Porto Novo ou passagem para a Área GOLF	10
Entre o Armazém A8 do Porto Novo e boias nº 3 e nº 4 do canal de acesso ao Porto Novo	5
Canal de acesso ao Porto Velho	5

Tabela 105 – Velocidades máximas permitidas nos canais de acesso ao Porto do Rio Grande
 Fonte: SUPRG (2018f). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 109 – Demarcação de região do canal de acesso do Porto do Rio Grande, de acordo com a velocidade permitida

Fonte: SUPRG (2018f) e Brasil (2019b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Consoante às NPCP-RS (BRASIL, 2017a), no Porto do Rio Grande a navegação noturna é permitida, exceto para embarcações com carga de produtos perigosos ou altamente poluentes sem casco duplo e para navios pesqueiros no Porto Velho com arqueação bruta superior a 100 AB.

Segundo a Praticagem da Barra do Rio Grande, o fechamento da barra pode ocorrer devido a condições desfavoráveis de nevoeiros, correntes e vento. As informações desses parâmetros são disponibilizadas em tempo real no *site* da Praticagem.

Além disso, também é definido que o Porto seja fechado em situações com ventos acima de 35 nós e, para embarcações *Roll-on/Roll-off (Ro-Ro)*, a navegação não é aconselhável com ventos acima de 25 nós. Há, também, fechamento da barra em casos de correntes com velocidade acima de 4 nós, conforme relato da Praticagem da Barra do Rio Grande. Em relação ao nevoeiro, a barra é fechada na ocasião de visibilidade menor que 500 jardas (SUPRG, 2007). Além disso, os meses com maior nebulosidade (média de 56%), normalmente, são de junho a agosto, referentes ao período de inverno (SUPRG, 2017).

A Tabela 106 apresenta os dados de impraticabilidade da Barra nos últimos cinco anos.

Ano	Duração	Total dias	% dias ao ano
2014	584h41m	24,3	6,65
2015	710h36m	29,6	8,10
2016	730h46m	30,4	8,33
2017	305h18m	12,7	3,28
2018	184h11m	7,6	2,08

Tabela 106 – Impraticabilidade da Barra do Rio Grande (2014-2018)

Fonte: Informações fornecidas pela Praticagem da Barra do Rio Grande (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Neste contexto, a Praticagem da Barra afirma que há investimentos em tecnologia para aprimoramento de equipamentos de monitoramento e controle, o que tem levado a uma redução nas ocasiões de fechamento da Barra, conforme observado nos anos de 2017 e 2018.

Vale ressaltar que uma obra de prolongamento dos molhes foi realizada em 2011, dotando os dois molhes de comprimento equivalente e que, por consequência, foi gerada uma corrente transversal na região. Esta situação causa dificuldades na navegação, já que as embarcações são empurradas para a direção do molhe oeste (São José do Norte) na entrada do canal e para o leste (Praia do Cassino) durante sua saída, segundo informado pelos representantes da Praticagem da Barra do Rio Grande.

De acordo com as NPCP-RS (BRASIL, 2017a), o cruzamento de navios não é permitido entre os seguintes pares de boias: 5/6 e 7/8 no acesso ao Superporto e 1/2 e 3/4 ao Porto Novo. Desse modo, a prioridade é sempre da embarcação de saída em situações de falta de área de manobra.

Conforme informado pela Praticagem a formação de comboios somente ocorre quando da abertura da barra depois de um período de impraticabilidade.

4.1.1.2. Sistema hidroviário do Rio Grande do Sul

Conforme enfatizado no *Plano Estadual de Logística e Transporte (PELT-RS)*, o Rio Grande do Sul se destaca no cenário nacional por sua rede hidroviária navegável em condições comerciais e interligada ao porto marítimo do Rio Grande. Atualmente, a navegação se desenvolve, principalmente, entre a Lagoa dos Patos e o Lago Guaíba, conectando-se aos rios Gravataí, dos Sinos, Jacuí e Taquari, e Canal São Gonçalo onde estão situados a maioria dos terminais interiores (RIO GRANDE DO SUL, 2014b).

A navegação pela Lagoa dos Patos se inicia no ponto de embarque do prático da Lagoa dos Patos (ZP-20), localizado em 32°03'21.0"S e 52°03'12.0"W, próximo ao Porto do Rio Grande. A partir desse ponto, são definidos os Canais Natural (Baixios do Diamante e do Mosquito e a Coroa do Pascoinha) e da Setia até a Boia Luminosa São Gonçalo (Entrada) – 31°48'10.20"S e 52°10'34.40"W –, que determina a separação dos caminhos ao Porto de Pelotas, a oeste, e ao Complexo Portuário de Porto Alegre, ao norte.

Desse modo, para o Porto de Porto Alegre e demais terminais desse Complexo Portuário, as embarcações seguem os Canais da Coroa do Meio, Natural (Coroa do Nascimento e dos Patos), da Feitoria e Natural da Lagoa dos Patos até a foz do Lago Guaíba (Figura 110). As informações referentes aos canais descritos são apresentadas na Tabela 107.



Figura 110 – Canais de acesso na Lagoa dos Patos
 Fonte: Brasil (2018b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Trecho	Descrição	Calado máximo (m)	Extensão (km)
Canal Natural (Baixios do Diamante e do Mosquito e a Coroa do Pascoinha)	Da cidade de São José do Norte (32°00,8'S - 052°02,6'W) até a Boia Luminosa Setia (31°53,92'S - 052°08,54'W)	4,7	18,5
Canal da Setia	Da boia Setia nº 29 (31°53,92'S - 052°08,54'W) até a Boia Luminosa São Gonçalo (Entrada) (31°48,17'S - 052°10,58'W)	5,18	10,50
Bifurcação - Porto de Porto Alegre			
Canal da Coroa do Meio	-	5,18	9,70
Canal Natural (Coroa do Nascimento e dos Patos)	-	4,5	9,60
Canal da Feitoria	-	5,18	17,20
Canal Natural da Lagoa dos Patos	Boia Luminosa nº 86 (31°40,10'S - 051°52,10'W) até a foz do Lago Guaíba	5,18	170,38

Tabela 107 – Informações dos trechos de canal de acesso na Lagoa dos Patos até a foz do Lago Guaíba
 Fonte: Brasil (2017a, 2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A navegação pela Lagoa dos Patos e pelo Lago Guaíba tem uma extensão aproximada de 167 milhas náuticas e é composta por trechos com profundidades naturais e outros que exigem dragagens periódicas para manutenção do calado autorizado de 5,18 m (17 pés). Os trechos com profundidades naturais somam cerca de 127 milhas náuticas, e as profundidades variam entre 6,5 m e 7 m. Por sua vez, os canais artificiais na Lagoa dos Patos somam cerca de 19 milhas náuticas de extensão, enquanto no Lago Guaíba, aproximadamente, 21 milhas

náuticas (SUPRG, 2018a). Salienta-se que a SUPRG é responsável pelo monitoramento e levantamento hidrográficos, dragagens e manutenção da sinalização dos canais de acesso aos portos e das vias navegáveis fluviais e lacustres do estado (RIO GRANDE DO SUL, 1996a).

Segundo a Praticagem da Lagoa dos Patos, no trecho do Rio Grande até o Canal da Feitoria, as condições de sinalização náutica não são ideais e a taxa de assoreamento é significativa, portanto, não é permitida a navegação noturna na região. Outra restrição fica entre o Canal da Feitoria e a foz do Lago Guaíba (aproximadamente 95 milhas náuticas), onde, apesar de a profundidade ser maior (entre 6 m e 7 m), há a presença de bancos e cascos soçobrados que devem ser evitados no percurso (SUPRG, 2019e). Este segmento tem característica de mar, e a navegação é realizada em quatro alinhamentos, com velocidade de 10 nós a 12 nós (BRASIL, 2017b).

Conforme estabelecido pelas NPCP-CFPA e pela Lei Estadual nº 7.877, de 28 de dezembro de 1983, os canais da Feitoria e Itapuã só podem ser utilizados por embarcações que transportam cargas perigosas durante o dia (BRASIL, 2015a; RIO GRANDE DO SUL, 1983). Esses navios, quando navegando em lastro ou desgaseificados, seguem as instruções impostas às demais embarcações (BRASIL, 2015a). Além disso, embarcações com mais de 111 m de LOA também devem ajustar as singraduras de modo a trafegar nos canais da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba entre o nascer e o pôr do sol. Dessa forma, em razão da grande extensão do canal, frequentemente, as embarcações pernoitam nos pontos de fundeio da Lagoa dos Patos antes de completar a travessia, conforme ilustrado na Figura 111 (BRASIL, 2015a).



Figura 111 – Fundeadouros da Lagoa dos Patos

Fonte: Brasil (2017b, 2018b), *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande* (SUPRG, 2018l) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com as Normas e Procedimentos da Capitania Fluvial de Porto Alegre (NPCF-CFPA) (BRASIL, 2015a), a navegação interior ainda está sujeita às seguintes restrições:

Quando dois navios, de flagrante diferença de tamanho ou calado, se cruzarem nos canais artificiais da Lagoa dos Patos e Lago Guaíba, o de menor tamanho ou calado manobrá de modo a deixar a parte mais profunda do canal para o outro, cabendo-lhe, também, a iniciativa de manobrar;

Os navios que se encontrarem navegando no canal de São Gonçalo e nos canais artificiais da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba, ambos subindo ou descendo, deverão guardar suas posições relativas, nunca um deles ultrapassando o que navega à sua proa;

Os navios que se encontrarem fundeados na Lagoa dos Patos, aguardando o período diurno para investirem aos canais artificiais, ao suspenderem obedecerão à ordem em que se deu o fundeio, exceto para os de reconhecida baixa velocidade que seguirão as águas dos de maior velocidade;

Navegando com cerração, fortes chuvas ou quaisquer outras condições que reduzam a visibilidade, os navios e embarcações manterão velocidade reduzida, as máquinas prontas para parar e fundear, se necessário, principalmente quando navegando no mesmo sentido da corrente;

Em períodos de forte estiagem, quando ocorre uma redução dos níveis nas áreas navegáveis, os Comandantes deverão considerar nos deslocamentos na hidrovia interior do complexo lagunar do Rio Grande do Sul, uma folga abaixo da quilha maior ou igual a trinta centímetros (0,30 m), devendo ser, também, considerada uma velocidade do trecho a percorrer menor que a especificada nesta Norma (BRASIL, 2015a, não paginado).

Tendo em vista as grandes dimensões das travessias e dos corpos d'água e a complexidade do regime hidrodinâmico do sistema lagunar, alguns fatores naturais afetam a navegação. O principal deles é a ação dos ventos que sopram na direção do eixo longitudinal lagunar (NE e SO), predominantes na região. Estes provocam oscilações nos níveis d'água no curto prazo, verificadas de poucas horas até 15 dias (CASTELÃO; MÖLLER, 2013), no sentido de atuação do vento. As variações podem chegar até 1 metro de profundidade, em situações de vento forte, principalmente nas extremidades do complexo lagunar (Região da Feitoria e nas proximidades do Lago Guaíba) onde os desníveis são maiores.

Quando o vento cessa, é gerada no sistema lagunar uma oscilação semelhante à maré, efeito conhecido como seiche, que varia em relação ao período e à amplitude consoante à intensidade do vento (CAIS MAUÁ, 2015).

Assim, conforme destacado pelos representantes da Praticagem da Lagoa dos Patos durante a visita técnica, quando os ventos vêm do norte, parte do volume da água do Lago Guaíba é transferida para a Lagoa dos Patos, já quando os ventos têm sentido sul, o movimento da água ocorre em direção inversa. A navegação é restrita em situações em que o vento ultrapassa a velocidade de 20 nós, principalmente quando o vento é sul.

Além disso, o período de cheias merece destaque, tendo em vista a extensa rede hidrográfica conectada ao Guaíba. Dessa forma, as enchentes que atingem os rios Jacuí e Taquari influenciam no nível do Lago Guaíba, ocorrendo situações mais desfavoráveis quando são concomitantes (CAIS MAUÁ, 2015).

Conforme informações repassadas durante a visita técnica, atualmente, as boias utilizadas para sinalização da hidrovia são predominantemente cegas, e, apesar de boias luminosas já terem sido adquiridas, estas não podem ser instaladas sem a realização de prévia batimetria e dragagem dos canais. De acordo com o PDZ do Porto de Porto Alegre, a sinalização

do canal de acesso do Porto é composta por 183 sinais, sendo 84 luminosos (SUPRG, 2019g). Nesse sentido, ressalta-se a observação da Praticagem da Lagoa dos Patos acerca da importância do monitoramento do funcionamento das boias, já que os ventos fortes podem desgarrá-las e a área sinalizada é extensa.

Sob essa perspectiva, apesar de o sistema de balizamento luminoso dos canais atender às orientações da PIANC (do inglês – The World Association for Waterborne Transport Infrastructure), estão sendo estudadas alterações nos projetos dos canais a fim de garantir a melhoria da segurança da navegação. Contudo, para possibilitar a alteração no projeto dos canais, que incluem a alteração no balizamento, faz-se necessária a realização de dragagens de manutenção para o restabelecimento das seções geométricas dos canais, as quais devem estar em acordo com o novo projeto.

4.1.1.3. Canal de acesso ao Porto de Pelotas

O canal de acesso ao Porto de Pelotas começa na Boia Luminosa São Gonçalo (Entrada) – $31^{\circ}48'10.20''S$ e $52^{\circ}10'34.40''W$ – e tem uma extensão aproximada de 8,5 milhas náuticas, e se desenvolve através dos Canais da Barra de São Gonçalo, da Foz do São Gonçalo, do Araça, da Boca do Arroio, do Engenho e, por fim, do São Gonçalo até o Porto de Pelotas ou ao Terminal Logístico Pelotas (BRASIL, 2017b), como evidenciado na Figura 112.



Figura 112 - Canal de acesso ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico Pelotas
Fonte: Brasil (2018b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com as NPCP-RS (BRASIL, 2017a), atualmente, a largura do canal é de 40 m e o Calado Máximo Recomendado (CMR) é de 5,18 m. Nessa região, a navegação é realizada apenas para uma via de tráfego (BRASIL, 2017a).

Além disso, a navegação noturna é permitida no Canal São Gonçalo para embarcações com calado máximo de 3,3 m. Dessa forma, a Tabela 108 demonstra as principais características do canal de acesso ao Porto de Pelotas.

Características	Canal de acesso ao Porto de Pelotas
Extensão (km)	15
Largura mínima (m)	40
Profundidade mínima (m)	5,70
Calado máximo (m)	5,18

Tabela 108 – Características do canal de acesso ao Porto de Pelotas

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Brasil (2017b).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo o RCS (BRASIL, 2017b), a velocidade máxima permitida no canal é de 10 nós, sendo reduzida para 5 nós na área acostável e de manobras. Além disso, a ultrapassagem, para qualquer sentido, não é permitida nos canais artificiais.

Segundo informado pelos representantes do Terminal Logístico Pelotas, há necessidade de dragagem de manutenção periódica na região em que o Canal São Gonçalo desemboca na Lagoa dos Patos, considerando o assoreamento encontrado. Investimentos na área foram importantes para permitir navegação e sinalização no canal de acesso. A SUPRG também destaca esse local como ponto crítico no acesso ao Porto de Pelotas.

Conforme informado pelo representante da Praticagem da Lagoa dos Patos, seria importante avaliar o sistema de sinalização e balizamento instalado nos canais interiores (acesso ao Porto de Pelotas e navegação interior), já que a restrição da navegação noturna aumenta o custo das operações.

4.1.2. BACIA DE EVOLUÇÃO E MANOBRAS

As bacias de evolução são áreas de manobras onde as embarcações realizam os giros necessários para a atracação ou desatracação. A seguir são fornecidas as informações sobre as bacias de evolução e suas restrições para o Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas.

4.1.2.1. Bacias de evolução do Porto do Rio Grande

Cada zona portuária do Porto do Rio Grande possui sua própria área de manobras de giro. Vale ressaltar que é necessário dar entrada na Capitania de Portos com antecedência de, no mínimo, oito dias úteis e acompanhado de parecer da Autoridade Portuária com avaliação de dados técnicos para o planejamento de manobras especiais, plataformas e plataformas tipo FPSO (do inglês – *Floating Production Storage and Offloading*), navios com grandes módulos para estaleiros ou calado próximo ao máximo permitido (BRASIL, 2017b).

De acordo com a Praticagem da Barra do Rio Grande, em 2019, a largura do canal é de 200 m, entretanto, um aumento dessa dimensão é necessário considerando demandas previstas, visto que embarcações com grande comprimento têm dificuldades para realizar giros por não haver delimitação de bacias de manobra para o Porto.

Área de manobras do Porto Velho

A bacia de evolução da Zona do Porto Velho corresponde a própria área do cais e permite giros para embarcações de 100 m de comprimento, no máximo.

Área de manobras do Porto Novo

De acordo com informações obtidas por meio de aplicação de questionário *on-line* (2018), para a Zona do Porto Novo, essas operações são realizadas em frente ao próprio cais, em uma área cuja largura é de 210 m (Figura 113). Dessa maneira, são autorizados giros apenas para embarcações de 150 m de comprimento, no máximo (BRASIL, 2017b). Segundo a Praticagem da Barra do Rio Grande, essa restrição se deve pela taxa de assoreamento dessa área e pela presença de uma curva de acesso considerada perigosa.



Figura 113 – Área de manobra do Porto Novo

Fonte: Brasil (2018b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ainda de acordo com informações disponibilizadas pela Praticagem, as embarcações com comprimento maior que 150 m utilizam a Área ECHO para as manobras, que é externa ao Porto Novo. Essa região será melhor detalhada na seção de fundeadouros.

Área de manobras do Superporto

Segundo a Praticagem do Rio Grande, duas áreas de manobras são determinadas para o Superporto e os Terminais de Uso Privado (TUP) adjacentes, demonstradas na Figura 114. Destaca-se que essas demarcações coincidem com três fundeadouros – ALFA, ECHO e DELTA – que não são utilizados para atividades de fundeio e serão detalhados nas próximas seções.

De acordo com informações disponibilizadas pela Autoridade Portuária (SUPRG, 2017), as duas áreas possuem a profundidade mínima e o calado máximo de 12,2 m.



Figura 114 – Bacias de evolução do Superporto
Fonte: Brasil (2017b, 2018b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.1.2.2. Bacia de evolução do Porto de Pelotas

A área de manobras do Porto de Pelotas tem 200 m de largura correspondendo a toda a extensão do cais (BRASIL, 2017b), como evidenciado na Figura 115.



Figura 115 – Bacia de evolução do Porto de Pelotas
 Fonte: Brasil (2018b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*, as manobras de giro no Terminal Logístico Pelotas são realizadas de forma direta na frente do próprio cais, sem necessidade de delimitação de uma bacia de evolução específica.

4.1.3. FUNDEADOUROS

A presente seção expõe os fundeadouros do Complexo Portuário, divididos pela sua localização. Os dados apresentados têm como fonte as NPCP-RS e informações obtidas com a SUPRG e as praticagens da Barra do Rio Grande e da Lagoa dos Patos.

4.1.3.1. Fundeadouros do Porto do Rio Grande

Os fundeadouros para o Porto do Rio Grande são de responsabilidade da Autoridade Portuária, seguindo instruções de segurança da Capitania de Portos do Rio Grande do Sul (CPRS). De acordo com as NPCP-RS (BRASIL, 2017a), esses fundeadouros são divididos em sete áreas, demonstrados na Figura 116, com características particulares.

Vale ressaltar que os TUPs adjacentes não possuem fundeadouros próprios utilizando, portanto, a área fora da barra, segundo informações obtidas por meio de aplicação de questionário *on-line*.



Figura 116 – Áreas de fundeio do Porto do Rio Grande

Fonte: Brasil (2017a), SUPRG ([201-]a) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Área ALFA

Consoante às NPCP-RS (BRASIL, 2017a), o fundeio é permitido na Área ALFA durante o dia, para navios de até 240 m de comprimento e calado máximo de 12,2 m entre as boias nº 9 e nº 11, para reabastecimento de combustível. Além disso, embarcações que não podem navegar nos canais artificiais da Lagoa dos Patos durante a noite utilizam essa área (BRASIL, 2017b).

Vale ressaltar que dentro da área ALFA há uma subárea exclusiva para fundeio de emergência com procedimentos de segurança adicionais específicos e determinados pela CPRS. Além disso, mediante consulta e avaliação prévia, é permitido o fundeio de navios com comprimento maior que 240 m e/ou para inspeção das Autoridades Portuárias, quando necessário para a atracação, sendo de responsabilidade do agente representante a contratação de rebocadores (BRASIL, 2017a). De acordo com o RCS (BRASIL, 2017b), há, também, uma área de segurança militar na qual o fundeio é proibido.

Área BRAVO

Nesta área, por questões de segurança, o fundeio é permitido apenas com autorização e controle da SUPRG e da CPRS (BRASIL, 2017a).

Área CHARLIE

Nesta área, por questões de segurança, o fundeio é permitido apenas com autorização e controle da SUPRG e da CPRS (BRASIL, 2017a). De acordo com o RCS (BRASIL, 2017b), esse fundeadouro é designado somente para embarcações com cargas perigosas e com comprimento máximo de 150 m.

Área DELTA

Nesta área, por questões de segurança, o fundeio é permitido apenas com autorização e controle da SUPRG e da CPRS (BRASIL, 2017a).

Área ECHO

O fundeio é autorizado para embarcações com calado máximo de 9,45 m e nas seguintes situações:

- » Comprimento de 190 m com carregamentos perigosos ou para reabastecimento de combustível nos portos ou terminais adjacentes.
- » Carga perigosa e com uso de transbordador, segundo as NPCP-RS (solicitação com antecedência mínima de 72h, indisponibilidade dos Terminais Petroquímico ou Petroleiro, entrega de documentação requerida).

Dessa maneira, é permitido apenas um navio por vez na região de abastecimento de combustível, podendo ser autorizado o segundo sem concessão para efetuar a faina de transbordo, até que o primeiro finalize seu procedimento (BRASIL, 2017a).

Além disso, segundo a Praticagem da Barra do Rio Grande, esta área também é utilizada para manobras de embarcações que atracam no Porto Novo e possuem comprimento maior que 150 m, não podendo realizar giros na área defronte ao cais.

Área FOXTROT

Nesta área, por questões de segurança, o fundeio é permitido apenas com autorização e controle da SUPRG e da CPRS (BRASIL, 2017a).

Área GOLF

Na Área GOLF, segundo as NPCP-RS (BRASIL, 2017a), o calado máximo permitido é 6,7 m e o fundeio é permitido para até dois navios simultaneamente nas seguintes situações:

- » Embarcações de navegação interior ou que necessitam de procedimentos nos portos e terminais adjacentes e navios de alto-mar para abastecimento ou reparos.
- » Embarcações com uso de transbordador e chata.

Esta região é dividida em três subáreas que são classificadas de acordo com o comprimento máximo permitido (BRASIL, 2017a). Desse modo, a Tabela 109 evidencia o comprimento das embarcações para cada trecho.

Área	Comprimento (m)
GOLF I	150
GOLF II	240
GOLF III	Maiores que 240

Tabela 109 – Comprimento dos navios para as áreas GOLF

Fonte: Brasil (2017a). Elaboração própria (2019)

Além disso, segundo a Praticagem da Barra do Rio Grande, a Área GOLF é utilizada para a realização de manobras quando necessário. Isso ocorre pela profundidade da região ser compatível com os giros e, portanto, a segurança na navegação é maior.

Área Externa

Segundo representantes da Praticagem da Barra do Rio Grande, os fundeadouros internos apresentados são utilizados apenas em situações de emergência. Assim, a área de maior utilização é localizada próximo ao ponto de embarque do prático da ZP-19, porém não apresenta demarcação oficial.

4.1.3.2. Fundeadouro do Porto de Pelotas

A região de fundeio destinada ao Porto de Pelotas é localizada no extremo oeste do cais, ao longo do Canal São Gonçalo (SUPRG, [201-]b).



Figura 117 – Área de fundeio Hotel
Fonte: Brasil (2017a), SUPRG ([201-]b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*, as embarcações que frequentam o Terminal Logístico Pelotas não apresentam necessidade de fundeio e, portanto, não há área demarcada para esta atividade.

4.1.4. DISPONIBILIDADE DE PRÁTICOS E REBOCADORES

O Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas está localizado nas Zonas de Praticagem do Rio Grande - RS (ZP-19) e Lagoa dos Patos, Rios, Portos e Terminais Interiores (ZP-20). Dessa maneira, são definidos os limites geográficos e os responsáveis pelo serviço de acordo com as NPCP-RS (BRASIL, 2017a):

- » ZP-19 (Rio Grande - RS): entre o ponto de espera de prático (carta náutica 2101 - 32°14'02.0"S e 51°58'05.0"W) e os locais de atracação e fundeio do Porto Novo, Superporto e Terminais de São José do Norte. Operada pela Associação de Práticos da Barra do Rio Grande (RS).
- » ZP-20 (Lagoa dos Patos, Rios, Portos e Terminais Interiores): entre o ponto de espera de prático (carta náutica 2101 - 32°03'21.0"S e 52°03'12.0"W) e a Lagoa dos Patos, rios, portos e terminais interiores. Operada pela empresa Praticagem da Lagoa dos Patos.

Segundo os representantes da Praticagem da Lagoa dos Patos, a transição entre as zonas de praticagem é realizada nas áreas ECHO e GOLF por meio do desembarque de um prático e embarque de outro (Figura 118).



Figura 118 – Área de transição de ZP

Fonte: Informações fornecidas pela Praticagem da Lagoa dos Patos (2019) e Google Earth (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Vale ressaltar que a praticagem é obrigatória nas duas áreas citadas, para as manobras de suspender, atracar/desatracar, fundear, amarrar/desamarrar de boia e mudar de fundeadouro ou de cais, e opera para navios:

- » Estrangeiros de qualquer tipo e arqueação bruta, exceto as embarcações de apoio marítimo de arqueação bruta até 2 mil t contratadas por empresa brasileira que tenha sua sede e administração no País, desde que comandadas por marítimo brasileiro de categoria igual ou superior a 1º Oficial de Náutica, ou de categoria compatível com o porte do navio.
- » Brasileiros de qualquer tipo, de arqueação bruta acima de 2 mil t, exceto as embarcações empregadas na pesca (SPH, 2015b).

De acordo com o RCS (BRASIL, 2017b), a solicitação do serviço de praticagem deve ser realizada pelo agente da embarcação ou por meio da estação costeira Junção Rádio (PPJ) com, no mínimo, quatro horas de antecedência e indicando a hora de chegada ao Porto do Rio Grande. Em relação ao Porto de Pelotas, o pedido deve ser realizado 12 horas antes da chegada do navio ao Rio Grande.

Segundo os representantes da Praticagem do Porto do Rio Grande, em novembro de 2018, 24 práticos estavam atuando na ZP-19. Conforme relatado pelos representantes de ambas as empresas de Praticagem, há ociosidade dos práticos, o que pode se configurar como um empecilho em relação à quantidade mínima de manobras estabelecidas pela NORMAM-12 para cada Zona de Praticagem (ZP) (BRASIL, 2011a).

As NPCP-RS (BRASIL, 2017a) definem como obrigatório o uso de rebocadores para:

- » A área do Porto do Rio Grande e Pelotas considerando responsabilidade do comandante da embarcação a determinação do tipo, número e características dos equipamentos a serem utilizados.
- » O fundeadouro quando houver impossibilidade de manobras com recursos próprios dos navios, sendo necessário dispositivo especial de rebocadores para a realização da faina. Em caso de situações particulares, estas deverão ser explicitadas pela CPRS.

De acordo com o RCS (BRASIL, 2017b) e seguindo as exigências da CPRS, é obrigatório também o uso de rebocadores para todas as manobras de navios com porte bruto maior que 2 mil t.

As empresas de rebocadores que prestam serviço para o Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas são a Saveiros, Camuyranos Serviços Marítimos Ltda., F. Andreis & Cia Ltda., Tugbrasil Apoio Portuário S.A., Sulnorte Serviços Marítimos Ltda. e Rio Grande Marítima, contando com 12 rebocadores no total, de acordo com informações fornecidas pela SUPRG por meio de questionário *on-line* (2018).

Vale ressaltar que os rebocadores estão disponíveis para os portos e terminais adjacentes. Assim, estes operam manobras de atracação e desatracação em todo o Complexo Portuário, segundo informações obtidas por meio de questionário *on-line* (2018).

4.1.5. ESTUDOS E PROJETOS

Nesta seção são apresentados os estudos e projetos de modernização e desenvolvimento em andamento para o canal de acesso, as bacias de evolução e os fundeadouros do Complexo Portuário do Rio Grande e Pelotas.

4.1.5.1. Dragagem do Porto do Rio Grande

Segundo a SUPRG, há uma dragagem em execução nos canais externo, interno e no acesso ao Porto Novo. Em dezembro de 2019 a obra estava 98% concluída (SUPRG, 2019a). Dessa forma, a Tabela 110 apresenta as profundidades máximas atuais e pós-dragagem.

Trecho	Profundidade máxima atual (m)	Profundidade máxima pós-dragagem (m)
Canal externo	14,0	18,0
Canal interno	14,0	16,0
Acesso ao Porto Novo	10,5	10,5

Tabela 110 – Comparação entre as profundidades atuais e previstas do projeto
 Fonte: Dados fornecidos pela SUPRG (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 119 mostra a dragagem em andamento no período da visita técnica.



Figura 119 – Draga em operação no Porto do Rio Grande
 Fonte: Imagem obtida durante visita técnica (2018).

4.1.5.2. *Vessel Traffic Management Information System (VTMIS)*

A Praticagem da Barra do Rio Grande é responsável pelo monitoramento e controle do tráfego de embarcações no Porto com auxílio do sistema Porto Sem Papel (PSP). Entretanto, como parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC-2) do Governo Federal, o processo de implantação do Sistema de Gerenciamento de Informações do Tráfego de Embarcações (VTMIS, do inglês – *Vessel Traffic Management Information System*) foi iniciado no Porto do Rio Grande (SUPRG, 2018).

Em 2016, foi concluído o estudo para implantação do VTMIS e a SUPRG aguarda a liberação de verbas para execução. Este projeto utiliza sensores, equipamentos de radiocomunicação e câmeras para melhorar a segurança e a eficiência na navegação, monitorar condições ambientais, garantir o cumprimento de normas internacionais, entre outros fatores (BRASIL, 2016b).

Além disso, o sistema permite a cobertura de toda a área do Porto Organizado e a integração com outros sistemas de gerenciamento de praticagem, de carga e propriedade, de planejamento de acostagem, entre outros. Dessa forma, a Polícia Marítima também poderá ser auxiliada pelas informações captadas pelo VTMIS.

4.1.5.3. *Criação de áreas de fundeio*

A Praticagem da Lagoa dos Patos enviou à SUPRG um projeto para criação de mais duas áreas de fundeio na Lagoa, chamados de Fundeadouro da Ponta do Retiro e Fundeadouro do Diamante. A localização proposta para os novos fundeadouros é indicada pelas seguintes coordenadas:

- » Fundeadouro da Ponta do Retiro:
 - Lat 32° 00.056'S Long 052° 04.045'W
 - Lat 31° 59.959' S Long 052° 03.180'W
 - Lat 31° 58.707'S Long 052° 04.037'W
 - Lat 31° 58.835' S Long 052° 04.634'W.
- » Fundeadouro do Diamante:
 - Lat 31° 56.971'S Long 052° 04.352'W
 - Lat 31° 56.017'S Long 052° 04.510'W
 - Lat 31° 56.099'S Long 052° 05.786'W.

A Figura 120 evidencia a localização dos dois fundeadouros.



Figura 120 – Localização dos Fundeadouros do Diamante e da Ponta do Retiro
Fonte: Informações fornecidas pela Praticagem da Lagoa dos Patos. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.1.5.4. Hidrovia do Mercosul (Brasil-Uruguai)

Segundo o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) realizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2014), o trecho de navegação da Lagoa dos Patos até o Lago Guaíba (entre os portos do Rio Grande e de Porto Alegre) é percurso de 90% das cargas transportadas entre o Brasil e o Uruguai, evidenciando a importância de manutenção da região. De acordo com o documento supracitado, o projeto de desenvolvimento da área influencia na redução de custos de transporte a partir do aumento do uso do modal fluvial e, conseqüentemente, diminuição do rodoviário e maior eficiência logística por meio do equilíbrio da matriz de transporte.

O plano do projeto apresenta três trechos de interesse para as obras de melhorias, sendo o Trecho II mais relevante para o Complexo de Rio Grande e Pelotas, visto que inclui a área da Lagoa dos Patos entre o Porto de Porto Alegre e o do Rio Grande. Assim, ainda são definidos cinco subtrechos nesta região, como evidenciado na Tabela 111.

Subtrecho	Extensão aproximada (km)
VI - Lago Guaíba	52
VII - Lagoa dos Patos	240
VIII - Lagoa do Casamento	70
IX - Acesso aos novos terminais ou existentes	163
X - Rio Camaquã	30

Tabela 111 – Subtrechos inclusos na região da Lagoa dos Patos
Fonte: DNIT (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Dessa maneira, ainda não foram determinadas as necessidades de cada trecho, entretanto, segundo o EVTEA (DNIT, 2014), os portos devem evidenciar aumento na demanda e, por isso, o projeto prevê investimentos no setor para possibilitar a capacidade necessária. Assim, o capital deve ser utilizado para melhorar a operação por meio de obras nas estruturas de atracação, dragagens e derrocamentos, além de compensar possíveis impactos negativos.

Desse modo, o projeto Hidrovia Brasil-Uruguai visa, portanto, tornar o transporte mais eficiente, seguro e adequado à demanda (DNIT; CODOMAR, 2014). A partir de outubro de 2015, o acesso livre e não discriminatório de empresas marcantes, através do trajeto hidroviário, foi permitido validando o Acordo de Transporte Fluvial firmado em 2010 entre os dois países (DNIT, 2018b).

4.2. DEMANDA SOBRE O ACESSO AQUAVIÁRIO

Nesta seção são avaliadas as demandas do acesso aquaviário no que se refere às instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, levando em consideração o número anual de embarcações que acessam este Complexo. Além disso, são analisados os tipos de embarcações que o frequentam, bem como os que o demandarão em um cenário futuro, dentro de um horizonte de tempo definido.

Em relação à composição atual da frota, a análise leva em consideração o número anual de embarcações que acessaram o canal e o perfil da frota durante o ano-base de 2017. Para o horizonte futuro são consideradas a evolução observada do perfil da frota no período de 2010 a 2017 e as tendências do setor marítimo e portuário em relação à oferta e ao atendimento de embarcações. Com isso é estimada a composição da frota futura de embarcações, mais especificamente nos anos de 2020, 2030, 2045 e 2060.

No que se refere à projeção do número de acessos, considera-se a projeção de demanda de cargas, a composição da frota futura e o lote médio de cada carga movimentada no Complexo Portuário.

4.2.1. COMPOSIÇÃO DA FROTA DE EMBARCAÇÕES

Para definição da composição da frota de embarcações que frequenta os terminais avaliados no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, as embarcações que acessaram cada terminal são primeiramente agrupadas de acordo com o tipo de navegação. Tendo em vista a atracação de navios, a partir da navegação de longo curso e de cabotagem e majoritariamente de barcaças, com origem na navegação interior, a análise da seção é dividida em função das diferentes características e expectativas em relação à frota de cada uma das categorias. Salienta-

se que essa classificação se refere ao tipo de navegação da carga, conforme apresentado na base de atracações da ANTAQ (2017b).

No que se refere à classificação do perfil de navios, esta informação é obtida a partir do número IMO (do inglês – International Maritime Organization) de identificação de cada embarcação. No Complexo Portuário em estudo foram considerados três grupos de navios:

- » Navios-tanque
- » Carga geral e graneleiros
- » Porta-contêineres.

A partir da classificação em grupos de navios, a frota é então dividida em classes que variam com o porte da embarcação. Essa dimensão, medida em toneladas, é denominada Tonelagem de Porte Bruto (TPB). No caso específico dos navios porta-contêineres, tal classificação é feita de acordo com sua capacidade em TEU (do inglês – *Twenty-foot Equivalent Unit*). Essas medidas, bem como as características físicas dos navios apresentadas ao longo desta seção, são obtidas por meio de uma base de dados com informações disponibilizadas pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2018a), que fornece a relação entre o ID embarcação e o respectivo número IMO. Do mesmo modo, são obtidos dados pelo Vessel Finder ([2017]), que fornece a relação entre o ID embarcação e o respectivo número IMO. Em conformidade com os grupos de navios, a Figura 121 apresenta a divisão das classes, segundo o porte das embarcações.

CLASSIFICAÇÃO DOS NAVIOS

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

Figura 121 – Divisão da classe de navios segundo o porte e o navio-tipo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A distribuição dos navios que frequentaram o Complexo, conforme as classes supracitadas, representa a caracterização do perfil da frota. Para todos os terminais do Complexo é elaborada uma caracterização própria do perfil da frota de navios atendidos e dos navios que demandarão esses terminais em um cenário futuro.

A caracterização do perfil atual foi fundamentada pela base de dados fornecida pela ANTAQ (2018a). Para a projeção da frota futura, consideraram-se o perfil atual da frota atendida no Complexo e as tendências do setor marítimo e portuário em relação à oferta de navios. Nessa projeção, estima-se também um crescimento dos portes dos navios, segundo a tendência da evolução dos portes observados atualmente no setor portuário e a visão dos diversos *players* do

setor. Além de estarem associados às características do terminal, o perfil e a projeção da frota estão diretamente vinculados à carga que é movimentada pelas embarcações, portanto a apresentação dessas informações é realizada de acordo com o tipo de mercadoria movimentada em cada terminal.

Já as barcas utilizadas na navegação interior nesse Complexo Portuário possuem dimensões relativamente homogêneas, o que dispensa a classificação entre classes.

São apresentados, nas seções seguintes, os perfis de frota que frequentaram e os que estão previstos para frequentar os terminais do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. Na seção 4.2.1.1 a análise é baseada somente nos tipos de navegação de longo curso e cabotagem, enquanto que a seção 4.2.1.2 se faz referência à navegação interior.

4.2.1.1. Navegação de longo curso e cabotagem

Nas subseções relativas à navegação de longo curso e cabotagem são apresentados os perfis atuais e futuros separados por terminal do Complexo Portuário. A divisão dos acessos ao Complexo referente a essas modalidades no ano de 2017 é apresentada na Tabela 112.

Instalação portuária	Número de acessos	Percentual de acessos
Porto do Rio Grande	1.398	81%
TUP Bunge	61	4%
Terbian	101	6%
TUP Yara	122	7%
TUP Termasa	50	3%
Total	1.732	100%

Tabela 112 – Acessos de longo curso e cabotagem para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Porto do Rio Grande

Com relação ao ano-base (2017), o Porto do Rio Grande recebeu um total de 1.398 atracções referentes à navegação de longo curso e cabotagem, divididas entre navios dos grupos de graneis líquidos, carga geral e graneleiros e porta-contêineres, com uma distribuição percentual do perfil de 22,8%, 39,5% e 37,7%, respectivamente. A distribuição detalhada dessa divisão, de acordo com a classe dos navios, é apresentada na Tabela 113.

Grupo de navio	Classe	%
Graneis líquidos	<i>Handysize</i>	13,32%
	<i>Handymax</i>	7,79%
	<i>Panamax</i>	1,64%
	Total	22,75%
Carga geral e graneleiros	<i>Handysize</i>	16,80%
	<i>Handymax</i>	5,33%
	<i>Panamax</i>	15,98%
	<i>Mini-capesize</i>	1,43%
	Total	39,54%

Grupo de navio	Classe	%
Porta-contêineres	<i>Sub-panamax</i>	12,50%
	<i>Panamax</i>	2,05%
	<i>Post-panamax</i>	23,16%
	Total	37,71%

Tabela 113 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio – Porto do Rio Grande
Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Pelos dados apresentados, identificou-se uma maior representatividade das classes de menor porte para os grupos de navios de graneis líquidos e de carga geral e graneleiros, sendo ambos representados pela classe *Handysize*. Em contrapartida, a classe de porta-contêineres de maior expressão foi de porte mais elevado, o *Post-panamax*. Além disso, observa-se uma tendência de utilização de navios de maior porte, o que corrobora a expectativa de que o Porto do Rio Grande desempenhe um papel de *hub port*.

Para uma melhor análise das embarcações que atracam no decorrer do ano-base no Porto do Rio Grande, apresenta-se no Gráfico 64 a relação entre o TPB das embarcações em função do seu calado de projeto dos navios que acessaram o Complexo em 2017, com a linha em destaque indicando o CMR autorizado, de 12,8 m. Cada ponto exibido no gráfico corresponde a uma embarcação que acessou o Porto, entretanto salienta-se que a mesma embarcação pode ter acessado o Complexo mais de uma vez e que mais de uma embarcação pode ter as mesmas dimensões de TPB e calado, de modo que seus respectivos pontos estejam sobrepostos.

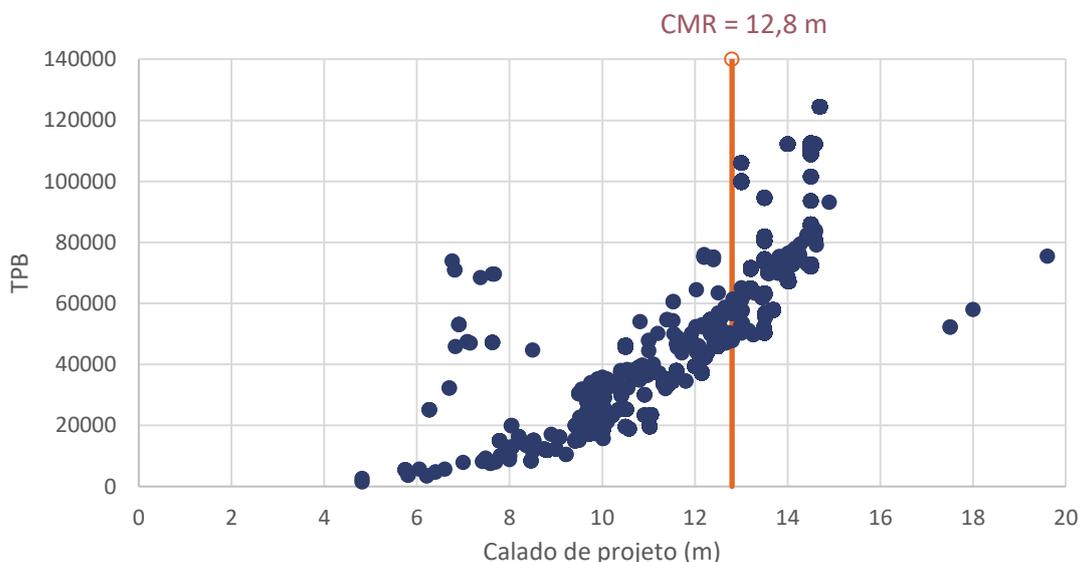


Gráfico 64 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Porto do Rio Grande em 2017
Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No decorrer do ano-base, o percentual de acessos de embarcações que demandaram o Porto com calado de projeto superior ao máximo recomendado no canal representou 80% do total das atracções. Isso indica que as embarcações acessaram as instalações portuárias aliviadas, ou seja, não estavam utilizando sua capacidade de carga máxima. Entretanto, há outras variáveis que interferem nessa questão além da infraestrutura portuária, como a demanda, a quantidade movimentada e as particularidades relacionadas a contratos comerciais, por exemplo.

Na Tabela 114, na Tabela 115 e na Tabela 116 são apresentados, por mercadoria e grupo de navio, o perfil da frota que frequentou o Porto durante o ano-base e a projeção da frota futura, prevista para ser recebida nos horizontes de 2020, 2030, 2045 e 2060, considerando apenas as atracções decorrentes de navegação de cabotagem e de longo curso.

Mercadoria	Ano	Porta-contêineres		
		<i>Sub-panamax</i>	<i>Panamax</i>	<i>Post-panamax</i>
Contêineres	2017	33%	6%	61%
	2020	14%	20%	66%
	2030		30%	70%
	2045		25%	75%
	2060		20%	80%

Tabela 114 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios porta-contêineres no Porto do Rio Grande

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em relação às classes de navios do grupo de porta-contêineres, conforme informações obtidas com a Autoridade Portuária durante as visitas técnicas, espera-se que as atracções de navios da classe *Sub-panamax* cessem, concomitante com o acréscimo de acessos de navios de maior porte, principalmente da classe *Post-panamax*, como pode ser visto na Tabela 114. Ademais, ressalva-se que projetos visando o aprimoramento do acesso aquaviário em paralelo ao crescimento do perfil da frota esperado já estão em execução, como a dragagem do canal de acesso ao Porto.

Mercadoria	Ano	Granéis líquidos			
		<i>Handysize</i>	<i>Handymax</i>	<i>Panamax</i>	<i>Aframax</i>
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNP e outros gases)	2017	35%	65%		
	2020	33%	67%		
	2030	33%	67%		
	2045	33%	67%		
	2060	30%	70%		
GLP, GNL e outros gases	2017	40%	60%		
	2020	37%	63%		
	2030	35%	65%		
	2045	30%	70%		
	2060	25%	75%		
Petróleo	2017			100%	
	2020			100%	
	2030			100%	
	2045			100%	
	2060			100%	
Produtos químicos	2017	89%	11%		
	2020	83%	17%		
	2030	72%	23%	5%	
	2045	55%	38%	7%	
	2060	50%	40%	10%	

Tabela 115 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de granéis líquidos no Porto do Rio Grande

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De maneira geral, no que se refere aos navios do tipo granel líquido, é esperada uma mudança no perfil da frota futura e um aumento no porte das embarcações, com a redução da participação das classes *Handysize* e crescimento das classes *Handymax*. A exceção deve ficar por conta dos navios de petróleo, em que se espera a manutenção do predomínio da classe *Panamax*.

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiro			
		<i>Handysize</i>	<i>Handymax</i>	<i>Panamax</i>	<i>Mini-capesize</i>
Arroz	2017	78%		11%	11%
	2020	75%	3%	11%	11%
	2030	70%	6%	13%	11%
	2045	60%	14%	15%	11%
	2060	50%	22%	17%	11%
Cavaco	2017			100%	
	2020			100%	
	2030			100%	
	2045			100%	
	2060			100%	
Celulose	2017		50%	50%	
	2020		40%	60%	
	2030		35%	65%	
	2045		30%	70%	
	2060		30%	70%	
Fertilizantes	2017	68%	5%	26%	
	2020	60%	10%	30%	
	2030	35%	33%	32%	
	2045	15%	50%	35%	
	2060	15%	50%	35%	
Gado vivo	2017	100%			
	2020	100%			
	2030	100%			
	2045	100%			
	2060	100%			
Grão de soja	2017			88%	12%
	2020			88%	12%
	2030			86%	14%
	2045			84%	16%
	2060			80%	20%
Toras de madeira	2017	100%			
	2020	100%			
	2030	100%			
	2045	100%			
	2060	100%			
Trigo	2017	29%		71%	
	2020	25%		75%	
	2030	15%	10%	75%	
	2045	10%	12%	78%	
	2060	5%	15%	80%	
Veículos	2017	100%			
	2020	100%			
	2030	100%			
	2045	100%			
	2060	100%			

Tabela 116 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no Porto do Rio Grande

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para os navios graneleiros e de carga geral, observa-se na Tabela 116 que não é esperado um aumento no porte das embarcações para as mercadorias cavaco, gado vivo, toras de madeira e veículos. Já para o arroz, fertilizantes e trigo, é esperada a redução da representatividade dos navios da classe *Handymax*, em paralelo a um crescimento da participação das classes *Handymax* e *Panamax*. As movimentações de celulose e grão de soja também tendem a apresentar o crescimento do percentual de navios de maior porte, com o crescimento da participação de navios da classe *Panamax* para a celulose e o incremento da participação da classe *Mini-capesize* para os navios de grão de soja.

TUP Bunge

No ano de 2017 ocorreram 61 acessos de embarcações de longo curso e cabotagem ao TUP Bunge, cuja distribuição entre os grupos de navios se encontra na Tabela 117. Constata-se a presença predominante do grupo carga geral e graneleiros, com a classe *Panamax* como a mais representativa, correspondendo a 78,3% dos acessos ao Terminal no ano de 2017.

Grupo de navio	Classe	%
Granéis líquidos	<i>Handysize</i>	4,35%
	<i>Handymax</i>	8,70%
	<i>Total</i>	13,04%
Carga geral e graneleiros	<i>Panamax</i>	78,26%
	<i>Mini-capesize</i>	8,70%
	<i>Total</i>	86,96%

Tabela 117 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o TUP Bunge
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para uma melhor análise dos navios que atracaram ao TUP Bunge no decorrer do ano de 2017 é apresentada no Gráfico 65 a relação do TPB das embarcações com o calado de projeto.

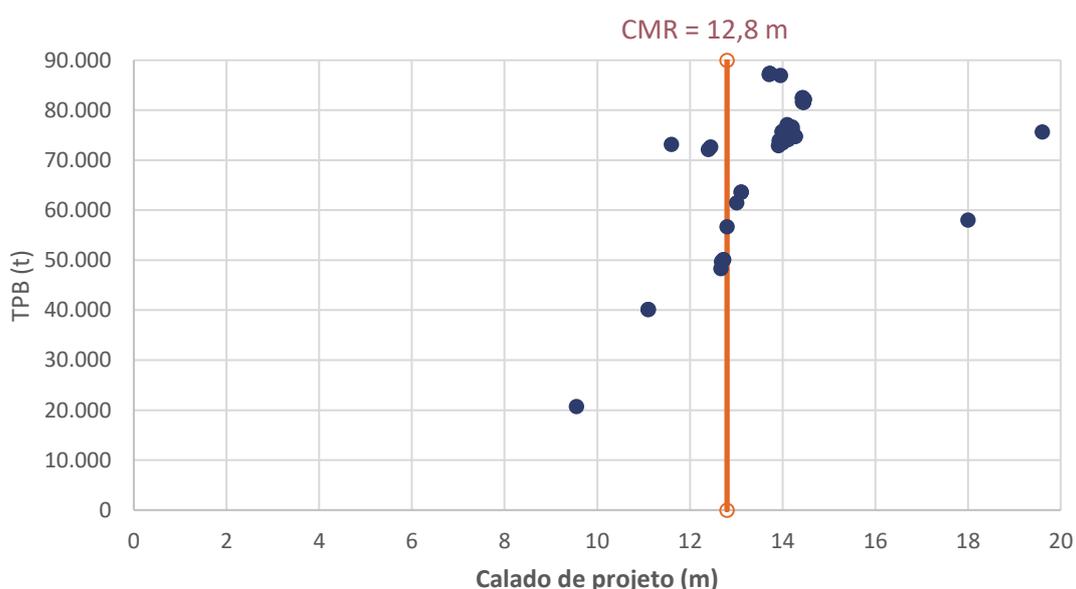


Gráfico 65 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o TUP Bunge em 2017
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No Gráfico 65, a linha em destaque representa o CMR para o TUP Bunge e evidencia a predominância das movimentações acima desses valores. O percentual de acessos de embarcações, no decorrer do ano-base, que atracaram ao TUP com calado de projeto superior ao máximo recomendado no canal de acesso representa cerca de 88% do total das atracações. Isso indica que as embarcações acessaram as instalações portuárias aliviadas, ou seja, não estavam utilizando sua capacidade de carga máxima. Porém, ressalta-se que há outras variáveis que interferem nessa questão, como a demanda, a quantidade movimentada e particularidades relacionadas a contratos comerciais, por exemplo.

Na sequência, foi avaliado o perfil de frota movimentada no ano-base, de acordo com cada mercadoria movimenta no Terminal, junto com a projeção do perfil durante os anos de interesse para estudo, conforme é mostrado na Tabela 118.

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiros			Granel líquido
		<i>Handysize</i>	<i>Panamax</i>	<i>Mini-capesize</i>	<i>Handymax</i>
Farelo de soja	2017		75%	25%	
	2020		75%	25%	
	2030		75%	25%	
	2045		75%	25%	
	2060		75%	25%	
Grão de soja	2017		100%		
	2020		90%	10%	
	2030		80%	20%	
	2045		70%	30%	
	2060		60%	40%	
Óleo de soja	2017				100%
	2020				100%
	2030				100%
	2045				100%
	2060				100%

Tabela 118 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem no TUP Bunge

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em relação ao grupo de navios de carga geral e graneleiros, conforme apresentando na Tabela 118, é previsto o recebimento de navios da classe *Mini-capesize* para movimentação de grão de soja a partir de 2020, concomitante à redução dos navios do tipo *Panamax*. Já para a movimentação de farelo de soja, a expectativa é de manutenção no perfil da frota atual. Em relação aos granéis líquidos, espera-se que a frota se mantenha composta por *Handymax* para o óleo de soja no horizonte de estudo.

TUP Termasa

O TUP Termasa, no ano de 2017, recebeu um total de 50 acessos de embarcações de longo curso e cabotagem, todas de navios pertencentes ao grupo carga geral e graneleiros. A distribuição das classes é visualizada na Tabela 119, sendo a classe *Panamax* a mais relevante, com predomínio de 84%.

Grupo de navio	Classe	%
Carga geral e graneleiros	Handysize	5,26%
	Handymax	10,53%
	Panamax	84,21%
	Total	100%

Tabela 119 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio no TUP Termasa
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para uma melhor análise das embarcações que atracam ao TUP Termasa no decorrer do ano-base, o Gráfico 66 exibe a relação entre o TPB dos navios e o seu calado de projeto, bem como o CMR para o Terminal, demonstrado na linha em destaque. Salienta-se que cada ponto exibido no gráfico corresponde a uma embarcação que acessou o TUP e que a mesma embarcação pode ter atracado diversas vezes ao Terminal.

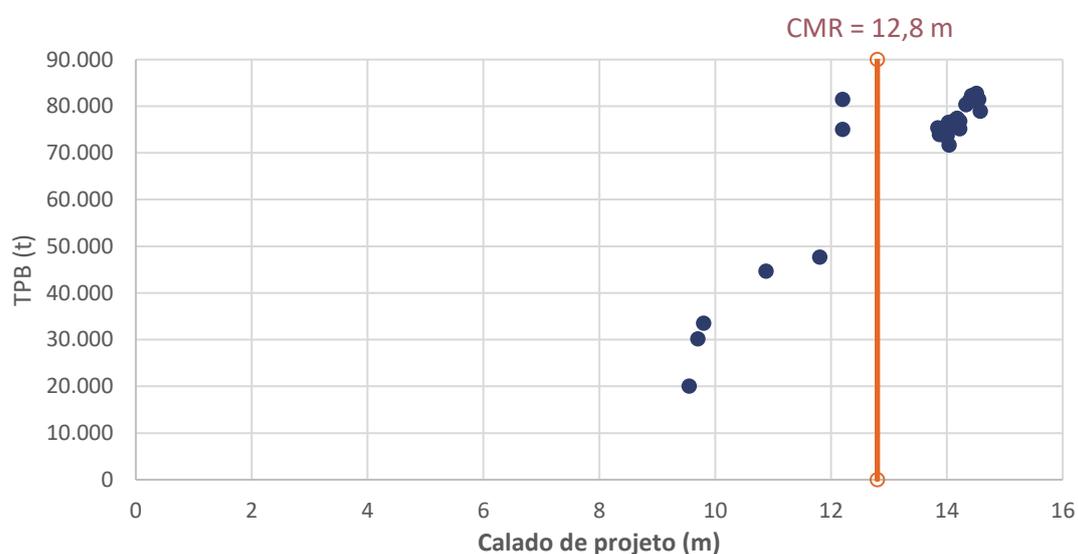


Gráfico 66 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o TUP Termasa em 2017
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em 2017, 84% das embarcações que demandaram o Terminal possuíam calado de projeto acima do CMR, indicando que esses acessaram o Terminal aliviados, ou seja, não estavam carregados com sua capacidade máxima. Ainda com relação ao perfil da frota para o TUP Termasa, nos cenários futuros é esperado que o perfil se mantenha o mesmo observado no ano-base para o arroz e o trigo. Por outro lado, para os navios que movimentam grão de soja, a expectativa é de que ocorra a entrada da classe *Mini-capesize* a partir de 2020, com um pequeno crescimento de participação dessa classe ao longo do período projetado, conforme é mostrado na Tabela 120.

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiro			
		Handysize	Handymax	Panamax	Mini-capesize
Arroz	2017	100%			
	2020	100%			
	2030	100%			
	2045	100%			
	2060	100%			
Grão de soja	2017			100%	
	2020			80%	20%
	2030			78%	22%
	2045			75%	25%
	2060			70%	30%
Trigo	2017		100%		
	2020		100%		
	2030		100%		
	2045		100%		
	2060		100%		

Tabela 120 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no TUP Termasa

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terbian

O Terbian recebeu, em 2017, um total de 101 atracções de navegação de longo curso e cabotagem, sendo elas distribuídas entre os grupos de navios do tipo granel líquido e de carga geral e graneleiros. A distribuição desses acessos, de acordo com o grupo e as classes de navios, é apresentada na Tabela 121. Observa-se que os navios de carga geral e graneleiros foram os mais representativos, principalmente pela classe *Panamax*.

Grupo de navio	Classe	%
Granéis líquidos	<i>Handymax</i>	2,63%
	Total	2,63%
Carga geral e graneleiros	<i>Handysize</i>	7,89%
	<i>Handymax</i>	2,63%
	<i>Panamax</i>	78,95%
	<i>Mini-capesize</i>	7,89%
	Total	97,37%

Tabela 121 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio no Terbian

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No Gráfico 67 é apresentada a relação do TPB dos navios e do calado de projeto. A linha em destaque representa o CMR para acesso ao Terminal. A partir dos dados obtidos, verificou-se que 19% das embarcações responsáveis pela movimentação no Terminal apresentavam

calado de projeto acima do CMR, o que pode indicar a impossibilidade delas acessarem o Terbian com sua capacidade plena ou a necessidade de auxílio do nível de maré para a navegação.

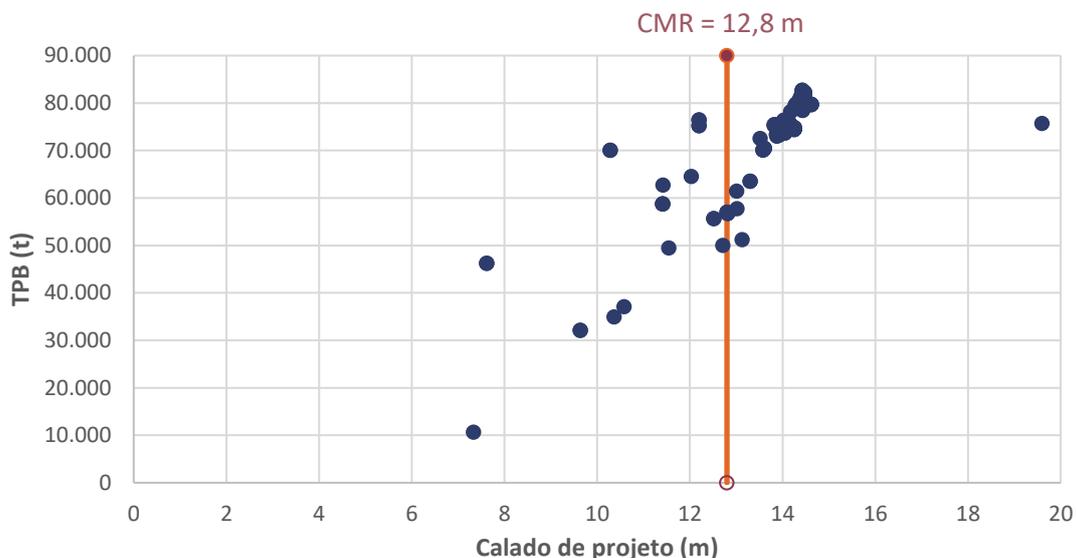


Gráfico 67 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Terbian em 2017
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 122 e na Tabela 123 são expostos, por mercadoria e grupo de navio, o perfil da frota observada no ano de 2017 e a projeção da frota futura para o Terbian nos horizontes de 2020, 2030, 2045 e 2060, para navios de granel líquido e carga geral e graneleiros.

Mercadoria	Ano	Granel líquido
		Handymax
Óleo de soja	2017	100%
	2020	100%
	2030	100%
	2045	100%
	2060	100%

Tabela 122 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios granel líquido no Terbian
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiro			
		Handysize	Handymax	Panamax	Mini-capesize
Arroz	2017	100%			
	2020	90%	10%		
	2030	75%	20%	5%	
	2045	50%	35%	15%	
	2060	35%	40%	25%	
Cavaco	2017		20%	80%	
	2020			100%	
	2030			100%	
	2045			100%	
	2060			100%	

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiro			
		<i>Handysize</i>	<i>Handymax</i>	<i>Panamax</i>	<i>Mini-capesize</i>
Farelo de soja	2017	81%		19%	
	2020	75%	5%	20%	
	2030	65%	10%	25%	
	2045	55%	18%	27%	
	2060	45%	25%	30%	
Grão de soja	2017			82%	18%
	2020			80%	20%
	2030			78%	22%
	2045			78%	22%
	2060			75%	25%

Tabela 123 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no Terbian

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para o grupo de navios de granel líquido, espera-se a manutenção do perfil da frota atual, composto exclusivamente por navios de classe *Handymax*, ao longo do período de análise. Já para os navios do grupo de carga geral e graneleiros, há uma tendência de aumento do porte das embarcações para as quatro mercadorias movimentadas no Terminal. Para o arroz e o farelo de soja, estima-se uma diminuição da contribuição dos navios de classe *Handysize* como contraponto ao crescimento das classes *Handymax* e *Panamax*. Já para o cavaco, a tendência é de que não ocorram mais atracação de navios da classe *Handymax* a partir de 2020, devendo a movimentação ser realizada apenas por navios de classe *Panamax*. Para o grão de soja, por sua vez, espera-se a diminuição da contribuição da classe *Panamax* ao longo do período de análise, o que se dá por conta do aumento da contribuição de navios de classe *Mini-capesize* estimada para os anos seguintes.

TUP Yara

Analisando o ano-base, nota-se que o TUP Yara recebeu um total de 122 acessos, divididos entre os grupos de granéis líquidos e de carga geral e graneleiros, sendo tal distribuição exposta na Tabela 124. Constata-se que a maior representatividade de movimentação no Terminal se dá pelos navios de carga geral e graneleiros, com destaque para a classe *Handysize*. Há também uma elevada contribuição da classe *Panamax* para o mesmo grupo de navios.

Grupo de navio	Classe	%
Granéis líquidos	<i>Handysize</i>	14,63%
	<i>Total</i>	14,63%
Carga geral e graneleiros	<i>Handysize</i>	39,02%
	<i>Handymax</i>	14,63%
	<i>Panamax</i>	31,71%
	<i>Total</i>	85,37%

Tabela 124 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio no TUP Yara

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A relação entre TPB e calado de projeto para o TUP Yara é exposta no Gráfico 68, em que a linha em destaque representa o CMR para navegação no canal de acesso. Analisando os dados obtidos, constata-se que, no decorrer do ano de 2017, 15% das embarcações que

acessaram o Terminal possuíam calado de projeto superior ao CMR, o que permite supor que, provavelmente, tais embarcações acessaram o TUP Yara a partir do canal de acesso de forma aliviada, ou seja, abaixo da sua capacidade de carregamento, ou com o auxílio do nível de maré.

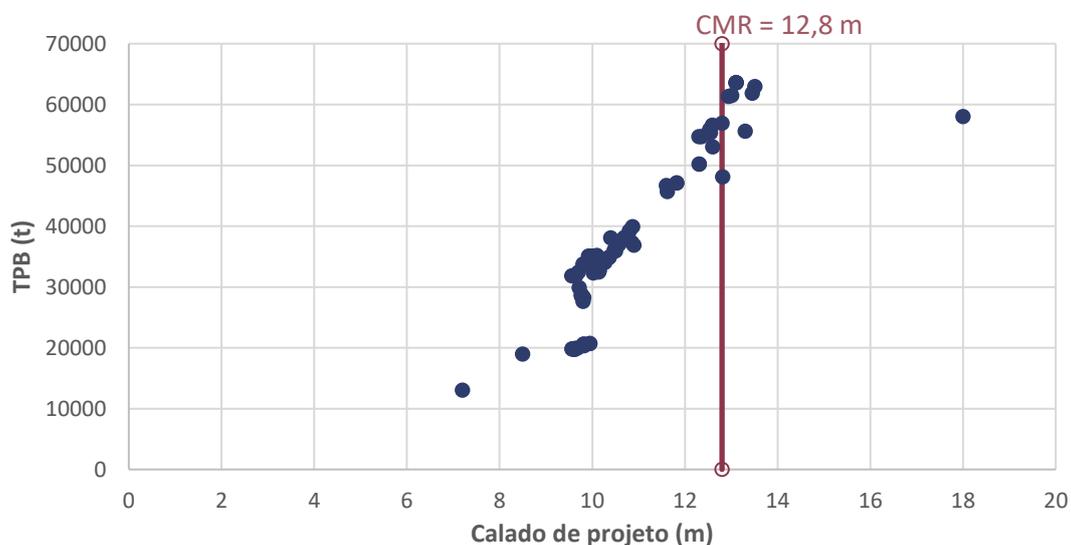


Gráfico 68 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o TUP Yara em 2017
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 125 apresenta o perfil da frota no ano-base, bem como a projeção da frota durante o intervalo de análise, para o grupo de navios de carga geral e graneleiros.

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiro			
		Handysize	Handymax	Panamax	Mini-capesize
Fertilizantes	2017	46%	17%	37%	
	2020	40%	20%	40%	
	2030	35%	23%	42%	
	2045	34%	23%	42%	1%
	2060	28%	25%	45%	2%

Tabela 125 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no TUP Yara
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para o TUP Yara a expectativa é de aumento do porte das embarcações ao longo do período de análise a partir da diminuição percentual da contribuição dos navios da classe *Handysize* no perfil da frota. Apesar do predomínio da classe *Panamax* no período, vale ressaltar também que, a partir de 2045, é esperada a inserção de uma nova classe ao perfil do grupo de navios, a *Mini-capesize*.

Já para os navios de granel líquido é prevista a manutenção da classe *Handymax* para a única mercadoria de tal natureza de carga movimentada no Terminal, como é possível visualizar a partir da Tabela 126.

Mercadoria	Ano	Granel líquido
		Handymax
Produtos químicos	2017	100%
	2020	100%
	2030	100%
	2045	100%
	2060	100%

Tabela 126 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de granel líquido no TUP Yara

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.2.1.2. Navegação interior

A navegação interior nos terminais do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas se faz, predominante, pelo uso de barcas. A divisão dos acessos ao Complexo referente à navegação interior no ano-base 2017 é apresentada na Tabela 127.

Instalação portuária	Número de acessos	Percentual de acessos
Porto do Rio Grande	1.008	50%
TUP Bunge	78	4%
Terbian	287	14%
TUP Yara	212	11%
Porto de Pelotas	363	18%
Terminal Logístico Pelotas	58	3%
Total	2.006	100%

Tabela 127 – Acessos de navegação interior para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Dentre os terminais do Complexo, dois se caracterizam exclusivamente pela navegação interior: o Porto de Pelotas e o Terminal Logístico Pelotas. Em relação ao Porto de Pelotas, os acessos realizados no ano de 2017 foram divididos entre as cargas de grão de soja, toras de madeira e trigo, enquanto que no Terminal Logístico Pelotas todos os acessos foram referentes à mercadoria clínquer. Em relação ao perfil da frota futuro, é esperada a manutenção das barcas no decorrer dos anos em estudo.

No Porto do Rio Grande, as mercadorias movimentadas por navegação interior foram celulose, contêineres, derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), fertilizantes, GLP, GNL e outros gases, grão de soja, produtos químicos e trigo. No TUP Bunge, somente o grão de soja foi movimentado por navegação interior. Já no TUP Termasa, o único acesso referente a tal tipo de navegação no ano-base se deu por conta da demanda de trigo. No Terbian, os acessos com origem na navegação interior foram divididos entre o transporte das mercadorias farelo de soja, grão de soja e óleo de soja. Já no TUP Yara, os fertilizantes foram as únicas mercadorias movimentadas por navegação interior. Em relação à projeção do perfil da frota para a navegação interior, espera-se uma manutenção do perfil da frota atual ao longo do período de análise (2017-2060), de modo a não haver aumento de restrições de navegabilidade no futuro em comparação às atuais embarcações que acessam os terminais.

4.2.2. PROJEÇÃO DO NÚMERO DE ACESSOS

Nesta seção são apresentadas, separadamente por mercadoria em cada terminal, as demandas do acesso aquaviário às instalações do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas em termos de número de acessos.

A demanda futura de navios que deverá frequentar o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas nos horizontes de 2020, 2030, 2045 e 2060, referente ao número de atracções, é estimada a partir da projeção de movimentação de cargas. Tal estimativa é feita por meio da relação entre o volume de movimentação anual projetado e o lote médio movimentado em cada embarcação.

O Gráfico 69 apresenta o crescimento do número de acessos ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, até o horizonte de 2060, para as projeções de demanda tendencial, otimista e pessimista, somando-se as navegações de longo curso e cabotagem e também as de interior.

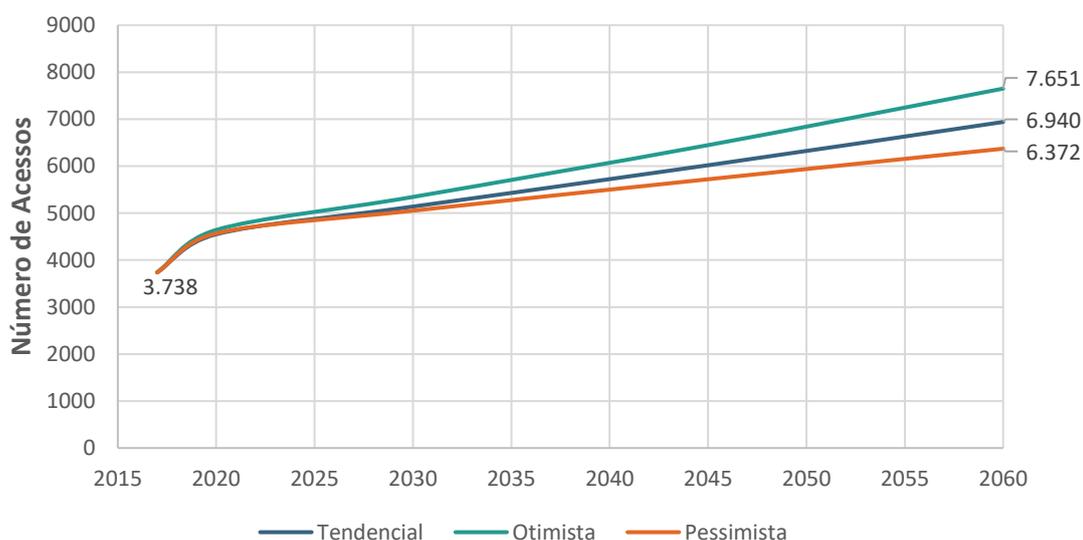


Gráfico 69 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nas seções seguintes realizam-se as projeções de demanda sobre o acesso aquaviário para os portos e terminais pertencentes ao Complexo, separados em navegação de longo curso e cabotagem e navegação interior, conforme o tipo de navegação da carga obtida a partir da base de atracções da ANTAQ (2017b).

4.2.2.1. Navegação de longo curso e cabotagem

De acordo com os registros da base de atracções da ANTAQ (2018a), foram efetuados 1.732 acessos ao Complexo no ano-base de 2017, considerando apenas navegação de longo curso e cabotagem.

Nas seções seguintes, realizam-se as projeções de demanda sobre o acesso aquaviário para as instalações que receberam embarcações com origem na navegação de longo curso ou cabotagem.

Porto do Rio Grande

O número de acessos ao Porto do Rio Grande observado para cada carga no decorrer do ano-base para navegação de longo curso e cabotagem, assim como a projeção desses acessos no cenário tendencial de projeção de demanda, é apresentado na Tabela 128.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
Rio Grande	Arroz	21	41	50	54	97
	Cavaco	7	6	8	9	10
	Celulose	48	85	83	81	81
	Contêineres	643	705	815	1.127	1.453
	Derivados de petróleo	89	82	109	135	157
	Fertilizantes	156	157	201	226	251
	Gado vivo	13	15	16	18	20
	GLP	33	149	186	248	309
	Grão de soja	109	115	139	172	206
	Toras de madeira	43	0	0	0	0
	Outros	22	28	31	37	44
	Petróleo	13	14	16	16	16
	Produtos químicos	104	104	117	149	190
	Trigo	31	29	29	33	37
	Veículos	63	77	91	116	144
Passageiros	3	3	3	3	3	
TOTAL		1.398	1.609	1.894	2.425	3.018

Tabela 128 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Rio Grande: navegação de longo curso e cabotagem

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Espera-se um crescimento médio de 1,8% ao ano no número de acessos ao Porto do Rio Grande para navegação de longo curso e cabotagem, no horizonte de estudo, com destaque às mercadorias contêineres e veículos que apresentam crescimento de 126% em relação ao ano-base.

O Gráfico 70 apresenta a projeção do número de acessos ao Porto do Rio Grande para navegação de longo curso e cabotagem, sendo exibidas as projeções para os cenários de demanda tendencial, pessimista e otimista. Espera-se que os acessos ao Porto cresçam 95% no cenário tendencial do período em estudo.

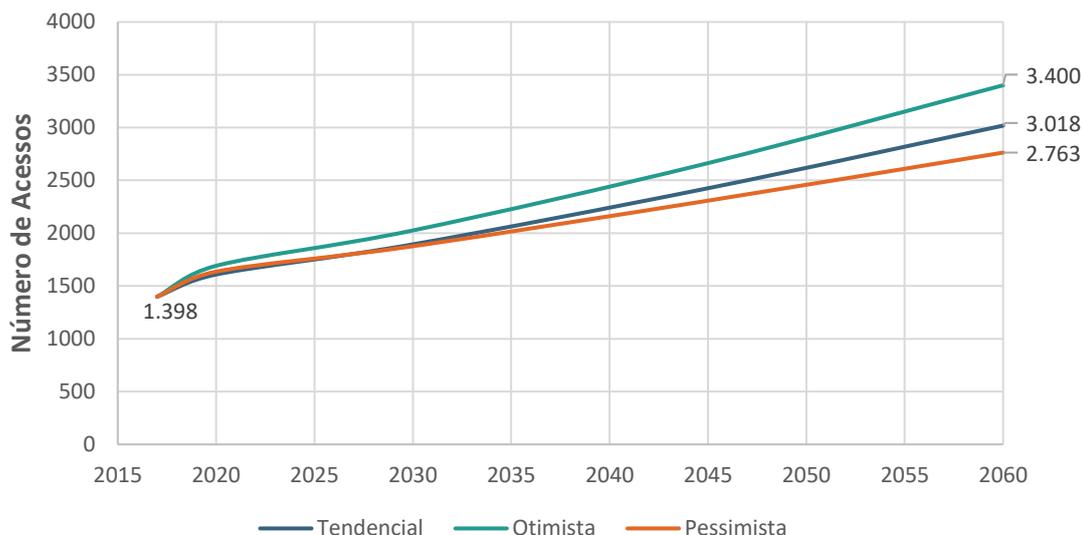


Gráfico 70 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Rio Grande: navegação de longo curso e cabotagem
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP Bunge

O número de acessos observados no TUP Bunge para cada carga no decorrer do ano-base assim como a projeção desses acessos para navegação de longo curso e cabotagem, no cenário tendencial, para 2020, 2030, 2045 e 2060, é apresentado na Tabela 129.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
TUP Bunge	Farelo de soja e outras farinhas	25	25	28	33	38
	Grão de soja	24	30	34	35	36
	Óleo de soja	12	9	10	12	12
TOTAL		61	64	72	80	86

Tabela 129 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bunge: navegação de longo curso e cabotagem
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado, espera-se que os acessos de embarcações movimentando grão de soja tenham o maior crescimento entre as demais cargas movimentadas no TUP Bunge, crescendo 50% no total, decorrente do aumento da demanda por essa carga no Terminal. Em relação à totalidade dos acessos, espera-se um crescimento médio de 0,7% ao ano entre 2020 e 2060. O Gráfico 71 apresenta a projeção do número de acessos ao TUP para os cenários tendencial, pessimista e otimista para navegação de longo curso e cabotagem.

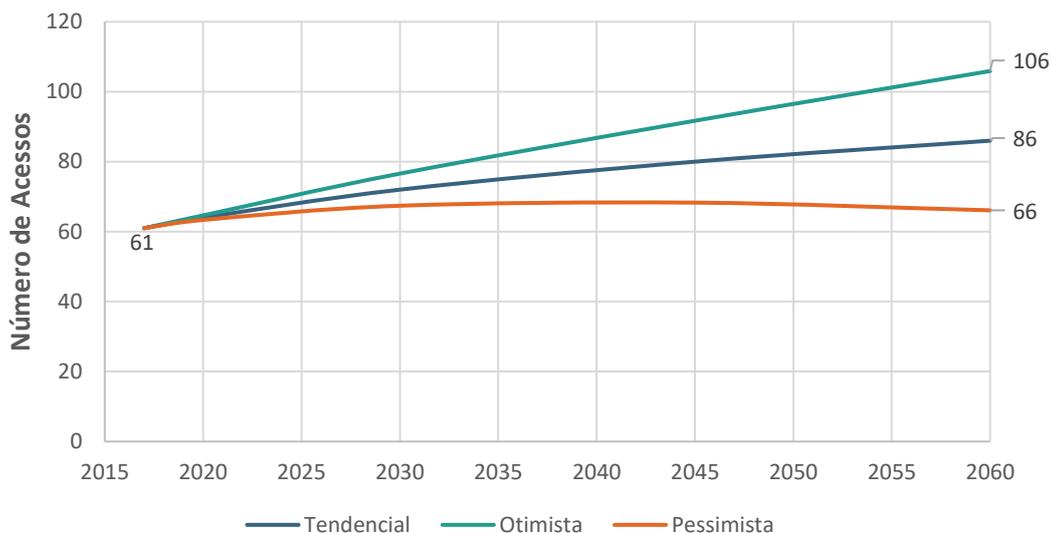


Gráfico 71 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bunge: navegação de longo curso e cabotagem
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP Termasa

O número de acessos ao TUP Termasa observado para cada carga no decorrer do ano-base, assim como a projeção desses acessos para o cenário tendencial para navegação de longo curso e cabotagem, é apresentado na Tabela 130.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
Termasa	Arroz	1	4	5	5	5
	Grão de soja	38	32	38	40	42
	Milho	6	0	0	0	0
	Trigo	5	5	5	6	7
TOTAL		50	41	48	51	54

Tabela 130 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Termasa: navegação de longo curso e cabotagem
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se uma redução do número de acessos projetados para o Terminal de 2017 a 2020, decorrente do aumento do porte das embarcações de grão de soja, que passam a ter uma contribuição de navios de classe *Mini-capesize* a partir de 2020, sem que haja, entretanto, diminuição da demanda. A partir de 2020, então, espera-se um aumento de solicitações ao Terminal, já com navios de classe *Mini-capesize* se enquadrando no perfil da frota.

O Gráfico 72 apresenta a projeção do número de acessos ao TUP Termasa, em que são exibidas as projeções de demanda nos cenários tendencial, pessimista e otimista para navegação de longo curso e cabotagem.

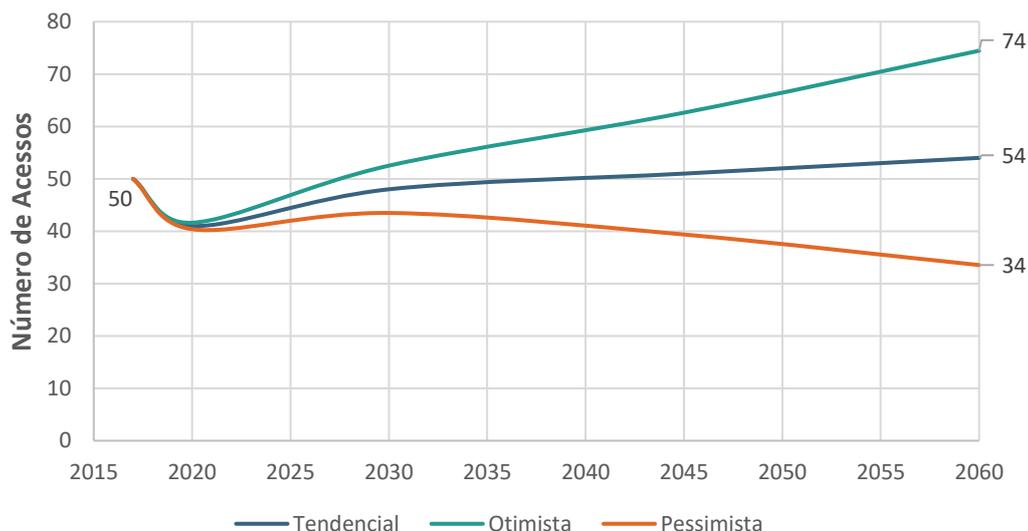


Gráfico 72 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Termasa: navegação de longo curso e cabotagem
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terbian

O número de acessos ao Terbian, observado para cada carga e sua respectiva projeção para o cenário tendencial de demanda, é apresentado na Tabela 131.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
Terbian	Arroz	4	11	12	12	11
	Cavaco	16	14	18	21	22
	Farelo de soja	33	47	51	57	62
	Grão de soja	43	61	71	76	80
	Óleo de soja	5	7	8	9	10
TOTAL		101	140	160	175	185

Tabela 131 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terbian: navegação de longo curso e cabotagem
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Verifica-se um crescimento de 83% no número de acessos nos horizontes em análise, destacando-se o acesso de navios transportando as mercadorias farelo de soja e óleo de soja, com aumento de 88% e 100%, respectivamente. O Gráfico 73 indica a projeção do número de acessos ao Terbian, sendo exibidas as projeções tendencial, pessimista e otimista. Espera-se que o número de acessos cresça a uma taxa média anual de 0,7% entres os anos 2020 e 2060 no cenário tendencial.

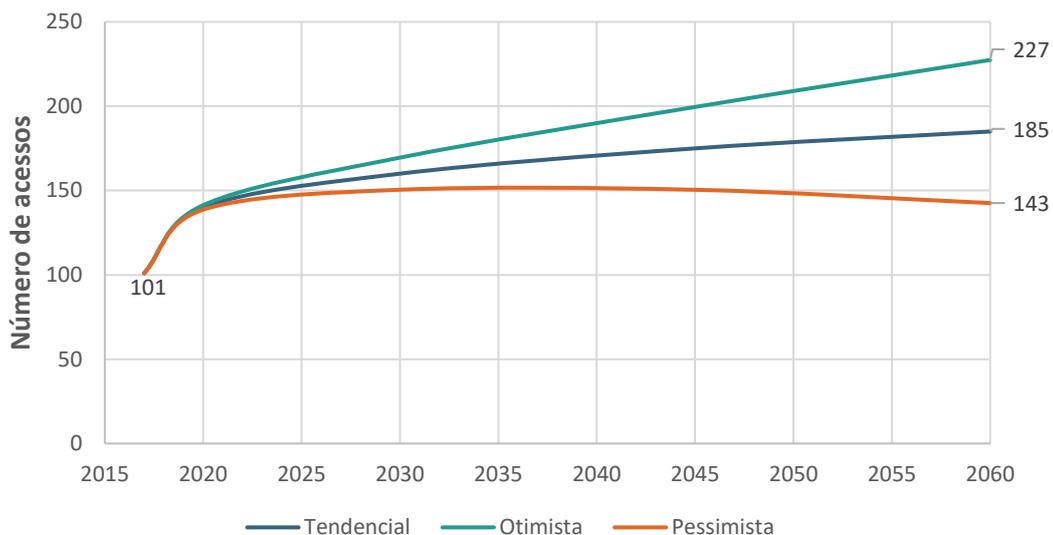


Gráfico 73 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terbian: navegação de longo curso e cabotagem

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP Yara

Na Tabela 132 são apresentados os números de acessos observados no ano-base para o TUP Yara e seus valores projetados para os horizontes de estudo no cenário tendencial.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
TUP Yara	Fertilizantes	109	112	152	179	193
	Produtos químicos	13	14	17	22	30
TOTAL		122	126	168	201	223

Tabela 132 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Yara: navegação de longo curso e cabotagem

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Espera-se um crescimento de 83% no número de acessos nos horizontes em análise, destacando-se o acesso de navios transportando produtos químicos, com aumento de 129%. O Gráfico 74 apresenta a projeção do número de acessos ao TUP Yara, sendo exibidas as projeções tendencial, pessimista e otimista.

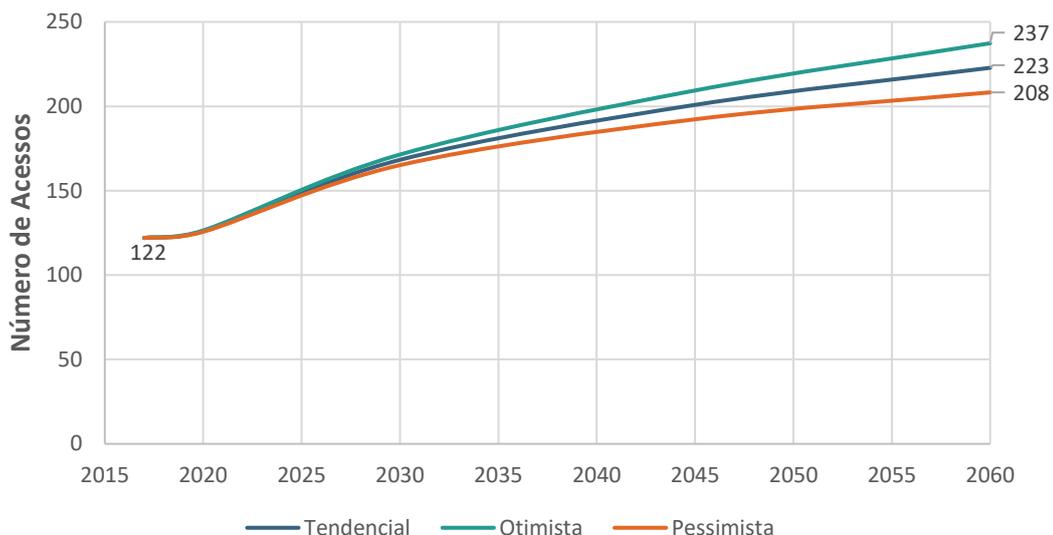


Gráfico 74 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Yara
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.2.2.2. Navegação interior

No que tange aos demais terminais, a seguir é indicado o número de acessos referentes à navegação interior no ano de 2017, totalizando 2.006 acessos, os quais foram também realizadas por barcaças.

Porto do Rio Grande

O número de acessos de barcaças ao Porto do Rio Grande observado para cada carga no decorrer do ano-base referente à navegação interior, assim como a projeção desses acessos no cenário tendencial, é apresentado na Tabela 133.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
Rio Grande	Arroz	-	13	16	18	19
	Celulose	272	413	404	396	396
	Contêineres	99	336	336	336	336
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	117	109	149	188	223
	Fertilizantes	53	43	47	52	57
	GLP, GNL e outros gases	118	133	142	154	165
	Grão de soja	137	148	173	184	193
	Outros	10	13	14	17	20
	Produtos químicos	153	172	196	251	301
	Trigo	49	66	69	80	93
TOTAL		1.008	1.447	1.548	1.676	1.803

Tabela 133 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Rio Grande: navegação interior

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O crescimento ao ano esperado para o número de acessos ao Porto do Rio Grande para navegação interior é de 79% no horizonte de estudo. A expectativa é de que os contêineres e os derivados de petróleo apresentem maior crescimento no número de acessos com relação ao ano-base.

As projeções do número de acessos ao Porto do Rio Grande para navegação interior são exibidas para os cenários de demanda tendencial, pessimista e otimista no Gráfico 75.

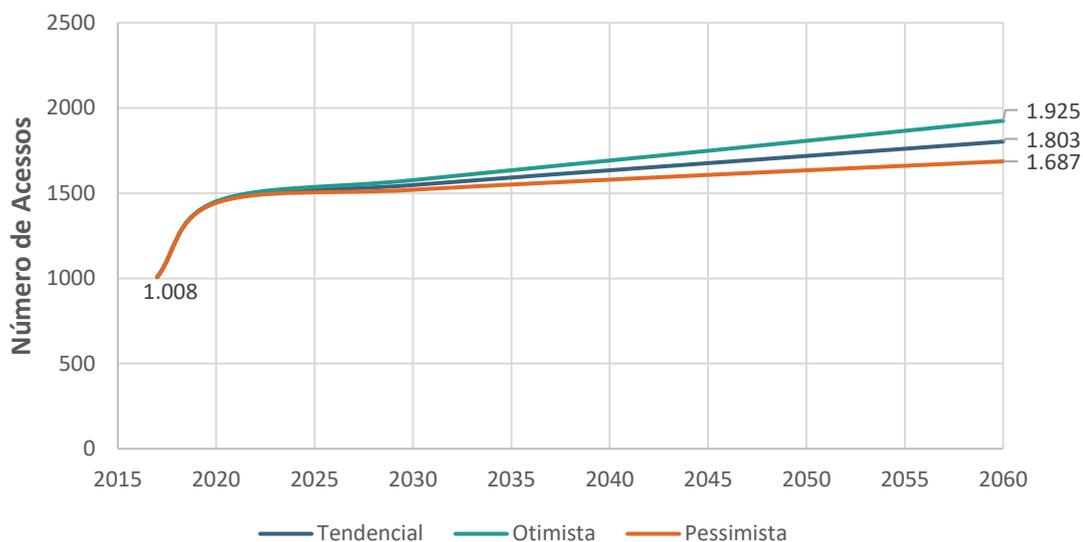


Gráfico 75 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Rio Grande: navegação interior

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP Bunge

O número de acessos de navegação interior para o TUP Bunge para o ano-base e as projeções até 2060 no cenário tendencial são demonstrados na Tabela 134.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
TUP Bunge	Grão de soja	78	137	167	213	260
TOTAL		78	137	167	213	260

Tabela 134 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bunge: navegação interior

Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Espera-se um crescimento de 233% no número de acessos de barcaças transportando grão de soja, entre 2017 e 2060. O Gráfico 76 exibe os cenários tendencial, otimista e pessimista para o número de acessos no TUP Bunge com origem na navegação interior.

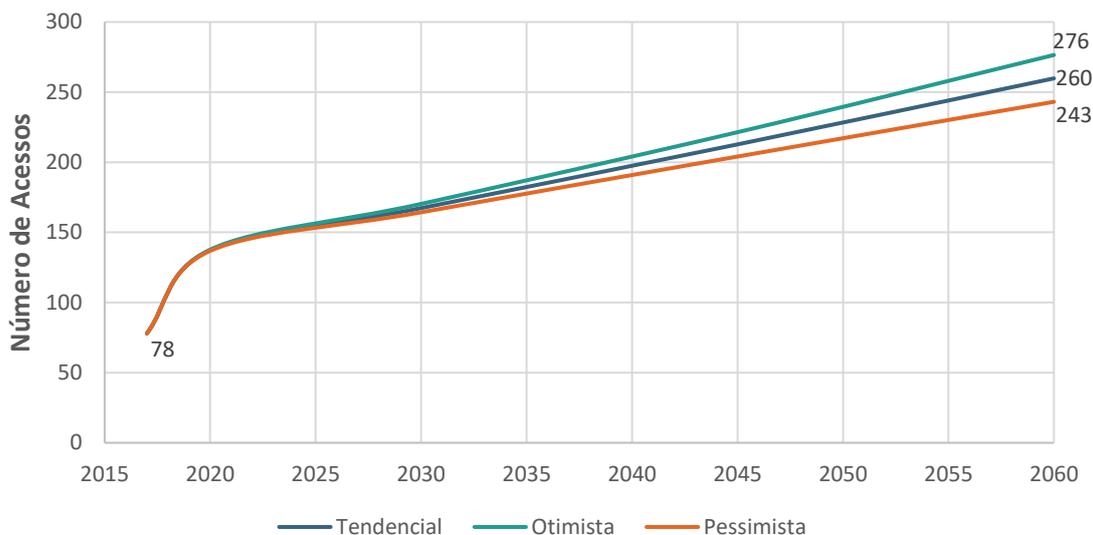


Gráfico 76 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bunge: navegação interior
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terbian

A Tabela 135 apresenta o número de atracções realizadas no Terbian no ano-base por mercadoria, bem como a projeção de acessos nos horizontes que seguem.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
Terbian	Farelo de soja	181	199	227	268	306
	Grão de soja	51	39	48	61	74
	Óleo de soja	55	79	95	106	113
TOTAL		287	318	370	435	494

Tabela 135 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terbian: navegação interior
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

É projetado um aumento do número de acessos relativos à navegação interior no Terbian para todas as mercadorias movimentadas. Merecem destaque as mercadorias óleo de soja, pelo crescimento de 106% ao final do período de análise, e grão de soja, pela expectativa de diminuição da demanda até o período entre 2020 e 2030, seguida pelo respectivo aumento.

O Gráfico 77 apresenta a projeção do número de acessos ao Terbian no período de 2017 a 2060 nos cenários tendencial, otimista e pessimista. Ressalta-se que para os três cenários são previstos aumentos do número de atracções, sendo diferenciados somente pela taxa de crescimento ao longo dos períodos, no qual o otimista apresenta um crescimento mais acelerado, e o pessimista um mais vagaroso.

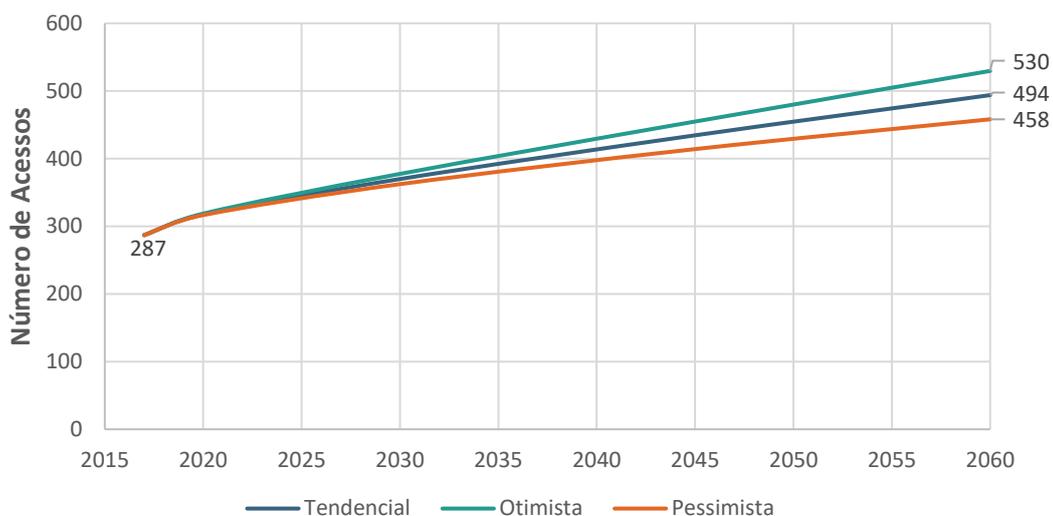


Gráfico 77 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terbian: navegação interior
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP Yara

A Tabela 136 apresenta o número de acessos referentes à única mercadoria movimentada em navegação interior no ano-base, os fertilizantes, bem como a projeção de atracções futuras para o TUP Yara.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
TUP Yara	Fertilizantes	212	185	208	239	270
TOTAL		212	185	208	239	270

Tabela 136 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Yara: navegação interior
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Analisando os dados obtidos, nota-se uma diminuição do número de atracções para a mercadoria no ano de 2020, sucedido pelo aumento das solicitações a partir de 2030 no cenário tendencial. Tal configuração também ocorre para os cenários pessimista e otimista, variando somente a taxa de crescimento, sendo 19%, 27% e 36% o crescimento previsto nos cenários pessimista, tendencial e otimista, respectivamente, ao ser analisado o início e o final do período de análise.

O Gráfico 78 ilustra a previsão de demanda sobre o acesso aquaviário para os cenários pessimista, tendencial e otimista no TUP Yara.

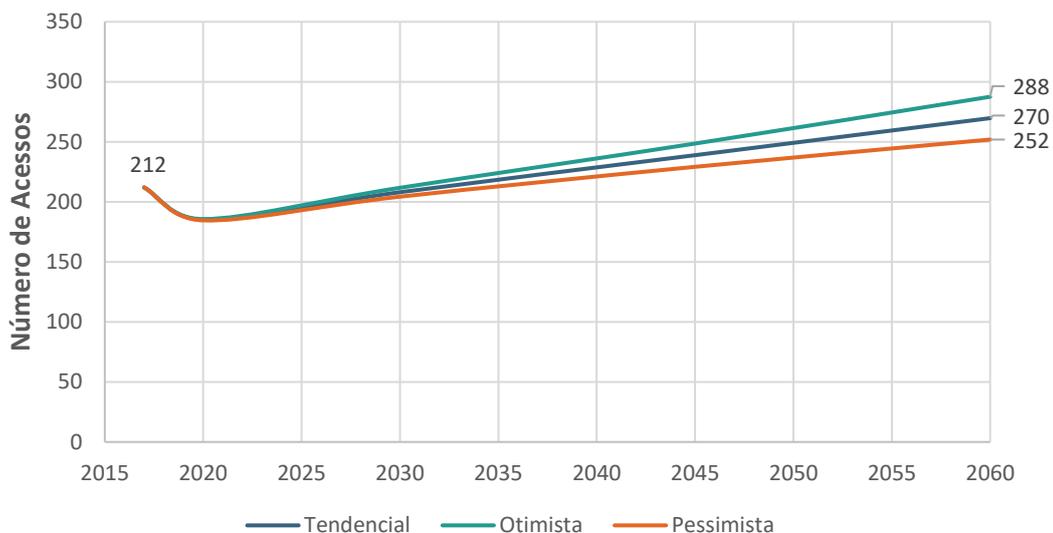


Gráfico 78 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Yara: navegação interior
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Porto de Pelotas

Na Tabela 137 são apresentados os números de acessos observados no Porto de Pelotas em 2017 e os valores projetados para os horizontes de estudo, no cenário tendencial.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
Pelotas	Arroz	-	13	16	18	19
	Fertilizantes	-	4	5	5	6
	Grão de soja	15	26	30	31	33
	Toras de madeira	340	386	386	386	386
	Outros	1	1	1	1	1
	Trigo	7	5	6	6	8
TOTAL		363	434	444	447	453

Tabela 137 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme informado na Tabela 137, é previsto um aumento de 25% nos acessos ao Porto de Pelotas no período, mais significativo entre os anos iniciais, havendo uma manutenção dos acessos a partir do ano de 2030, decorrente da estabilização da demanda para as cargas movimentadas no Porto. Salienta-se que a manutenção nos acessos de barcaças movimentando toras de madeira se deve à limitação da capacidade produtiva da planta industrial da CMPC Guaíba, já que essa mercadoria é insumo para a produção da celulose.

O Gráfico 79 apresenta o comportamento do número de acessos esperados até 2060, nos cenários tendencial, pessimista e otimista.

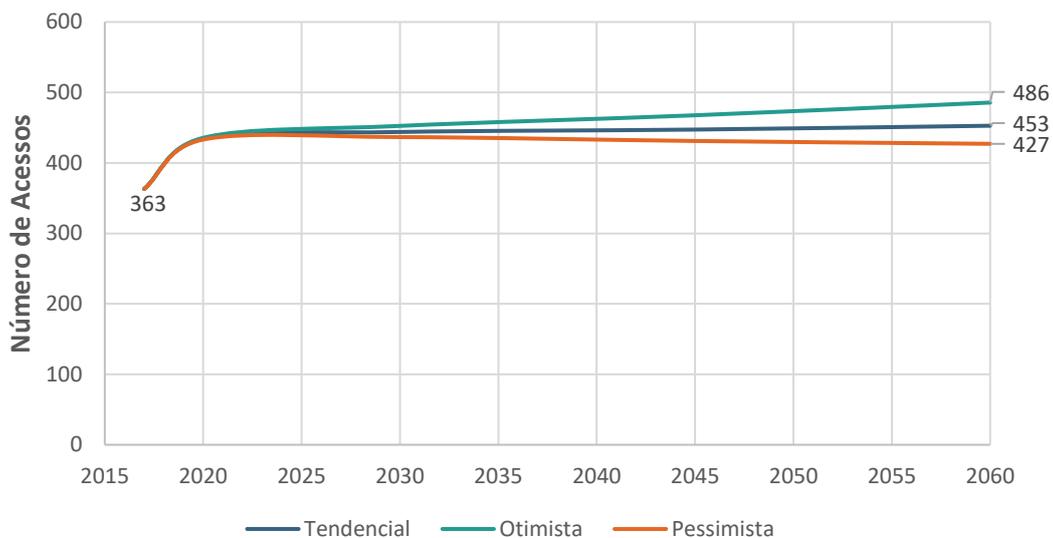


Gráfico 79 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terminal Logístico Pelotas

Na Tabela 138 são apresentados os números de acessos ao Terminal Logístico Pelotas no ano-base e seus valores projetados no cenário tendencial.

Terminal	Carga	2017	2020	2030	2045	2060
Terminal Logístico Pelotas	Clínquer	58	49	60	77	95
TOTAL		58	49	60	77	95

Tabela 138 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado, nos primeiros anos avaliados ocorre uma redução no número de acessos ao Terminal em virtude de uma queda na demanda projetada para o clínquer. O Gráfico 80 apresenta o comportamento da projeção do número de acessos ao Terminal Logístico Pelotas ao longo dos anos, em que são exibidas as projeções tendencial, pessimista e otimista.

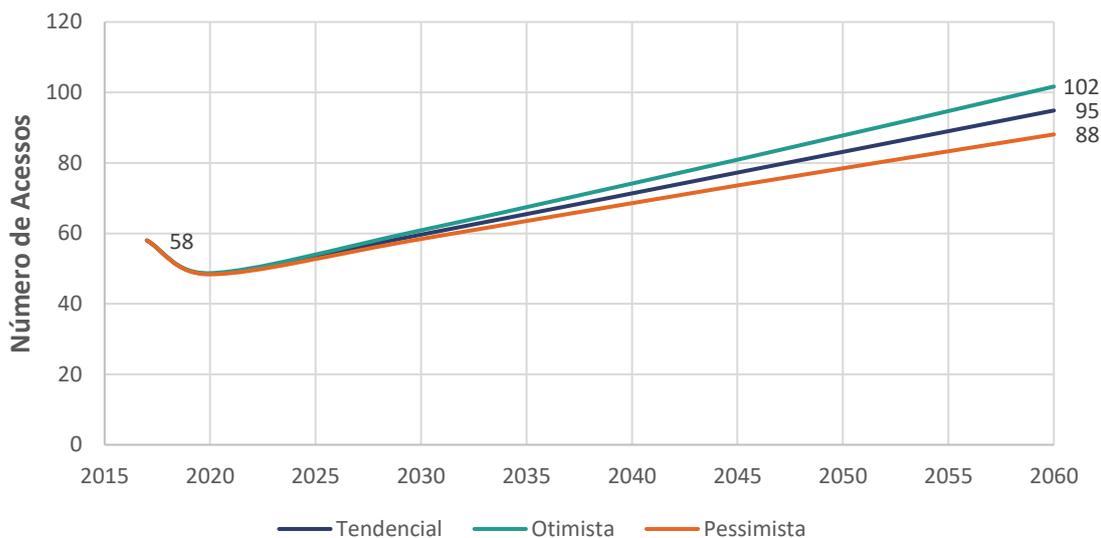


Gráfico 80 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.3. ANÁLISE DO ATENDIMENTO NO ACESSO AQUAVIÁRIO

A análise feita nesta seção tem por objetivo determinar a capacidade do canal de acesso do Porto do Rio Grande em atender à demanda atual e projetada em termos de número de acessos. A estimativa da capacidade leva em consideração o impacto das restrições físicas e operacionais encontradas no acesso aquaviário aos terminais desse Complexo.

A capacidade do acesso aquaviário é estimada para um horizonte de 40 anos, com ano-base em 2017 e análise dos horizontes de 2020, 2030, 2045 e 2060.

Os terminais considerados para este estudo são os seguintes:

- » Porto do Rio Grande
- » Porto de Pelotas
- » Terminal Logístico Pelotas
- » TUP Yara
- » TUP Termasa
- » TUP Bunge
- » Terbian.

O Porto do Rio Grande é dividido, para fins de análise, entre Porto Novo, Terminal Braskem, Tecon Rio Grande, Tergrasa e Terminal Transpetro.

Os horizontes futuros não preveem a entrada e a operação de novos terminais no Complexo Portuário, bem como obras de infraestrutura no canal de acesso, embora esteja ocorrendo atualmente uma dragagem no canal de acesso, conforme consta na seção 4.1.5.3.

4.3.1. ELABORAÇÃO DO MODELO DE SIMULAÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE

Para avaliar a capacidade do acesso aquaviário ao Porto do Rio Grande e terminais adjacentes, foram realizadas simulações utilizando o *software* ARENA, uma ferramenta de simulação de eventos discretos.

O modelo elaborado no ARENA buscou simular as diversas restrições às quais o tráfego de navios está sujeito no canal de acesso do Porto do Rio Grande, levando-se em consideração as regras em vigor atualmente.

Essa modelagem envolve o levantamento da infraestrutura aquaviária e das regras de navegação, descritas na seção 4.1, e também as regras operacionais referentes a cada um dos terminais, descritas mais adiante. São definidas, ainda, todas as etapas e os processos necessários para simular a realidade do acesso aquaviário, além de uma série de premissas, conforme apresentado ao longo desta seção.

As verificações necessárias para realizar as manobras, além das principais restrições operacionais do acesso aquaviário, aplicam-se somente às manobras de entrada ou saída, destinadas à atracação ou à desatracação em algum terminal do Complexo, a partir do ponto de embarque do práctico.

Para o modelo foram considerados dois pontos de entrada e saída de navios. O primeiro, localizado na Barra, coincidente com o ponto de embarque da Praticagem da Barra do Rio Grande (ZP-19), é referente às embarcações de longo curso ou cabotagem. Já o segundo ponto é destinado às embarcações de navegação interior, que provêm tanto dos terminais da região de Pelotas quanto de Porto Alegre.

Os processos implementados no modelo do acesso aquaviário ao Complexo Portuário são apresentados na Figura 122 e descritos resumidamente no texto que a segue.

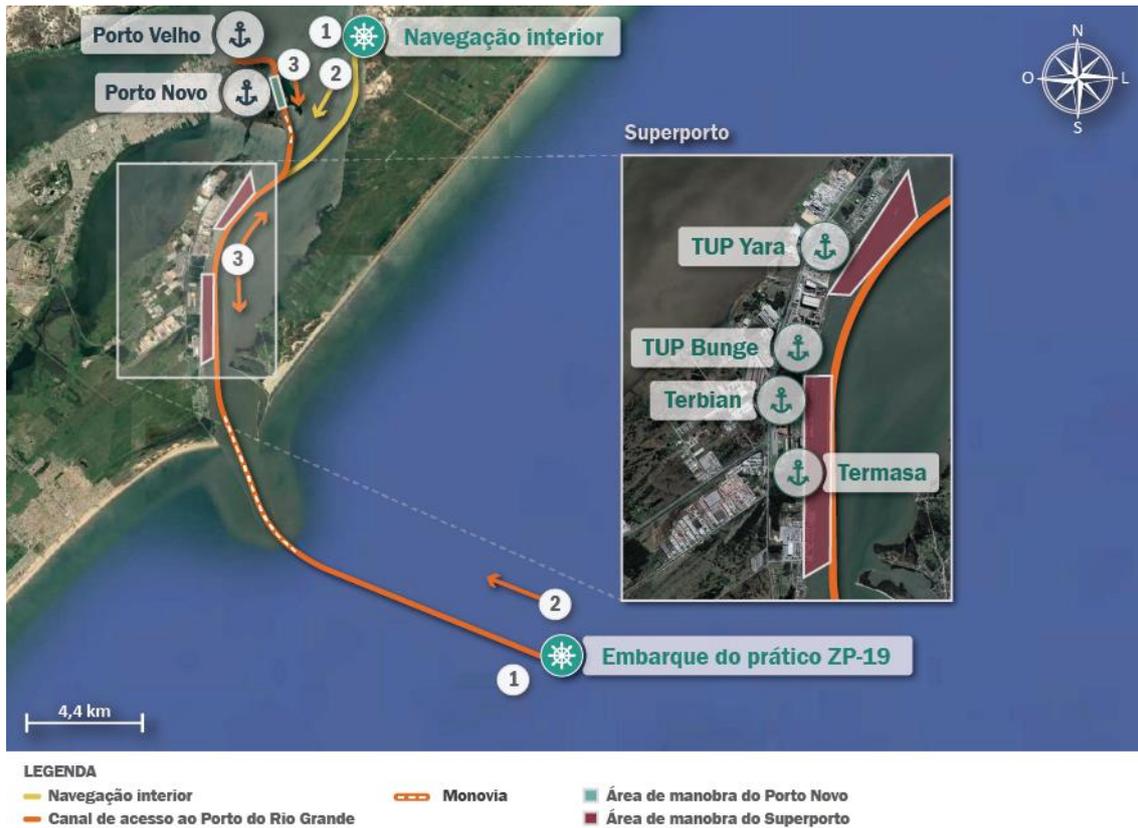


Figura 122 – Processos implementados no modelo de simulação do acesso aquaviário: Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

1 - Chegada de navios

A chegada de navios é um processo estocástico representado por uma distribuição exponencial, conforme o tempo estimado entre as chegadas de navios em cada um dos terminais.

É atribuído um terminal de destino ao navio recém-chegado de acordo com a mercadoria por ele movimentada.

Conforme o terminal de destino ou trecho de cais demandado, e as mercadorias nele movimentadas, o perfil da frota (atual ou projetado), apresentado na seção 4.2, define os percentuais de cada classe de navio que demanda o Complexo.

Além do terminal, da mercadoria e da classe, para cada navio são determinadas suas dimensões. A primeira dimensão a ser determinada é o comprimento do navio, definido através de uma distribuição discreta, a partir dos acessos realizados ao Complexo durante o ano-base.

A seguir, é definido o calado. Essa definição é feita a partir dos calados de projeto observados dos navios que acessaram o Complexo durante o ano-base.

2 - Verificações para navegação no canal de acesso e atracação

Nesta etapa são verificados os trechos do canal de acesso pelos quais o navio deverá navegar até chegar ao terminal de destino, bem como as regras às quais está submetido durante a navegação, descritas na seção 4.1 Análise do acesso aquaviário.

Antes de iniciar a navegação, é verificado o nível da maré disponível ao longo do trecho a ser percorrido. Caso o nível da maré não permita a navegação, o navio aguarda nos fundeadouros pelo momento em que essa navegação seja possível.

Se a área de evolução estiver disponível, são verificadas as exigências específicas para atracação no terminal de destino, e os navios prosseguem a navegação em direção ao terminal.

Caso não seja permitida a atracação por algum dos critérios citados, o navio aguarda nos fundeadouros e busca o próximo intervalo de tempo em que a manobra de atracação será permitida, e então repete as verificações do passo 2.

Se os critérios forem atendidos, quando o navio chega ao terminal de destino, ele efetua o giro, cuja operação leva um tempo estimado de 30 minutos.

3 - Verificações para desatracação dos berços

Uma vez nos berços, os navios aguardam e verificam as condições para desatracação dos respectivos terminais de destino, bem como a disponibilidade do trecho do canal que será navegado.

Caso não seja permitida a desatracação, o navio aguarda no berço até que as condições para desatracação sejam atendidas.

Caso seja permitida a desatracação e a navegação, o navio segue para o canal externo, deixando o modelo de simulação.

4.3.1.1. Regras de atracação e desatracação

O modelo de simulação considera que as embarcações que acessam o canal de acesso do Porto de Rio Grande estão sujeitas a diversas regras de atracação. Assim, para atracação e desatracação, as regras foram obtidas das referências citadas na Seção 4.1, bem como de entrevistas realizadas com os representantes dos terminais e da praticagem durante visita técnica.

Na sequência são estabelecidas algumas das principais restrições consideradas nos processos implementados no modelo de simulação:

Restrições de manobra ao canal de acesso ao Porto do Rio Grande e terminais adjacentes

Porto Novo

- » Velocidade máxima: 5 nós.
- » CMR: 9,45 m mais maré.
- » Cruzamento de embarcações é restringido nas boias 1/2 e 3/4.
- » Restrição de embarcações com LOA de até 150 m para realizarem no giro na bacia de evolução. Para embarcações maiores, deve ser realizado o giro no próprio canal de acesso.

Terminal Braskem e TUP Yara

- » Velocidade máxima: entre as boias 7 e 9 do acesso principal é de 12 nós; entre as boias 9 e 3, referente ao Porto Novo, é de 10 nós.
- » CMR: 12,8 m mais maré.
- » Cruzamento de embarcações é restringido nas boias 3/4 e 7/8.
- » Para a manobra de giro, deve ser utilizada a segunda bacia de evolução do Superporto, que vai do TUP Yara até o Terminal Braskem.

Tecon Rio Grande e Tergrasa, TUP Termasa, TUP Bunge e Terbian

- » Velocidade máxima: entre as boias 7 e 9 do acesso principal é de 12 nós; entre as boias 9 e 3, referente ao Porto Novo, é de 10 nós.
- » CMR: 12,8 m mais maré.
- » Para a manobra de giro, deve ser utilizada a primeira bacia de evolução do Superporto, que vai do TUP Yara até o Terminal Braskem.

Na sequência são estabelecidas algumas das principais premissas e considerações a respeito dos processos implementados no modelo de simulação:

- » O perfil de frota adotado para o ano de 2017 corresponde ao obtido a partir da análise da base de dados de atracações do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, disponibilizada pela ANTAQ. As características e as dimensões das embarcações são obtidas através do IMO das embarcações. Para os horizontes de 2020, 2030, 2045 e 2060, considera-se o perfil de frota projetado na seção 4.2.1.
- » A duração do dia foi calculada para o período de um ano, sem sazonalidade, por um período de 12 horas. Adotou-se esse valor como a duração do período diurno.

- » As componentes harmônicas, utilizadas para o cálculo da maré, foram obtidas das Tabelas 275 e 279 da Fundação de Estudos do Mar (FEMAR) para a estação maregráfica de Rio Grande e de Pelotas (FEMAR, [20--]).
- » A série temporal da maré (resolução de 10 minutos) foi gerada pela ferramenta T_Tide (PAWLOWICZ; BEARDSLEY; LENTZ, 2002). À vista disso são estabelecidos os períodos de enchente e o nível da maré.
- » A maré meteorológica não é considerada no modelo.
- » O CMR na baixa-mar e na preamar é definido pela Autoridade Portuária. No modelo de simulação, a condição da maré é verificada e, dependendo do calado da embarcação e da altura da maré, a permissão pode ser negada. Nesse caso é aguardada a próxima janela de maré, quando pode ser liberada.
- » Os tempos de navegação são calculados a partir das distâncias dos trechos a serem investidos e das velocidades médias informadas pela praticagem.
- » A manobra de giro ocorre antes da atracação. O giro foi estimado em 30 minutos para todos os terminais de destino
- » Conforme apresentado na Tabela 106, da seção de canal de acesso do acesso aquaviário, ocorre impraticabilidade no canal de acesso durante um período de 20 dias ao ano, aproximadamente. Portanto, para o presente modelo de simulação, considerou-se que cada ano operacional apresenta 345 dias. Embora os investimentos em tecnologia para aprimoramento da navegação já tenham surtido efeito, com redução de ocasiões de impraticabilidade nos anos de 2017 e 2018, optou-se por utilizar para o modelo de simulação a média de dias de ocorrência de impraticabilidade dos últimos cinco anos (2014-2018).

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 de acordo com as normas de operação.

As operações de cais, de movimentação de carga e de armazenagem também não são consideradas nas simulações, de modo a permitir uma análise focada na capacidade do acesso aquaviário e livre de interferências de outros sistemas.

Sendo assim, com relação aos tempos de espera envolvidos nos processos simulados, conclui-se que pode ocorrer espera nos berços de atracação devido às restrições de desatracação de cada destino, às restrições de maré ou às regras de navegação.

Em resumo, a Figura 123 apresenta, de forma ilustrativa, o ciclo de esperas, manobras e operações pelas quais as embarcações transcorrem.

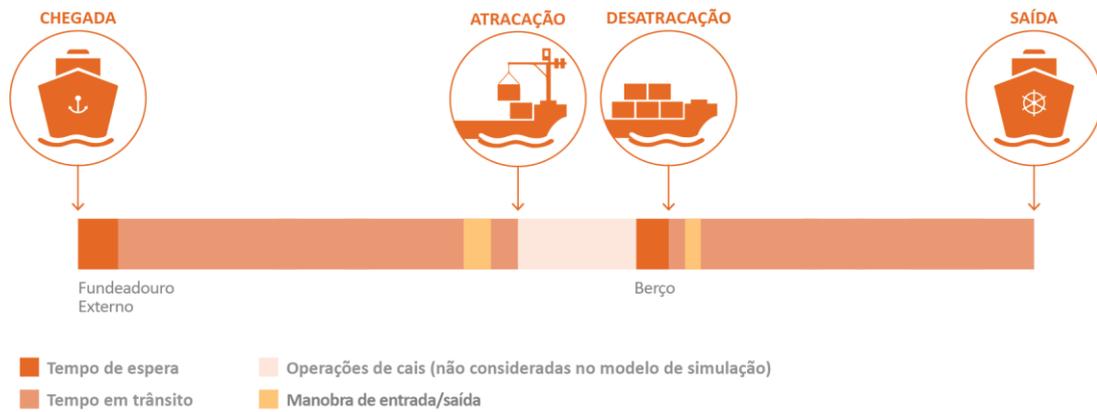


Figura 123 – Linha do tempo do sistema de serviços relativos ao acesso aquaviário: canal de acesso ao Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Um resumo dos processos do sistema de serviços relativos ao acesso aquaviário do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas está representado no fluxograma da Figura 124.

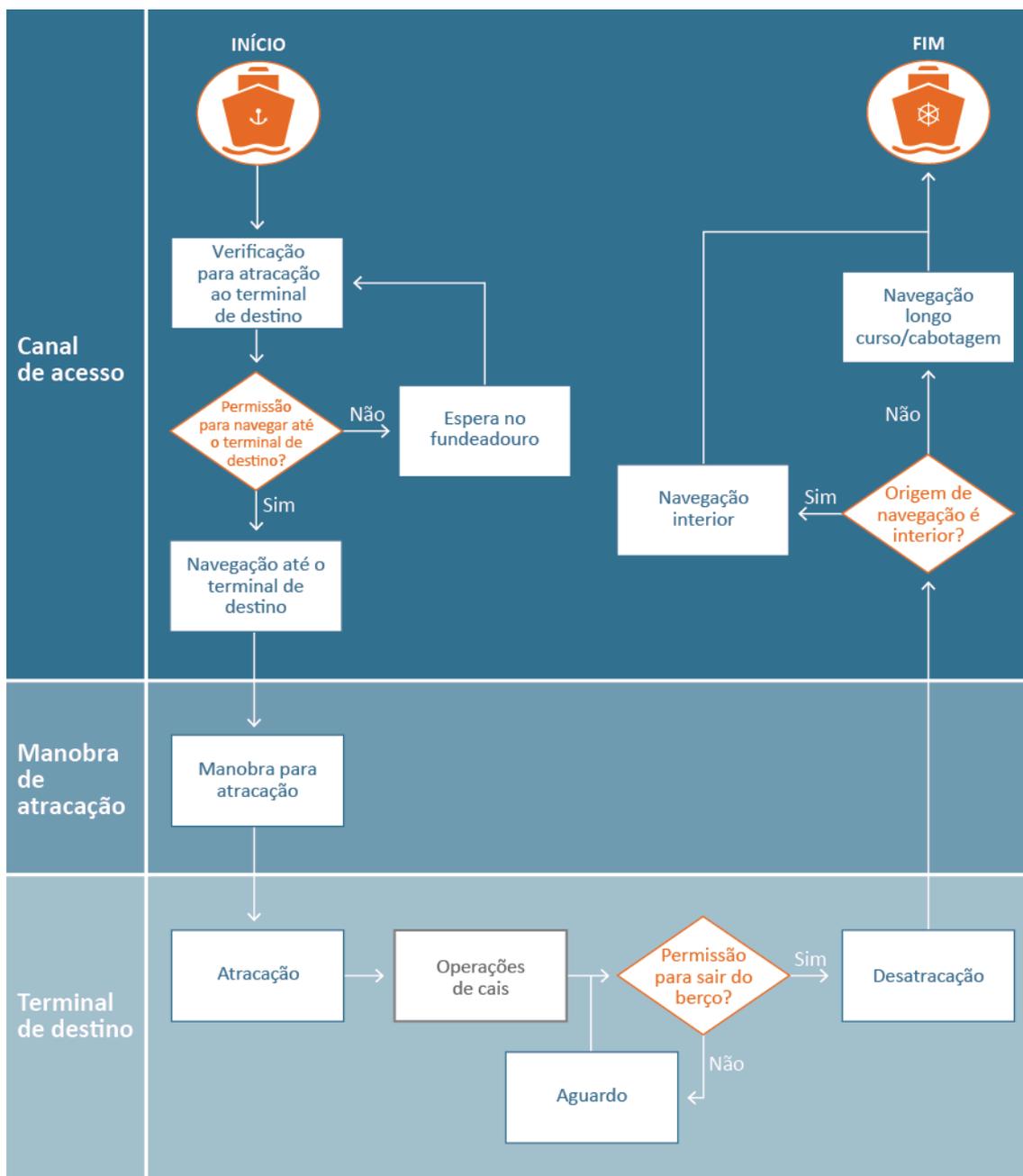


Figura 124 – Fluxograma das etapas do processo de chegada e saída das embarcações: acesso aquaviário do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.3.2. DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE ATUAL DO ACESSO AQUAVIÁRIO

Esta seção apresenta os resultados obtidos para a capacidade atual do acesso aquaviário ao Porto do Rio Grande. Para a estimativa da capacidade, tem-se sempre como ponto de partida a demanda referente ao horizonte avaliado. No cálculo da capacidade atual, iniciaram-se as simulações com a demanda observada no ano-base, 2017, com 3.739 embarcações solicitando acesso ao Complexo, distribuídas entre os terminais de acordo com o que foi exposto na seção 4.2.2.

Essa quantidade de embarcações é inserida no modelo de simulação. Analisa-se, então, quantos destes, efetivamente, podem passar por todos os processos do modelo de acesso aquaviário e conseguem sair do sistema, ou seja, são atendidos com sucesso.

Após a simulação do cenário atual, 2017, o número de solicitações de acesso ao canal de acesso do Porto do Rio Grande é extrapolado e distribuído entre os terminais de forma a manter o *share* de atracações. Considera-se a capacidade como o maior número de solicitações, que não resulte em um número reduzido de atendimentos. Essa análise leva em conta um intervalo de confiança de 95%.

Ao extrapolar o número de solicitações, quando um número superior a 14,9 mil embarcações solicita acesso ao canal de acesso em um mesmo ano, tendo como referência o ano-base, conclui-se que nem todos são atendidos. O Gráfico 81 ilustra o ponto em que o número de atendimentos é inferior ao de solicitações, 14,9 mil embarcações, isto é, a curva de capacidade tende a se distanciar da linha em que o número de solicitações é igual ao número de atendimentos.

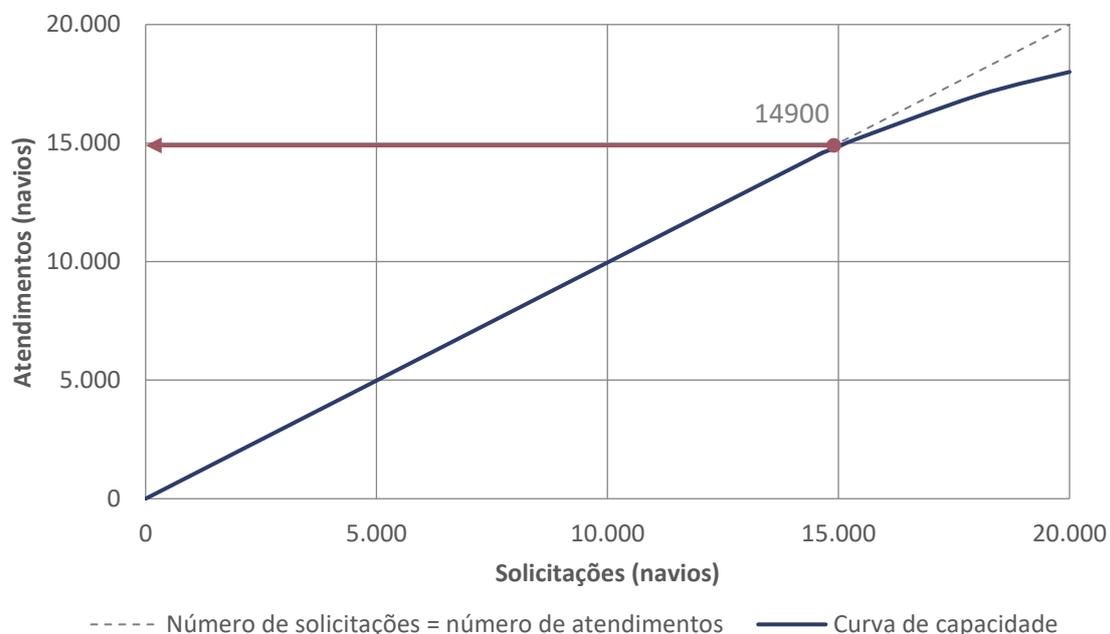


Gráfico 81 – Capacidade atual: canal de acesso ao Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.3.3. DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE FUTURA DO ACESSO AQUAVIÁRIO

A metodologia de estimativa de capacidade futura do acesso aquaviário ao Porto do Rio Grande é definida da mesma forma como na estimativa da capacidade atual. Na Tabela 139 são apresentadas as estimativas de capacidade do acesso aquaviário aos terminais de destino do Complexo, para os cenários atual e futuros.

Terminal	2017	2020	2030	2045	2060
Navegação Interior	7.900	7.850	7.650	6.650	5.950
Navegação de longo curso e cabotagem	7.000	7.050	7.050	6.400	6.050
Total do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	14.900	14.900	14.700	13.050	12.000

Tabela 139 – Capacidades futuras do acesso aquaviário aos terminais do canal de acesso ao Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para o canal de acesso do Porto do Rio Grande, espera-se que a capacidade se mantenha, entre os anos de 2017 e 2020, com uma tendência de declínio da capacidade do acesso a partir de então. A diminuição é decorrente do aumento no porte das embarcações, que apresentam maiores dimensões ao longo dos anos, como comprimento e calado, acarretando um maior número de condicionantes a serem atendidas para que a embarcação tenha permissão para atracar ao terminal de destino.

4.3.4. COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

Esta seção visa comparar a demanda e a capacidade do acesso aquaviário, com o intuito de identificar potenciais gargalos no crescimento do Complexo Portuário e pontuar possíveis intervenções.

O Gráfico 82 exibe o comparativo entre a demanda e a capacidade do acesso aquaviário ao Porto do Rio Grande. Apresentam-se as demandas, em número de acessos, para os cenários otimista, pessimista e tendencial, bem como as capacidades apresentadas na seção anterior, separadas por tipo de navegação.

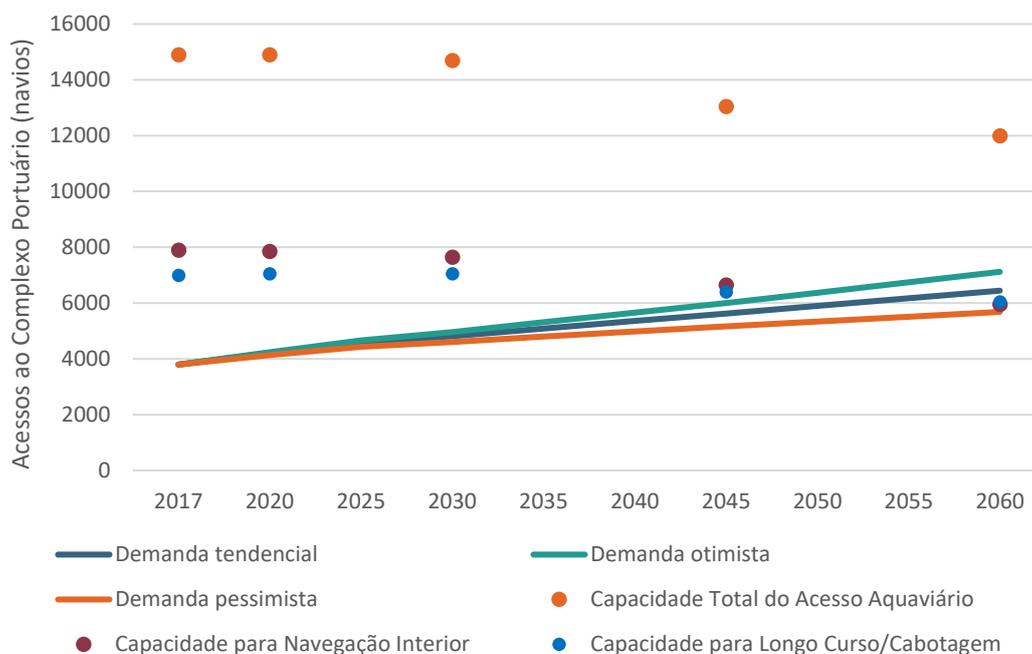


Gráfico 82 – Comparativo de demanda vs. capacidade do acesso aquaviário do canal de acesso ao Porto do Rio Grande

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que para todos os horizontes analisados, para os cenários pessimista, tendencial e otimista, a capacidade total do acesso aquaviário obtida foi superior à demanda projetada de acessos ao Porto do Rio Grande, portanto não há previsão de possíveis problemas de capacidade do acesso aquaviário para os horizontes apresentados.

Entretanto, deve-se atentar a eventuais alterações de regras de navegação e profundidades no acesso aquaviário ao Complexo, assim como mudanças que podem impactar a capacidade futura, como a atual dragagem do canal de acesso exposta na seção 4.1.5.1. Além disso, o crescimento das embarcações deve ser monitorado, de modo a verificar a concordância com a projeção apresentada no Capítulo 2 e na seção 4.2.1. Caso embarcações maiores passem a representar uma parcela maior que a projetada dos que frequentam o Complexo, a capacidade do acesso aquaviário também pode ser afetada.

5. ACESSOS TERRESTRES

Os volumes de cargas movimentados pelo Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas são recepcionados e expedidos por meio dos modais rodoviário, ferroviário, hidroviário e por correias. Pelas características do transporte das correias transportadoras, considera-se que as movimentações que conectam as instalações portuárias às áreas externas e utilizam esse tipo de modal estão compreendidas em conjunto com as movimentações que utilizam o modal dutoviário. Dessa forma, a demanda sobre os acessos terrestres às instalações portuárias é influenciada pela divisão das cargas entre esses modais, conforme apresentado no Gráfico 83, no Gráfico 84 e no Gráfico 85.

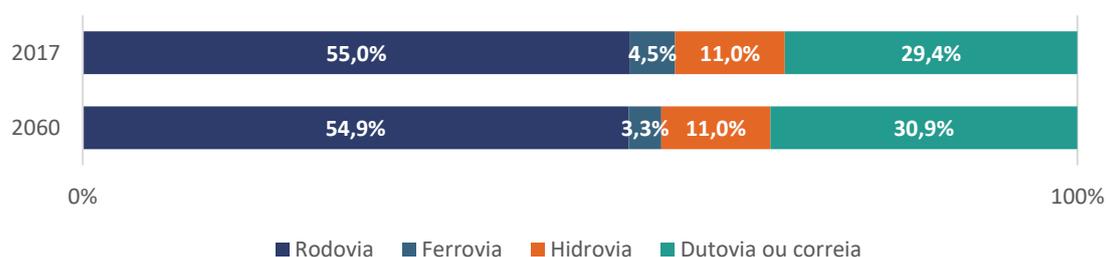


Gráfico 83 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018), ANTAQ (2018b), ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

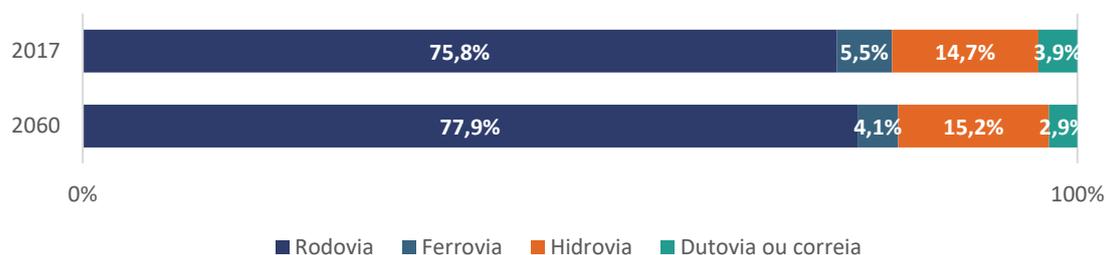


Gráfico 84 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal do Porto Organizado do Rio Grande

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018), ANTAQ (2018b), ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

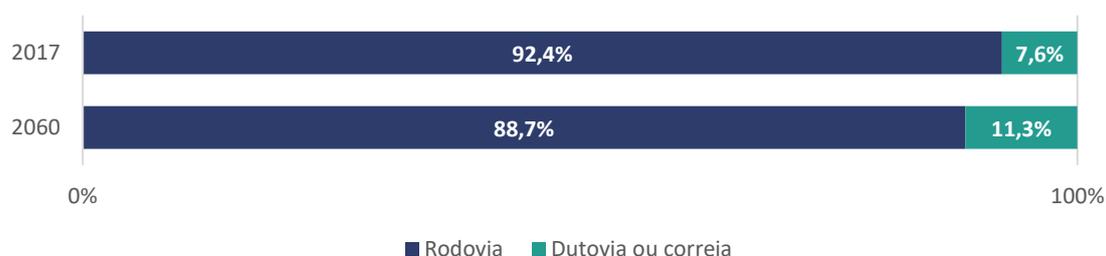


Gráfico 85 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal do Porto Organizado de Pelotas

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018), ANTAQ (2018b), ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nos resultados do Gráfico 83, percebe-se que não ocorrem mudanças significativas na divisão modal do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas entre a situação atual (2017) e o cenário futuro (2060). Em linhas gerais, a utilização do modal rodoviário deve manter-se predominante ao longo de todo o horizonte de estudo, tanto no Complexo Portuário como um todo, assim como nos Portos Organizados, como pode ser visto no Gráfico 84 e no Gráfico 85.

No que diz respeito às correias transportadoras, vale destacar que esses equipamentos são utilizados tanto pelo Terminal Yara Brasil Fertilizantes (TUP Yara) – interligando os berços de atracação com os locais de armazenamento e a unidade industrial da empresa, sendo ambos situados dentro da poligonal do Porto do Rio Grande – quanto pelas estruturas de armazenamento e unidades industriais da Bianchini e Bunge, situadas fora da poligonal do Porto do Rio Grande. No caso do Porto de Pelotas, as correias transportadoras possibilitam a interligação dos armazéns da Jayme Power, situados em uma área retroportuária, com o berço de operação localizado no Porto Organizado.

Em relação à participação do modal ferroviário na divisão modal do Complexo Portuário, é pertinente destacar que a primeira divisão não contempla o transporte dos volumes de grânéis sólidos vegetais com destino às unidades industriais ou estruturas de armazenamento da Bianchini e Bunge, uma vez que estão situadas fora da poligonal do Porto do Rio Grande. Da mesma forma, não são consideradas a expedição de fertilizantes da Yara Brasil Fertilizantes, pois o referido produto é despachado da unidade industrial da empresa. Contudo, esses volumes são considerados na análise da capacidade do acesso ferroviário, visto que utilizam a linha férrea Bagé-Rio Grande.

Como forma alternativa aos modais de transporte terrestre, nota-se que a participação da navegação interior, na divisão modal das instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário em estudo, deve manter-se praticamente constante ao longo do horizonte de estudo. Os volumes transportados por meio da hidrovia possuem relação com as empresas situadas na região metropolitana de Porto Alegre (RS) e com o Porto de Pelotas, sendo transportados com destino ao Complexo e também no sentido oposto.

A Tabela 140 apresenta a divisão modal das cargas que são movimentadas no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, referente ao ano-base de 2017. O sentido “recepção” faz referência ao modo como chegam as cargas que são embarcadas nos terminais portuários, enquanto que “expedição” designa o modo como elas saem dos terminais em que desembarcaram.

Os volumes, classificados como “outros”, movimentados no Porto do Rio Grande e no Porto de Pelotas, conforme indicado na Tabela 3 no Capítulo 2, não foram considerados no processo de definição da divisão modal, visto que não representam cargas relevantes para os referidos Portos Organizados e também para evitar erros de apontamento na associação com os modais.

Produto	Sentido	Demanda (1.000t)					Participação (%)			
		Total	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia
Porto de Pelotas										
Subtotal		723,7	668,9	-	-	54,8	92,4	-	-	7,6
Grão de soja	Recepção	40,4	-	-	-	40,4	-	-	-	100,0
Toras de madeiras	Recepção	668,9	668,9	-	-	-	100,0	-	-	-
Trigo	Recepção	14,3	-	-	-	14,3	-	-	-	100,0
Porto do Rio Grande										
Subtotal		23.001,8	17.438,5	1.274,4	3.386,2	902,8	75,8	5,5	14,7	3,9
Arroz	Recepção	329,0	329,0	-	-	-	100,0	-	-	-
Cavaco	Recepção	355,9	355,9	-	-	-	100,0	-	-	-
Celulose	Recepção	797,4	-	-	797,4	-	-	-	100,0	-
Contêineres	Recepção	5.770,0	5.579,5	-	190,5	-	96,7	-	3,3	-
Contêineres	Expedição	2.509,4	2.509,4	-	-	-	100,0	-	-	-
Derivados de petróleo	Recepção	371,2	0,6	-	368,4	2,2	0,2	-	99,2	0,6
Derivados de petróleo	Expedição	832,3	-	-	601,0	231,3	-	-	72,2	27,8
Fertilizantes	Expedição	2.384,3	2.251,9	-	132,4	-	94,4	-	5,6	-
Gado vivo	Recepção	20,3	20,3	-	-	-	100,0	-	-	-
GLP	Recepção	184,1	-	-	184,1	-	-	-	100,0	-
GLP	Expedição	14,1	-	-	14,1	-	-	-	100,0	-
Grão de soja	Recepção	6.496,3	4.992,9	1.074,4	429,0	-	76,9	16,5	6,6	-

Produto	Sentido	Demanda (1.000t)					Participação (%)			
		Total	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia
Toras de madeiras	Recepção	668,6	668,6	-	-	-	100,0	-	-	-
Milho	Recepção	22,6	18,3	4,3	-	-	81,0	19,0	-	-
Milho	Expedição	55,6	30,1	-	25,4	-	54,2	-	45,8	-
Petróleo	Expedição	669,3	-	-	-	669,3	-	-	-	100,0
Produtos químicos	Recepção	370,4	3,5	-	366,9	-	0,9	-	99,1	-
Produtos químicos	Expedição	127,9	1,3	-	126,6	-	1,0	-	99,0	-
Trigo	Recepção	575,4	379,8	195,6	-	-	66,0	34,0	-	-
Trigo	Expedição	360,8	210,3	-	150,5	-	58,3	-	41,7	-
Veículos leves	Recepção	23,7	23,7	-	-	-	100,0	-	-	-
Veículos leves	Expedição	34,9	34,9	-	-	-	100,0	-	-	-
Veículos pesados	Recepção	19,8	19,8	-	-	-	100,0	-	-	-
Veículos pesados	Expedição	8,7	8,7	-	-	-	100,0	-	-	-
Terbian										
Subtotal		5.789,7	-	-	-	5.789,7	-	-	-	100,0
Arroz	Recepção	102,0	-	-	-	102,0	-	-	-	100,0
Cavaco	Recepção	800,1	-	-	-	800,1	-	-	-	100,0
Farelo de soja	Recepção	1.328,9	-	-	-	1.328,9	-	-	-	100,0
Farelo de soja**	Expedição	574,0	-	-	-	574,0	-	-	-	100,0
Grão de soja	Recepção	2.683,2	-	-	-	2.683,2	-	-	-	100,0

Produto	Sentido	Demanda (1.000t)					Participação (%)			
		Total	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia
Grão de soja**	Expedição	169,4	-	-	-	169,4	-	-	-	100,0
Óleo de soja	Recepção	57,3	-	-	-	57,3	-	-	-	100,0
Óleo de soja*	Recepção	73,8	-	-	-	73,8	-	-	-	100,0
Óleo de soja**	Expedição	0,9	-	-	-	0,9	-	-	-	100,0
Terminal Logístico Pelotas										
Clínquer	Recepção	178,5	178,5	-	-	-	100,0	-	-	-
TUP Bunge										
Subtotal		2.522,4	-	-	-	2.522,4	-	-	-	100,0
Farelo de soja	Recepção	753,4	-	-	-	753,4	-	-	-	100,0
Grão de soja	Recepção	1.299,3	-	-	-	1.299,3	-	-	-	100,0
Grão de soja**	Expedição	269,0	-	-	-	269,0	-	-	-	100,0
Óleo de soja	Recepção	200,8	-	-	-	200,8	-	-	-	100,0
TUP Termasa										
Subtotal		2.629,0	2.209,2	419,8	-	-	84,0	16,0	-	-
Arroz	Recepção	5,1	5,1	-	-	-	100,0	-	-	-
Grão de soja	Recepção	2.177,4	1.829,0	348,4	-	-	84,0	16,0	-	-
Milho	Recepção	265,5	223,0	42,5	-	-	84,0	16,0	-	-
Trigo	Recepção	177,0	148,7	28,3	-	-	84,0	16,0	-	-
Trigo*	Recepção	4,1	3,4	0,7	-	-	84,0	16,0	-	-

Produto	Sentido	Demanda (1.000t)				Participação (%)				
		Total	Rodovia	Ferrovias	Hidrovia	Dutovia ou correia	Rodovia	Ferrovias	Hidrovia	Dutovia ou correia
TUP Yara										
Subtotal		2.402,7	-	-	718,4	1.684,3	-	-	29,9	70,1
Fertilizantes	Recepção	9,3	-	-	-	9,3	-	-	-	100,0
Fertilizantes	Expedição	2.243,6	-	-	718,4	1.525,2	-	-	32,0	68,0
Produtos químicos	Expedição	149,8	-	-	-	149,8	-	-	-	100,0

* Produto expedido a partir da instalação portuária por meio de navegação interior.

** Produto recepcionado na instalação portuária por meio de navegação interior.

Tabela 140 – Divisão modal atual do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017) – em mil toneladas

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018), ANTAQ (2018b) e ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Porto do Rio Grande é responsável pelo maior volume de movimentação de cargas no Complexo Portuário em estudo. Apesar da diversificação da matriz modal das instalações portuárias, o modal rodoviário prevalece dentre os demais, sendo responsável por mais de 75% das movimentações na situação atual. No sentido oposto, o modal ferroviário foi responsável pelo transporte de 5,5% dos volumes movimentados pelo Porto do Rio Grande. A sua baixa representatividade pode ser justificada pela oferta insuficiente de vagões e pelo fato das rotas ferroviárias serem mais extensas, além de apresentarem um *transit-time* elevado quando comparado com o transporte rodoviário. De acordo com a Rumo, as movimentações de contêiner por meio da ferrovia, associadas ao Tecon Rio Grande, cessaram no ano de 2016 por razões comerciais. De forma semelhante, o transporte de combustíveis cessou em virtude de questões comerciais e operacionais, devido à necessidade de garantir um maior grau de segurança no transporte de produtos perigosos. Contudo, destaca-se que o grão de soja, principal produto movimentado pelo Porto do Rio Grande, teve mais de um milhão de toneladas recebidas através do modal ferroviário no Terminal Graneleiro S.A. (Tergrasa).

No que diz respeito ao Porto de Pelotas, o modal rodoviário foi responsável pelo transporte de, aproximadamente, 92% dos volumes movimentados no ano de 2017, de modo que os 8% restantes estão vinculados às correias transportadoras. No Porto Organizado são recebidas toras de madeira, por meio do modal rodoviário, enquanto que os granéis sólidos vegetais como o trigo e a soja são recebidos pelo sistema de correias transportadoras. Embora a recepção desses granéis vegetais ocorra pelo modal rodoviário nas estruturas de armazenamento situadas fora da poligonal do Porto Organizado, esses produtos são transportados até o cais do Porto de Pelotas por correias transportadoras.

A partir dos valores apresentados na Tabela 140, percebe-se que tanto o Terbian quanto o Terminal Portuário Bunge Alimentos (TUP Bunge) recebem os volumes que serão embarcados nos respectivos TUPs, exclusivamente por meio de correias transportadoras, conforme indicado na Figura 125. Isso ocorre pelo fato de as estruturas de armazenamento e as unidades industriais estarem situadas fora dos limites da poligonal do Porto do Rio Grande. Contudo, os granéis vegetais transportados até essas estruturas dependem dos modais rodoviário e ferroviário.

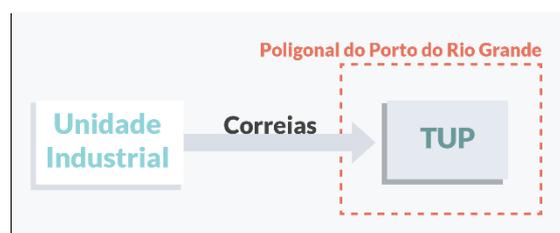


Figura 125 – Fluxograma das movimentações expedidas a partir das unidades industriais da Bianchini e Bunge com destino aos seus respectivos TUPs
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No sentido oposto, a Yara Brasil Fertilizantes possui sua unidade industrial implantada dentro da poligonal do Porto do Rio Grande. Nesse caso, os volumes importados pela empresa são desembarcados no TUP Yara, no qual uma parcela é expedida por meio de correias até o local de armazenamento e a outra é expedida por meio de navegação interior até as unidades industriais localizadas nos municípios de Canoas (RS) e Porto Alegre (RS), conforme indicado na Figura 126. Além disso, a partir da unidade industrial de Rio Grande (RS), os volumes são expedidos pelos modais rodoviário e ferroviário.

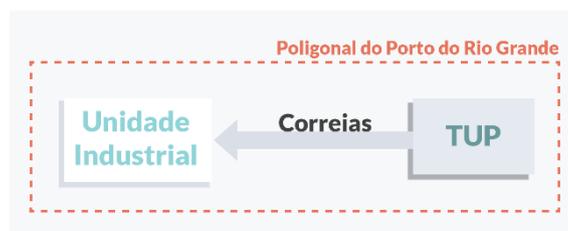


Figura 126 – Fluxograma das movimentações expedidas a partir do TUP Yara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em relação ao Terminal Marítimo Luiz Fogliatto (TUP Termasa), dentre as cargas movimentadas pelo Terminal, apenas o arroz é recebido exclusivamente pelo modal rodoviário, de modo que os demais grãos sólidos vegetais são distribuídos entre os modais rodoviário e ferroviário. Por fim, no que diz respeito ao Terminal Logístico Pelotas, o clínquer é recepcionado somente através do modal rodoviário e é embarcada no terminal, tendo como destino a fábrica de cimento da Intercement, localizada no município de Nova Santa Rita (RS).

Para a análise da situação futura, foram avaliados os cenários otimista, tendencial e pessimista da projeção de demanda para os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060. Nesta seção os dados apresentados são referentes ao cenário tendencial de 2060, enquanto que os demais horizontes e cenários alternativos podem ser consultados no Apêndice 5. As perspectivas futuras para a divisão modal do Complexo Portuário foram calculadas com base nos dados fornecidos pelas instalações públicas e de uso privado, referentes à perspectiva de participação de cada modal na movimentação de suas cargas.

Diante do exposto, na Tabela 141 a movimentação é apresentada, em toneladas, e o percentual de participação de cada modal de transporte para o cenário tendencial futuro, referente ao ano de 2060.

Produto	Sentido	Demanda (1.000t)					Participação (%)			
		Total	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia
Porto de Pelotas										
Subtotal		922,2	818,3	-	-	103,8	88,7	-	-	11,3
Arroz	Recepção	44,6	44,6	-	-	-	100,0	-	-	-
Fertilizantes	Expedição	14,4	14,4	-	-	-	100,0	-	-	-
Grão de soja	Recepção	88,7	-	-	-	88,7	-	-	-	100,0
Toras de madeiras	Recepção	759,4	759,4	-	-	-	100,0	-	-	-
Trigo	Recepção	15,1	-	-	-	15,1	-	-	-	100,0
Porto do Rio Grande										
Subtotal		43.298,6	33.727,8	1.767,0	6.567,6	1.236,3	77,9	4,1	15,2	2,9
Arroz	Recepção	944,6	900,0	-	44,6	-	95,3	-	4,7	-
Cavaco	Recepção	484,9	484,9	-	-	-	100,0	-	-	-
Celulose	Recepção	1.477,4	-	-	1.477,4	-	-	-	100,0	-
Contêineres	Recepção	12.579,3	12.232,0	-	347,4	-	97,2	-	2,8	-
Contêineres	Expedição	7.614,7	7.495,7	-	119,0	-	98,4	-	1,6	-
Derivados de petróleo	Recepção	735,6	0,5	-	733,2	1,9	0,1	-	99,7	0,3
Derivados de petróleo	Expedição	1.342,0	-	-	954,8	387,2	-	-	71,1	28,9
Fertilizantes	Expedição	4.699,1	4.557,4	-	141,7	-	97,0	-	3,0	-
Gado vivo	Recepção	31,8	31,8	-	-	-	100,0	-	-	-
GLP	Recepção	374,2	-	-	374,2	-	-	-	100,0	-

Produto	Sentido	Demanda (1.000t)					Participação (%)			
		Total	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia
GLP	Expedição	140,9	-	-	140,9	-	-	-	100,0	-
Grão de soja	Recepção	9.477,1	7.131,0	1.534,5	811,6	-	75,2	16,2	8,6	-
Petróleo	Expedição	847,1	-	-	-	847,1	-	-	-	100,0
Produtos químicos	Recepção	767,0	7,2	-	759,8	-	0,9	-	99,1	-
Produtos químicos	Expedição	382,0	3,8	-	378,2	-	1,0	-	99,0	-
Trigo	Recepção	683,6	451,2	232,4	-	-	66,0	34,0	-	-
Trigo	Expedição	520,2	235,2	-	285,0	-	45,2	-	54,8	-
Veículos leves	Recepção	35,5	35,5	-	-	-	100,0	-	-	-
Veículos leves	Expedição	85,6	85,6	-	-	-	100,0	-	-	-
Veículos pesados	Recepção	24,2	24,2	-	-	-	100,0	-	-	-
Veículos pesados	Expedição	51,7	51,7	-	-	-	100,0	-	-	-
Terbian										
Subtotal		11.292,1	-	-	-	11.292,1	-	-	-	100,0
Arroz	Recepção	415,4	-	-	-	415,4	-	-	-	100,0
Cavaco	Recepção	1.200,4	-	-	-	1.200,4	-	-	-	100,0
Farelo de soja	Recepção	3.015,5	-	-	-	3.015,5	-	-	-	100,0
Farelo de soja**	Expedição	970,0	-	-	-	970,0	-	-	-	100,0
Grão de soja	Recepção	5.181,7	-	-	-	5.181,7	-	-	-	100,0
Grão de soja**	Expedição	250,5	-	-	-	250,5	-	-	-	100,0

Produto	Sentido	Demanda (1.000t)					Participação (%)			
		Total	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia
Óleo de soja	Recepção	80,7	-	-	-	80,7	-	-	-	100,0
Óleo de soja*	Recepção	178,1	-	-	-	178,1	-	-	-	100,0
Terminal Logístico Pelotas										
Clínquer	Recepção	292,1	292,1	-	-	-	100,0	-	-	-
TUP Bunge										
Subtotal		4.555,0	-	-	-	4.555,0	-	-	-	100,0
Farelo de soja	Recepção	1.155,1	-	-	-	1.155,1	-	-	-	100,0
Grão de soja	Recepção	2.298,0	-	-	-	2.298,0	-	-	-	100,0
Grão de soja**	Expedição	895,9	-	-	-	895,9	-	-	-	100,0
Óleo de soja	Recepção	206,0	-	-	-	206,0	-	-	-	100,0
TUP Termasa										
Subtotal		3.105,8	2.629,0	476,8	-	-	84,6	15,4	-	-
Arroz	Recepção	125,9	125,9	-	-	-	100,0	-	-	-
Grão de soja	Recepção	2.743,0	2.304,1	438,9	-	-	84,0	16,0	-	-
Trigo	Recepção	236,9	199,0	37,9	-	-	84,0	16,0	-	-

Produto	Sentido	Demanda (1.000t)				Participação (%)				
		Total	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia	Rodovia	Ferrovia	Hidrovia	Dutovia ou correia
TUP Yara										
Subtotal		4.794,6	-	-	912,0	3.882,6	-	-	19,0	81,0
Fertilizantes	Expedição	4.443,4	-	-	912,0	3.531,3	-	-	20,5	79,5
Produtos químicos	Expedição	351,3	-	-	-	351,3	-	-	-	100,0
* Produto expedido a partir da instalação portuária por meio de navegação interior.										
** Produto recepcionado na instalação portuária por meio de navegação interior.										

Tabela 141 – Divisão modal futura do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (cenário tendencial) - 2060

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018), ANTAQ (2018b) e ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em linhas gerais, com base nas informações coletadas durante a visita técnica, em conjunto com as informações obtidas por meio da aplicação de questionário *on-line*, espera-se que não ocorram mudanças na divisão modal das instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas no cenário futuro, como pode ser observado no Gráfico 83. No entanto, em termos absolutos, espera-se um crescimento da ordem de 82% nos volumes transportados pelo modal hidroviário, 92% por dutovias e correias transportadoras, 83% pelo modal rodoviário, enquanto que, para o modal ferroviário, o percentual de crescimento deve alcançar o patamar de 32%.

Vale destacar que o aumento da participação dos modais rodoviário, hidroviário e do transporte por correias, assim como a consequente redução da participação do modal ferroviário, conforme exposto no Gráfico 83, está atrelado às diferentes perspectivas de crescimento dos volumes dos produtos movimentados em cada instalação portuária.

5.1. ACESSO RODOVIÁRIO

Para os acessos rodoviários é realizada, inicialmente, uma análise da situação atual, envolvendo o diagnóstico dos condicionantes físicos das rodovias utilizadas para o transporte de cargas, das portarias de acesso às instalações portuárias e das vias internas a estas, além da identificação dos gargalos existentes e das condições de trafegabilidade. Posteriormente, com base nas projeções de carga previstas para o Complexo Portuário e tomando como base o cenário futuro de divisão modal, verificam-se os impactos no nível de serviço das rodovias e na capacidade de processamento das portarias de acesso às instalações portuárias.

5.1.1. SITUAÇÃO ATUAL

A análise do acesso rodoviário está dividida em quatro etapas, a saber:

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

Primeiramente, é realizado o estudo das rodovias que conectam o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas com a sua hinterlândia. Esses acessos, por sua vez, estão ligados às vias do entorno portuário, as quais possibilitam o acesso dos veículos de carga até as instalações portuárias de destino e são influenciados diretamente pelas movimentações no Complexo. Após as vias do entorno portuário, para os veículos de carga alcançarem os terminais de destino, há a necessidade de passagem por portarias, que, caso não sejam bem dimensionadas, podem gerar filas e, conseqüentemente, ineficiência das operações portuárias e conflito na relação porto-cidade. Por fim, na seção intraporto, analisam-se os fluxos de veículos dentro dos Portos Organizados e dos Terminais de Uso Privado (TUP), com o intuito de identificar condicionantes de gargalos que afetem as operações portuárias.

5.1.1.1. Conexão com a hinterlândia

A hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas é composta pelas rodovias BR-293, BR-392, BR-116, BR-471 e BR-101, por onde as cargas com origem ou destino ao Complexo Portuário são transportadas. Ressalta-se que a BR-392 possui segmentos inseridos

na área urbanizada do Rio Grande, e, portanto, são detalhados na seção 5.1.1.2. A localização das rodovias da hinterlândia pode ser observada na Figura 127.



Figura 127 – Rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A BR-293, com 537 km de extensão, tem início no município de Capão do Leão e percorre o interior do estado do Rio Grande do Sul, até o município de Quaraí. Por meio da ligação com a BR-290, possibilita o acesso ao Porto Seco de Uruguaiana e à ponte internacional (RIO GRANDE DO SUL, 2014c). No que tange ao Plano Mestre, a análise considera o trecho a partir do entroncamento com a BR-116 até a interseção com a BR-153, no município de Bagé.

Com início no município do Rio Grande e percorrendo todo o estado, até o município de Porto Xavier, na fronteira com a Argentina, a BR-392 é rota entre a Zona de Produção do Rio Grande do Sul e os portos de Rio Grande e Pelotas, além de ser a principal conexão entre a região central com o sul do estado (BRASIL, 2015b). Assim, na análise do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, os trechos considerados compreendem o segmento entre os municípios de Rio Grande e Caçapava do Sul, o qual corresponde a um trecho concedido à Empresa Concessionária de Rodovias do Sul S.A (Ecosul) a partir do cruzamento com a BR-471. Nesse sentido, verifica-se a existência de dois pedágios, um no Km 52 entre Rio Grande e Pelotas, e outro no Km 112, próximo de Canguçu, na Vila Fonseca.

Já a BR-116 é uma importante rota para o transporte de cargas do País, uma vez que faz a ligação das regiões Nordeste e Sul, perpassando a Região Sudeste. A rodovia tem início no município de Fortaleza e segue até Jaguarão, no estado do Rio Grande do Sul, recebendo diversas denominações ao longo de seu percurso. A rodovia é a principal ligação com o Porto do

Rio Grande e uma rota de acesso aos Portos Secos do Uruguai (RIO GRANDE DO SUL, 2014c). Esta análise considera o trecho compreendido entre os municípios de Camaquã e Jaguarão, sob responsabilidade da Ecosul (ECOSUL, c2019).

Seguindo pelo litoral do estado, a BR-471 tem início no município de Soledade e estende-se até o município de Chuí, na fronteira com o Uruguai, conferindo acesso ao sul do Complexo Portuário e também aos Portos Secos uruguaios, além de servir importante fluxo turístico para as praias do país vizinho (RIO GRANDE DO SUL, 2014c). A análise compreende o trecho entre o distrito de Quinta¹¹, em Rio Grande, e o bairro Curral Alto, em Santa Vitória do Palmar, no Rio Grande do Sul.

Também acompanhando o litoral do estado, a BR-101, com 4.772,1 km de extensão, é a mais extensa rodovia brasileira, com início na cidade de Touros (RN) e fim em São José do Norte (RS). Essa conexão rodoviária é secundária para o Porto do Rio Grande, visto que não passa por centros importantes e o transporte por essa rota exige uma travessia de balsa. Contudo, a rodovia é utilizada como alternativa pelos motoristas que não querem realizar o trajeto convencional (BR-116 e BR-392) pelo fato de essas rodovias serem pedagiadas. Esta análise considera o trecho compreendido entre os municípios de Mostardas e São José do Norte.

A Tabela 142 apresenta as características predominantes das vias estudadas na hinterlândia, referentes ao tipo de pavimento, à quantidade de faixas existentes (somando-se os dois sentidos, quando aplicável), à presença de acostamentos e à velocidade máxima permitida. Ressalta-se que a velocidade máxima permitida pode variar significativamente ao longo da via, sendo reduzida, por exemplo, em trechos urbanos.

Rodovia	Extensão analisada (km)	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
BR-293	161,2	Flexível	2	Duplo	Não se aplica	Sim	80
BR-392 (Trecho 1)	173,2	Flexível	2	Duplo	Não se aplica	Sim	80
BR-392 (Trecho 2)	52,4	Flexível	4 ¹	Duplo	Sim	Sim	80
BR-116	259,0	Flexível	2 ²	Duplo	Não se aplica	Sim	80
BR-471	127,9	Flexível	2	Duplo	Não se aplica	Sim	80
BR-101	152,6	Flexível	2	Duplo	Não se aplica	Sim	80

¹ Entre os municípios de Rio Grande e Pelotas, a rodovia apresenta segmentos em pista simples.

² Entre os municípios de Camaquã e Pelotas, a rodovia encontra-se em obras de duplicação.

Tabela 142 – Características das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
 Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2011-2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 143 encontram-se as condições da infraestrutura viária prevalentes nas rodovias da hinterlândia que dizem respeito à conservação do pavimento, à sinalização

¹¹ A partir do distrito de Quinta, a BR-471 segue coincidente com a BR-392 até o Km 150 desta rodovia (DAER, 2018), segmento denominado no Plano Mestre apenas como BR-392.

horizontal e vertical, bem como aos fatores geradores de insegurança ao usuário, como incidência de neblina, baixa visibilidade e existência de curvas sinuosas.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
BR-293	Regular	Regular	Presença de neblina, animais na pista, geometria inadequada e buracos na pista
BR-392 (Trecho 1)	Regular	Regular	Baixa visibilidade, presença de neblina, trechos em reta extensos, congestionamento, animais na pista e excesso de peso dos veículos
BR-392 (Trecho 2)	Bom	Bom	Baixa visibilidade, presença de neblina e excesso de peso dos veículos
BR-116	Bom	Bom	Presença de neblina e animais na pista
BR-471	Regular	Bom	Presença de neblina, animais na pista e acostamento estreito
BR-101	Regular	Regular	Presença de neblina, buracos na pista e acostamento estreito

Tabela 143 – Condições de infraestrutura das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* e aos caminhoneiros (2018) e Google Earth (2011-2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para as rodovias do estado do Rio Grande do Sul, abordadas na análise da hinterlândia, o estudo *Pesquisa CNT de Rodovias 2018* (CNT, 2018) aponta a situação apresentada na Tabela 144.

Rodovia	Extensão analisada (km)	Estado geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
BR-293	475	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-392	591	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-116	683	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-471	413	Bom	Bom	Bom	Bom
RST-101/BR-101	281	Regular	Regular	Regular	Ruim

Tabela 144 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas: *Pesquisa CNT*
Fonte: CNT (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ao comparar a Tabela 143 e a Tabela 144 constata-se que as condições de pavimentação e de sinalização da BR-116 e da BR-101 foram consideradas, respectivamente, boas e regulares em ambas as análises. Porém, para as demais rodovias federais, as avaliações divergiram-se em alguns quesitos devido ao fato de a Confederação Nacional do Transporte (CNT) avaliar toda a extensão das rodovias federais inseridas no estado do Rio Grande do Sul, cuja abrangência pode diferir dos trechos analisados neste Plano Mestre, os quais compreendem apenas a rota portuária.

A Figura 128 apresenta as condições de infraestrutura dos segmentos rodoviários analisados na hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

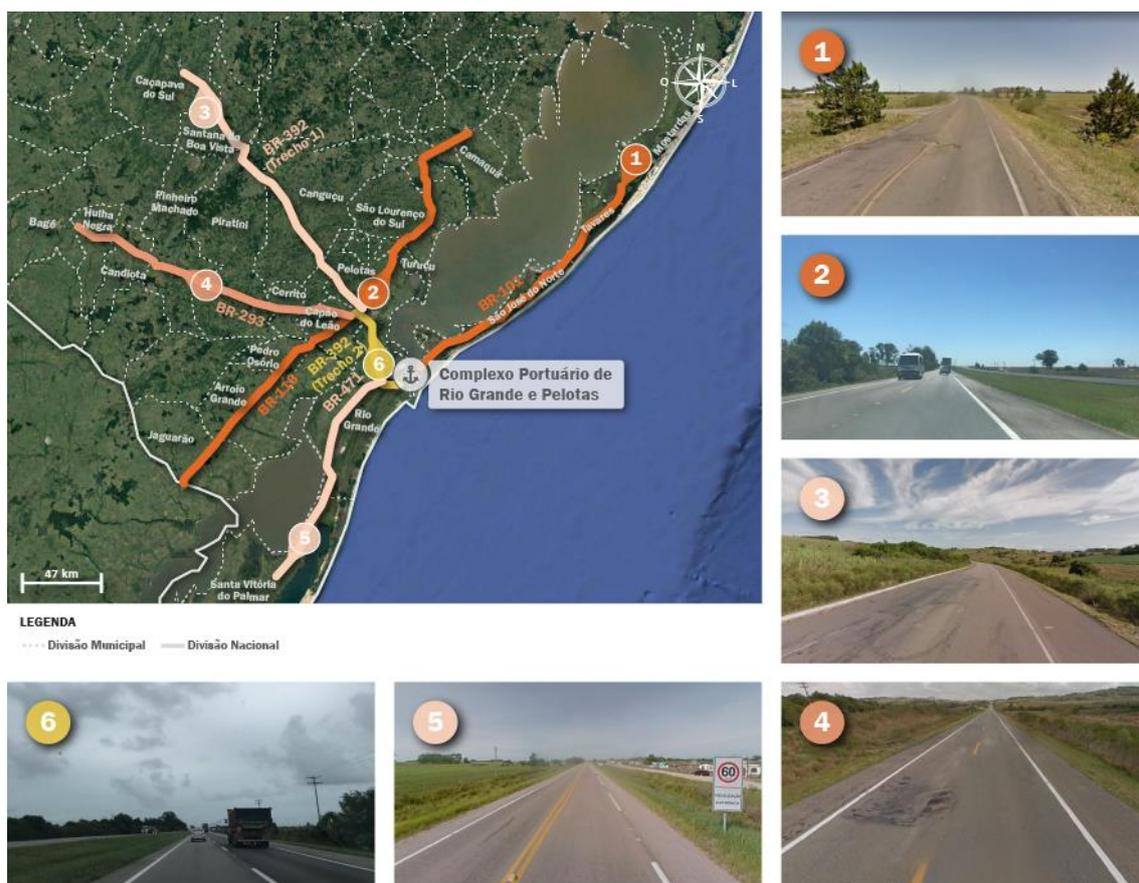


Figura 128 – Condições de infraestrutura das rodovias pertencentes à hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: Imagens obtidas durante visita técnica (2018) e Google Earth (2011-2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

É importante salientar que a geometria da BR-293, classificada como regular pela CNT e apontada como inadequada na análise realizada no âmbito do Plano Mestre, está associada à existência de curvas verticais acentuadas e longos trechos em reta, que propiciam a ocorrência de acidentes, em virtude da monotonia do traçado. Além disso, segundo informado pela Prefeitura de São José do Norte, alguns trechos da BR-101, sobretudo entre os municípios de Tavares e Palmares do Sul, apresentam muitos buracos e acostamento estreito.

Além das condições de infraestrutura, observaram-se pontos de gargalos nas rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, sobretudo nas vias que compõem a principal rota de acesso (BR-116 e BR-392), conforme indicado na Figura 129. Segundo informações fornecidas em visita técnica pela comunidade portuária, bem como apontadas no questionário aplicado aos caminhoneiros, os trechos da BR-116 constituídos de pista simples (imagem 1 da Figura 129) entre os municípios de Camaquã e Pelotas impactam negativamente na trafegabilidade local, especialmente pelo elevado volume de caminhões que circulam na região, ocasionando retenção de veículos leves e potencializando ultrapassagens forçadas, as quais são causadoras de muitos acidentes. Tal situação é prejudicada momentaneamente pelas obras de duplicação da rodovia (vide seção 5.3.1), contribuindo para formação de congestionamentos em determinados períodos.



Figura 129 – Gargalos identificados nas rodovias pertencentes à hinterlândia do Complexo Portuário
 Fonte: Imagens obtidas durante visitas técnicas (2018), Google Maps (2017) e Google Earth (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No que tange à BR-392, segundo informações repassadas pela Superintendência Regional do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes no Estado do Rio Grande do Sul (DNIT/RS) durante visita técnica, a rodovia enfrenta problemas quanto ao gabarito do viaduto situado na interseção das rodovias BR-392 e RS-734 (imagem 2 da Figura 129). Em virtude da restrição vertical máxima de 5 m do viaduto, a movimentação de veículos que transportam cargas especiais por essa rodovia é restringida, sendo necessário desviar da rota pela BR-293 no município de Bagé e utilizar a balsa em São José do Norte para conduzir essas mercadorias até o Porto do Rio Grande.

Outro gargalo identificado na BR-392 refere-se às pontes situadas sobre o Canal São Gonçalo, denominadas de Alberto Pasqualini e Léo Guedes (imagem 3 da Figura 129). A primeira encontra-se interdita há mais de 40 anos devido a problemas estruturais, enquanto que a segunda, ainda em pista simples, apresenta uma restrição de tráfego em virtude do peso de veículo, cujo limite atualmente é de 179 toneladas, de acordo com a Autorização Especial de Trânsito (AET) nº 48631/2019. Além disso, por constituir o principal acesso ao Porto do Rio Grande e aos TUPs adjacentes, a ocorrência de acidentes ou obstruções na única ponte em funcionamento pode impactar negativamente as atividades portuárias, visto que o acesso às instalações ficaria comprometido. Ressalta-se que a rodovia se encontra em obras de duplicação, cujos detalhes podem ser consultados na seção 5.3.2.

Ainda com base em informações repassadas pelo DNIT/RS em visita técnica, as rodovias em análise enfrentam problemas inerentes à circulação de veículos com excesso de carga. Essa situação propicia o desgaste precoce do pavimento, ocasionando fissuras e buracos, além de reduzir a velocidade operacional da rodovia e aumentar o risco de acidentes. Todavia, há dificuldades na operacionalização do controle de pesagem, visto que não é mais permitida a realização do serviço por terceiros, o que leva à necessidade de haver um funcionário do Departamento atuando em cada balança. Nesse sentido, o Departamento está reestruturando-se para dar início à reativação de alguns postos de pesagem, já que foram disponibilizados alguns agentes de trânsito.

Ademais, uma alternativa sugerida, durante visita técnica, pela Prefeitura do Rio Grande para diminuir o fluxo de veículos que trafegam diariamente pelas rodovias BR-116 e BR-392, seria a utilização da RSC-473, que absorveria o tráfego proveniente do sul do estado por meio da BR-471. Todavia, esse trajeto constitui-se de pista não pavimentada e contempla uma travessia por balsa sobre o Canal de São Gonçalo, a qual foi reativada em dezembro de 2018 por concessão de um ano para coleta de dados, após dez anos de inatividade. Futuramente será realizada uma licitação de contratação definitiva da empresa responsável pela travessia (RIO GRANDE, 2018f).

Por fim, é importante mencionar também que, em virtude do aumento significativo do fluxo de veículos durante os feriados e festas nacionais e regionais, a Polícia Rodoviária Federal (PRF) publicou a Portaria nº 200, de 7 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2018a) que proíbe a circulação de combinações de veículos de cargas, combinações de transporte de veículos, combinações de transporte de veículos e cargas paletizadas e demais veículos portadores de AET em rodovias federais nos períodos dos feriados do ano de 2019.

Níveis de serviço atuais das rodovias da hinterlândia

Para a análise do nível de serviço dos segmentos situados na hinterlândia, fez-se uso da metodologia do *Highway Capacity Manual* (HCM) (TRB, 2010) de fluxo ininterrupto. 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 de serviço, isto é, correspondente a uma situação de fluidez do tráfego, ao passo que E corresponde a uma condição em que o volume de veículos está próximo ou equivalente à capacidade rodoviária, limitando a circulação de veículos e ocasionando instabilidades no tráfego. Assim, um segmento viário com LOS F opera com uma demanda de tráfego acima de sua capacidade, havendo formação de filas.

O LOS D indica o início de uma situação instável, em que já podem ocorrer mudanças bruscas de velocidade, e as manobras dos condutores estão muito restritas ao restante do tráfego. Portanto, toma-se o LOS D como descritivo de um cenário de tráfego aceitável, pois, apesar de esse nível de serviço representar o início de uma situação de instabilidade, não ocorrem paradas. Além disso, conforme o *Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais* (DNER, 1999), o LOS D é recomendado como limitante no dimensionamento de projetos rodoviários de vias ainda não implantadas.

Para a definição do cenário temporal que considera o volume de veículos no período mais crítico, foram analisados os dados dos postos de contagem da região de interesse. Dessa forma, foi possível verificar a distribuição do volume de veículos ao longo do ano, determinando-

se o mês de referência para a análise, em razão de este apresentar o maior volume de tráfego. Os dados do cenário temporal considerado na análise estão expostos na Tabela 145.

Rodovia	Ano	Mês	Dia da semana
BR-293	2017	Maio	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-392 (Trecho 1)	2017	Abril	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-392 (Trecho2)	2017	Fevereiro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-116 (de Camaquã a São Lourenço do Sul)	2017	Janeiro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-116 (de São Lourenço do Sul a Pelotas)	2017	Abril	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-116 (de Pelotas a Jaguarão)	2017	Dezembro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-471	2017	Janeiro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)

Tabela 145 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia
 Fonte: PNCT (DNIT, 2015-2017) e dados fornecidos pela concessionária ECOSUL (2019).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os segmentos das rodovias situadas na hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas cujos níveis de serviço estudados são indicados na Figura 130. Na sequência, a Figura 131 aponta os resultados alcançados, considerando o cenário temporal da Tabela 145. Ressalta-se que para a Rodovia BR-101 não foi realizada a análise em razão da indisponibilidade de dados de contagem de tráfego. Mais detalhes a respeito dos parâmetros utilizados no cálculo do LOS podem ser consultados no Apêndice 6.

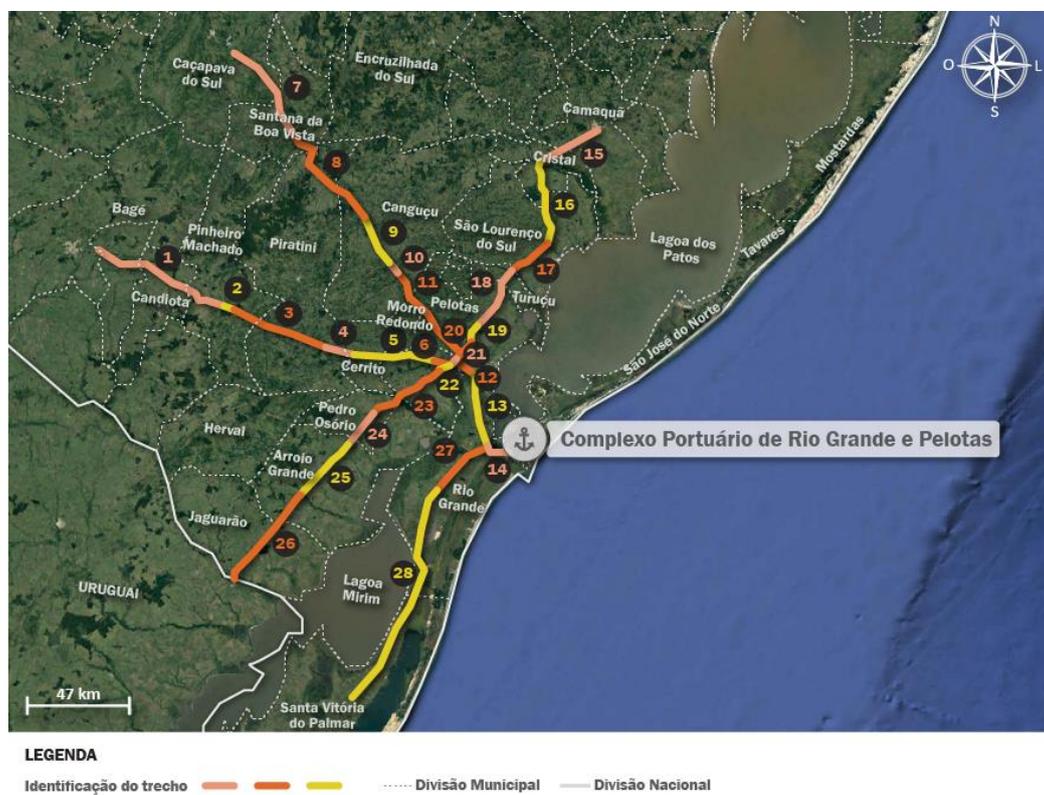


Figura 130 – Segmentos estudados na hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
 Fonte: Google Earth (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 131 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia
 Fonte: Google Earth (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a Figura 131, há condições satisfatórias de trafegabilidade na maioria dos segmentos da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, exceto nos segmentos de pista simples da BR-116 e da BR-392 próximos da zona urbana de Pelotas.

A **BR-293** apresentou LOS B em todos os segmentos analisados, caracterizando uma situação de trafegabilidade estável em que não são produzidas mudanças bruscas de velocidade, ou seja, os condutores estão aptos a manter uma velocidade razoável e constante ao longo do percurso. No entanto, a rodovia recebe um volume considerável de veículos pesados, o que, aliado à infraestrutura em pista simples, pode contribuir para a formação de pequenos pelotões e acarretar ultrapassagens forçadas, potencializando a ocorrência de acidentes.

No que diz respeito à **BR-392**, verifica-se LOS B nos segmentos de pista simples entre Caçapava do Sul e Pelotas, indicando boa fluidez do tráfego no trajeto. Contudo, assim como na BR-293, o volume de veículos que circula pela rodovia é composto por uma representativa parcela de caminhões, dificultando a trafegabilidade em determinados locais e períodos. Na sequência, no trecho da rodovia compreendido entre a interseção da via com a BR-116 e a Ponte Léo Guedes, constata-se LOS E, caracterizando instabilidade na região. Tal segmento está em obras de duplicação (vide seção 5.3.2), fator que dificulta a fluidez dos veículos, bem como a manobrabilidade dos condutores. Por fim, no percurso entre a Ponte Léo Guedes e o Trevo do Rio Grande, verifica-se LOS A, classificação correspondente à fluidez do tráfego, em virtude, principalmente, da infraestrutura viária em pista duplicada.

Com relação à **BR-116**, observam-se boas condições de trafegabilidade, de modo geral, haja vista os LOS A e B registrados na maioria de seus segmentos. Todavia, é importante destacar que uma situação instável (LOS E) é apontada no trecho da rodovia próximo ao entroncamento com a BR-392 (sentido Rio Grande), que está em obras de duplicação. Em contraste, o trecho já duplicado – entre a interseção da rodovia com a BR-392 (sentido Canguçu) e a praça de pedágio situada no Km 510,4, na localidade de Retiro – apresenta LOS A, evidenciando a importância da conclusão das obras na região de Pelotas. Os demais segmentos de pista simples ao norte da região analisada, entre Camaquã e Pelotas, e ao Sul, de Pelotas à divisa entre Brasil e Uruguai, apresentam LOS B. Novamente, aponta-se que o alto percentual de veículos pesados que compõem o tráfego passante na rodovia, sobretudo nos segmentos ao norte, pode ser um empecilho à boa fluidez do tráfego em momentos pontuais, impactando negativamente no escoamento das cargas provenientes das instalações portuárias do Complexo ou com destino a elas.

Acerca da **BR-471**, percebe-se que a rodovia apresenta boas condições de trafegabilidade, tendo em vista o LOS B registrado em toda a sua extensão. Conforme observado na Figura 131, essa via perpassa uma região com características rurais, conectando o Brasil ao Uruguai. A quantidade de veículos que trafega pela rodovia é relativamente baixa, pois, atualmente, a principal rota entre os dois países se dá pela BR-116. Assim, o nível de serviço apontado pela análise mostra que a infraestrutura em pista simples ainda é adequada ao volume de tráfego que utiliza a via, não comprometendo a capacidade do trecho. Contudo, obras de manutenção e conservação do pavimento, bem como da sinalização, devem ser executadas periodicamente, a fim de assegurar a continuidade do cenário de boa trafegabilidade na região.

5.1.1.2. Entorno portuário

De modo geral, os pontos mais críticos em termos de acessos terrestres são os que se situam em áreas mais urbanizadas, característica prevalecente nas vias mais próximas às instalações portuárias. Dessa maneira, neste estudo, a análise das vias do entorno portuário contempla os trajetos percorridos pelos veículos de carga até os portos de Rio Grande e Pelotas, bem como às áreas inerentes aos TUPs inseridos no Complexo.

Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes

Para acesso às instalações portuárias situadas nas regiões denominadas de Porto Novo e Superporto, no município do Rio Grande, assim como ao Estaleiro EBR, localizado em São José do Norte, os veículos de carga, a partir da hinterlândia, utilizam as vias identificadas na Figura 132.



LEGENDA

- | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1- BR-392 (Trecho 1) | 9- RS-734 | 17- Rua Carlos Bulamarque | — Vias pertencentes à hinterlândia |
| 2- BR-392 (Trecho 2) | 10- Trevo do Rio Grande | 18- Rua Ramiro Barcelos | - - Travessia Rio Grande - São José do Norte |
| 3- Eng. Heitor Amaro Barcelos | 11- Estr. do Bolacha | 19- Rua Evilásio Setembrino Gautério | |
| 4- Av. Honório Bicalho | 12- Via Sete | 20- BR-101 | |
| 5- Av. Alm. Cerqueira e Souza | 13- Rua Prof. Guillermo Enrique Dawson | 21- Av. Perimetral | |
| 6- Rua Alm. Barroso | 14- Via Nove | 22- Av. Antônio João Bianchini | |
| 7- Rua Riachuelo | 15- Rua Doutor Edgardo Pereira Velho | | |
| 8- BR-604 | 16- Rua Alm. Tamandaré | | |

Figura 132 – Vias do entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionários *on-line* (2018), fornecidos pela Prefeitura de São José do Norte (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A rota principal de acesso às instalações do Porto do Rio Grande e aos TUPs adjacentes ocorre através da BR-392 até o Trevo do Km 9, onde os veículos de carga optam por:

1. Seguir pela rodovia, em trecho também conhecido por Av. Alm. Maximiano Fonseca, para acesso a alguns terminais do Superporto, ao Porto Novo (após passar pela Rua Eng. Heitor Amaro Barcelos – trecho coincidente com a BR-392 – e chegar na Av. Honório Bicalho) e ao Estaleiro EBR localizado em São José do Norte (seguindo pela Av. Alm. Cerqueira e Souza e realizando travessia por meio de balsa situada na confluência da Rua. Alm. Barroso com a Rua Riachuelo).
2. Ou convergir à direita, seguindo pela BR-604, até o TUP Termasa, Tecon Rio Grande ou Pátio Sindicam.

Para acesso a essas últimas instalações, eventualmente em virtude de congestionamentos no Trevo do Km 9, se faz uso de rotas alternativas a partir das interseções da BR-392 com a RS-734, no Trevo do Rio Grande, ou com a Estr. do Bolacha, também conhecida como Corredor do Bolacha, onde os caminhões percorrem a Via Sete, seguida pela Rua Guillermo Enrique Dawson ou pela Via Nove, para então alcançar a BR-604.

Ademais, conforme mencionado na seção 5.1.1.1, para evitar as tarifas de pedágio, alguns caminhões que se destinam às instalações portuárias do Rio Grande utilizam a BR-101 e, a partir dela, trafegam pelas ruas Doutor Edgardo Pereira Velho, Alm. Tamandaré e Carlos Bulamarque, onde se localiza o ponto de travessia da Lagoa dos Patos no município de São José do Norte, até a Rua Riachuelo. No sentido oposto, os veículos desembarcam na Rua Carlos Bulamarque e seguem pela Rua Ramiro Barcelos até retornar à Rua Doutor Edgardo Pereira Velho. Por vezes, a Rua Evilásio Setembrino Gautério também é utilizada para o acesso à balsa, em virtude da formação de filas ao longo das ruas Alm. Tamandaré e Carlos Bulamarque.

Por sua vez, os veículos que se destinam ao Estaleiro EBR, além da possibilidade de acesso pelo município do Rio Grande, seguido pela travessia por balsa, também podem seguir diretamente pela BR-101 em São José do Norte, passando pela Av. Perimetral e seguindo por mais um trecho da BR-101.

Assim como as rodovias da hinterlândia, as vias do entorno do Porto do Rio Grande e dos TUPs adjacentes, incluindo a Av. Antônio João Bianchini (utilizada para acesso ao TUP Bianchini), foram analisadas, e suas características predominantes podem ser observadas na Tabela 146.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
BR-392 (Trecho 1)	Flexível	4	Duplo	Sim ¹	Sim	80 ²
BR-392 (Trecho 2)	Flexível	2	Duplo	Não	Sim	60
Rua Eng. Heitor Amaro Barcelos	Flexível	2	Duplo	Não	Sim	60
Av. Honório Bicalho	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	50
Av. Alm. Cerqueira e Souza	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Sim	40
Rua Alm. Barroso	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Sim	40
Rua Riachuelo	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Sim	40
BR-604	Flexível	2	Duplo	Não	Sim	40
RS-734	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	80
Trevo do Rio Grande	Flexível	2	Duplo	Sim	Não	40
Estr. do Bolacha	Flexível ³	2	Duplo	Não	Não	30
Via Sete	Flexível	2	Duplo	Não	Não	40
Rua Prof. Guillermo Enrique Dawson	Flexível	2	Duplo	Não	Não	40
Via Nove	Flexível	2	Duplo	Não	Não	40
Rua Doutor Edgardo Pereira Velho	Paralelepípedo	24	Duplo	Não	Não	40
Rua Alm. Tamandaré	Paralelepípedo	2	Único	Não se aplica	Não	40
Rua Carlos Bulamarque	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Sim	40

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
Rua Ramiro Barcelos	Paralelepípedo	1	Único	-	Não	40
Rua Evilásio Setembrino Gautério	Paralelepípedo	1	Único	-	Não	40
BR-101	Flexível	2	Duplo	Não	Não	60
Av. Perimetral	Não pavimentada	2	Duplo	Não	Não	60
Av. Antônio João Bianchini	Flexível	2	Duplo	Sim	Sim	40

¹ Alguns segmentos não apresentam divisão central.

² Em alguns segmentos a velocidade limite é de 30 km/h.

³ Há 1,2 km ainda não pavimentado e, em alguns trechos, há paralelepípedos.

⁴ Em alguns pontos apresenta quatro faixas.

Tabela 146 – Características prevaletentes das vias do entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes
 Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionários *on-line* (2018) e fornecidos pela Prefeitura de São José do Norte (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 147 encontram-se as condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto do Rio Grande e dos TUPs adjacentes.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
BR-392 (Trecho 1)	Bom	Bom	Presença de conflitos rodoferroviários
BR-392 (Trecho 2)	Bom	Bom	-
Rua Eng. Heitor Amaro Barcelos	Bom	Regular	Sinalização horizontal desgastada
Av. Honório Bicalho	Regular	Regular	Caminhões no acostamento e conflito com o tráfego urbano
Av. Alm. Cerqueira e Souza	Ruim	Ruim	-
Rua Alm. Barroso	Ruim	Ruim	-
Rua Riachuelo	Ruim	Ruim	Caminhões no acostamento e conflito com o tráfego urbano
BR-604	Regular	Regular	Tráfego elevado
RS-734	Bom	Bom	Conflito com o tráfego urbano
Trevo do Rio Grande	Regular	Regular	-
Estr. do Bolacha	Ruim	Ruim	Buracos na pista e ausência de pavimento em alguns trechos
Via Sete	Ruim	Ruim	-
Rua Prof. Guillermo Enrique Dawson	Regular	Ruim	-
Via Nove	Ruim	Ruim	Buracos na pista e sinalização horizontal desgastada
Av. Antônio João Bianchini	Ruim	Ruim	-

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
Rua Doutor Edgardo Pereira Velho	Ruim	Regular	Buracos na pista e sinalização horizontal desgastada ou ausente
Rua Alm. Tamandaré	Ruim	Regular	Caminhões estacionados ao longo da via, sinalização horizontal desgastada ou ausente e geometria da via irregular
Rua Carlos Bulamarque	Ruim	Regular	Caminhões no acostamento, conflito com o tráfego urbano, sinalização horizontal desgastada ou ausente e geometria da via irregular
Rua Ramiro Barcelos	Ruim	Regular	Conflito com o tráfego urbano
Rua Evilásio Setembrino Gautério	Ruim	Regular	Caminhões estacionados ao longo da via, conflito com o tráfego urbano, buracos e geometria da via irregular
BR-101	Bom	Bom	Presença de neblina, buracos na pista e acostamento estreito
Av. Perimetral	Ruim	Ruim	-
Av. Antônio João Bianchini	Ruim	Ruim	-

Tabela 147 – Condições da infraestrutura das vias do entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes
 Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionários *on-line* (2018) e fornecidos pela Autoridade Portuária e terminais (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com exceção da BR-392 e da RS-734, observa-se que, de modo geral, as vias em estudo encontram-se com estados de conservação do pavimento e das sinalizações variando de ruim a regular. Nos trechos analisados, parte dos pavimentos apresentam buracos, e as sinalizações mostram-se desgastadas ou são inexistentes, conforme verifica-se em algumas imagens da Figura 133. Destaca-se que, segundo informado pela Prefeitura de São José do Norte, recentemente foram realizados reparos no pavimento da Rua Evilásio Setembrino Gautério, mas a via voltou a apresentar problemas devido ao intenso tráfego de caminhões e à geometria incompatível com esse tipo de veículo.



Figura 133 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2018), fornecidos pela Autoridade Portuária e pela Prefeitura de São José do Norte (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além das condições de infraestrutura das vias pertencentes ao entorno do Porto do Rio Grande e dos TUPs adjacentes, foram avaliados pontos de gargalo, os quais impactam negativamente o fluxo de veículos com origem ou destino às instalações portuárias, bem como no tráfego urbano, prejudicando a relação porto-cidade. Nesse sentido, destacam-se as filas formadas no acesso à balsa que faz a travessia entre os municípios de Rio Grande e São José do Norte, em ambas as margens (Figura 134), especialmente as inerentes aos veículos de carga provenientes ou com destino ao Porto do Rio Grande. Tais filas são formadas devido à carência de horários para realizar a travessia, gerando espera de veículos que chegam a permanecer de um dia para o outro, especialmente nas ruas Alm. Tamandaré, Evilásio Setembrino Gautério e Carlos Bulamarque. Salienta-se que, no intuito de mitigar os impactos negativos causados pela formação de filas, segundo informado pela SUPRG, em agosto de 2019 mais uma empresa vem realizando a travessia entre os municípios, preenchendo algumas lacunas no quadro de horários.



Figura 134 – Filas de veículos no acesso à balsa no Rio Grande (à esquerda) e em São José do Norte (à direita)
Fonte: Imagens obtida durante visita técnica (2018) e fornecidas pela Prefeitura de São José do Norte (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Cabe salientar também que o trajeto até as balsas abrange vias pertencentes ao Centro Histórico dos dois municípios, as quais não apresentam infraestrutura adequada ao tráfego portuário. Assim, há um projeto que prevê readequar o local de travessia pela Lagoa dos Patos, seja pela alteração dos pontos de atracação das balsas ou pela construção de uma ligação a seco, podendo ser uma ponte ou um túnel submerso. Mais detalhes sobre esse projeto podem ser consultados na seção 5.3.3 .

Além das dificuldades supracitadas no trajeto por balsa, observa-se a presença de um elevado volume de caminhões estacionados em fila dupla ao longo da Av. Honório Bicalho (imagem 5 da Figura 135), haja vista a indisponibilidade de pátios de triagem para atendimento dos veículos com destino ao Porto Novo, prejudicando a trafegabilidade da via, especialmente próximo à portaria de acesso à Companhia Estadual de Silos e Armazéns (CESA) e ao Portão 2. No entanto, a Prefeitura do Rio Grande está executando um projeto de implantação de uma via paralela à Av. Honório Bicalho para ser utilizada pelo fluxo urbano, reduzindo o tráfego que circula por ela, que será exclusiva do Porto, e cujos detalhes podem ser verificados na seção 5.3.

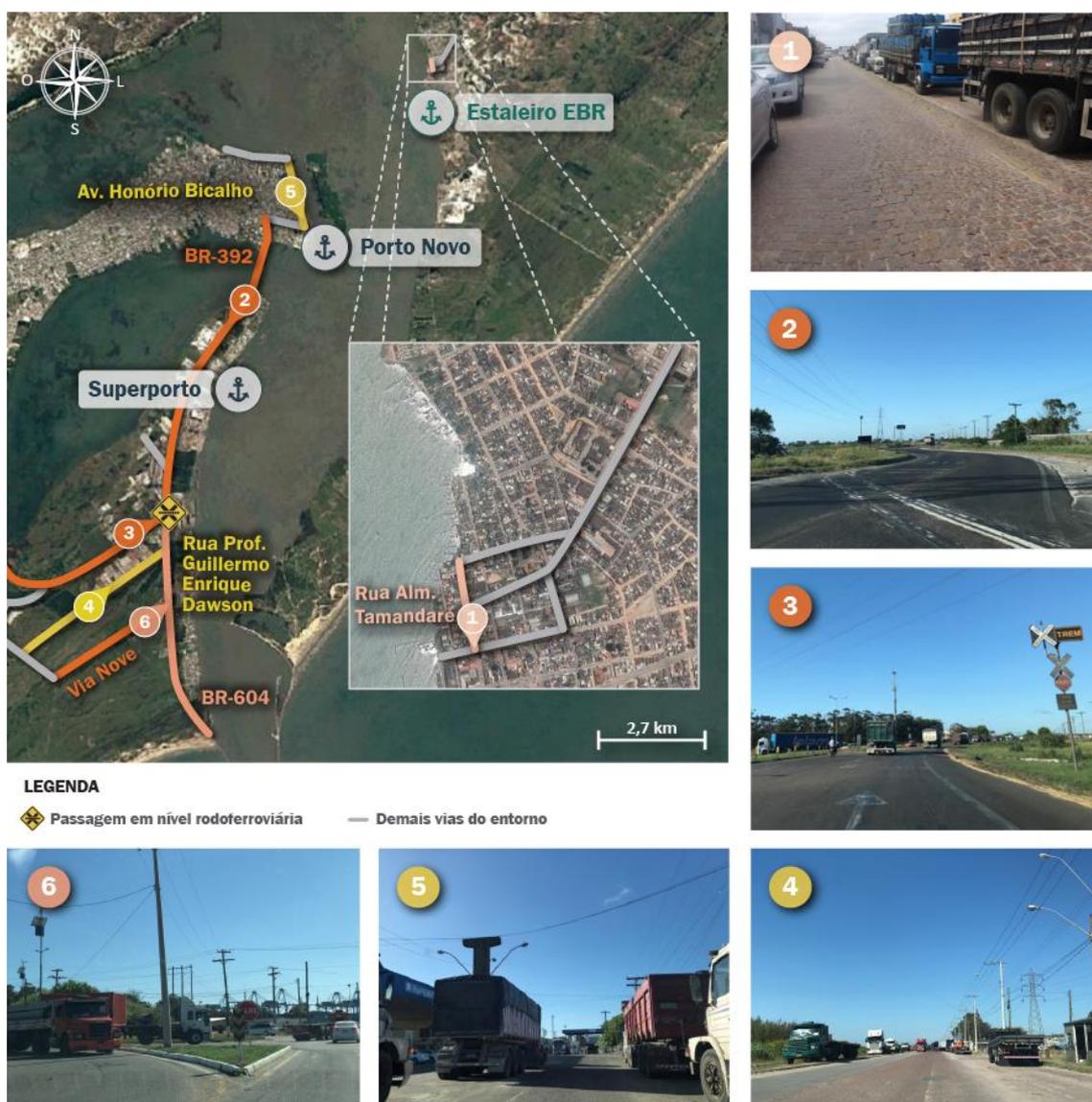


Figura 135 – Gargalos no entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes

Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2018), fornecidos pela Prefeitura de São José do Norte (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No acesso ao Porto do Rio Grande e aos TUPs adjacentes também se verifica a existência de diversos cruzamentos rodoferroviários na BR-392, próximo à região central do Superporto, os quais dificultam o tráfego contínuo na via. Particularmente, no Trevo do Km 9, segundo informações repassadas pela Cooperativa dos Transportadores Autônomos Rodoviários de Cargas do Rio Grande (COOTRACAM), são despendidos de 5 a 10 minutos para realização das manobras dos trens, bloqueando a passagem de veículos, os quais começam a formar filas que podem levar até 2 horas para se dissipar. A situação agrava-se nos períodos de safra, com o aumento do fluxo de caminhões que se dirigem aos estacionamentos e aos terminais, propiciando a ocorrência de acidentes e ineficiência das operações portuárias, com atrasos na recepção e expedição das cargas. Destaca-se que o projeto de duplicação da BR-392 prevê a resolução dos conflitos rodoferroviários no acesso ao Porto do Rio Grande e aos TUPs adjacentes. Todavia, o trecho relativo a esses atuais problemas (Lote 4) ainda não foi licitado, conforme detalhamentos expostos na seção 5.3.

Para mitigar esses atuais problemas de congestionamento no Trevo do Km 9, conforme explanado anteriormente, alguns veículos com destino a instalações situadas na porção sul do Superporto, especialmente os inerentes ao transporte de contêineres, fazem uso de rotas alternativas a partir da Estr. do Bolacha, que poderiam ser mais utilizadas caso fossem pavimentados 1,2 km da via, desde a BR-392 até a altura da Martini Meat. Ademais, segundo a COOTRACAM, outra rota que poderia ser utilizada por esses caminhões que transportam contêineres seria através da RS-734 – a partir do seu entroncamento com a BR-392 – e da Via Sete. Contudo, essa última não foi totalmente implantada, restando construir uma ponte que viabilize a ligação do trecho pronto com a RS-734 (mais informações vide seção 5.3).

Ainda nas proximidades do Superporto, a Rua Prof. Guillermo Enrique Dawson destaca-se por contemplar diversos terminais retroportuários que fazem interface com as movimentações de carga no Tecon Rio Grande e, portanto, a circulação de caminhões pela via é intensa. Dessa forma, apesar de ter sido proibida a parada e o estacionamento de veículos no acostamento da via após a situação ter se agravado a ponto de se tornar intransitável, ainda se observam caminhões estacionados em suas margens, conforme mostra a imagem 4 da Figura 135.

Por fim, no que tange aos gargalos no acesso às instalações portuárias do Rio Grande, vale mencionar também a interferência do fluxo urbano proveniente da Praia do Cassino no tráfego portuário no entroncamento da BR-604 com a Via Nove (imagem 6 da Figura 135), os quais poderiam utilizar rotas alternativas caso fossem pavimentados os 1,2 km da Estr. do Bolacha e/ou construída a ponte na Via Sete, interligando-a à RS-734. Assim, haveria outras opções para permitir que a BR-604 fosse utilizada, preferencialmente, pelos veículos com destino aos terminais portuários.

Porto de Pelotas e Terminal Logístico Pelotas

Devido à proximidade das áreas urbanas do município, as possibilidades de acesso ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico Pelotas, teoricamente, são grandes. Porém, esse número é reduzido pelo fato de muitas vias não serem propícias ao tráfego de veículos de carga e já apresentarem intenso volume de tráfego. Dessa forma, conforme a Figura 136, verifica-se a existência de duas rotas utilizadas pelos veículos de carga: o Acesso Sul, pela BR-392, e o Acesso Oeste, a partir do entroncamento da BR-116 com a BR-392.



LEGENDA

- 1- Av. Visconde da Graça
- 2- Rua Saturnino de Brito
- 3- Rua Manduca Rodrigues
- 4- Rua Alm. Tamandaré
- 5- Rua Santos Dumont
- 6- Rua Conde de Porto Alegre
- 7- Av. Pres. João Goulart

- 8- Praça Vinte de Setembro
- 9- Rua Prof. Dr. Araújo
- 10- Rua Tiradentes
- 11- Rua Dona Mariana
- 12- Rua Benjamin Constant
- 13- Rua Santa Cruz
- 14- Rua Dom Pedro II

— Vias pertencentes à hinterlândia

Figura 136 – Vias do entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionários *on-line* (2018), fornecidos pela SUPRG (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O **Acesso Sul** é composto pela Av. Visconde da Graça e pelas ruas Saturnino de Brito, Manduca Rodrigues, Alm. Tamandaré, Santos Dumont e Conde de Porto Alegre, na qual encontra-se a portaria do Porto de Pelotas. Por sua vez, no **Acesso Oeste** os veículos percorrem a Av. Pres. João Goulart e a Praça Vinte de Setembro, seguida das ruas Prof. Dr. Araújo, Tiradentes, Dona Mariana e Conde de Porto Alegre. Apesar de ambos os trajetos convergirem na Rua Conde de Porto Alegre, onde se localiza a portaria mais utilizada para recepção dos veículos de carga do Porto de Pelotas, alguns veículos fazem uso da Rua Benjamin Constant, especialmente para acessar o Armazém A3 e as áreas administrativas do Porto. Além disso,

por conta do sentido único da Rua Manduca Rodrigues, os veículos que utilizam o Acesso Sul retornam à sua hinterlândia de origem por meio das ruas Santa Cruz e Dom Pedro II.

Devido ao fato de o Acesso Sul ser o mais utilizado por suas melhores condições para trafegabilidade de caminhões, com frequência, mesmo os motoristas que iniciam seu trajeto pelo Acesso Oeste após percorrer a Rua Prof. Dr. Araújo continuam sua rota pelo Acesso Sul, na Rua Manduca Rodrigues. Todavia, em épocas de safra, alguns veículos inerentes ao transporte de grãos ainda fazem uso das vias que compõem o Acesso Oeste. Além disso, segundo a Prefeitura de Pelotas, em virtude das obras de construção do elevador no acesso ao município, referente à duplicação da BR-392, os caminhões com toras utilizam o Acesso Oeste aos finais de semana, ocorrendo aviso prévio por parte das empresas CMPC Celulose Riograndense (CMPC) e Sagres, bem como do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), para apoio durante a movimentação, visto que essas vias perpassam regiões mais urbanizadas.

Destaca-se que os veículos com destino ao Terminal Logístico Pelotas percorrem, exclusivamente, a rota de Acesso Sul, utilizando a Rua Santa Cruz, onde se situa a portaria do TUP.

As vias do entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas também foram analisadas e suas características predominantes podem ser observadas na Tabela 148.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
Av. Visconde da Graça	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	60
Rua Saturnino de Brito	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	40
Rua Manduca Rodrigues	Flexível	2	Único	-	Sim	40
Rua Alm. Tamararé	Paralelepípedo ¹	2	Único	-	Sim	40
Rua Santos Dumont	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Sim	40
Rua Conde de Porto Alegre	Flexível	2	Duplo	Não	Sim	40
Av. Pres. João Goulart	Flexível	2	Duplo	Não	Sim	50
Praça 20 de Setembro	Flexível	6	Duplo	Sim	Não	50
Rua Prof. Dr. Araújo	Flexível	3	Único	-	Sim	50
Rua Tiradentes	Flexível	2	Único	-	Sim	50
Rua Dona Mariana	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Sim	40
Rua Benjamin Constant	Flexível	2	Duplo	Não	Sim	40
Rua Santa Cruz	Paralelepípedo	2 ²	Duplo ²	-	Sim	40
Rua Dom Pedro II	Flexível	2	Duplo	Não	Sim	40

¹ Em alguns pontos apresenta pavimento flexível.

² Possui trecho com uma faixa em sentido único.

Tabela 148 – Características prevaletentes das vias do entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionários *on-line* (2018) e fornecidos pela Autoridade Portuária e terminais (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 149 encontram-se as condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
Av. Visconde da Graça	Bom	Bom	-
Rua Saturnino de Brito	Regular	Bom	Sinalização horizontal desgastada, ausência de acostamento e conflito rodoferroviário
Rua Manduca Rodrigues	Bom	Regular	-
Rua Alm. Tamandaré	Bom	Bom	Baixa visibilidade
Rua Santos Dumont	Bom	Regular	Sinalização horizontal desgastada
Rua Conde de Porto Alegre	Bom	Regular	Sinalização horizontal desgastada ou inexistente e conflito com estabelecimentos no local
Av. Pres. João Goulart	Bom	Bom	-
Praça Vinte de Setembro	Bom	Bom	-
Rua Prof. Dr. Araújo	Bom	Bom	-
Rua Tiradentes	Bom	Regular	-
Rua Dona Mariana	Ruim	Ruim	-
Rua Benjamin Constant	Regular	Ruim	Sinalização horizontal desgastada ou inexistente
Rua Santa Cruz	Regular	Ruim	Sinalização horizontal e vertical desgastada ou inexistente
Rua Dom Pedro II	Regular	Regular	-

Tabela 149 – Condições da infraestrutura das vias do entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionários *on-line* (2018) e fornecidos pela SUPRG (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que as vias pertencentes ao entorno portuário se encontram, de maneira geral, com estados de conservação do pavimento e das sinalizações variando entre bom e regular. Todavia, as condições de sinalização das ruas Benjamin Constant, Santa Cruz e Dona Mariana foram apontadas como ruins, assim como a pavimentação desta última. Na Figura 137 é possível constatar as condições de infraestrutura das vias Rua Benjamin Constant (1), Av. Visconde da Graça (2), Rua Santos Dumont (3) e Rua Conde de Porto Alegre (4).



LEGENDA

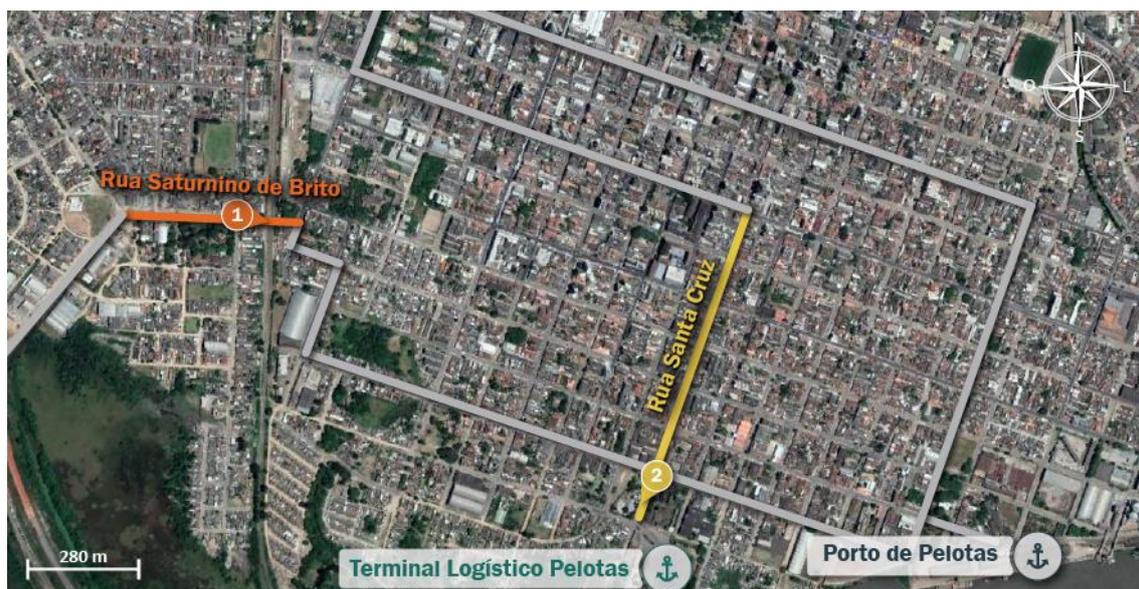
— Demais vias do entorno



Figura 137 – Condições de infraestrutura das vias pertencentes ao entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas

Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Apesar das condições de infraestrutura serem satisfatórias, foram verificados alguns pontos de gargalo nas vias de acesso ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico Pelotas. Nesse sentido, destaca-se o conflito rododiferroviário existente na Rua Saturnino de Brito (imagem 1 da Figura 138), o qual gera transtornos, especialmente, durante o desmembramento dos trens, situação que, segundo informações repassadas pela Prefeitura de Pelotas em visita técnica, pode interromper o fluxo de veículos por até 2 horas.



LEGENDA

— Demais vias do entorno



Figura 138 – Pontos de gargalos no entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionários *on-line* (2018), Google Maps (2017) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O fluxo de caminhões que transportam toras de madeira é constante ao longo do ano, porém, esses veículos dispõem de velocidade de tráfego controlada por GPS (do inglês – *Global Positioning System*) – limite de 40 km/h –, e fazem uso de um pátio de estacionamento disponibilizado pela CMPC, situado no município de Capão do Leão, fato que ameniza os impactos nas vias do entorno portuário. Por sua vez, o fluxo de caminhões graneleiros é mais concentrado (o Terminal Retroportuário Jaime Power recebe cerca de mil veículos ao longo de safra), e, devido à inexistência de áreas dedicadas ao estacionamento desses veículos antes de acessarem a referida instalação, a prefeitura atua no auxílio dessa logística. Ademais, devido à carência de pátios, muitos caminhões ficam estacionado ao longo das vias (imagem 2 da Figura 138), utilizando o local para preparar comida e até mesmo como banheiro.

Atualmente, não há legislação que estabeleça restrições de tráfego e estacionamento de veículos pesados nas vias do município de Pelotas, porém existem algumas proibições inerentes à circulação de caminhões no centro da cidade, regulamentadas por meio de placas. Nesse contexto, podem haver mudanças com a implantação do Novo Acesso Sul, pois possivelmente a nova rota será exclusiva para veículos de carga, conforme explanado na seção 5.3.

Os problemas referentes à circulação de caminhões pelas vias da cidade estão mais relacionados ao estacionamento dos veículos em vias públicas do que em relação ao trânsito de veículos na área municipal. Diante dessa situação, no Plano de Mobilidade que se encontra em elaboração serão previstos dois ou três locais para a implantação de pátios de triagem, localizados na periferia do município, onde os veículos devem se concentrar para, a partir desse ponto, seguir de forma cadenciada em direção às instalações portuárias de Pelotas.

Níveis de serviço atuais das vias do entorno portuário

De modo geral, segmentos rodoviários que se encontram mais próximos de regiões urbanizadas – situação predominantemente verificada nas vias situadas no entorno portuário –, podem apresentar características de fluxo interrompido, em virtude do grande número de cruzamentos e sinalizações, indicando paradas obrigatórias. Nesses casos, diferentemente das análises realizadas para as vias da hinterlândia, utiliza-se a metodologia de fluxo interrompido para o cálculo do nível de serviço.

Nesse sentido, apesar da indisponibilidade de dados de contagem de tráfego nos segmentos viários localizados no entorno das instalações do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, a Prefeitura de Rio Grande disponibilizou dados de contagem de veículos em algumas interseções contempladas pela área de estudo, possibilitando uma análise de fluxo interrompido para os locais identificados na Figura 139.



Figura 139 – Localização das interseções analisadas no entorno do Porto do Rio Grande
Fonte: Google Earth (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O critério para a determinação do LOS baseou-se na averiguação dos tempos de atraso nas aproximações dos cruzamentos analisados, seguindo os parâmetros para determinação do LOS de interseções do tipo *Two-Way Stop Controlled* (TWSC), conforme exposto na Tabela 150.

Controle de atraso (segundos/veículos)	LOS para a relação volume (v) e capacidade (c) - $v/c \leq 1.0$	LOS para a relação volume (v) e capacidade (c) - $v/c > 1.0$
00-10	A	F
>10-15	B	F
>15-25	C	F
>25-35	D	F
>35-50	E	F
>50	F	F

Tabela 150 – Critérios para determinação do LOS interseções TWSC
 Fonte: TRB (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para a obtenção dos tempos de atrasos em cada aproximação que compõe a Interseção 1, foi necessário utilizar uma modelagem de microsimulação de tráfego por meio do software *Aimsun*, visto que sua configuração não consta nos modelos pré-existentes no *Highway Capacity Software* (HCS).

Interseção 1 – BR-392 (Km 9) X BR-604

A Figura 140 exibe os tempos de atraso, em segundos, estimados para as aproximações da Interseção 1, assim como os respectivos níveis de serviço e os volumes de veículos, na hora-pico simulada.



Figura 140 – Tempos de atraso, volume de veículos e LOS nas aproximações: Interseção 1
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados alcançados apontam que a aproximação 3 apresenta LOS A, enquanto que as aproximações 1, 2 e 5 registram LOS B, caracterizando boas condições de trafegabilidade. A aproximação 6, por sua vez, apresenta LOS D, mostrando que há indícios de instabilidade no local, que futuramente poderão se agravar para a situação verificada na aproximação 5 (LOS E), onde a demanda de veículos já está muito próxima da capacidade viária do local. Além disso, em virtude de limitações no método, a análise da interseção não considerou o conflito rodoferroviário existente nela. Nesse sentido, admite-se a ocorrência de situações de instabilidade durante a passagem e a realização de manobras das composições ferroviárias. Conforme explanado na seção 5.1.1.2, segundo informações repassadas pela COOTRACAM, são despendidos de 5 a 10 minutos para realização dos desmembramentos dos trens, bloqueando a passagem de veículos, os quais começam a formar filas que podem levar até 2 horas para se dissipar.

A situação agrava-se nos períodos de safra, com o aumento do fluxo de caminhões que se dirigem aos estacionamentos e aos terminais, propiciando a ocorrência de acidentes e ineficiência das operações portuárias, com atrasos na recepção e expedição das cargas. Assim, apesar de o projeto de duplicação da BR-392 prever a resolução dos conflitos rodoferroviários no acesso ao Porto do Rio Grande e aos TUPs adjacentes, o trecho relativo a esses atuais problemas (Lote 4) ainda não foi licitado, conforme detalhes expostos na seção 5.3.

Interseção 2 – BR-392 X Rua Eng. Heitor Amaro Barcelos X Rua Abdala Nader

A Figura 141 exibe os tempos de atraso, em segundos, estimados para as aproximações da Interseção 2, bem como os respectivos níveis de serviço e os volumes de veículos, na hora-pico simulada.



Figura 141 – Tempos de atraso, volume de veículos e LOS nas aproximações: Interseção 2
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base no exposto, nota-se que há boas condições de fluidez do tráfego na interseção analisada, haja vista os LOS A e B registrados, respectivamente, nas aproximações 2 e 1. Conforme mencionado anteriormente, tais níveis de serviço correspondem a situações de trafegabilidade estável, em que não são registradas dificuldades de acesso às vias por meio das referidas aproximações.

Interseção 3 – Rua Eng. Heitor Amaro Barcelos X Rua Alípio Cadaval

A Figura 142 exibe os tempos de atraso, em segundos, estimados para as aproximações da Interseção 3, assim como os respectivos níveis de serviço e os volumes de veículos, na hora-pico simulada.

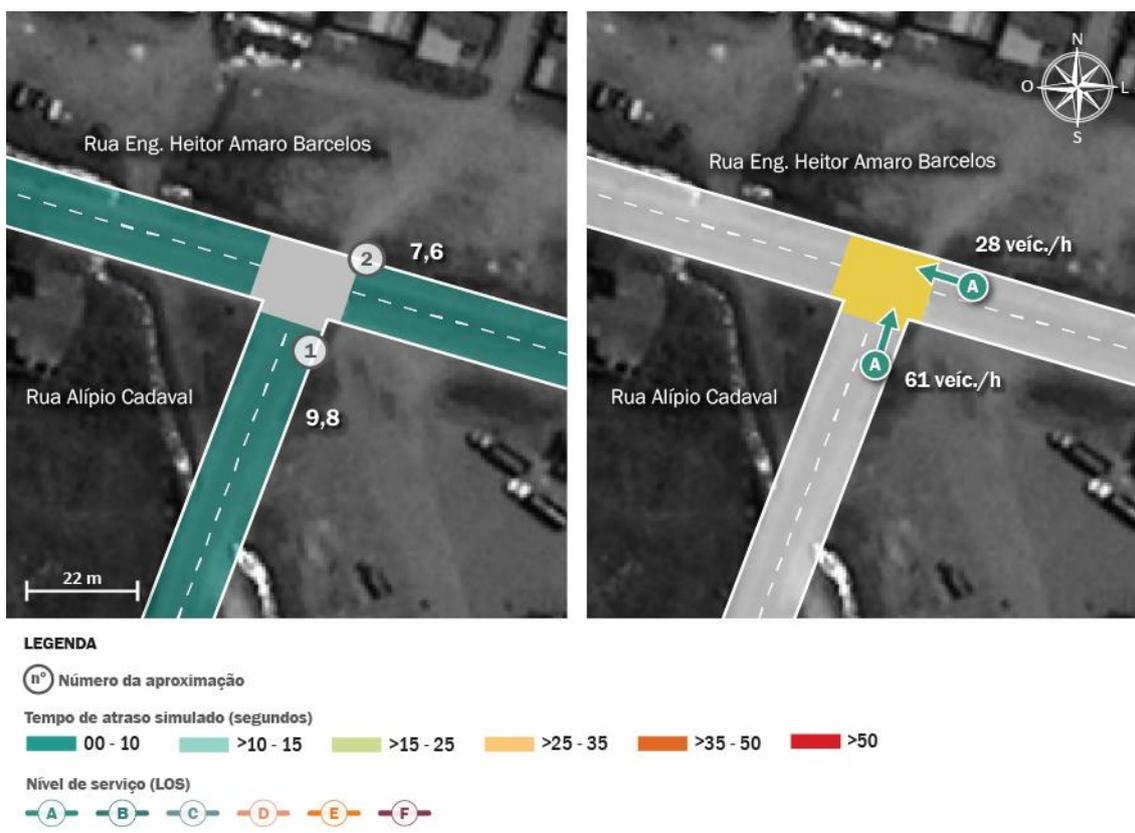


Figura 142 – Tempos de atraso, volume de veículos e LOS nas aproximações: Interseção 3
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Verifica-se que a interseção apresenta boas condições de trafegabilidade, conforme o LOS A registrado em ambas as aproximações. No entanto, destaca-se que a Rua Eng. Heitor Amaro Barcelos recebe um elevado número de veículos pesados com destino ao Porto Novo, o que pode, eventualmente, dificultar a trafegabilidade no local.

5.1.1.3. Portarias de acesso

Para um diagnóstico mais preciso do entorno portuário e dos acessos internos, faz-se necessária também a análise das portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo, uma vez que os procedimentos realizados em seus *gates* podem ser geradores de gargalos em suas operações e/ou nas vias de acesso. Portanto, foi realizado um estudo a respeito da

sistemática de acesso a cada uma das portarias, da quantidade de *gates* e dos equipamentos existentes para, posteriormente, simular os acessos e observar possíveis formações de filas.

Assim como na seção 5.1.1.2, as análises das portarias de acesso ao Complexo Portuário foram divididas segundo a localização geográfica das instalações, a saber:

- » Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes
- » Porto de Pelotas e Terminal Logístico Pelotas.

Ressalta-se que, no Porto do Rio Grande, o Porto Velho não apresenta movimentação de veículos relacionados a operações portuárias, assim como o Terminal Braskem, cuja expedição e recepção de cargas não ocorre pelo modal rodoviário, de forma que as portarias de acesso a essas instalações não são abordadas nesta seção. Além disso, as portarias do Terminal Amoniasul e dos estaleiros EBR, QGI e Rio Grande não são analisadas tendo em vista que essas instalações se encontram inoperantes.

Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes

No Porto do Rio Grande, o acesso às áreas portuárias situadas no Porto Novo ocorre pelas portarias apresentadas na Figura 143, 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, quando necessário.

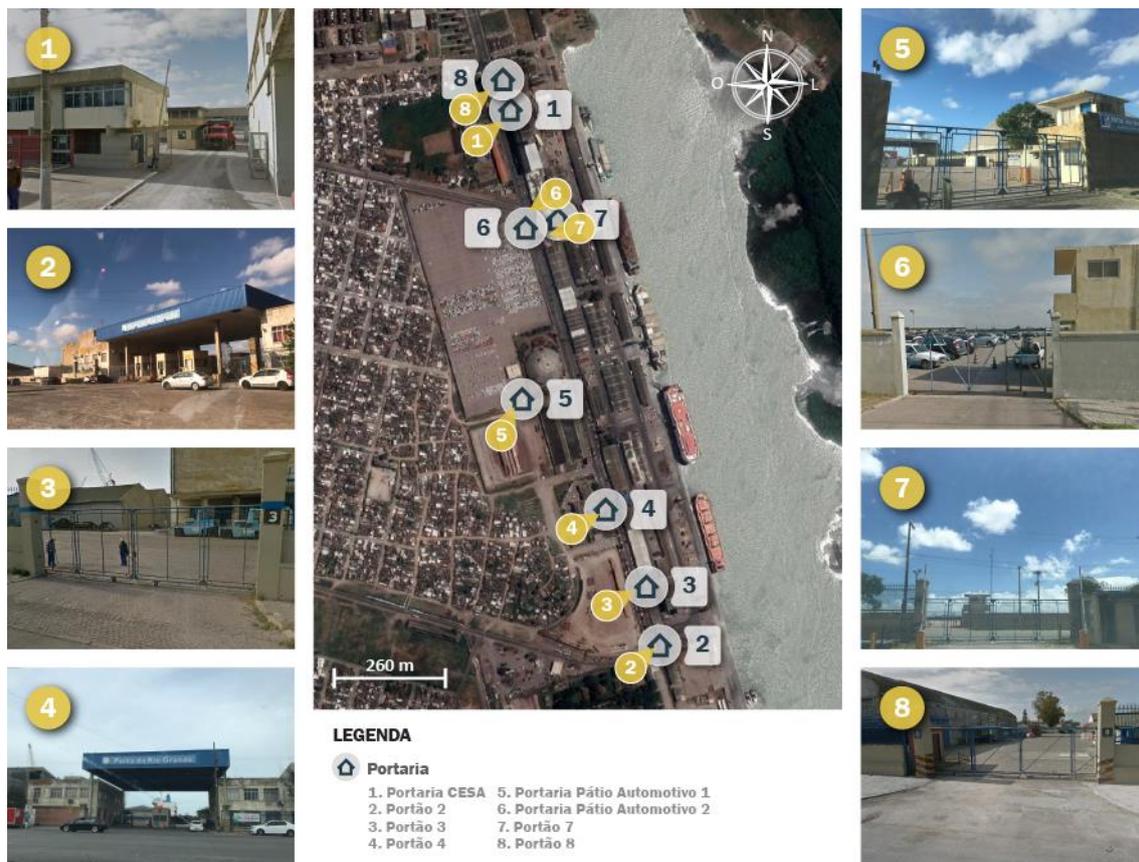


Figura 143 – Localização das portarias de acesso do Porto Novo

Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O controle dos portões 2, 3, 4, 7 e 8, bem como as portarias do Pátio Automotivo, administrados pela Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul (SUPRG), é de responsabilidade da guarda portuária, que executa os procedimentos de conferência documental para liberação dos acessos. Por sua vez, o controle da Portaria CESA é realizado pelo próprio arrendatário.

A Tabela 151 apresenta as características das portarias de acesso às áreas do Porto Novo, incluindo: as vias por onde são acessadas; a quantidade de *gates* de acesso – indicando o sentido do fluxo, bem como a existência de reversibilidade, ou seja, quando o mesmo *gate* funciona tanto no sentido de entrada como no de saída; os tipos de veículos que acessam; os equipamentos existentes; e o fluxo no dia-pico, isto é, a quantidade de veículos que passam pelo *gate* no dia de maior movimentação do ano.

É importante mencionar que este estudo verifica a existência dos seguintes equipamentos: câmeras *Optical Character Recognition* (OCR), leitores biométricos, leitores de *Radio-Frequency Identification* (RFID), que se referem aos leitores de cartão de proximidade, e balanças rodoviárias.

Portaria	Via de acesso	Quantidade de <i>gates</i>	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
Portão 2	Av. Honório Bicalho	2 de entrada 2 de saída	Caminhões	-	1.049 caminhões
Portão 3	Av. Honório Bicalho	1 reversível	Caminhões	-	Fluxo esporádico
Portão 4	Av. Honório Bicalho	1 de entrada 1 de saída	Carros	Leitores biométricos	445
Portão 7	Av. Honório Bicalho	1 reversível	Carros	-	NA ¹
Portão 8	Av. Honório Bicalho	1 reversível	Caminhões	Leitores biométricos	0 ²
Pátio Automotivo 1	Rua da Estiva	1 reversível	Caminhões	-	80
Pátio Automotivo 2	Av. Honório Bicalho	1 reversível	Carros	-	NA ¹
CESA	Av. Honório Bicalho	1 reversível	Caminhões e carros	-	40 caminhões 5 carros

¹ Fluxo inerente aos automóveis destinados à exportação ou provenientes de importação.

² O Portão 8 encontra-se inativo por falta de efetivo da guarda portuária, segundo informado em visita técnica.

Tabela 151 – Características das portarias de acesso às áreas do Porto Novo

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pela Autoridade Portuária (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Como apresentado na Tabela 151, a maior parte do fluxo de caminhões que acessam o Porto Novo utiliza o Portão 2, haja vista que o Portão 3 é dedicado aos veículos inerentes ao transporte de cargas especiais, e o Portão 8 encontra-se fechado pela carência de efetivo da guarda portuária para controle dos fluxos. Ainda, o Portão 7 e a Portaria 2 do Pátio Automotivo são utilizados, exclusivamente, pelos automóveis destinados à exportação ou provenientes de importação, os quais se deslocam do pátio para a área portuária e vice-versa.

De acordo com a SUPRG, o Porto Novo conta com um sistema de agendamento, no qual os operadores portuários, já cadastrados, programam o acesso de caminhões via *web*. No entanto, também informou que se encontra em andamento um estudo que abrange a utilização de sistemas de agendamento de caminhões, triagem e chamada automática dos veículos com base na movimentação do Porto. Tal estudo está sendo desenvolvido em conjunto com melhorias no ISPS

Code (do inglês – *International Ship and Port Facility Security Code*), as quais buscam atender às exigências quanto ao emprego adequado de circuito fechado de televisão (CFTV), controle de acesso de pessoas e veículos por meio de câmeras OCR e automação dos *gates*.

Por sua vez, as portarias dos terminais que compõem o Superporto (Figura 144 e Figura 145) possuem sistemáticas próprias de acesso, cujos controle e conferências são realizados por segurança própria dos arrendatários e dos TUPs.



Figura 144 – Localização das portarias de acesso aos terminais do Superporto (porção norte)
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018), Google Maps (2015) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

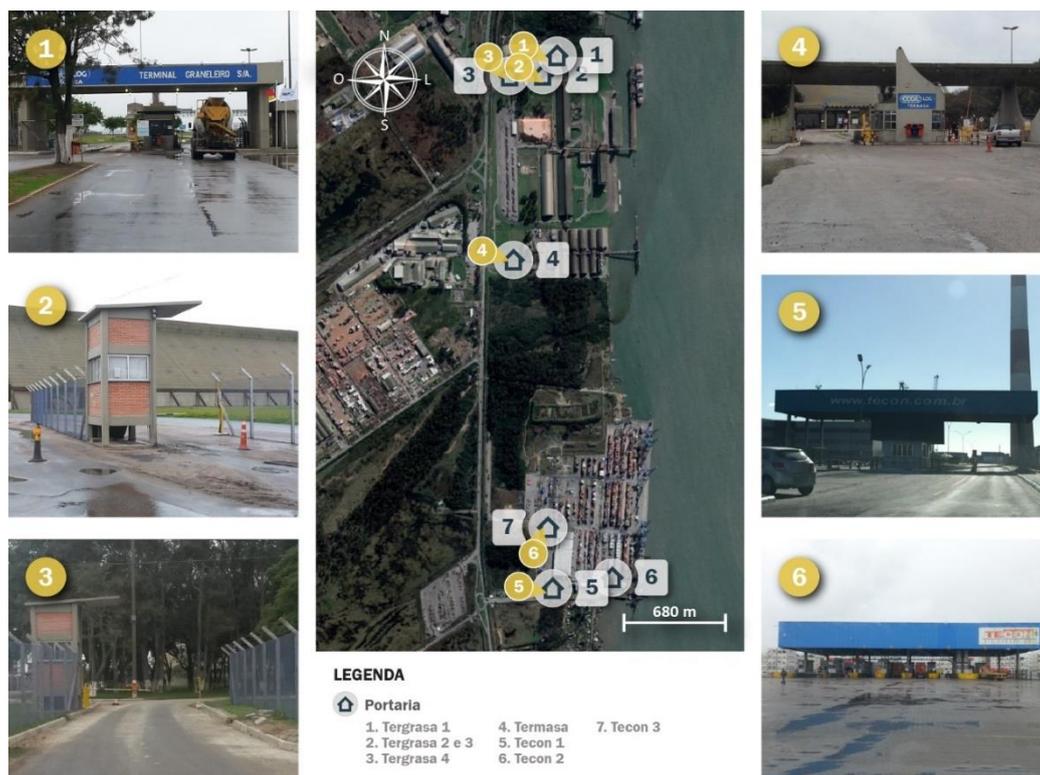


Figura 145 – Localização das portarias de acesso aos terminais do Superporto (porção sul)
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Da mesma forma como foi realizada a análise das características das portarias do Porto Novo, a Tabela 152 expõe informações acerca das estruturas de acesso aos terminais arrendados e privados inseridos no Superporto.

Portaria	Via de acesso	Quantidade de <i>gates</i>	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
Transpetro 1	Av. Beira Mar	1 de entrada 1 de saída	Caminhões e carros	Câmeras OCR	12 caminhões 12 carros
Transpetro 2	Av. Beira Mar	1 reversível	Carros	Câmeras OCR	12 carros
Yara SP1	BR-392	3 reversíveis	Caminhões	Leitores de cartão de proximidade ¹	140 caminhões
Yara SP2	BR-392	1 reversível	Carros	Leitor de cartão de proximidade ¹	NA ²
Yara SP5	BR-392	3 reversíveis	Caminhões	Leitores de cartão de proximidade ¹	210 caminhões
Bunge	BR-392	1 de entrada 1 de saída	Caminhões e carros	Câmeras OCR Leitores biométricos Leitores de cartão de proximidade	350 caminhões 5 carros
Principal Bianchini	Av. Antônio João Bianchini	1 reversível	Carros	Câmeras OCR Leitor de cartão de proximidade	20 carros
Bianchini 1	Av. Antônio João Bianchini	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	Câmeras OCR Leitores de cartão de proximidade	200 caminhões
Bianchini 2	Av. Antônio João Bianchini	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	Câmeras OCR Leitores de cartão de proximidade	400 caminhões

Portaria	Via de acesso	Quantidade de <i>gates</i>	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
Bianchini 3	Via não identificada	1 reversível	Caminhões Carros	Câmeras OCR Leitor de cartão de proximidade	2 caminhões ³ 10 carros
Tergrasa 1	BR-604	1 de entrada 1 de saída	Caminhões e carros	Leitores de cartão de proximidade	400 caminhões 70 carros
Tergrasa 2	BR-604	1 de entrada	Caminhões	Leitores de cartão de proximidade	400 caminhões
Tergrasa 3	BR-604	1 de entrada	Caminhões	Leitores de cartão de proximidade	400 caminhões
Tergrasa 4	BR-604	1 de entrada	Caminhões	Leitores de cartão de proximidade	200 caminhões ⁴
Termasa	BR-604	1 de entrada 1 de saída	Caminhões e carros	Câmeras OCR	360 caminhões 50 carros
Tecon 3	BR-604	3 de entrada 3 de saída	Caminhões	Câmeras OCR Leitor de cartão de proximidade	1.884 caminhões
Tecon 2	Via interna	1 reversível	Caminhões e carros	Câmeras OCR Leitores de cartão de proximidade	4 caminhões 55 carros
Tecon 1	BR-604	2 de entrada 2 de saída	Caminhões, carros e ônibus	Câmeras OCR Leitores de cartão de proximidade	23 caminhões 594 carros 36 ônibus

¹ Encontra-se em elaboração um projeto para implantação de câmeras OCR e leitores biométricos.

² O fluxo de veículos que utilizam a portaria é pequeno.

³ Referem-se apenas a caminhões para manutenção.

⁴ Acesso exclusivo de caminhões inerentes ao transporte de cavaco.

Tabela 152 – Características das portarias de acesso aos terminais do Superporto

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pelos terminais (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nas características apresentadas na Tabela 151 e na Tabela 152, bem como em outros dados e informações fornecidos pelos terminais e pela Autoridade Portuária, realizou-se uma simulação numérica das entradas e das saídas dos veículos nos períodos de maior movimentação no Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes, considerando as portarias utilizadas pelos veículos de carga, de maneira a avaliar a formação de filas. Essa análise foi realizada no *software* SimPy, por meio da simulação de três dias consecutivos de acessos às instalações portuárias.

O Gráfico 86 apresenta a formação de filas no cenário atual, segundo a simulação numérica, em que a escala vertical representa a quantidade total de veículos que aguardam na fila da portaria e a escala horizontal representa o dia e a hora (tempo) em que essa fila ocorre, considerando as 72 horas simuladas.

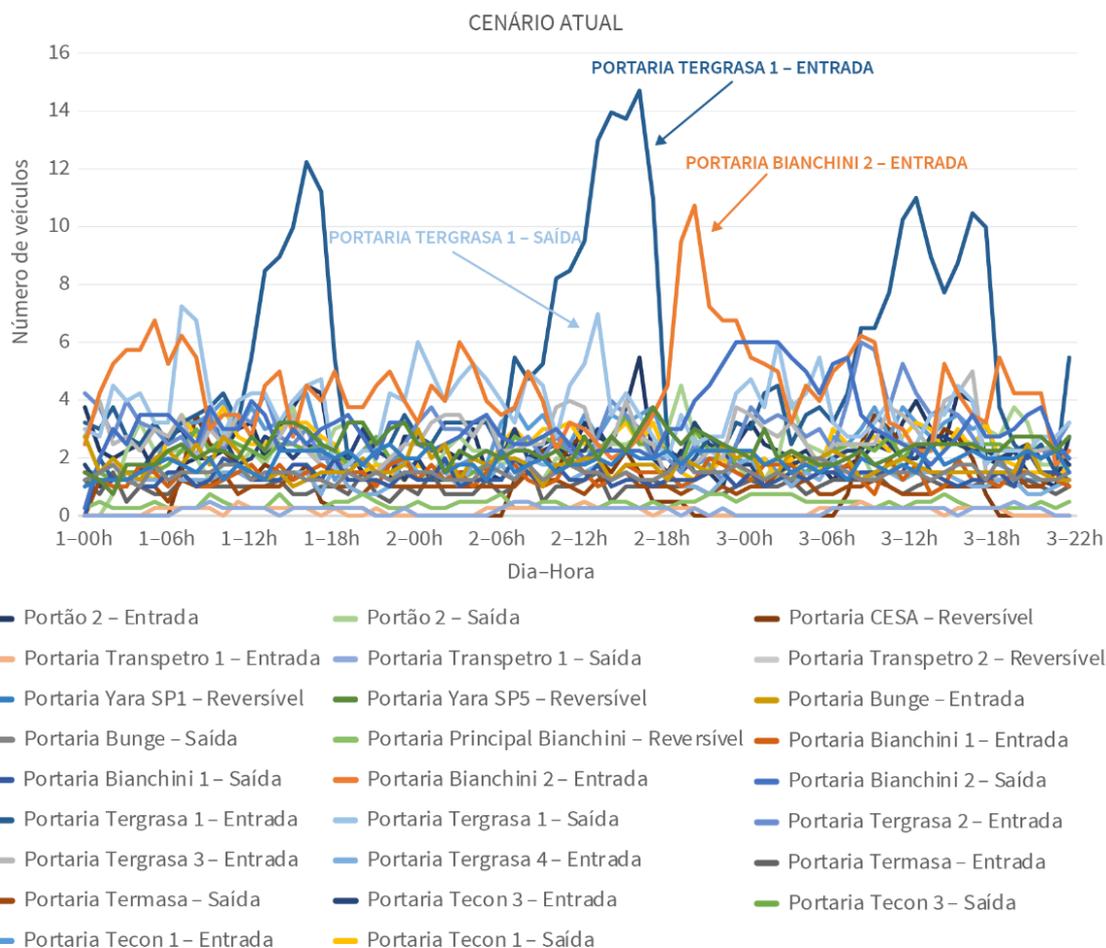


Gráfico 86 – Formação de filas nas portarias do Porto do Rio Grande e dos TUPs adjacentes
 Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pela Autoridade Portuária e terminais (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De maneira geral, observa-se que as portarias do Porto do Rio Grande e dos TUPs situadas em suas adjacências não apresentam elevada formação de filas no cenário atual. Nesse sentido, foi identificado um acúmulo máximo de cinco e quatro veículos, respectivamente, nos *gates* de entrada e de saída do Portão 2. Contudo, ressalta-se que a simulação realizada considera apenas os caminhões que permanecem em fila em frente aos pontos de entrada e saída das portarias, não sendo possível identificar o estacionamento desordenado de veículos nas vias do entorno portuário enquanto aguardam acesso ao Porto, sobretudo na Av. Honório Bicalho, conforme explanado na seção 5.1.1.2. Esse acúmulo de veículos nas proximidades do Porto Novo deve-se à carência de um pátio que possibilite a triagem e o cadenciamento da chegada dos caminhões às áreas portuárias. No entanto, a SUPRG vem estudando a viabilidade de implantar um pátio de triagem na área do antigo pátio ferroviário, situado às margens da Rua Eng. Heitor Amaro Barcelos, cujos detalhes constam na seção 5.3.

Na Portaria CESA, apesar de ter sido identificado um acúmulo de dois veículos em cada sentido de fluxo, segundo informado pela Companhia, há formação de filas significativas quando a expedição rodoviária é realizada com caminhões *truck* de 15 toneladas de capacidade. Todavia, normalmente essa movimentação ocorre com caminhões de maior capacidade (35 t), além de o Terminal utilizar o pátio de apoio do Sindicato dos Transportadores Autônomos de Bens de Rio Grande (Sindicam) (Figura 146) para a realização da amostragem e agendamento diário. Nesse

sentido, a empresa envia as informações dos caminhões, disponibilizando a placa do veículo e o tipo do arroz transportado, otimizando os procedimentos realizados na portaria e, conseqüentemente, a formação de filas.

Na região do Superporto, observam-se filas de 15, 6 e 5 veículos no *gate* de entrada, respectivamente, da Portaria 1, Portaria 2 e Portaria 3 do Terminal Tergrasa, em virtude de a primeira contemplar, além do fluxo de caminhões, a entrada de carros de passeio. No sentido de saída a fila é menor na hora-pico (7 veículos), haja vista que parte dos caminhões que acessam o Tergrasa destinam-se ao TUP Termasa por meio do ponto de controle (vide seção 5.1.1.4). Destaca-se também o acúmulo de 11 caminhões na entrada da Portaria Bianchini 2, a qual é a mais utilizada para acesso à unidade fabril do Terbian. Apesar de existirem nos períodos de pico, as filas nas portarias de acesso aos terminais situados no Superporto são amenizadas pelo uso de áreas de apoio externas às instalações portuárias, as quais se encontram identificadas na Figura 146.



Figura 146 – Localização dos pátios de apoio utilizados pela maioria dos terminais do Superporto
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os caminhões que se destinam ao Terminal Tergrasa, aos TUPs Termasa e Yara, bem como à unidade fabril da Bunge utilizam áreas de apoio localizadas nos Postos Buffon, situados às margens da BR-392, além de sistemas de agendamentos próprios para cadenciamento dos acessos. Já o Terbian dispõe de um pátio próprio para triagem e apoio às operações, também localizado ao longo da BR-392, no Distrito da Quinta, o qual possui capacidade para acomodar 900 caminhões. Ademais, para acessar o TUP é necessário realizar agendamento prévio, fato que contribui para evitar a formação de extensas filas no acesso às suas instalações. Por fim, destaca-se que o Pátio Sindicam, no entroncamento da Via Sete com a BR-604, é utilizado pelos

veículos dedicados ao transporte de contêineres do tipo “vira” e para amostragem da carga com destino à CESA, conforme mencionado anteriormente.

Salienta-se que os Postos Buffon utilizados como pátios pelos veículos que acessam alguns terminais do Superporto localizam-se no lado esquerdo da via, considerando o sentido Pelotas-Rio Grande, situação que propicia o aumento do tráfego de caminhões no Trevo do Km 9, no qual existe um conflito rodoferroviário (detalhado na seção 5.1.1.2), visto que, para acessar os postos, os veículos necessitam ir até o trevo para realizarem o retorno, pois a conversão à esquerda, para acesso direto às áreas supracitadas, é proibida. Nesse sentido, reitera-se a necessidade de implantação de pátios de apoio situados à direita da via, mitigando os impactos negativos decorrentes do aumento de tráfego no local.

Porto de Pelotas e Terminal Logístico Pelotas

Para acessar as instalações do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas, os veículos necessitam passar pelas portarias de acesso apresentadas na Figura 147, nas quais são realizados os controles de entrada e de saída das instalações portuárias.

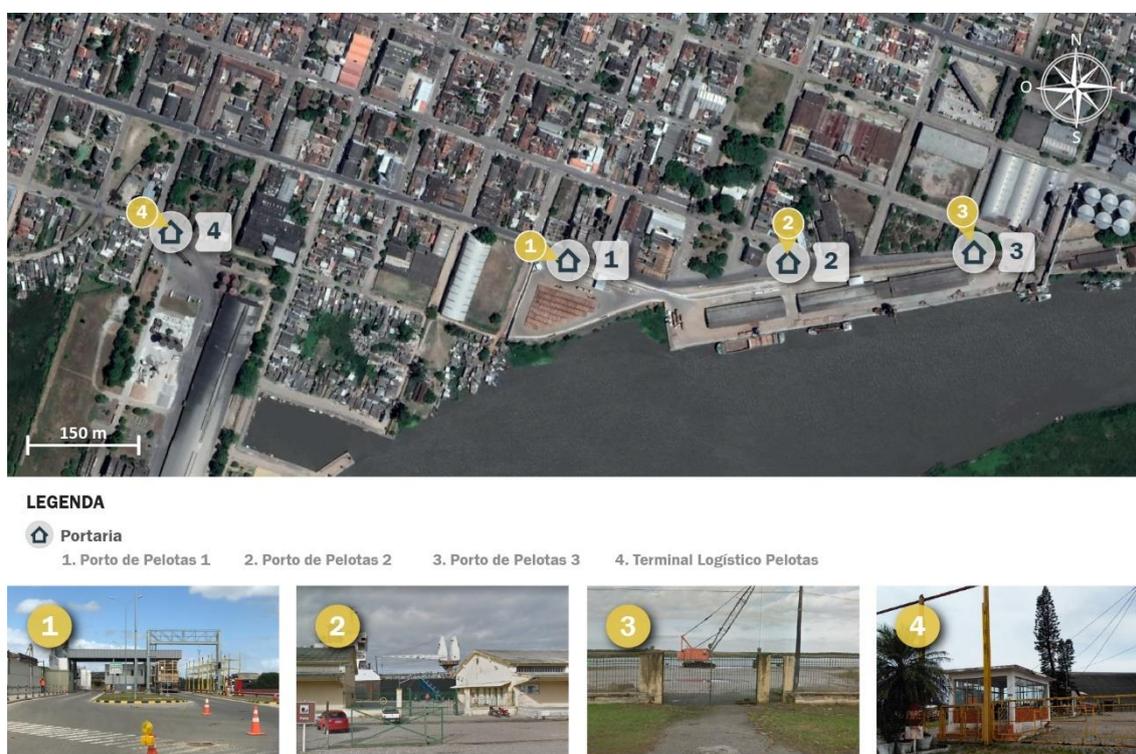


Figura 147 – Localização das portarias de acesso ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O controle de acesso da Portaria 1 do Porto de Pelotas é de responsabilidade da Sagres, que executa os procedimentos de conferência física e documental das cargas e dos veículos, enquanto que as demais portarias são controladas pela guarda portuária.

Assim como realizado para as instalações portuárias no Rio Grande, a Tabela 153 apresenta as características das portarias de acesso ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico Pelotas.

Portaria	Via de acesso	Quantidade de gates	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
Portaria Porto de Pelotas 1	Rua Conde de Porto Alegre	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	-	107 caminhões
Portaria Porto de Pelotas 2	Rua Conde de Porto Alegre	1 reversível	Caminhões e carros	-	Fluxo esporádico
Portaria Porto de Pelotas 3	Rua Benjamim Constant	1 reversível	Caminhões e carros	-	Fluxo esporádico
Terminal Logístico Pelotas	Rua Santa Cruz	1 reversível	Caminhões e carros	-	150 caminhões 100 carros

Tabela 153 – Características das portarias de acesso ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico Pelotas
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* e fornecidos pela Sagres e pelo Terminal Logístico Pelotas (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nas características apresentadas na Tabela 153, bem como em outras informações fornecidas pela Sagres e pelo Terminal Logístico Pelotas, também foi realizada uma simulação numérica das entradas e saídas dos veículos nos períodos de maior movimentação no Porto de Pelotas e do TUP situado em sua adjacência, cujo resultado pode ser observado no Gráfico 87.

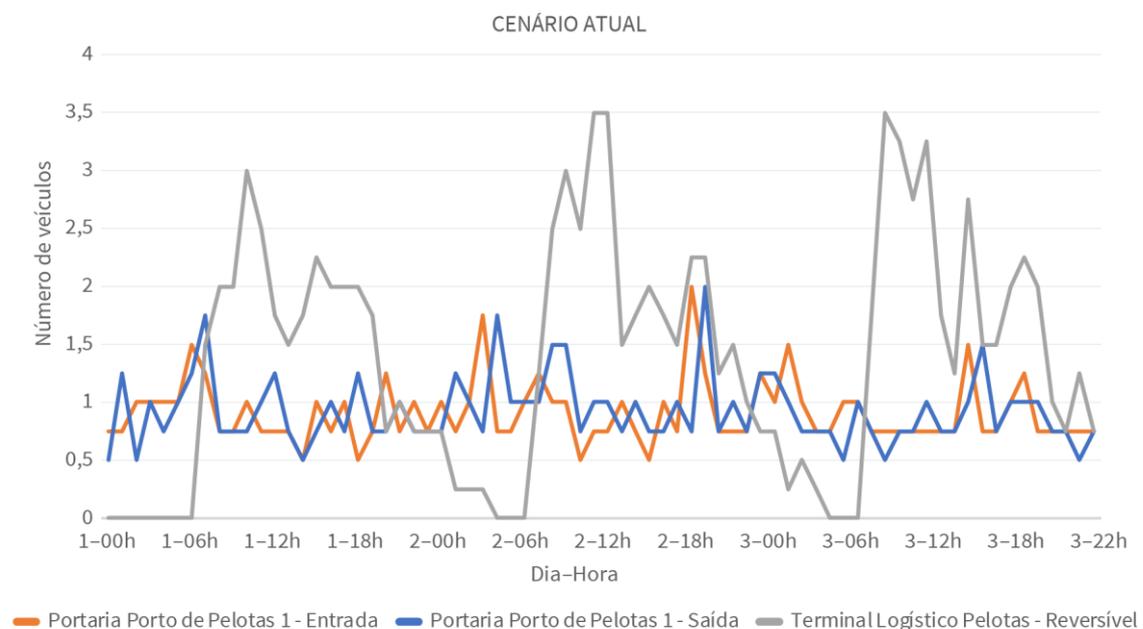


Gráfico 87 – Formação de filas nas portarias do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pela Sagres e pelo Terminal Logístico Pelotas (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 87 observa-se que não ocorre formação de filas significativa nas portarias das instalações portuárias de Pelotas, não sendo registradas filas no Porto de Pelotas e apenas um acúmulo de, no máximo, quatro caminhões na portaria do Terminal Logístico Pelotas no início da manhã. Segundo informado pelo TUP, tal situação acontece devido ao horário de abertura do Terminal, que ocorre às 7:00, ocasionando um acúmulo de veículos que chegam até essa hora.

5.1.1.4. Intraporto

Quanto aos acessos intraporto do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, realizou-se a análise das vias internas e dos fluxos das áreas inerentes aos Portos Organizados e aos terminais privados, de forma a contemplar a identificação das rotas dos veículos, salientando parâmetros logísticos (falta de espaço para circulação e presença de estacionamentos) e fatores qualitativos (situação do pavimento e sinalização).

Assim como na seção 5.1.1.2 e na seção 5.1.1.3, as análises das vias internas do Complexo Portuário foram divididas segundo a localização geográfica das instalações:

- » Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes
- » Porto de Pelotas e Terminal Logístico Pelotas.

Reitera-se que, no Porto do Rio Grande, o Porto Velho não apresenta movimentação de veículos relativos às operações portuárias, assim como o Terminal Braskem, cuja expedição e recepção de cargas não ocorre pelo modal rodoviário, de modo que as vias internas dessas instalações não são abordadas nesta seção. Além disso, o intraporto do Terminal Amoniasul e dos estaleiros QGI, Rio Grande e EBR não é analisado tendo em vista que essas instalações encontram-se inoperantes.

Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes

No Porto do Rio Grande, a circulação de caminhões internamente ao Porto Novo ocorre, após passagem pelo Portão 2, conforme o fluxo de mão dupla identificado na Figura 148, o qual também pode ser utilizado pelos veículos leves. Todavia, antes de se dirigirem ao local de operação, os veículos de carga passam por uma das quatro balanças para realizarem a pesagem, que deve ocorrer logo após a entrada e anteriormente à saída da área portuária, com exceção dos veículos que transportam toras de madeira, os quais são pesados no Pátio Gota situado em frente ao Porto Novo.

Na área interna do Porto, um dos locais de pesagem dispõe de duas balanças, enquanto que o outro possui três equipamentos, utilizados pelos veículos conforme disponibilidade e proximidade do berço inerente à operação. Contudo, o atual processo de pesagem constitui-se em um entrave à eficiência das operações portuárias, devido à morosidade e ao posicionamento dos equipamentos em locais logisticamente desfavoráveis, contribuindo para a geração de filas no intraporto. Segundo o projeto Cadeia Logística Portuária Inteligente (CLPI), detalhado na seção 5.3.8, o ideal seria que as balanças fossem realocadas para os *gates* de entrada e de saída do Portão 2, pois no ato das conferências de acesso ao Porto o veículo já realizaria a pesagem, otimizando os recursos e o tempo despendido nas operações de carga e descarga. Nesse caso, em situações de excesso de carga nos veículos, um carrossel seria uma alternativa, permitindo a entrada dos veículos apenas para realização do retorno e subsequente passagem por um dos *gates* de saída. Ademais, segundo informações repassadas pela COOTRACAM, o índice de retorno de caminhões devido à sobrecarga de peso, tendo que retornar para aliviar, é muito baixo e, portanto, a inserção das balanças nos *gates* não ofereceria problemas quando comparada à situação que se tem hoje.

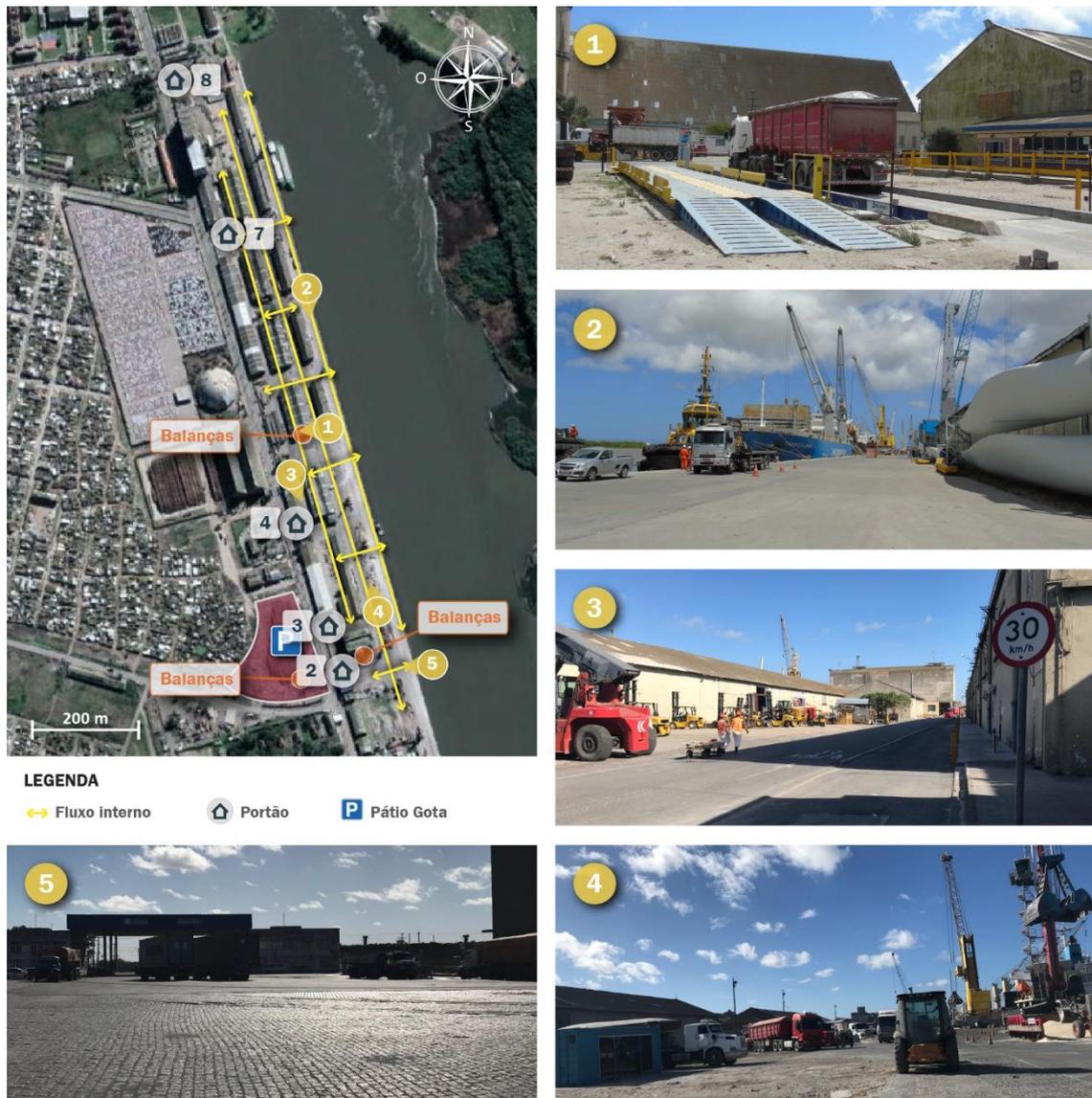


Figura 148 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto no Porto Novo
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica, por meio de aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Apesar do indicativo de fluxos apresentado, na prática, não é verificada sinalização ou outro tipo de demarcação que oriente e assegure a circulação adequada no interior do Porto Novo. Nesse sentido, alguns operadores e transportadores de carga informaram que um dos principais gargalos do Porto Novo está relacionado à falta de organização dos acessos internos, incluindo o estabelecimento de uma quantidade máxima de veículos que pode ficar na parte interna do Porto. Em certos períodos, verifica-se excesso de veículos no intraporto, visto que parte dos caminhões que formavam filas nas vias de acesso, enquanto aguardavam o horário agendado para carregamento ou descarregamento, agora são autorizados a entrar na área portuária, de modo a evitar conflitos com as comunidades do entorno. Todavia, nessas situações, as operações são prejudicadas pelo atraso no recebimento de carga para embarque devido ao fato de o caminhão que a transporta estar preso no congestionamento interno.

Diante do exposto, reforça-se a necessidade de implantar um pátio de triagem para atendimento dos caminhões com destino ao Porto Novo, melhorando o cadenciamento dos acessos de acordo com a capacidade da área interna e a disponibilidade de *gates* no Portão 2.

Além disso, caso houvesse um número maior de funcionários da guarda portuária, que hoje carece de efetivo, os portões existentes no Porto Novo poderiam ser melhor aproveitados para acesso de caminhões, de acordo com a proximidade dos berços de realização das operações, de forma a minimizar formação de filas nas vias do entorno e melhorar o fluxo interno.

No que tange às condições de infraestrutura das vias internas do Porto Novo, essas são, no geral, pavimentadas com paralelepípedos ou pavimento flexível, e os trechos de cais são constituídos de pavimento rígido, todos em estado de conservação variando entre regular a bom, assim como as sinalizações horizontais e verticais, conforme verifica-se nas imagens da Figura 148. Salienta-se que em alguns trechos, sobretudo nos pavimentados com paralelepípedo, é possível observar a presença de buracos que, aliados às pinturas no pavimento que começam a mostrar sinais de desgaste, podem facilitar a ocorrência de acidentes.

Os veículos que, por sua vez, destinam-se à CESA, após o acesso pela portaria da Companhia, são pesados na balança do Terminal e seguem o fluxo identificado na Figura 149 até o tombador, onde fazem o descarregamento do arroz, visto que a amostragem de carga é feita previamente no pátio Sindicam. Na sequência, seguem em direção à portaria para saírem do Terminal, percorrendo as mesmas vias internas, que apresentam mão dupla, mas antes passam novamente pela balança para obter a tara do veículo.



Figura 149 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto na CESA
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica, por meio de aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Como mostra a Figura 149, a área interna do Terminal possui pavimento em paralelepípedo em boas condições de conservação, mas verifica-se carência de sinalização horizontal e vertical para organização dos fluxos. Além disso, é possível verificar a existência de trilhos desativados, que podem interferir negativamente na movimentação dos veículos no local.

No Superporto, o acesso de caminhões às instalações da Transpetro ocorre, conforme explanado na seção 5.1.1.3, apenas no Terminal 1, de modo que, depois de passarem pela portaria, dirigem-se à balança, onde são pesados, e, em seguida, a uma das plataformas

rodoviárias, conforme fluxo de mão dupla apresentado na Figura 150. Após as operações de carga ou descarga, os veículos seguem novamente até o equipamento de pesagem e, em seguida, deixam o Terminal pelo *gate* de saída da portaria.

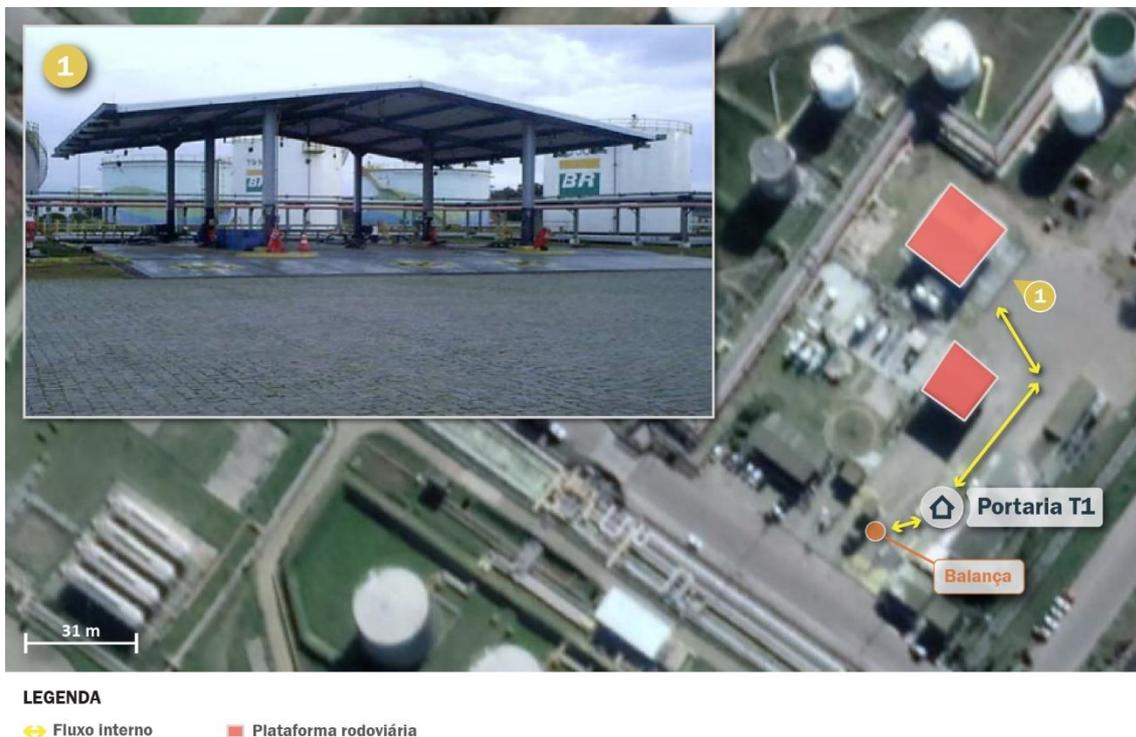


Figura 150 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Terminal Transpetro
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica, por meio de aplicação de questionário *on-line* (2018), fornecidos pelo Terminal (2019) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As áreas por onde trafegam os veículos de carga são pavimentadas com paralelepípedo e encontram-se em bom estado de conservação, assim como as sinalizações horizontais e verticais no interior do Terminal 1.

Nas proximidades dos terminais da Transpetro, os veículos de carga com destino ao TUP Yara, após passarem pelas portarias SP1 ou SP5, nas quais realizam a pesagem, dirigem-se aos armazéns, seguindo predominantemente os fluxos indicados na Figura 151, pois, segundo informado pelo Terminal, não existe um fluxo interno bem definido. Posteriormente ao carregamento, os caminhões retornam às portarias, onde passam novamente por uma das balanças antes de deixarem o Terminal.



Figura 151 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do TUP Yara
 Fonte: Dados e imagens fornecidos pelo Terminal (2019), Jornal do Comércio (2018) e Google Earth (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias internas na parte mais antiga do Terminal (porção ao norte) são constituídas de paralelepípedos, ao passo que as instalações mais recentes apresentam pavimentação asfáltica e algumas áreas em concreto, todas em bom estado de conservação, assim como as sinalizações verticais e horizontais. No entanto, segundo informado pelo Terminal, estão sendo executadas camadas de pavimento flexível e rígido na área atualmente recoberta por paralelepípedos, cuja conclusão está prevista para 2019.

No que diz respeito ao TUP Bunge, os caminhões que transportam os grãos inerentes às suas movimentações dirigem-se à unidade fabril da empresa, onde também são pesados ao chegar na portaria. Na sequência, seguem o fluxo identificado na Figura 152 até a moega e, após o descarregamento, seguem até a portaria para realizar a pesagem e a saída do Terminal. Salienta-se que o Terminal possui duas balanças, uma em cada sentido de fluxo.



Figura 152 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias internas à área onde há movimentação de caminhões inerentes às operações portuárias do TUP Bunge
 Fonte: Dados e imagens fornecidos pelo Terminal (2019) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme observado na Figura 152, as vias internas da área onde há movimentação de caminhões relacionados às operações portuárias do TUP Bunge possuem pavimento flexível em boas condições de conservação, assim como as sinalizações horizontais e verticais, as quais, segundo informado pela empresa, são reformadas anualmente.

Por sua vez, os caminhões que acessam o Terbian são direcionados para uma das duas portarias, cujos fluxos internos são apresentados na Figura 153. Os veículos que entram pela Portaria 1, após realização do cadastro e recebimento da nota fiscal, seguem para as balanças e, na sequência, para o local onde é realizada a amostragem do produto, direcionando-se às moegas. Após o descarregamento, o veículo é pesado novamente e sai do Terminal pela mesma portaria. Os caminhões que adentram o recinto pela Portaria 2 realizam os mesmos procedimentos, alterando-se apenas a ordem em que são efetuadas a pesagem e a amostragem. Destaca-se que cada local de pesagem faz uso de duas balanças rodoviárias destinadas a atender aos fluxos de entrada e de saída simultaneamente. No entanto, o Terminal dispõe, ainda, de um equipamento reserva situado nas proximidades das balanças que compõe o trajeto pela Portaria 2.



Figura 153 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Terbian
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2018), fornecidos pelo Terminal (2019), Altus (c2017), Toledo do Brasil (c2019) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em relação às condições das vias intraporto do Terbian, conforme a Figura 153, essas são pavimentadas com paralelepípedos que, assim como as sinalizações verticais e horizontais, encontram-se em boas condições de conservação.

Ainda no Superporto, o fluxo interno ao Terminal Tergrasa ocorre conforme identificado na Figura 154. Depois de passar pelas portarias 1, 2 ou 3, os veículos que transportam grãos seguem até o Prédio 28, onde é retirada uma amostra da carga e, em seguida, dirigem-se ao pátio enquanto aguardam o resultado do controle de qualidade do produto. Quando autorizados, os caminhões seguem em direção ao tombador, realizando a pesagem antes e após o descarregamento. Por sua vez, os caminhões de cavaco, depois de passarem pela Portaria 4, seguem até o pátio de armazenagem da carga, realizando a pesagem antes e após a descarga na moega. Cabe ressaltar que em cada local de pesagem dos veículos de grãos há duas balanças, enquanto que no pátio de cavaco há um equipamento.



Figura 154 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Terminal Tergrasa
 Fonte: Dados e imagens obtidos por meio de aplicação de questionário *on-line* (2018), fornecidos pelo Terminal (2019) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias internas do Terminal apresentam pavimento flexível, já o pátio de caminhões é constituído de concreto. Entretanto, a pavimentação de toda a área encontra-se em boas condições de conservação, assim como as sinalizações verticais e horizontais.

Ao lado do Terminal Tergrasa, os veículos que se dirigem ao TUP Termasa, após passar por sua portaria única, realizam a pesagem e seguem o fluxo em sentido duplo até o local de descarregamento, como indicado na Figura 155. Após a operação de descarga, os caminhões passam novamente pela balança e dirigem-se à saída do Terminal. Cabe mencionar que, antes de acessarem o TUP Termasa, os veículos de carga entram em uma das três portarias do Terminal Tergrasa dedicada a grãos, realizam a amostragem e saem do recinto passando pelo ponto de controle identificado na Figura 154.

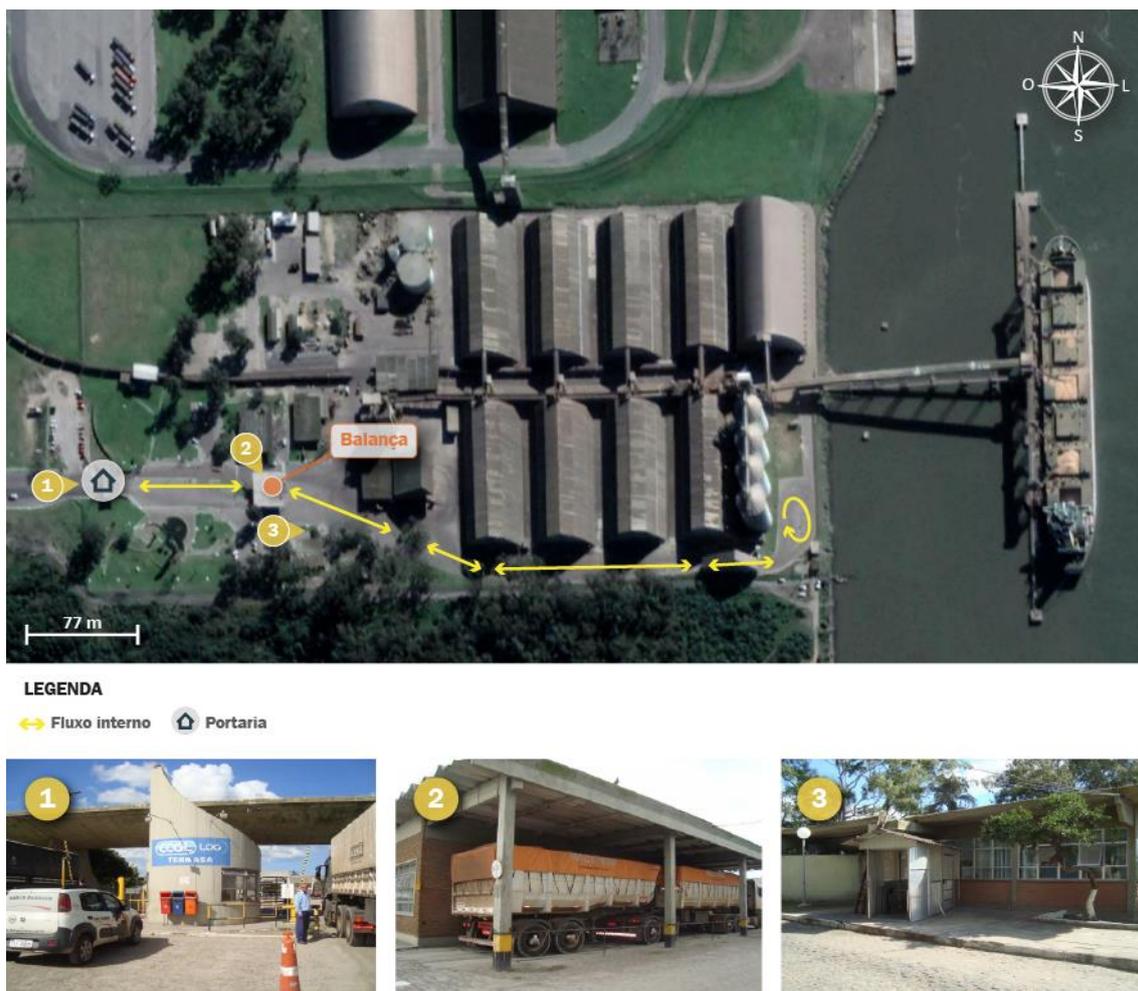


Figura 155 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do TUP Termasa
 Fonte: Dados e imagens obtidos por meio de aplicação de questionário *on-line* (2018), fornecidos pelo Terminal (2019) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias internas do TUP Termasa são pavimentadas com paralelepípedos em boas condições de conservação, assim como as sinalizações verticais e horizontais.

Ainda no Superporto, ao final da BR-604, os caminhões com destino ao Tecon Rio Grande, após passarem pela Portaria 3, seguem o fluxo identificado na Figura 156 até o local de destino de suas operações. Destaca-se que cada *gate* da Portaria 3 possui uma balança rodoviária, de modo que os veículos já realizam a pesagem ao entrar e ao sair do Terminal. Além dessas, há uma balança localizada na área interna que é utilizada para pesagem de cargas de importação.

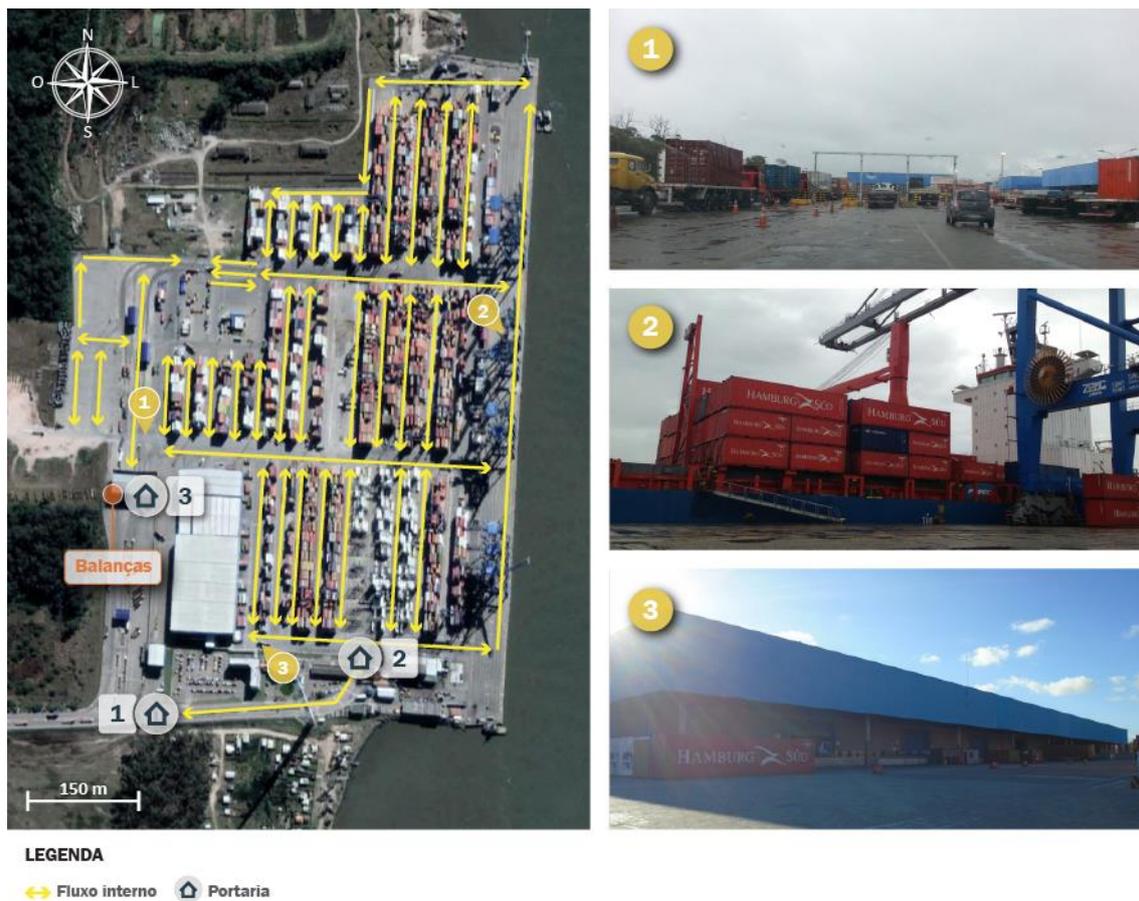


Figura 156 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Tecon Rio Grande
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2013; 2018), por meio de aplicação de questionário *on-line* (2018), fornecidos pelo Terminal (2019) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias internas do Tecon Rio Grande são pavimentadas com blocos intertravados de concreto que se encontram em bom estado de conservação, assim como as sinalizações existentes, sendo realizados reparos conforme a necessidade, segundo informado pelo Terminal.

Porto de Pelotas e Terminal Logístico Pelotas

O fluxo de veículos na área interna ao Porto de Pelotas ocorre, após a passagem por uma das portarias, conforme demonstrado na Figura 157. Atualmente, a circulação de caminhões no intraporto refere-se às operações de toras de madeira, já que a recepção e expedição de grãos é realizada por meio de correias transportadoras. Assim, ao passarem pela Portaria 1, os veículos que transportam o produto seguem até o Pátio de Estocagem ou diretamente até a área destinada ao embarque, quando a barcaça já está em carregamento. Em ambos os casos os veículos realizam a pesagem na própria portaria e, após a operação de descarga, passam pela balança situada imediatamente após o *gate* de saída antes de deixarem o Porto.

Destaca-se que, para movimentação da madeira do Pátio até a área do cais, são utilizadas duas gruas móveis e quatro caminhões bitrem e, após o descarregamento, o veículo dirige-se até a área de varrição, situada no Armazém A1.

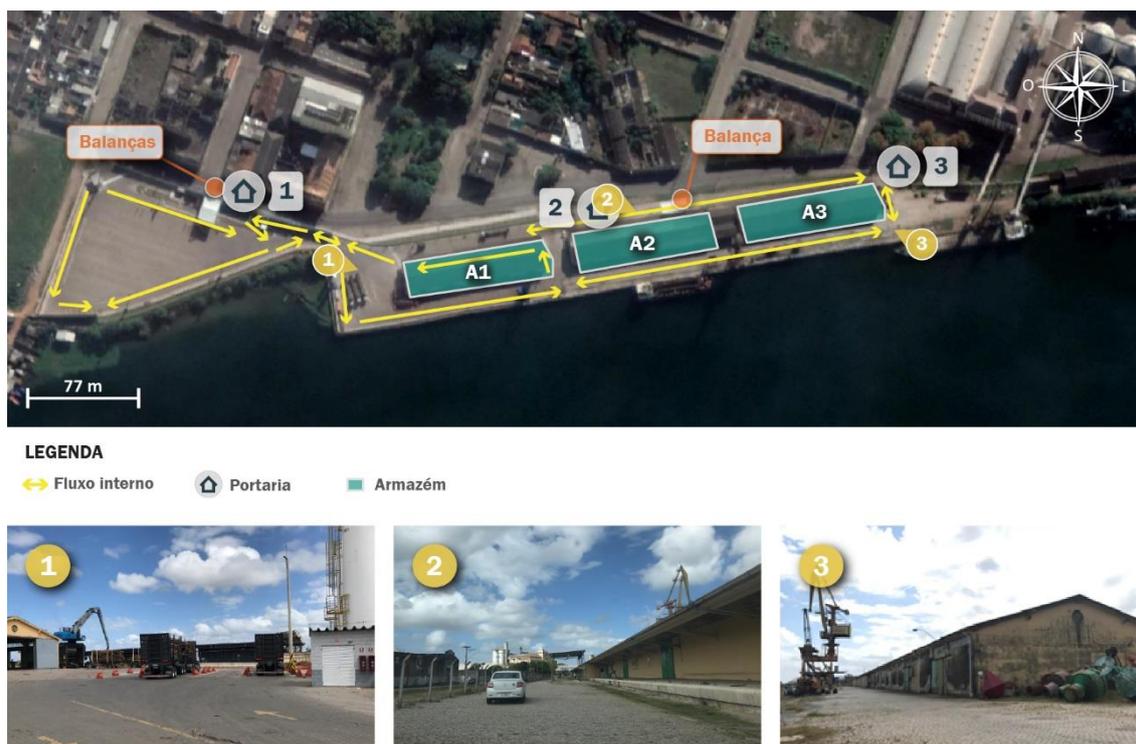


Figura 157 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura do intraporto do Porto de Pelotas
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018).
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com relação ao estado de conservação do intraporto no Porto de Pelotas, a Figura 157 evidencia as vias internas pavimentadas com paralelepípedo e blocos de concreto intertravados, em bom estado de conservação, assim como as sinalizações. Contudo, nas proximidades dos armazéns A2 e A3, o pavimento já começa a mostrar sinais de desgaste e é possível observar o crescimento de vegetação nas vias. Além disso, verifica-se a presença de trilhos desativados que podem prejudicar a movimentação de veículos no local.

Por sua vez, os veículos com destino ao Terminal Logístico Pelotas, depois de passarem pelo controle na portaria do Terminal, realizam a pesagem na balança deste e seguem o fluxo de mão dupla indicado na Figura 158 até o local de destino das operações. Após o descarregamento, os veículos são pesados novamente antes de deixarem a instalação portuária. Assim, segundo o Terminal, o fato de haver apenas um equipamento de pesagem, por vezes, ocasiona formação de filas no intraporto.



Figura 158 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Terminal Logístico Pelotas
 Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2018), aplicação de questionário *on-line* (2018), fornecidos pelo Terminal Logístico Pelotas (2019) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Acerca das condições de pavimentação do intraporto do Terminal Logístico Pelotas, é observado que o pavimento, em paralelepípedo, encontra-se em bom estado de conservação, contudo, de forma semelhante ao Porto de Pelotas, observa-se a presença de trilhos desativados que podem prejudicar a movimentação de veículos no local, além do crescimento de vegetação em alguns trechos. Por sua vez, as sinalizações horizontais e verticais encontram-se em estado regular de conservação, pois observa-se carência de faixas e placas indicativas de fluxo em alguns pontos.

Por fim, salienta-se que a manutenção do pavimento em boas condições na área interna às instalações portuárias do Complexo e o bom ordenamento dos fluxos, com placas de sinalização adequadas e com sinalização horizontal visível, contribuem para que a operação portuária transcorra de forma eficiente. Tais fatores também diminuem as possibilidades de acidentes com pedestres e veículos, mitigando prejuízos financeiros e maximizando a segurança dos usuários.

5.1.2. SITUAÇÃO FUTURA

Com base na verificação da representatividade do modal rodoviário no transporte de cargas expedidas ou recebidas no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, são verificadas as taxas de crescimento dos veículos quando comparados aos volumes do cenário atual. Dessa forma, para as vias do entorno portuário, que sofrem influência direta das movimentações de carga, são usadas tais taxas para determinar o crescimento do fluxo de caminhões que deverão acessar o Complexo para análise do nível de serviço das vias e das

interseções. No entanto, para os segmentos da hinterlândia, adotam-se as taxas de crescimento recomendadas pelo DNIT, cujos detalhes são abordados na sequência.

Ao final da seção, com base nas taxas de crescimento de caminhões, são calculados os fluxos de veículos que acessarão cada uma das portarias nos cenários futuros, a fim de efetuar novamente as simulações dos acessos aos *gates* 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.

5.1.2.1. Conexão com a hinterlândia

O volume de veículos que irá trafegar nas vias de acesso ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas foi estimado por meio da aplicação das taxas de crescimento de tráfego sugeridas pelo *Manual de Estudos de Tráfego* do DNIT (2006), com o intuito de projetar os dados observados para os cenários futuros. Tais taxas consistem em 3% a.a. para veículos leves e 2,5% a.a. para veículos pesados.

A Tabela 154 e a Tabela 155 apresentam, respectivamente, o Volume de Hora-Pico (VHP) estimado para os trechos de pista simples e múltiplas faixas da hinterlândia, considerando os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060. Mais detalhes a respeito dos parâmetros utilizados no cálculo do LOS podem ser consultados no Apêndice 6.

Segmentos na hinterlândia (pista simples)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Classe	Sentido	VHP (2017)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
1	BR-293	293BRS0090	I	Oeste-leste	166	180	207	354	555
1	BR-293	293BRS0090	I	Leste-oeste	229	248	286	500	761
2	BR-293	293BRS0085	I	Oeste-leste	166	180	207	354	555
2	BR-293	293BRS0085	I	Leste-oeste	229	248	286	500	761
3	BR-293	293BRS0070	I	Oeste-leste	166	180	207	354	555
3	BR-293	293BRS0070	I	Leste-oeste	229	248	286	500	761
4	BR-293	293BRS0050	I	Oeste-leste	166	180	207	354	555
4	BR-293	293BRS0050	I	Leste-oeste	229	248	286	500	761
5	BR-293	293BRS0035	I	Oeste-leste	166	180	207	354	555
5	BR-293	293BRS0035	I	Leste-oeste	299	248	286	500	761
6	BR-293	293BRS0030	I	Oeste-leste	166	180	207	354	555
6	BR-293	293BRS0030	I	Leste-oeste	229	248	286	500	761
7	BR-392	392BRS0170	I	Oeste-leste	117	126	143	241	356
7	BR-392	392BRS0170	I	Leste-oeste	122	131	149	250	367
8	BR-392	392BRS0160	I	Oeste-leste	203	219	250	426	636
8	BR-392	392BRS0160	I	Leste-oeste	173	187	213	362	540
9	BR-392	392BRS0150	I	Oeste-leste	203	219	250	426	636
9	BR-392	392BRS0150	I	Leste-oeste	173	187	213	362	540
10	BR-392	392BRS0130	I	Oeste-leste	203	219	250	426	636
10	BR-392	392BRS0130	I	Leste-oeste	173	187	213	362	540
11	BR-392	392BRS0110	I	Oeste-leste	203	219	250	426	636
11	BR-392	392BRS0110	I	Leste-oeste	173	187	213	362	540
12	BR-392	392BRS0090	I	Oeste-leste	492	534	614	1.071	1.628
12	BR-392	392BRS0090	I	Leste-oeste	648	705	811	1.423	2.171
15	BR-116	116BRS3330	I	Norte-sul	224	243	279	487	740
15	BR-116	116BRS3330	I	Sul-norte	234	254	291	508	771

Segmentos na hinterlândia (pista simples)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Classe	Sentido	VHP (2017)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
16	BR-116	116BRS3340	I	Norte-sul	224	243	279	487	740
16	BR-116	116BRS3340	I	Sul-norte	234	254	291	508	771
17	BR-116	116BRS3350	I	Norte-sul	224	243	279	487	740
17	BR-116	116BRS3350	I	Sul-norte	234	254	291	508	771
18	BR-116	116BRS3355-1	I	Norte-sul	296	322	370	651	994
18	BR-116	116BRS3355-1	I	Sul-norte	311	337	387	673	1.020
21	BR-116	116BRS3370	I	Norte-sul	296	322	370	651	994
21	BR-116	116BRS3370	I	Sul-norte	311	337	387	673	1.020
22	BR-116	116BRS3380	I	Norte-sul	158	171	197	345	525
22	BR-116	116BRS3380	I	Sul-norte	175	190	218	379	575
23	BR-116	116BRS3390	I	Norte-sul	158	171	197	345	525
23	BR-116	116BRS3390	I	Sul-norte	175	190	218	379	575
24	BR-116	116BRS3410	I	Norte-sul	158	171	197	345	525
24	BR-116	116BRS3410	I	Sul-norte	175	190	218	379	575
25	BR-116	116BRS3430	I	Norte-sul	141	153	177	314	482
25	BR-116	116BRS3430	I	Sul-norte	162	176	202	354	540
26	BR-116	116BRS3450	I	Norte-sul	141	153	177	314	482
26	BR-116	116BRS3450	I	Sul-norte	162	176	202	354	540
27	BR-471	471BRS0210	I	Norte-sul	76	82	95	169	259
27	BR-471	471BRS0210	I	Sul-norte	87	94	109	193	296
28	BR-471	471BRS0230	I	Norte-sul	76	82	95	169	259
28	BR-471	471BRS0230	I	Sul-norte	87	94	109	193	296

Tabela 154 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia (pista simples)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Nº de faixas	Sentido	VHP (2017)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
13	BR-392	392BRS0070	2	Oeste-leste	492	534	614	1071	1.628
13	BR-392	392BRS0070	2	Leste-Oeste	649	705	812	1424	2.173
14	BR-392	392BRS0050	2	Oeste-leste	613	666	767	1349	2.063
14	BR-392	392BRS0050	2	Leste-Oeste	790	859	989	1737	2.653
19	BR-116	116BRS3355-2	2	Norte-sul	296	322	370	651	994
19	BR-116	116BRS3355-2	2	Sul-norte	311	337	387	673	1.020
20	BR-116	116BRS3360	2	Norte-sul	296	322	370	651	994
20	BR-116	116BRS3360	2	Sul-norte	311	337	387	673	1.020

Tabela 155 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia (múltiplas faixas)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a metodologia do HCM (TRB, 2010) de fluxo ininterrupto, a capacidade de uma rodovia expressa a máxima taxa horária de fluxo de tráfego esperada em uma seção da via por sentido, admitindo-se as condições básicas de tráfego, as quais relacionam as características físicas da via e as condições locais de tráfego, como largura de faixa, largura de acostamento e classes de veículos.

No caso de vias de pista simples, ou seja, rodovia com duas faixas com sentidos de tráfego opostos, o método estabelece que a capacidade é de 1.700 veículos de passeio por hora e por sentido de fluxo. Por outro lado, nas rodovias de múltiplas faixas, a capacidade varia conforme a velocidade do tráfego. A Tabela 156 apresenta os valores de capacidade admitidos pelo método, referentes às condições básicas das rodovias.

Tipo de rodovia	Velocidade de fluxo livre		Capacidade (veículos/hora/faixa)
	(mi/h)	(km/h)*	
Duas faixas (pista simples)	–	–	1.700**
Múltiplas faixas	45	72,4	1.900
	50	80,5	2.000
	55	88,5	2.100
	60	96,5	2.200

*Valores aproximados.

**Não excede 3.200 veículos/hora em ambas as direções em trechos longos; e não excede 3.200 a 3.400 veículos/hora em ambas as direções em trechos curtos (pontes ou túneis).

Tabela 156 – Capacidade das rodovias conforme HCM
 Fonte: TRB (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Diante do exposto, constata-se que alguns trechos pertencentes à hinterlândia do Complexo podem apresentar situação crítica no futuro, haja vista o elevado volume de veículos previsto para os horizontes determinados (expostos na Tabela 154 e na Tabela 155) relativamente aos limites de capacidade de tráfego estabelecidos pelo método de análise. Os valores de capacidade dos segmentos analisados podem, ainda, ser menores que os valores apresentados na Tabela 156, pois esses trechos não operam necessariamente sob condições básicas, as quais se encontram detalhadas no Apêndice 6.

A Figura 159 e a Figura 160 apresentam o nível de serviço estimado para os segmentos da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, considerando os anos 2020, 2025, 2045 e 2060.

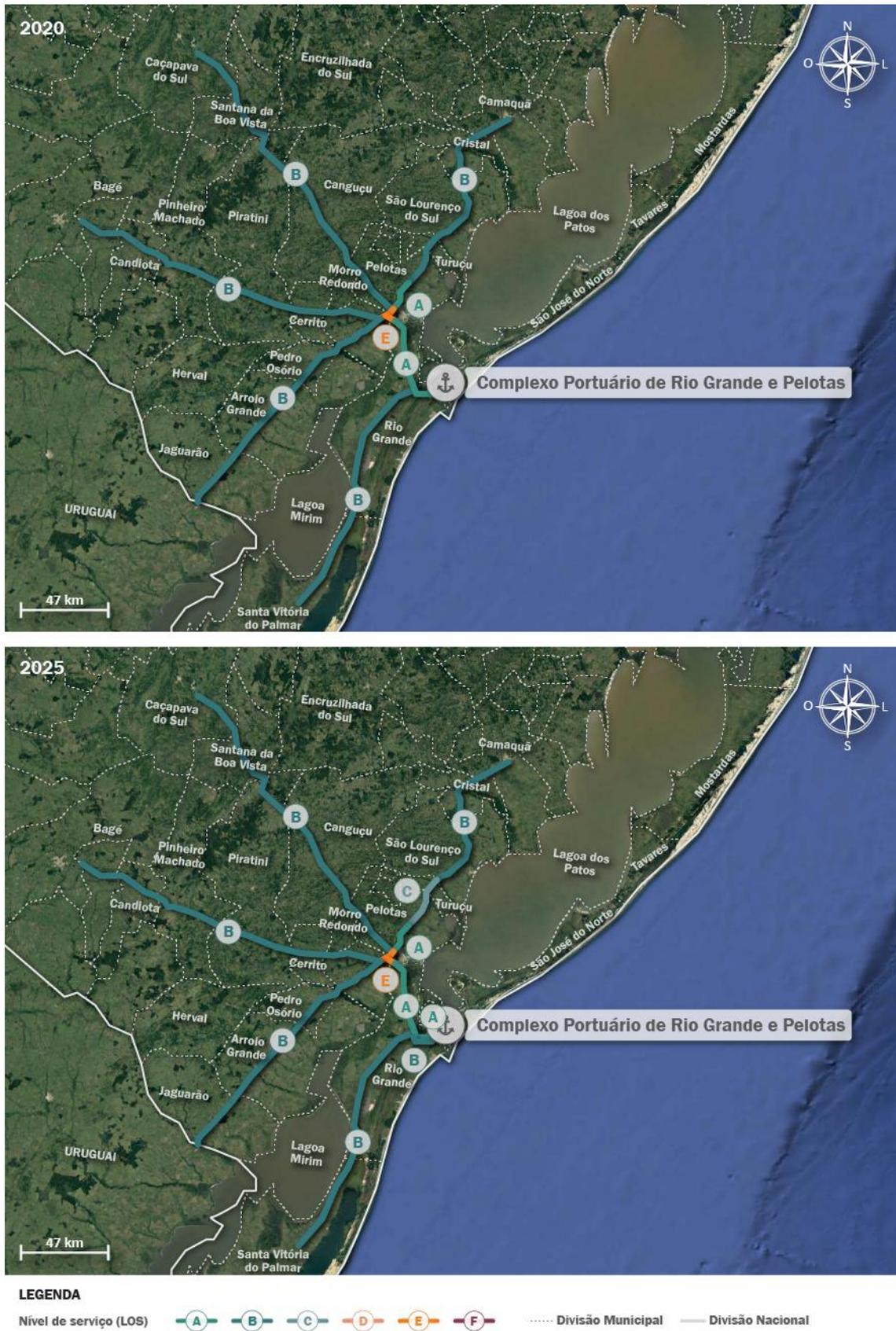


Figura 159 – LOS dos acessos rodoviários em 2020 e 2025: hinterlândia
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Figura 160 – LOS dos acessos rodoviários em 2045 e 2060: hinterlândia
 Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a Figura 159 e com a Figura 160, verifica-se que a situação exposta no cenário atual tende a se agravar à medida que os horizontes avançam. Nesse contexto, estima-se que os segmentos da **BR-293** mantenham estabilidade até meados de 2025 no que diz respeito à fluidez do tráfego. Após esse período, contudo, as condições de trafegabilidade poderão se tornar menos favoráveis na rodovia, tendo em vista o LOS C apontado para as proximidades de 2045 e o LOS D registrado para meados de 2060 em todo o trecho analisado.

No que concerne às vias de pista simples do Trecho 1 da **BR-392**, estima-se a manutenção da situação exposta na seção 5.1.1 até meados de 2025. No entanto, estima-se que a rodovia atinja LOS C em grande parte de seus segmentos nas proximidades de 2045 e LOS D até 2060. Acerca do Trecho 2 da rodovia – entre Pelotas e Rio Grande –, observa-se a continuidade da situação exposta no cenário atual, com LOS E no segmento que passa por obras de duplicação e LOS A no trecho já duplicado, até as proximidades de 2045. Todavia, após esse período, o LOS F poderá ser registrado no segmento em pista simples, caracterizando uma situação em que a demanda de veículos ultrapassa a capacidade viária no local. Tal cenário evidencia a importância de conclusão das obras de duplicação da rodovia, cujo detalhamento pode ser verificado na seção 5.3.

Com relação à **BR-116**, nota-se o agravamento a partir de 2025 das condições expostas no cenário atual. Nesse contexto, estima-se LOS C para o trecho da rodovia situado entre a praça de pedágio do Km 510,4 e o município de São Lourenço do Sul. Na sequência, em meados de 2045, tal segmento poderá apresentar LOS D, enquanto LOS C tende a ser observado de Camaquã a São Lourenço do Sul e de Pelotas à divisa do Brasil com o Uruguai. Por fim, até as proximidades de 2060, estima-se que a rodovia apresente indícios de instabilidade em grande parte de seus segmentos, haja vista o LOS D observado no sentido sul-norte desde a fronteira com o Uruguai até Pelotas e nos segmentos que partem de São Lourenço do Sul à Camaquã. O trecho entre Retiro e São Lourenço, por sua vez, poderá registrar LOS E, evidenciando que a demanda de veículos estará próxima à capacidade do trecho. Cabe mencionar, também, que o segmento em obras de duplicação, na zona urbana de Pelotas, apresentou LOS E em todos os períodos projetados, assim como no cenário atual, enquanto que o segmento já duplicado permaneceu com LOS A em todos os horizontes analisados.

No que diz respeito à **BR-471**, observa-se a manutenção do LOS B registrado na situação atual para todo o período analisado. Conforme mencionado anteriormente, o volume de veículos que trafega pela rodovia é relativamente baixo, possibilitando que a infraestrutura em pista simples continue adequada à realidade do local. Contudo, é válido ressaltar que manutenções preventivas são necessárias para continuidade das boas condições de trafegabilidade da via.

Por fim, no intuito de verificar o possível impacto que a conclusão das obras de duplicação causará na BR-116 de Pelotas a Camaquã, bem como na BR-392 – no segmento entre o entroncamento com a BR-116 e a Ponte Léo Guedes –, foram calculados os níveis de serviço para esses trechos nos cenários futuros, admitindo-se a implantação de uma faixa adicional de tráfego em ambos os sentidos das rodovias. A Figura 161 exhibe os resultados obtidos.

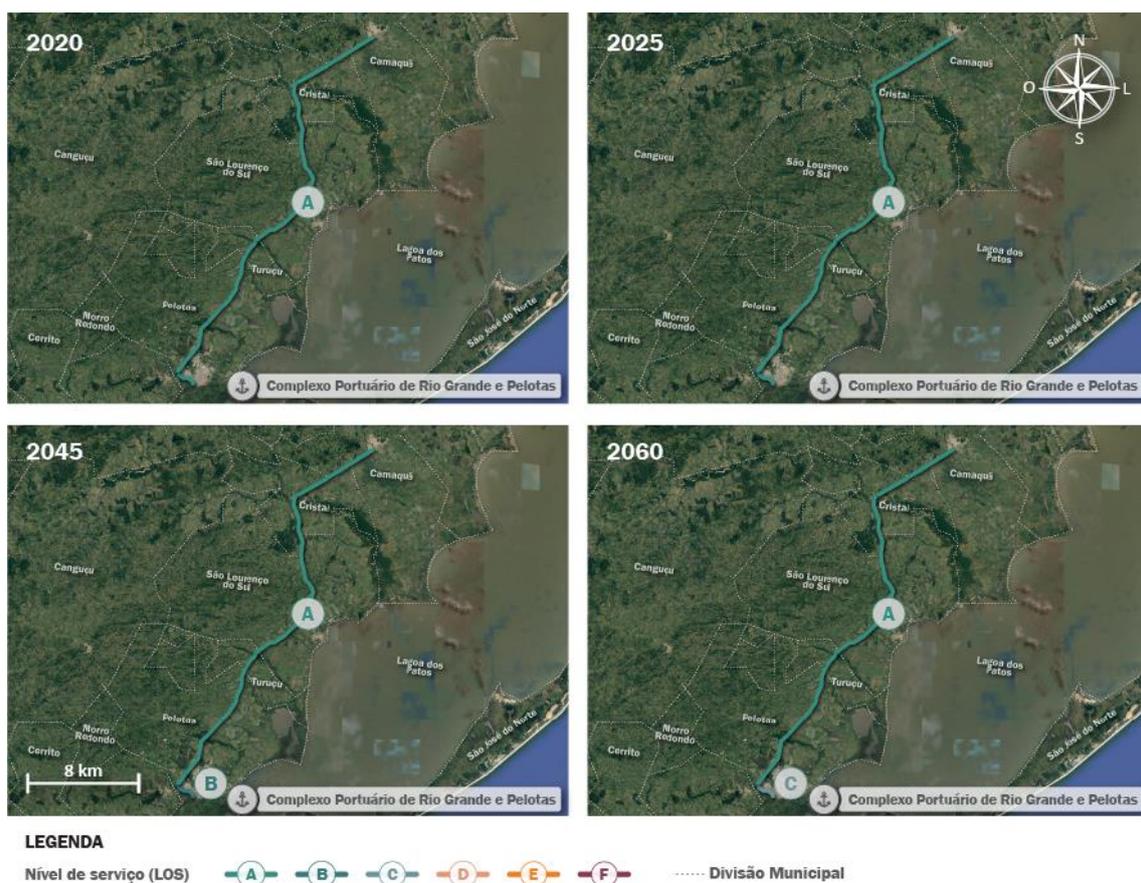


Figura 161 – LOS dos segmentos da BR-116 e da BR-392, considerando o acréscimo de faixa com a conclusão das obras de duplicação
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que, quando finalizadas, as obras de duplicação representarão um notável alívio à potencial demanda de tráfego projetada para os trechos em análise, de acordo com os melhores níveis de serviço encontrados. Assim, estima-se que os segmentos da BR-116 duplicados operarão com LOS A em todo o período analisado. O trecho da BR-392, por sua vez, poderá apresentar a mesma condição de fluidez até as proximidades de 2025. Todavia, após esse período, o LOS B e o LOS C poderão ser observados em meados de 2045 e 2060, respectivamente, caracterizando uma situação ainda tolerável, mas em que a velocidade e a manobrabilidade dos veículos já estão um pouco mais condicionadas pelo restante do tráfego.

É importante mencionar ainda que a nova simulação objetivou a obtenção de uma estimativa para o nível de serviço dos trechos em questão, por meio do acréscimo de uma faixa de tráfego em ambos os sentidos das rodovias, sem levar em conta dados de infraestrutura específicos de cada projeto. Dessa forma, assumiram-se as vias com parâmetros otimizados, que são comuns aos segmentos duplicados: largura de faixa de rolamento de 10 ft a 12 ft e desobstruções laterais à esquerda e à direita de 0 ft até mais de 6 ft, conforme sugestão do método HCM. Estipulou-se também um aumento na velocidade operacional dos segmentos da BR-116 para 100 km/h e da BR-392 para 80 km/h.

5.1.2.2. Entorno portuário

Acerca das interseções avaliadas no entorno do Porto do Rio Grande, considerou-se a influência da projeção de demanda de cargas no crescimento do volume de veículos pesados. Para cada um dos horizontes analisados, foram utilizadas as taxas de crescimento apresentadas na Tabela 157 para a projeção de caminhões nos cenários futuros. Para os veículos leves, continuou-se a considerar a taxa de 3% a.a., conforme o *Manual de Estudos de Tráfego* (DNIT, 2006).

Horizonte	Cenário pessimista	Cenário tendencial	Cenário otimista
Entorno do Porto do Rio Grande (% a.a.)			
2020	2,34	2,65	3,01
2025	2,16	2,57	2,98
2045	1,24	1,69	2,10
2060	1,02	1,48	1,87

Tabela 157 – Taxas anuais de crescimento de tráfego de veículos pesados no entorno do Porto do Rio Grande
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Assim, foram estimados os níveis de serviço, no cenário tendencial, para cada uma das aproximações das interseções analisadas. Os resultados estão expostos na Tabela 158.

Inter-seção	Id	Atual			2020			2025			2045			2060		
		Nº de veículos (fluxo simulado)	Tempo de atraso (segundos)	LOS	Nº de veículos (fluxo simulado)	Tempo de atraso (segundos)	LOS	Nº de veículos (fluxo simulado)	Tempo de atraso (segundos)	LOS	Nº de veículos (fluxo simulado)	Tempo de atraso (segundos)	LOS	Nº de veículos (fluxo simulado)	Tempo de atraso (segundos)	LOS
1	1	645,5	10,4	B	709,0	12,1	B	815,9	15,4	C	1.098,30	61,9	F	1.097,80	64,6	F
	2	307,9	10,6	B	340,6	12,1	B	386,3	13,8	B	527,5	29,2	D	514,2	33,3	D
	3	246	5,7	A	263,9	5,8	A	309,9	6,0	A	500,3	7,0	A	719,3	8,7	A
	4	488,5	37,9	E	476,9	56,9	F	419,3	71,8	F	251,0	127,1	F	263,5	124,9	F
	5	246,2	13,1	B	244,2	15,3	C	212,4	18,9	C	115,5	39,5	E	120,1	38,7	E
	6	246,1	27,0	D	243,4	31,3	D	212,7	38,4	E	115,8	83,4	F	119,8	81,7	F
2	1	46	10,5	B	50,0	10,7	B	58,0	11,2	B	104,0	15,8	C	158,0	40,0	E
	2	73	7,9	A	80,0	8,0	A	92,0	8,1	A	166,0	9,2	A	256,0	11,4	B
3	1	61	9,8	A	64,0	9,9	A	76,0	10,3	B	136,0	13,2	B	211,0	22,8	C
	2	28	7,6	A	28,0	7,7	A	34,0	7,8	A	62,0	8,4	A	97,0	9,4	A

Tabela 158 – Demanda de veículos, tempo de atraso e LOS nas aproximações das interseções: cenário atual e cenário futuro tendencial (2020, 2025, 2045 e 2060)
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 162 expõe os níveis de serviço estimados para Interseção 1 nos horizontes 2020, 2025, 2045 e 2060.

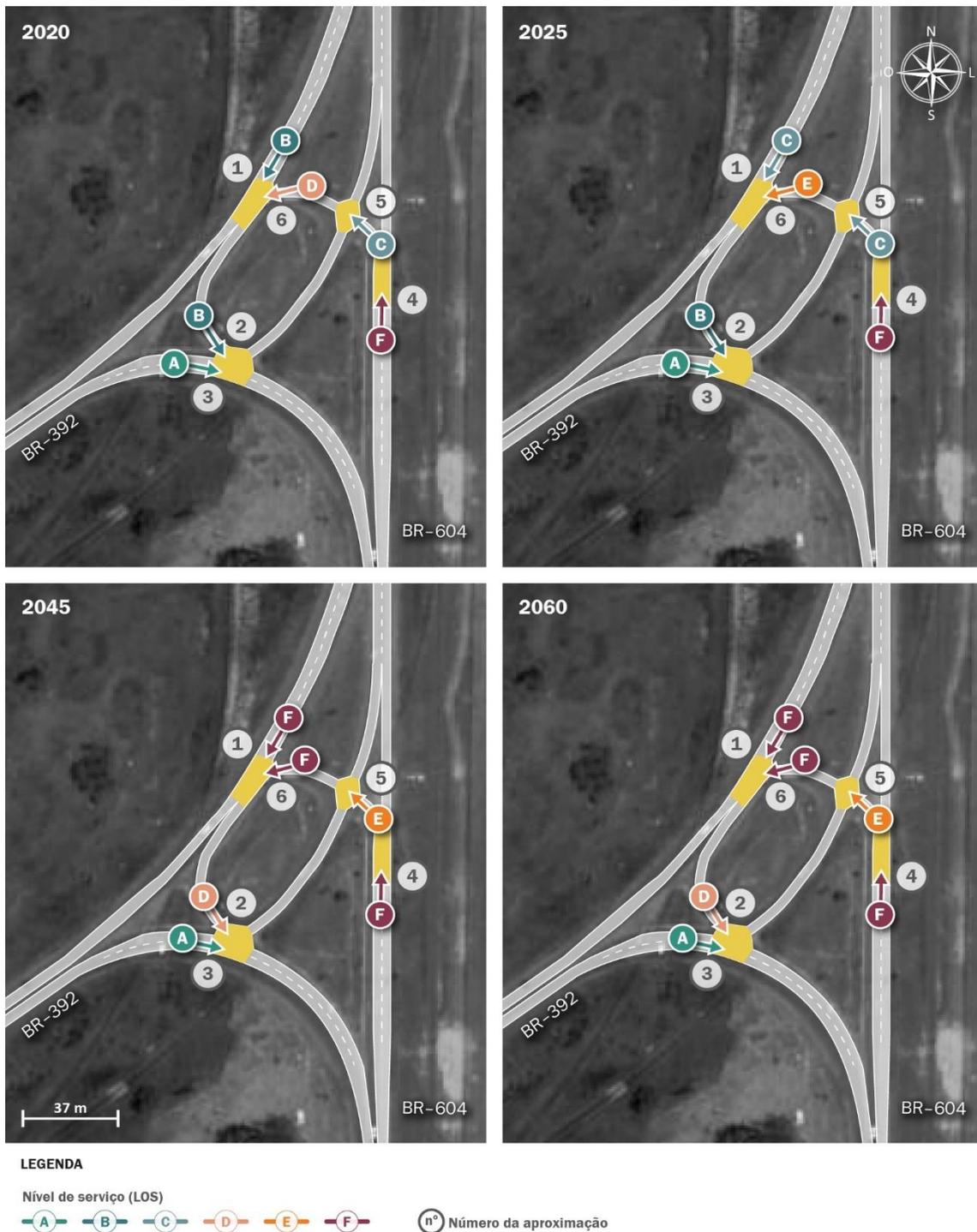


Figura 162 – LOS nas aproximações da Interseção 1, considerando os horizontes de projeção para os anos 2020, 2025, 2045 e 2060 (cenário tendencial)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base no exposto na Figura 162, verifica-se um agravamento das condições expostas na situação atual, para a Interseção 1, conforme o avanço dos horizontes. Sendo assim, nas proximidades de 2020 estima-se que a aproximação 6 apresente indícios de instabilidade (LOS D), enquanto que a aproximação 4 poderá apresentar uma situação de congestionamento

(LOS F). Em meados de 2025, verifica-se que a situação poderá se agravar ainda mais, haja vista a piora nos níveis de serviço das aproximações 1, 5 e 6 especificamente. Na sequência, a partir das proximidades de 2045, percebe-se que condições desfavoráveis poderão estar presentes em praticamente todas as aproximações da interseção, exceto na 3, em que é verificado LOS A para todos os horizontes. Novamente, ressalta-se que, em virtude de limitações no método, a análise da interseção não considerou o conflito rodoferroviário existente no local. Admite-se, portanto, o agravamento das condições expostas durante a passagem e a realização de manobras das composições ferroviárias.

Conforme mencionado anteriormente, a análise dessa interseção utilizou uma modelagem de microssimulação de tráfego – por meio do *software Aimsun* – para obtenção dos tempos de atraso em cada aproximação. Tal método consiste em um processo dinâmico em que a chegada dos veículos em uma determinada aproximação é influenciada pelo restante do tráfego nos demais acessos que compõem o cruzamento. Nesse sentido, o tempo de atraso estimado nem sempre é diretamente proporcional ao volume de veículos projetado para a hora-pico, em virtude de o modelo contemplar a dificuldade de os veículos alcançarem a aproximação de destino diante dos congestionamentos ocasionados pelo aumento de demanda nos demais movimentos da mesma interseção. Portanto, admite-se a ocorrência de diminuição do volume de veículos em uma determinada aproximação em um horizonte mais avançado, com tempos de atrasos maiores, como se pode verificar nas aproximações da Interseção 1 (Tabela 158).

Na Figura 163 se verificam os níveis de serviço estimados para Interseção 2 nos horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060.

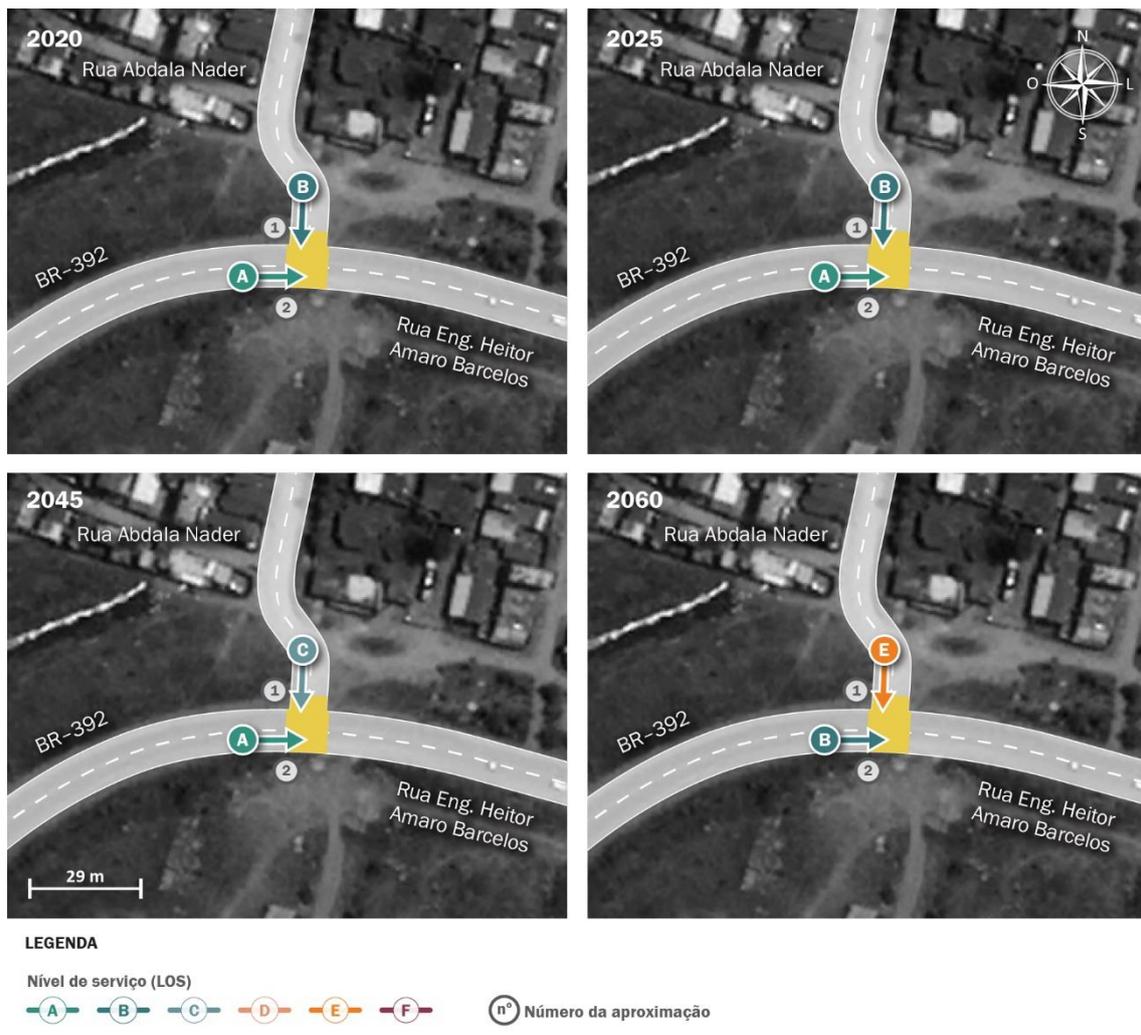


Figura 163 – LOS da Interseção 2, considerando os horizontes de projeção para os anos 2020, 2025, 2045 e 2060 (cenário tendencial)

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com relação à Interseção 2, nota-se a manutenção das condições observadas na situação atual até as proximidades de 2025. Contudo, proporcionalmente ao avanço dos horizontes, os resultados tendem a piorar, sobretudo na aproximação 1, haja vista o indicativo de LOS C em meados de 2045 e LOS E nas proximidades de 2060.

Por fim, a Figura 164 exhibe os níveis de serviço estimados para a Interseção 3 nos horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060.

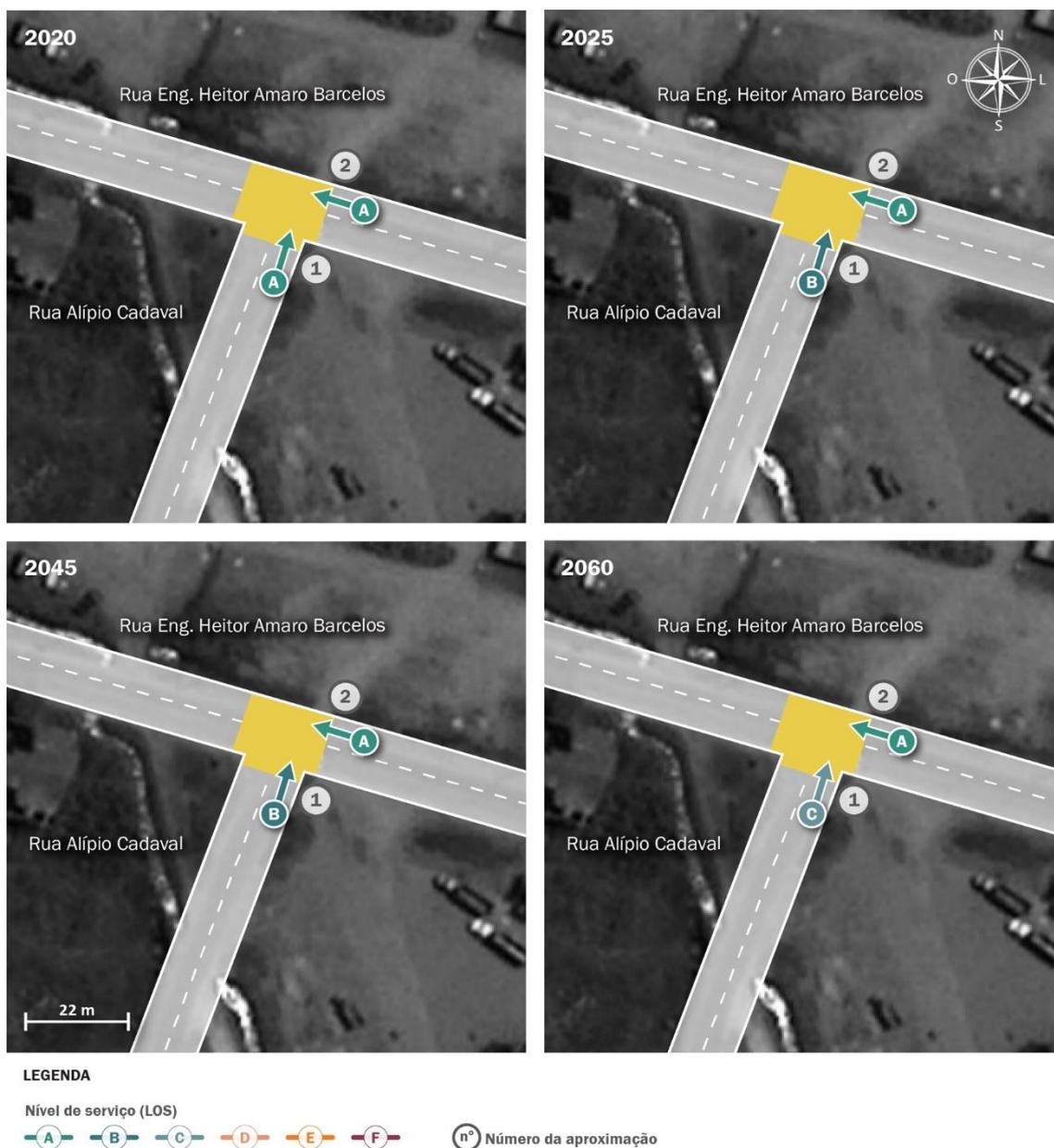


Figura 164 – LOS da Interseção 3, considerando os horizontes de projeção para os anos 2020, 2025, 2045 e 2060 (cenário tendencial)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados obtidos para a Interseção 3 demonstram que suas aproximações tendem a continuar apresentando boas condições de trafegabilidade até o último ano analisado. Assim, estima-se que o LOS A – registrado na situação atual para as aproximações 1 e 2 – permaneça na aproximação 2 em todos os horizontes e na aproximação 1 até as proximidades de 2025. Após esse período, no entanto, poderá migrar para o LOS B, em meados de 2045, e para o LOS C em 2060, condições ainda consideradas estáveis no que tange à trafegabilidade.

5.1.2.3. Portarias de acesso

Com relação às portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, foram analisadas as projeções de veículos de cada uma delas,

objetivando realizar um comparativo entre a demanda projetada e a capacidade dos *gates*, o que permite avaliar a possibilidade de formação de filas futuras nas portarias.

As projeções dos caminhões tomaram como base o crescimento das cargas movimentadas nos respectivos recintos portuários nos cenários pessimista, tendencial e otimista para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Por sua vez, a estimativa do aumento dos volumes dos carros de passeio e dos ônibus levou em consideração a perspectiva de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro até os anos supracitados.

As seções seguintes apresentam os resultados alcançados mediante as análises futuras realizadas nas portarias de acesso identificadas na seção 5.1.1.3, com exceção das portarias de acesso às plantas industriais do Terbian e dos TUPs Bunge e Yara, tendo em vista que os caminhões recepcionados nessas instalações podem não estar relacionados diretamente às operações portuárias.

Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes

A Tabela 159 apresenta os volumes de caminhões, carros de passeio e ônibus projetados para cada uma das portarias do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes que são utilizadas pelos veículos de carga, considerando o cenário tendencial. Os fluxos estimados para os cenários pessimista e otimista podem ser verificados no Apêndice 6.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)			Demanda no dia-pico (futura) – cenário tendencial											
	2017			2020			2025			2045			2060		
	Caminhões	Carros	Ônibus	Caminhões	Carros	Ônibus	Caminhões	Carros	Ônibus	Caminhões	Carros	Ônibus	Caminhões	Carros	Ônibus
Portão 2	1.049	0	0	962	0	0	1.120	0	0	1.514	0	0	1.679	0	0
CESA	40	5	0	75	6	0	85	6	0	105	9	0	110	12	0
Transpetro 1	12	12	0	8	13	0	8	15	0	10	22	0	11	29	0
Tergrasa 1	400	70	0	441	75	0	503	85	0	555	126	0	590	166	0
Tergrasa 2	400	0	0	441	0	0	503	0	0	555	0	0	590	0	0
Tergrasa 3	400	0	0	441	0	0	503	0	0	555	0	0	590	0	0
Tergrasa 4	200	0	0	178	0	0	196	0	0	264	0	0	273	0	0
Termasa	360	50	0	316	54	0	318	61	0	400	90	0	429	119	0
Tecon 1	23	594	36	25	632	39	27	715	44	42	1.061	64	57	1.403	86
Tecon 3	1.884	0	0	1.977	0	0	2.177	0	0	3.434	0	0	4.595	0	0

Tabela 159 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Percebe-se que a movimentação de veículos na maioria das portarias do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes, considerando a projeção de demanda, apresenta aumento de fluxo no dia-pico, especialmente no último horizonte analisado. Dessa forma, um elevado crescimento da

recepção de veículos de carga é esperado, principalmente no Portão 2 do Porto Novo e na Portaria 3 do Tecon, que tendem a receber, no dia de maior movimentação de 2060, cerca de 1.679 e 4.595 caminhões, respectivamente. No Tergrasa, apesar de parte da carga chegar ao terminal por meio dos modais ferroviário e hidroviário, o volume de caminhões no dia de maior movimentação é expressivo, chegando a uma estimativa de 2.043 no último ano analisado.

Assim, para a análise da capacidade das portarias de acesso em relação às demandas projetadas para os três cenários (pessimista, tendencial e otimista) dos anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, também foram realizadas simulações de eventos discretos de distribuição livre no *software SimPy*, com o intuito de analisar numericamente as filas nos *gates* das portarias. Com a intenção de melhor representar a movimentação que ocorre no dia a dia das instalações portuárias, a simulação considera que, em momentos de pico extremo, há uma diminuição do tempo de processamento nas portarias. Isso ocorre porque, nesses casos, considera-se que na prática o processo é realizado de forma mais ágil e, em alguns momentos, simplificada, amenizando a formação de filas.

O Gráfico 88, o Gráfico 89, o Gráfico 90 e o Gráfico 91 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para o cenário tendencial dos horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Os resultados das simulações para os cenários pessimista e otimista de cada ano analisado podem ser consultados no Apêndice 6.

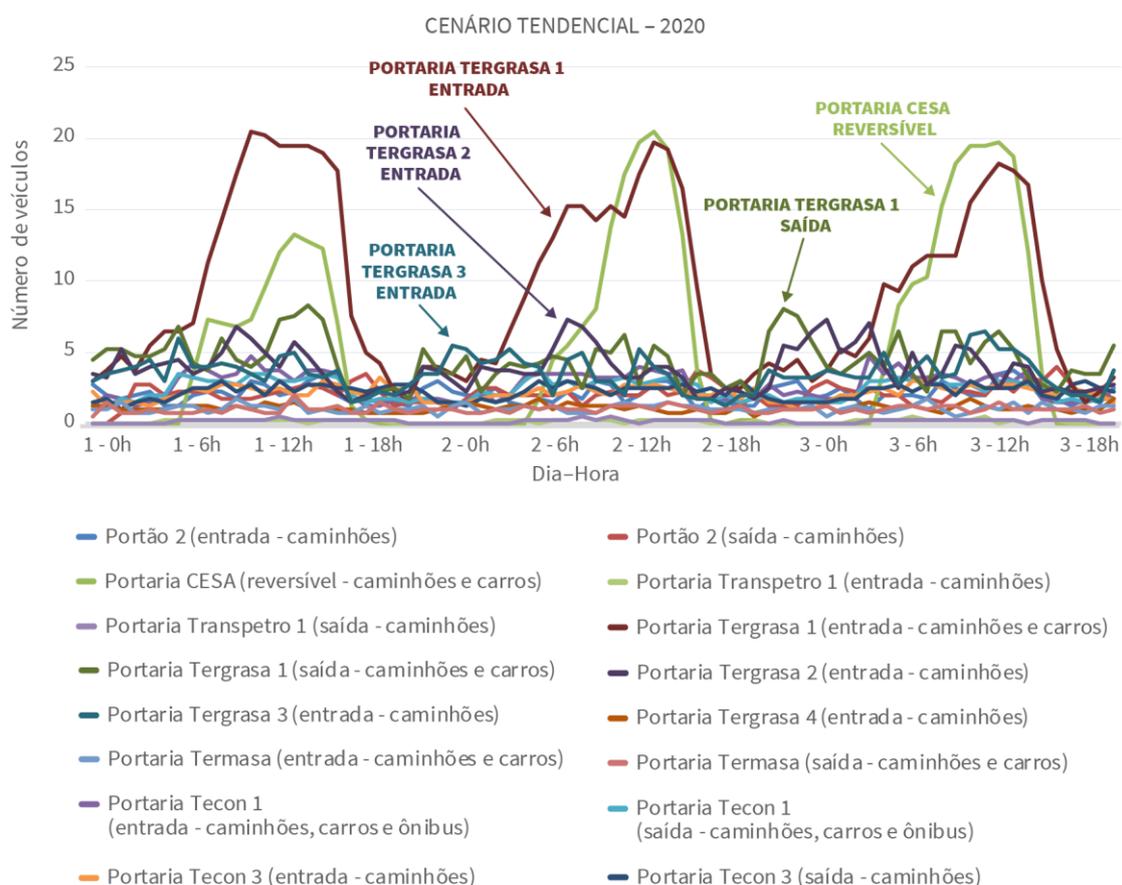


Gráfico 88 – Formação de filas nos *gates* do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário tendencial para o ano de 2020
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

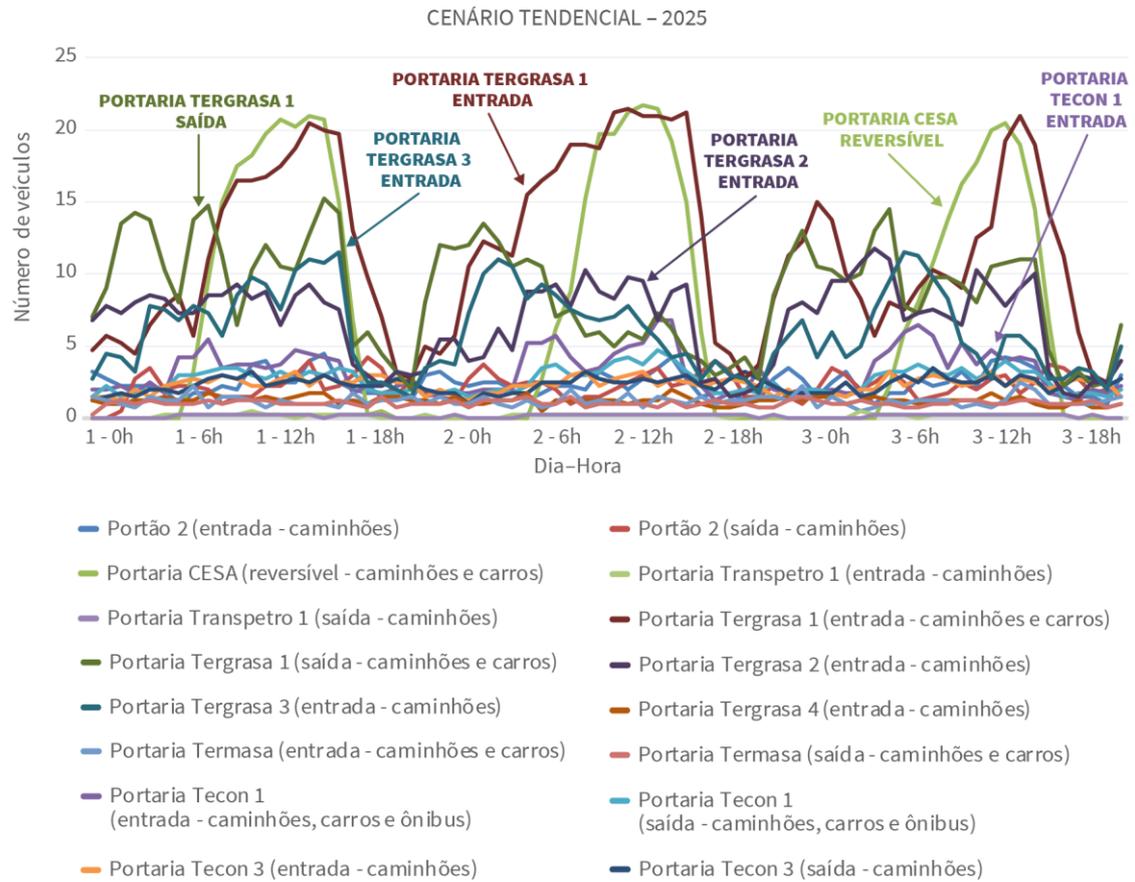


Gráfico 89 – Formação de filas nos *gates* do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário tendencial para o ano de 2025
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

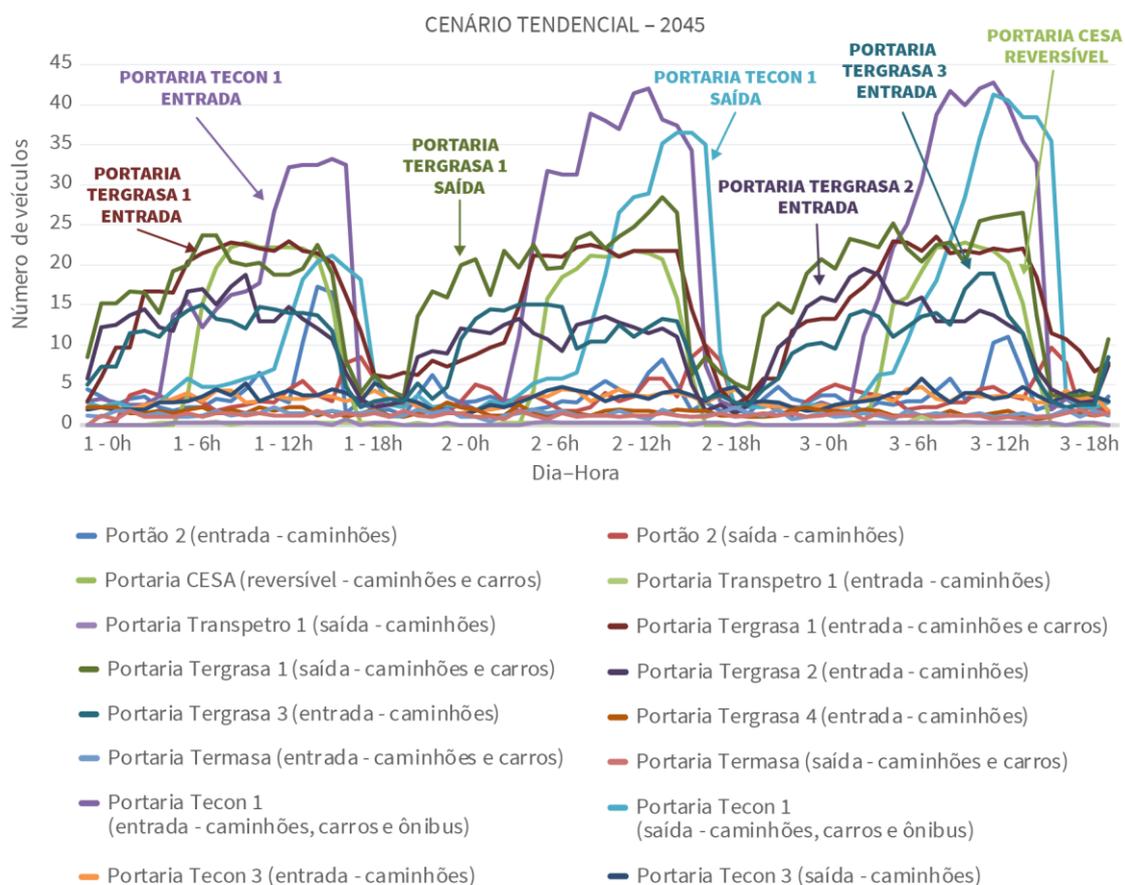


Gráfico 90 – Formação de filas nos *gates* do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário tendencial para o ano de 2045
 Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

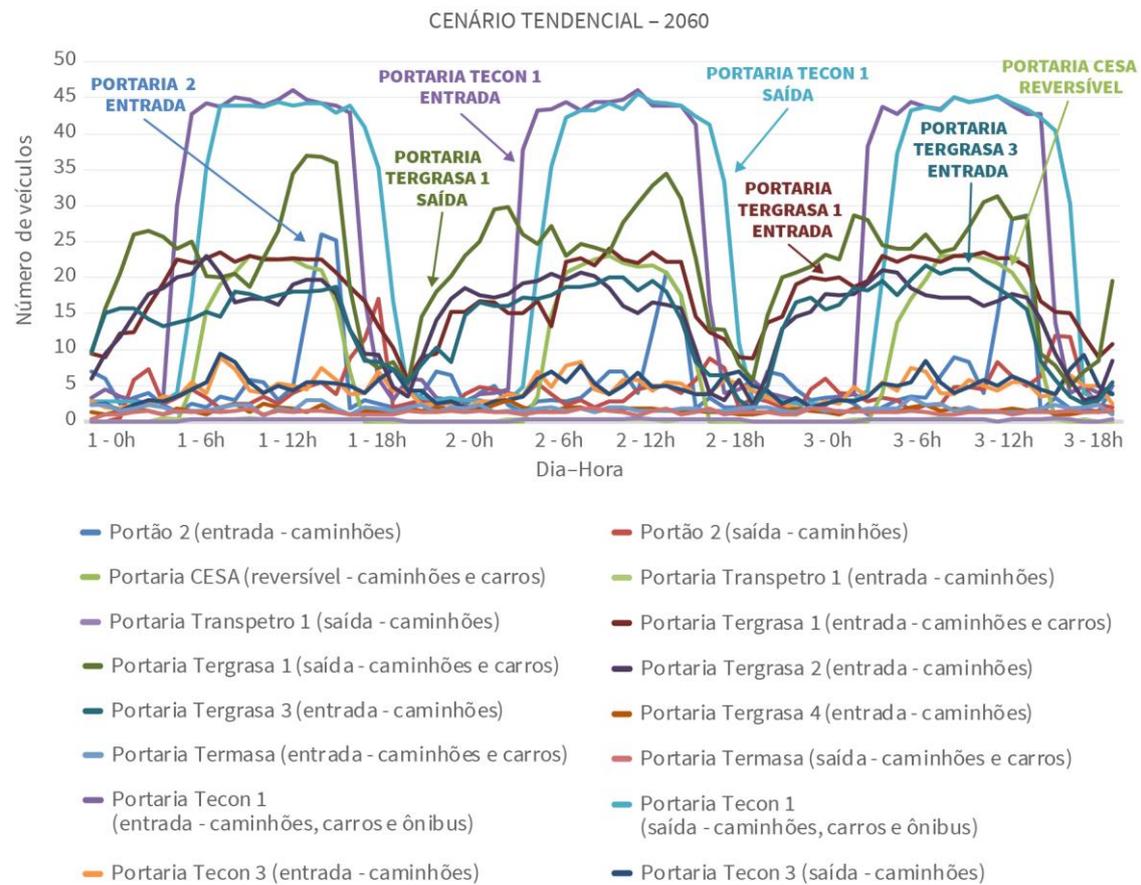


Gráfico 91 – Formação de filas nos *gates* do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário tendencial para o ano de 2060

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados das simulações para o cenário futuro tendencial indicam formação de filas em algumas portarias do Porto do Rio Grande. No Porto Novo, o Portão 2 pode registrar um acúmulo de 26 caminhões nos *gates* de entrada e de 17 caminhões nos *gates* de saída na hora-pico, no ano de 2060, caso não forem realizadas melhorias na distribuição das chegadas e na automatização dos processos. De forma semelhante, o *gate* reversível da Portaria CESA tende a registrar 24 veículos aguardando para entrar ou sair do recinto no horário de maior movimentação. Nesse sentido, em virtude da disposição geográfica dessas portarias às margens da Av. Honório Bicalho e das limitações do intraporto, verifica-se a necessidade de que medidas sejam tomadas no intuito de se evitar um agravamento dos congestionamentos no entorno portuário e nas áreas internas.

No Superporto, constata-se a tendência de aumento das filas na Portaria Tergrasa 1, que no cenário atual já apresenta acúmulo de veículos no sentido de entrada do Terminal em determinados períodos, chegando a um total de 24 na hora-pico do último horizonte analisado. Todavia, essa fila tende a permanecer por um período maior, mantendo-se do início da manhã até o final da tarde. As filas também crescem no *gate* de saída da Portaria Tergrasa 1, ultrapassando 35 veículos na hora-pico, e nas portarias Tergrasa 2 e 3, que podem registrar um volume de, aproximadamente, 21 caminhões em cada uma, no último cenário avaliado. Diante desses resultados e tendo em vista que o acesso às portarias do Tergrasa é o mesmo, caso não

sejam realizadas intervenções na dinâmica de recepção das cargas pelo modal rodoviário, as filas de veículos somadas podem impactar na trafegabilidade da BR-392.

Também no Superporto, haja vista o crescimento previsto na projeção de demanda, destaca-se o aumento de veículos, sobretudo de passeio, aguardando entrada e saída pela Portaria Tecon 1. Os resultados das simulações para o último ano analisado registraram acúmulos de até 46 veículos no sentido de entrada e no sentido de saída (máximo de 23 por *gate* por sentido), no período de pico. No entanto, essas filas não se acumulam de um dia para o outro, ou seja, todos os veículos são processados no mesmo dia em que chegam ao Terminal, o qual também dispõe de um recuo da rodovia que possibilita que os veículos aguardem em fila sem gerar conflito no entorno portuário.

Diante do exposto, recomenda-se a prevenção de potenciais transtornos decorrentes da formação de filas no entorno portuário por meio do monitoramento da concretização dos cenários de demanda, bem como pela adoção de sistema de agendamento integrado para cadenciar os acessos às instalações portuárias, utilização de áreas de apoio logístico e instalação de equipamentos nos *gates* que reduzam os tempos de processamento na entrada e na saída. Ressalta-se que, conforme mencionado na seção 5.1.1.3, encontra-se em andamento um estudo que compreende a utilização de sistemas de agendamento, triagem e chamado automático de veículos, o qual tende a mitigar as filas identificadas.

Porto de Pelotas e Terminal Logístico Pelotas

A Tabela 160 apresenta os volumes de caminhões e carros de passeio projetados para as portarias do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas, utilizadas pelos caminhões que realizam as movimentações de cargas nessas instalações, considerando o cenário tendencial. Os fluxos estimados para os cenários pessimista e otimista podem ser verificados no Apêndice 6.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário tendencial							
	2017		2020		2025		2045		2060	
	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros
Portaria Porto de Pelotas 1	107	0	122	0	121	0	118	0	116	0
Terminal Logístico Pelotas	150	100	126	107	140	121	200	179	246	237

Tabela 160 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No cenário tendencial, percebe-se que a movimentação de veículos que acessam a Portaria do Terminal Logístico Pelotas no dia-pico cresce dos atuais 150 caminhões e 100 carros de passeio para 246 caminhões e 237 carros de passeio no ano de 2060. Por outro lado, na Portaria Porto de Pelotas 1, observa-se um crescimento inicial de caminhões, que praticamente se estabiliza a partir do ano de 2025.

Do mesmo modo, as simulações das portarias supracitadas foram replicadas considerando os fluxos estimados para a situação futura, e os resultados para o cenário

tendencial podem ser verificados no Gráfico 92, no Gráfico 93, no Gráfico 94 e no Gráfico 95, respectivamente para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Os resultados das simulações para os cenários pessimista e otimista de cada ano analisado podem ser consultados no Apêndice 6. Salienta-se que os cenários futuros de demanda preveem a movimentação de arroz e fertilizantes para o Porto de Pelotas, que será atendida, possivelmente, pelas portarias 2 e 3. Todavia, a projeção de veículos para os horizontes futuros baseia-se na movimentação atual em cada portaria, dessa forma, não foi possível realizar a simulação futura para as referidas portarias, visto que ambas apresentam fluxo esporádico na situação atual.

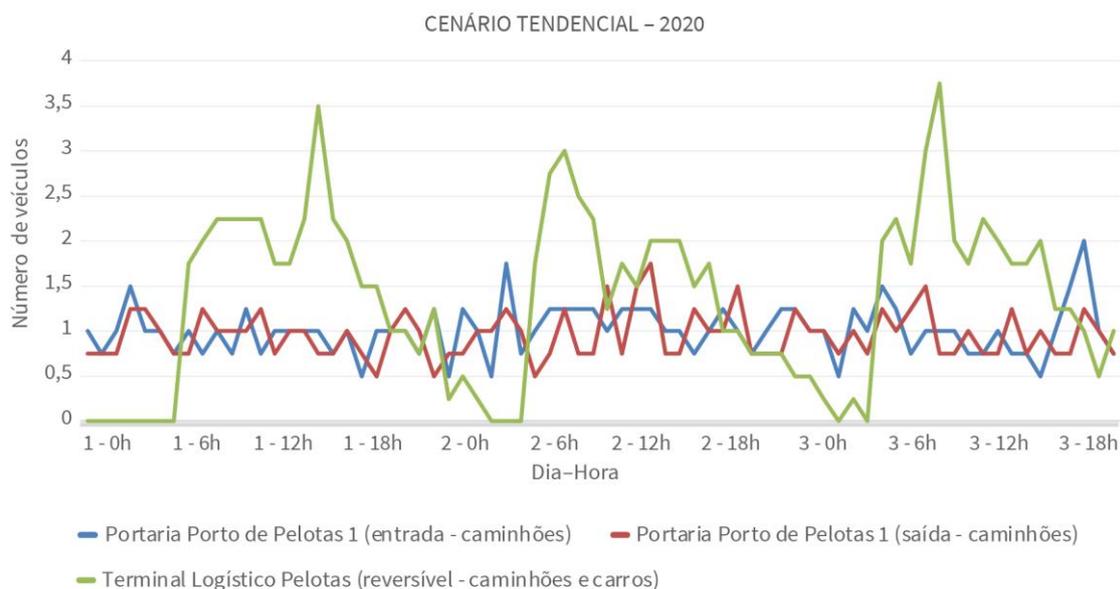


Gráfico 92 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário tendencial para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

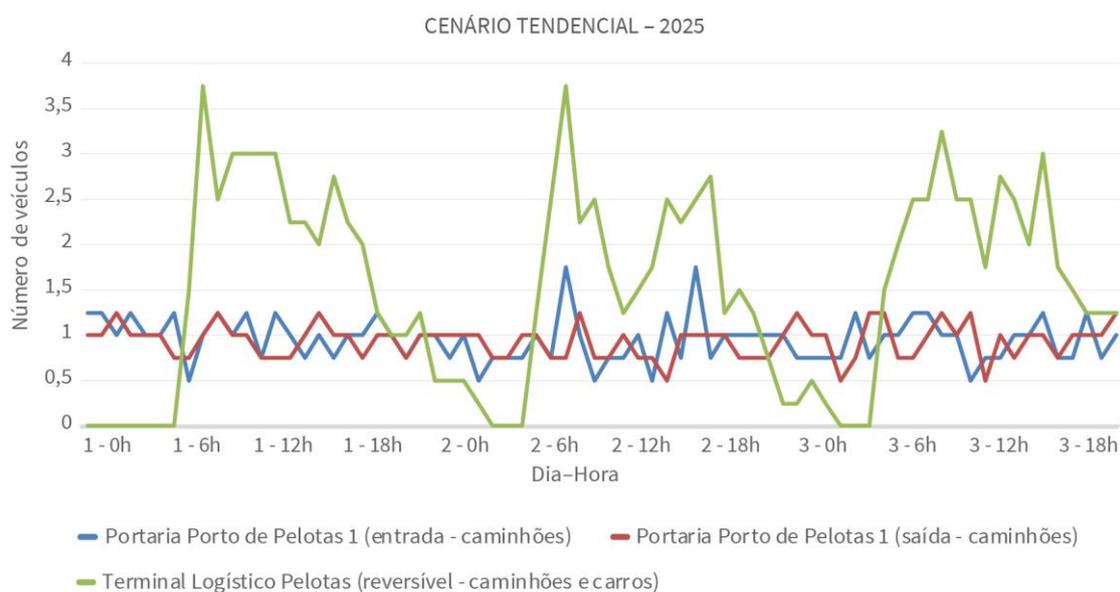


Gráfico 93 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário tendencial para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

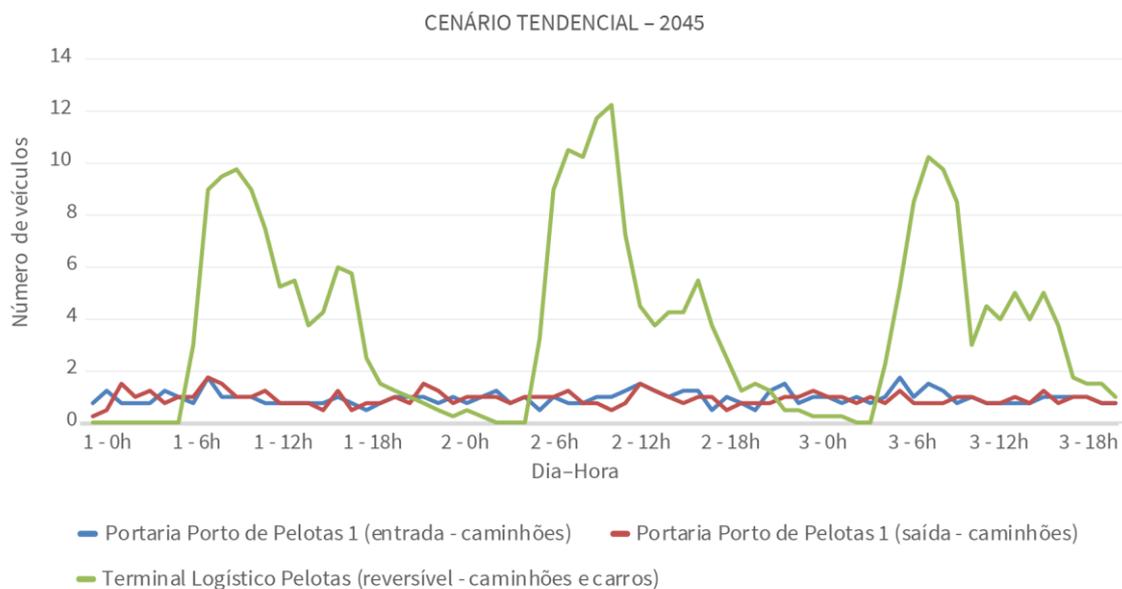


Gráfico 94 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário tendencial para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

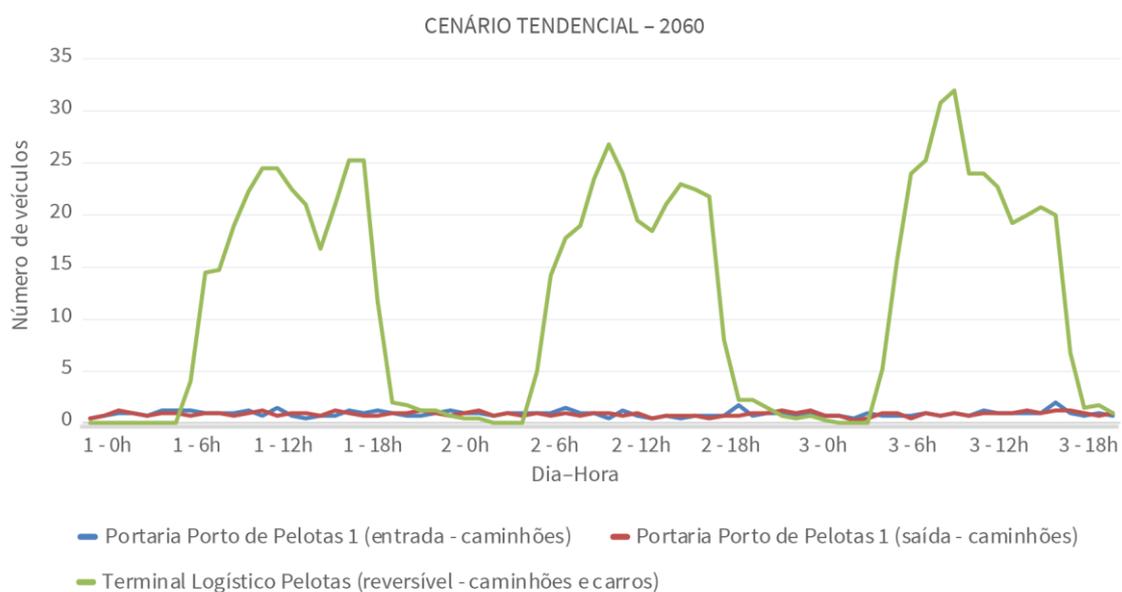


Gráfico 95 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário tendencial para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados das simulações apontam que não há tendência de formação de filas na portaria utilizada pelos veículos que movimentam cargas no Porto de Pelotas, ao passo que no *gate* reversível do Terminal Logístico Pelotas tal situação pode ser observada, sobretudo a partir de 2045. No cenário atual, a portaria do Terminal não apresentou acúmulo significativo de veículos, mas as filas tendem a aumentar à medida que os horizontes avançam, caso a projeção de demanda se concretize e a infraestrutura da portaria seja mantida. A estrutura conta com apenas um *gate* reversível e, face ao crescimento no fluxo de veículos, as análises indicam um acúmulo máximo de 32 veículos na hora-pico no ano de 2060, os quais correspondem a filas de, aproximadamente, 16 veículos por sentido, haja vista a reversibilidade do *gate* único.

Nesse contexto, verifica-se, principalmente no Terminal Logístico Pelotas, a necessidade de monitoramento do crescimento da demanda de cargas e, conseqüentemente, de caminhões, em relação à capacidade da portaria, para a execução de medidas mitigadoras dos gargalos, como a implantação de mais *gates* e/ou a instalação de equipamentos que reduzam os tempos de processamento na entrada e na saída.

5.2. ACESSO FERROVIÁRIO

No âmbito dos acessos terrestres, o modal ferroviário representa uma opção eficiente para o escoamento das cargas, sobretudo quando está associado a fluxos de grandes volumes e longas distâncias.

Para o caso específico do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, a malha férrea de acesso ao Complexo é concessionada à Rumo Malha Sul S.A. (RMS).

Nas subseções seguintes são apresentadas as análises referentes às situações atual e futura do acesso ferroviário ao Complexo em estudo.

5.2.1. SITUAÇÃO ATUAL

Nesta seção, é apresentado o diagnóstico da estrutura e operação do acesso ferroviário, incluindo os pátios ferroviários e os terminais de transbordo. Ademais, são apresentados e analisados dados da demanda ferroviária do Complexo, assim como da capacidade de atendimento do acesso ferroviário. Nesse sentido, a análise da situação atual do acesso ferroviário está dividida em seis etapas:

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

Os dados para a realização dos estudos elencados anteriormente são oriundos da *Declaração de Rede* de 2017 (ANTT, 2016) e do *Anuário Estatístico* de 2019 (ANTT, 2019), ambos publicados anualmente pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), além de informações obtidas durante as visitas técnicas e por meio dos questionários aplicados aos intervenientes da operação ferroviária no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

5.2.1.1. Caracterização da malha ferroviária

A malha ferroviária sob concessão da RMS possui 7.223 km de extensão em bitola métrica, interligando os estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná e de São Paulo, e possui conexão com outras concessionárias, dentre elas a Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. (Ferroeste), a Rumo Malha Oeste S.A. (RMO), e a Rumo Malha Paulista (RMP).

Mais especificamente para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, sua malha ferroviária é composta pela concessão sob responsabilidade da RMS, a qual possui acesso à região do Porto do Rio Grande e ao Porto de Pelotas. Entretanto, vale destacar que o ramal

ferroviário ligado às instalações portuárias situadas no município de Pelotas (RS) encontra-se sem operação na situação atual.

A Figura 165 apresenta a malha ferroviária associada ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas e os terminais que a compõem, evidenciando aqueles que tiveram movimentação ferroviária, no ano de 2017, com origem ou destino no referido Complexo.

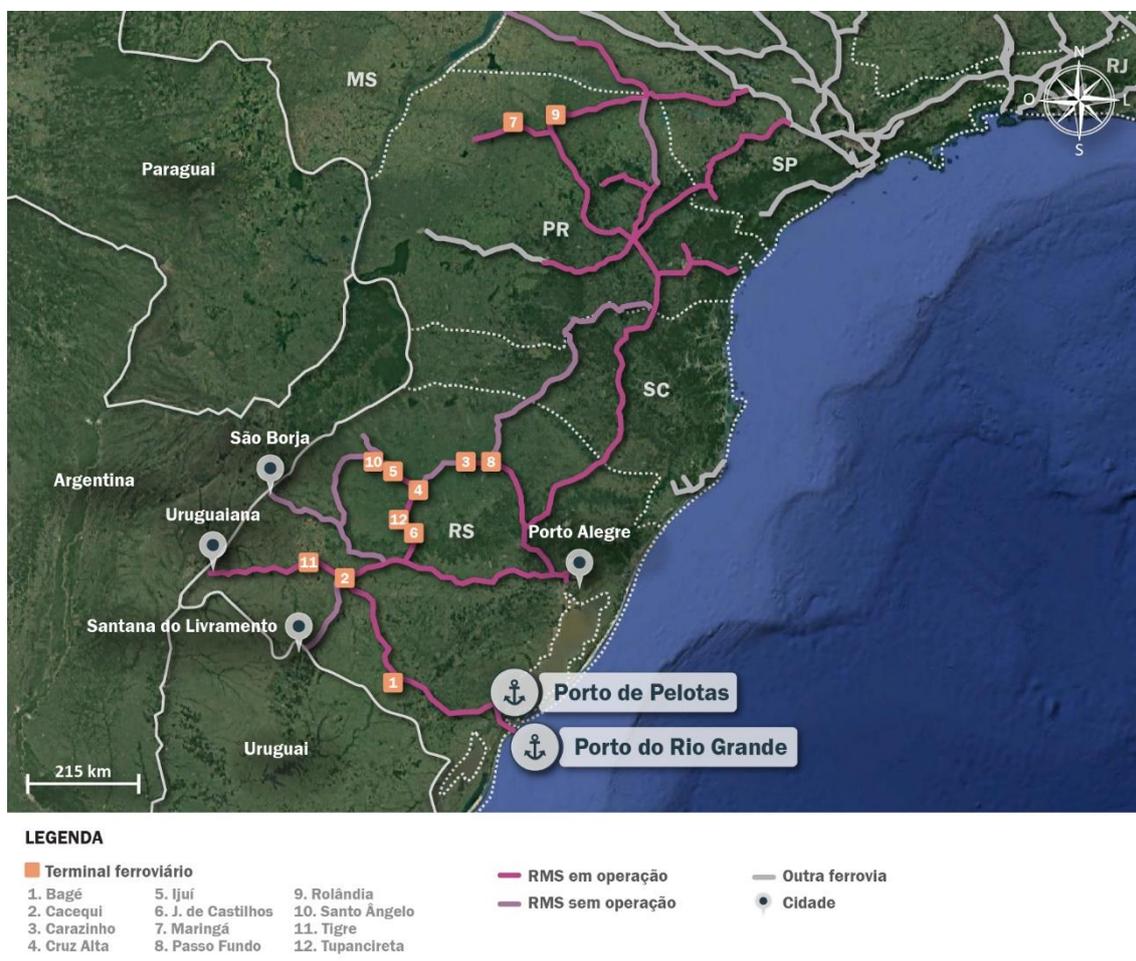


Figura 165 – Malha ferroviária associada ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
 Fonte: ANTT (2019) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Pode-se observar, na Figura 165, que a área de captação de cargas do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas por meio da ferrovia abrange, além do estado do Rio Grande do Sul, alguns terminais ferroviários situados no estado do Paraná. Esses terminais ferroviários possuem relação direta com o Complexo em estudo, a partir dos quais é movimentado, majoritariamente, granéis sólidos vegetais com destino ao Complexo. No sentido oposto, como carga de retorno, são transportados fertilizantes a partir do Complexo com destino ao município de Cruz Alta (RS).

Ademais, cabe salientar que a Rumo já possui conexão com ferrovias do Uruguai e da Argentina, como a Administración de Ferrocarriles del Estado (AFE) e Ferrocarril Mesopotámico General Urquiza (FMGU), respectivamente (ANTT, [201-]). Conforme indicado na Figura 165, o intercâmbio entre a malha da Rumo com a malha ferroviária Argentina ocorria nos municípios de São Borja (RS) e Uruguaiana (RS), por sua vez, o intercâmbio com a malha férrea do Uruguai era realizado por meio do município de Santana do Livramento (RS).

Na seção seguinte apresenta-se um breve histórico da RMS, em conjunto com a caracterização da malha férrea sob sua responsabilidade, abordando aspectos inerentes à infraestrutura ferroviária e aos trens-tipo utilizados pela concessionária.

Concessões ferroviárias

Conforme apresentado previamente, há apenas uma concessionária que possui acesso ferroviário direto ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, a qual é analisada a seguir.

Rumo Malha Sul S.A. (RMS)

Em março de 1997, a Ferrovia Sul Atlântico S.A. obteve os direitos de operação da RMS por um período de 30 anos, com vencimento do contrato de concessão em 2027, englobando os estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, a partir do processo de concessão da malha férrea associada à Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA) e à iniciativa privada.

Em dezembro de 1998, a companhia ampliou sua área de atuação, passando a operar a malha sul do estado de São Paulo. Já em agosto de 1999, com o início da exploração de duas malhas ferroviárias nas regiões centro e nordeste da Argentina, a concessionária mudou seu nome para América Latina Logística S.A. (ALL) (RUMO, c2015).

Posteriormente, no ano de 2015, a ALL foi incorporada ao grupo Rumo Logística, dando origem à empresa Rumo S.A. Desde então, a denominação da antiga ALL Malha Sul foi atualizada para Rumo Malha Sul S.A. (RUMO, 2016).

Dentre as obrigações impostas à RMS no escopo do contrato de concessão, destacam-se a prestação do serviço adequado ao usuário do transporte ferroviário de cargas, em observância a condições de regularidade, continuidade, eficiência e garantia de segurança operacional em toda a extensão da malha concedida, assim como em cumprimento à necessidade de zelar pela integridade dos bens concedidos, incluindo a faixa de domínio (ANTT, 1997).

Assim, no âmbito do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, a Figura 166 evidencia a linha férrea Bagé-Rio Grande, a qual possibilita o acesso ferroviário às instalações portuárias inseridas no Complexo.

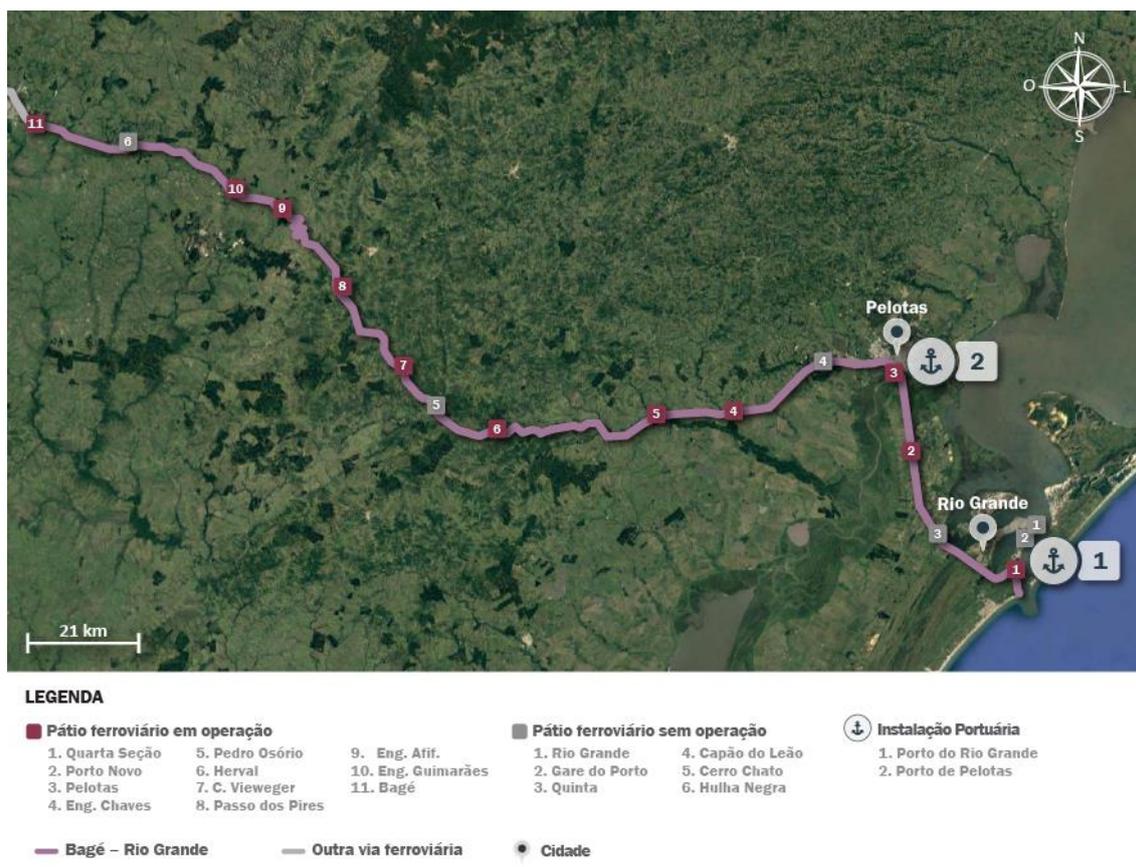


Figura 166 – Destaque da linha Bagé-Rio Grande, concedida à RMS, no acesso ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: ANTT (2016) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Dos 17 pátios ferroviários situados ao longo da linha Bagé-Rio Grande, 6 estavam inoperantes no ano de 2017, a saber:

- » Hulha Negra
- » Cerro Chato
- » Capão do Leão
- » Quinta
- » Gare do Porto¹²
- » Rio Grande.

Ainda em relação à Figura 166, destaca-se que o pátio ferroviário da Quarta Seção, classificado como operacional, em conjunto com os pátios ferroviários de Gare do Porto, Rio Grande, classificados como inoperantes, estão situados dentro da poligonal do Porto do Rio Grande. Embora no Anuário Estatístico da ANTT (2019) os registros de movimentação estejam associados exclusivamente ao pátio ferroviário de Rio Grande, é válido informar que, conforme relatado pelos representantes da RMS, a concessionária não o utiliza na situação atual, de modo que tal simplificação ocorre apenas por questão fiscal, conforme indicado pela empresa.

¹² De acordo com informações publicadas pela SUPRG, desde dezembro de 2018 o pátio Gare do Porto está sendo utilizado como local para armazenamento de toras de madeira (SUPRG, 2018g).

De modo mais específico, a operação utiliza o pátio ferroviário da Quarta Seção como estrutura de apoio para realizar o desmembramento das composições e, posteriormente, a destinação até as instalações portuárias e fábricas adjacentes ao Complexo em estudo, assim como no sentido oposto, realizando a formação das composições.

Com base nas informações supracitadas, para efeito da análise da capacidade de atendimento da demanda no acesso ferroviário, abordado na seção 5.2.1.6, considerou-se apenas o trecho da linha férrea situada entre os pátios ferroviários de Bagé e da Quarta Seção.

Tal consideração foi adotada já que a concessionária utiliza o pátio da Quarta Seção como uma estrutura de apoio para consolidar as cargas, conforme citado anteriormente. Dessa forma, os segmentos ferroviários situados entre o pátio ferroviário da Quarta Seção e as instalações portuárias e fábricas têm como restrição a capacidade de processamento dos vagões nas operações de carregamento ou descarregamento ao invés de restrição na capacidade instalada da via permanente.

Na sequência, na Tabela 161 são apresentadas as características técnicas da infraestrutura da linha Bagé-Rio Grande, entre os pátios ferroviários de Bagé e Quarta Seção.

Característica	Linha Bagé-Rio Grande (trecho entre Bagé e Quarta Seção)
Extensão	262,786 km
Bitola	Métrica
Linha	Singela
Perfil do trilho	TR 37/ TR 45
Fixação	Flexível / Rígida
Dormente	Concreto / Madeira
Taxa de dormentação	1.800 unidades/km
Carga máxima por eixo	18 t
VMC Trem Carregado	32 km/h
VMC Trem Vazio	32 km/h
VMC Produto Perigoso	32 km/h

Tabela 161 – Características da linha da RMS no acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
Fonte: ANTT (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A *Declaração de Rede* de 2017 (ANTT, 2016) fornece a Velocidade Máxima Autorizada (VMA) das linhas de acesso ao Complexo Portuário, conforme observado na Figura 167.

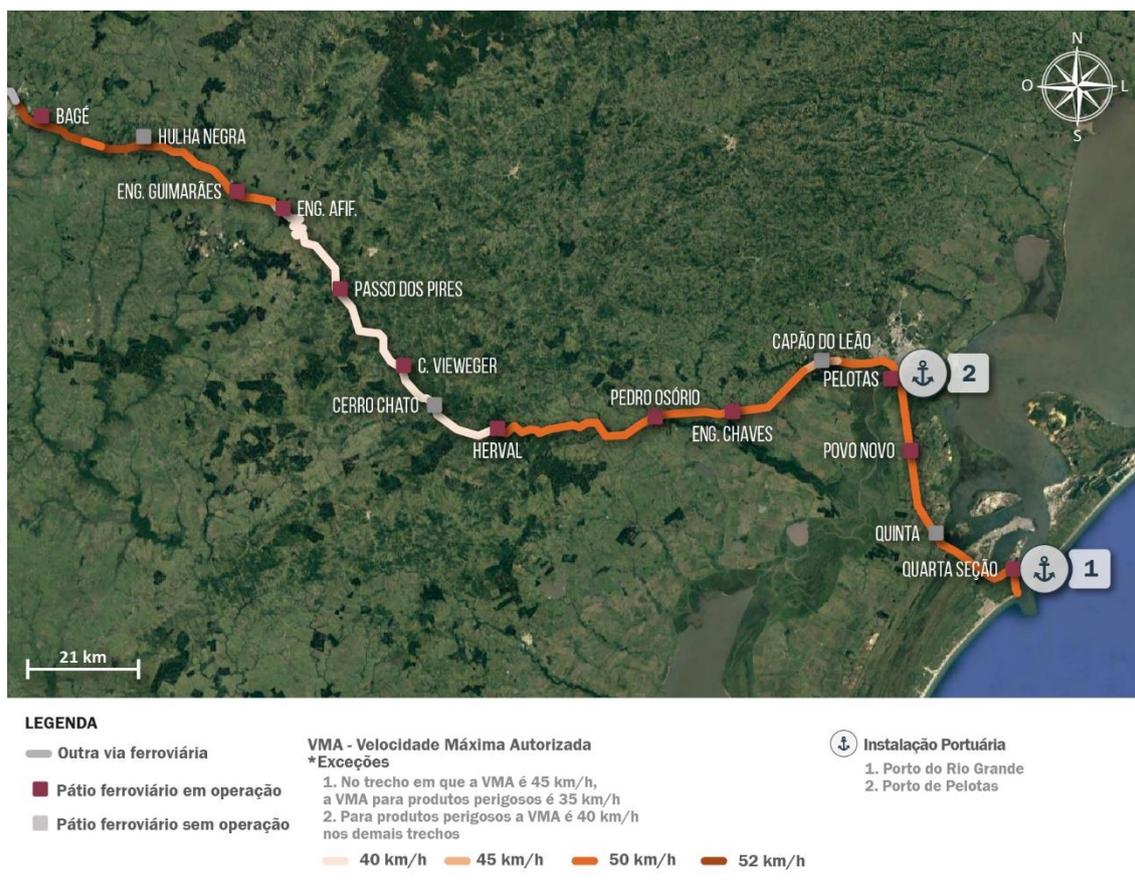


Figura 167 – VMA nos trechos férreos de análise no acesso ao Complexo, pertencente à RMS
 Fonte: ANTT (2016) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se, por meio da Figura 167, que os segmentos situados entre os pátios ferroviários Eng. Afif e Herval apresentam VMA inferior aos demais. Nesse local, a redução na VMA está associada à sinuosidade do traçado geométrico da linha Bagé-Rio Grande. De acordo com a *Declaração de Rede 2017*, nos pátios ferroviários de Eng. Afif e Pedro Osório, as composições ferroviárias recebem auxílio de tração adicional para vencer as rampas no sentido exportação, com destino ao Porto do Rio Grande, sobretudo entre Eng. Chaves, Capão do Leão e Pelotas.

No que diz respeito à Velocidade Média Comercial (VMC), na *Declaração de Rede 2017*, a VMC informada para a linha Bagé-Rio Grande corresponde a 32 km/h, no entanto, segundo a RMS, a VMC das operações é de aproximadamente 20 km/h.

Em relação à ocorrência de acidentes na linha Bagé-Rio Grande, o Gráfico 96 apresenta o número de acidentes registrados na referida linha, entre 2013 e 2017, evidenciando os municípios que apresentaram o maior número de ocorrências nesse período.

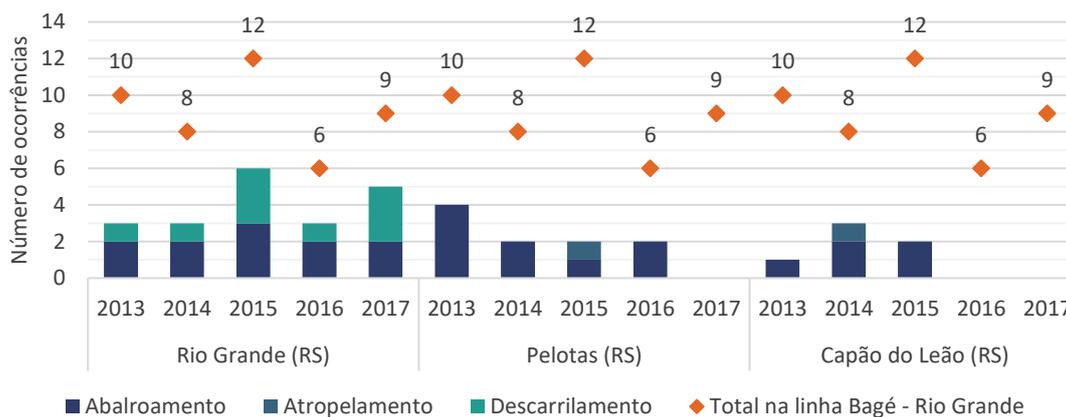


Gráfico 96 – Registro de acidentes na linha Bagé-Rio Grande (2013-2017)
 Fonte: ANTT ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que não houve ocorrências em Capão do Leão (RS) e Pelotas (RS) no ano de 2017. Por outro lado, no município de Rio Grande (RS) foram registradas cinco das nove ocorrências vinculadas a linha Bagé-Rio Grande no ano de 2017. Entre as principais causas dessas ocorrências estão o descarrilamento das composições ferroviárias em virtude das condições da via permanente, ou colisões entre as composições ferroviárias com outros veículos, no caso dos abalroamentos. De modo geral, a RMS realiza campanhas e ações com objetivo de conscientizar a população acerca dos comportamentos inadequados que podem resultar em acidente, em conjunto com iniciativas para prevenir acidentes operacionais, tais como descarrilamentos (COSAN, c2019).

Trem-tipo

A definição do trem-tipo utilizado pelas concessionárias ferroviárias pode apresentar variações em virtude de inúmeros fatores, os quais podem interferir diretamente no número de vagões associados a uma composição ferroviária ou na quantidade de carga transportada por vagão. Entre esses fatores, destacam-se as características dos produtos que serão transportados e as questões geométricas do traçado ferroviário.

No âmbito do Plano Mestre, essas informações são essenciais para realizar as análises das situações atual e futura quanto ao atendimento à demanda projetada para o Complexo Portuário por parte dos ramais ferroviários que o acessam. Nesse sentido, utilizam-se as informações disponibilizadas na *Declaração de Rede* dos trens-tipo operados pelas concessionárias.

Desse modo, são apresentadas na Tabela 162, por produto, as informações do número de vagões e da quantidade de carga por vagão dos trens-tipo operados pela concessionária RMS na linha Bagé-Rio Grande.

Produto	Carga/descarga	Nº de vagões	TU/vagão
Clínquer	Carga	30	50
Farelo de soja	Descarga no Complexo	60	50
Fertilizantes	Carga no Complexo	60	50
Milho	Descarga no Complexo	60	50
Soja	Descarga no Complexo	60	50
Trigo	Carga no Complexo	60	50

Tabela 162 – Características técnicas dos trens-tipo utilizados pela concessionária RMS
Fonte: ANTT (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No contexto atual, os trens-tipo elencados na Tabela 162 estão associados ao Porto do Rio Grande, aos TUPs (Terminais de Uso Privado) e às plantas industriais adjacentes ao Porto Organizado. Em relação ao Porto de Pelotas, não há informações disponíveis, pois o Ramal do Porto de Pelotas encontra-se sem operação.

No que diz respeito ao Clínquer, a RMS realiza o transporte desse produto para a empresa InterCement, entre Candiota (RS) e Nova Santa Rita (RS), ocupando um percentual da capacidade instalada da linha Bagé-Rio Grande. Embora esse fluxo não tenha relação direta com o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, esse trem-tipo é considerado na análise da capacidade de atendimento da demanda no acesso ferroviário, tanto na situação atual quanto na situação futura, conforme apresentado nas seções 5.2.1.6 e 5.2.2.2.

5.2.1.2. Entorno portuário

Consideram-se como partes integrantes do entorno portuário os segmentos ferroviários compreendidos entre as vias ferroviárias internas do Complexo Portuário e o limite da área retroportuária, região que concentra as atividades que estejam associadas ao Complexo Portuário em estudo.

Para o caso do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, analisou-se o entorno portuário do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes, assim como do Porto de Pelotas e o Terminal Logístico de Pelotas separadamente, conforme exposto a seguir.

Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes

Para o caso específico do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes, o trecho da linha Bagé-Rio Grande, situado entre a Passagem de Nível (PN) próxima à empresa Martini Meat e o pátio ferroviário Quarta Seção, assim como as linhas férreas paralelas à Rodovia BR-392, foram considerados como entorno portuário.

Na sequência, a Figura 168 evidencia as vias classificadas como entorno portuário, em conjunto com os pátios ferroviários.



Figura 168 – Entorno portuário do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes
 Fonte: ANTT (2019), Google Earth (2019) e SUPRG (2019d). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A escolha da empresa Martini Meat como ponto limitante do entorno para o modal ferroviário deve-se ao fato de que, nesse local, ocorriam operações de desembarque de contêineres, os quais eram posteriormente transportados via modal rodoviário para o Tecon Rio Grande. Entretanto, de acordo com o Tecon Rio Grande, tais operações não são mais realizadas no local.

No que diz respeito à existência de conflitos operacionais, de acordo com a RMS, há ocupações ao longo da faixa de domínio da ferrovia nas proximidades dos pátios ferroviários Quinta e Quarta Seção. De acordo com a Lei nº 10.932/2004 (BRASIL, 2004d), a faixa não edificável, a partir do eixo do traçado ferroviário, equivale a 15 metros para ambos os lados. Por conta da existência de edificações, a velocidade das composições é reduzida com o objetivo de garantir a segurança operacional da ferrovia e dos residentes nesses locais.

Em relação às PNs, a Figura 169 apresenta os pontos em que ocorrem cruzamentos rodoferroviários localizados nas vias ferroviárias do entorno portuário do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes.



Figura 169 – Passagens de nível situadas no entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes
 Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Como pode ser observado na Figura 169, o trecho ferroviário considerado como entorno portuário apresenta quatro passagens em nível. Entre essas, o Terminal Bianchini (Terbian) informou que a PN situada na Avenida Antônio João Bianchini, próxima à entrada do Terminal, afeta a circulação dos caminhões que acessam ou saem do Terbian durante a passagem das composições ferroviárias.

Por sua vez, os representantes da Prefeitura do Rio Grande relataram que os trechos ferroviários inoperantes configuram um entrave ao desenvolvimento da cidade, sobretudo na região central do município, próximo ao Porto Novo. Desse modo, há um projeto para melhorar a mobilidade urbana na Rua Val Porto, entretanto não pode ser executado visto que há um trecho ferroviário desativado ao longo dessa via e o município não pode intervir num bem público federal, sem autorização do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e da ANTT.

Porto de Pelotas e Terminal Logístico de Pelotas

No que diz respeito ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico de Pelotas, cabe salientar que o entorno portuário para essas instalações não foi definido, visto que o Ramal do Porto de Pelotas, o qual conecta-se à linha Bagé-Rio Grande, está sem operação comercial de cargas. Além disso, de acordo com o Plano Estadual de Logística e Transportes do Rio Grande do

Sul (PELT-RS) cerca de 1 km da linha do referido ramal foi furtado (RIO GRANDE DO SUL, 2017b). Ademais, a Prefeitura Municipal de Pelotas informou que no local em que o ramal estava implantado, ao longo do tempo, ocorreu um processo de urbanização, ocupação da faixa de domínio da ferrovia e supressão da via permanente. Desse modo, a RMS informou que os pontos supracitados prejudicam o restabelecimento das condições operacionais da linha. Por outro lado, caso o Porto de Pelotas volte a ter conexão com o modal ferroviário, os representantes da prefeitura salientaram que há necessidade de realocação do traçado, tendo em vista que o atual perpassa a área urbana do município.

Em relação à linha Bagé-Rio Grande, que perpassa o município de Pelotas, a prefeitura municipal informou que entre quatro e cinco composições ferroviárias trafegam diariamente pela linha dentro do limite municipal e sem horário pré-definido. Durante essas operações, os trens interrompem o trânsito de veículos em nove locais por conta da existência de passagens de nível (PN), as quais estão evidenciadas na Figura 170, afetando diretamente a fluidez do trânsito dos veículos e a circulação dos pedestres, assim como a eficiência operacional do modal ferroviário.



Figura 170 – PNs situadas dentro do limite municipal de Pelotas

Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Entre as PNs evidenciadas na Figura 170, a situada sobre a BR-392 será solucionada após a conclusão das obras de duplicação do Lote 1b da rodovia. De acordo com representantes do DNIT/RS, as obras estão em andamento, com previsão para serem concluídas no ano de 2019, desde que haja recursos disponíveis.

Por outro lado, a PN situada na Rua Saturnino de Brito é classificada como crítica pela Prefeitura Municipal de Pelotas, pois está situada sobre um desvio de cruzamento da linha férrea. Desse modo, constantemente o fluxo de veículos e a circulação de pedestres é interrompida por até duas horas. Tendo em vista que a linha férrea é singela, nesse local ocorrem cruzamentos entre composições ferroviárias que transitam em sentidos opostos. Desse modo, uma composição ferroviária fica aguardando no desvio de cruzamento, situado ao lado da linha principal, a passagem por completo da outra, até o momento em que recebe a autorização do Centro de Controle Operacional (CCO) para poder voltar a trafegar na linha principal. Na Figura 171 é apresentada a PN em questão.



Figura 171 – PN situada na Rua Saturnino de Brito em Pelotas
Fonte: Imagem obtida durante a visita técnica (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em março de 2019, a Prefeitura Municipal de Pelotas se reuniu com representantes da RMS com objetivo de discutir soluções para minimizar os impactos na operação ferroviária e no trânsito de veículos no município. Como resultado preliminar, a RMS se comprometeu a melhorar a comunicação com a Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito (STT). (KAPPENBERG, 2019).

5.2.1.3. Vias internas

As vias ferroviárias internas são compostas por linhas férreas localizadas no interior da poligonal das instalações portuárias do Complexo em estudo. Desse modo, a seguir é exposta a situação atual das vias internas do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes, assim como do Porto de Pelotas e o Terminal Logístico de Pelotas.

Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes

Em relação ao Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes, na Figura 172 estão representadas as linhas férreas consideradas como vias internas. Cabe salientar que a conformação da poligonal atual do Porto do Rio Grande deixa alguns trechos ferroviários de fora da área interna da poligonal. No entanto, optou-se por considerá-los a fim de manter a continuidade da linha férrea.



Figura 172 – Caracterização das vias internas do Porto do Rio Grande
 Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com *Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande*, o acesso ferroviário é restrito às instalações localizadas no Superporto, visto que as linhas férreas no Porto Novo estão sem operação (SUPRG, 2018I).

Na Figura 173 são apresentadas as PNs situadas nas vias internas das instalações do Complexo em estudo.



Figura 173 – PNs nas vias internas do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes
 Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No que diz respeito às passagens de nível apresentadas na Figura 173, a PN situada no trevo do Km 9 da BR-392 representa o cruzamento rodoferroviário mais crítico das vias internas, conforme reportado pela RMS e pela Prefeitura Municipal de Rio Grande. Na Figura 174 é possível visualizar a PN supracitada, na qual os tráfegos das composições ferroviárias bloqueiam, eventualmente, mais de uma pista da BR-392, interrompendo o fluxo de veículos que transitam pelo local. De acordo com a Lei nº 9.503/1997 (BRASIL, 1997d), a qual institui o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), no capítulo 3º, inciso XII, expõem-se que as composições ferroviárias têm preferência de passagem pela PN sobre os demais veículos.



Figura 174 – Passagem de nível no Km 9 no acesso ao Porto do Rio Grande
Fonte: Imagem obtida durante a visita técnica (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No entanto, segundo informação compartilhada pela Prefeitura Municipal de Rio Grande, o projeto do Lote 4 da duplicação da BR-392 prevê a construção de uma obra de arte especial (OAE) com objetivo de solucionar esse cruzamento em nível. De acordo com o DNIT, a obra já possui projeto básico aprovado, o qual inclui ações para solucionar os cruzamentos em nível entre os modais rodoviário e ferroviário, ao longo do entorno do Porto do Rio Grande, desde o Terminal Marítimo Luiz Fogliatto (Termasa) até a portaria de acesso ao Porto Novo.

Além do Porto Organizado, os TUPs inseridos no Complexo Portuário também dispõem de acesso ferroviário e vias ferroviárias internas, conforme apresentado na Figura 175.



Figura 175 – Caracterização das vias internas dos TUPs do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas
 Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base na Figura 175, vale ressaltar que a Bianchini e a Bunge possuem estruturas de armazenamento em conjunto com suas unidades industriais localizadas fora da poligonal do Porto Organizado, enquanto que, no caso da Yara Brasil Fertilizantes, tanto a unidade industrial quanto a estrutura de armazenagem da empresa estão situadas dentro da poligonal do Porto Organizado. Desse modo, conforme exposto no início desse Capítulo, na seção que trata da divisão modal associada ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, a dinâmica de recepção e expedição dos produtos associados a esses terminais ocorre por meio de correias transportadoras. Já no que diz respeito ao TUP Termasa, cabe salientar que o acesso ferroviário ocorre diretamente na área interna do Terminal.

Ainda, na Figura 175 é possível visualizar as PNs nas vias internas dos TUPs. Quanto à existência de gargalos operacionais, não foram identificados conflitos nas PNs situadas nas vias internas dos TUPs.

Na seção seguinte é apresentado um panorama da situação atual dos terminais ferroviários inseridos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

Porto de Pelotas e Terminal Logístico de Pelotas

No que diz respeito ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico de Pelotas, vale destacar que as vias internas dessas duas instalações portuárias não foram analisadas, haja vista que não utilizam o modal ferroviário na situação atual em virtude de o Ramal do Porto de Pelotas estar sem operação.

5.2.1.4. Terminais ferroviários

O Regulamento de Operação Ferroviária (ROF) (VALEC, 2016) define que um terminal ferroviário é uma estrutura física dotada de desvio ferroviário, em que são realizadas operações de carga, descarga, transbordo intermodal e armazenagem por meio de instalações e equipamentos apropriados. Dessa forma, os terminais arrendados e os TUPs que possuem desvio ferroviário são considerados terminais ferroviários de carga, sendo descritos nas subseções seguintes.

Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes

Na subseção seguinte é apresentada uma breve descrição dos terminais ferroviários localizados dentro da poligonal do Porto do Rio Grande, englobando os TUPs e as unidades industriais adjacentes ao Complexo Portuário em estudo.

Terminais arrendados

Na Figura 176 são apresentados os terminais arrendados que possuem acesso ferroviário localizados dentro da poligonal do Porto do Rio Grande.



Figura 176 – Terminais arrendados do Porto do Rio Grande que possuem acesso ferroviário
 Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Petrobras Transportes S.A. (Transpetro)

Atualmente, a área arrendada da Transpetro dispõe de uma linha férrea com 200 m de extensão, em bom estado de conservação. Contudo, conforme informado pela empresa, não ocorrem operações ferroviárias nesse ramal por definições internas da própria empresa. Ademais, de acordo com o representante, no contexto atual não há perspectivas de voltar a utilizar o modal tendo em vista que a empresa prioriza a utilização do modal aquaviário.

Tecon Rio Grande

O Tecon Rio Grande possui um ramal ferroviário com 350 m de extensão útil e capacidade para operar com 26 vagões. No entanto, de acordo com o Anuário Estatístico publicado pela ANTT (2019), o ramal do Terminal está sem operação ferroviária desde 2016, quando a RMS descontinuou a operação ferroviária de contêineres para o Porto do Rio Grande por questões comerciais. À época das operações ferroviárias, eram movimentados cerca de 1.200 vagões por mês no Tecon Rio Grande.

De acordo com a RMS, há estudos em andamento para retomar a movimentação de contêiner a partir de Cruz Alta (RS).

Terminal Graneleiro S.A. (Tergrasa)

O Tergrasa possui acesso ferroviário ativo e em bom estado de manutenção. A estrutura do Terminal está implantada num formato de pera ferroviária, o que confere um nível maior de produtividade na operação de desembarque dos grãos sólidos vegetais.

De acordo com o Tergrasa, o período de maior movimentação anual por meio do modal ferroviário ocorre entre os meses de abril e junho, no qual ocorre o escoamento da safra de soja. Nesses meses, o número de vagões recepcionados no Terminal alcança o patamar de 120 vagões por dia, cada um com capacidade para transportar 50 t.

TUPs e unidades industriais

A Figura 177 evidencia o TUP Termasa e a unidade industrial da Yara, ambos situados dentro da poligonal do Porto do Rio Grande, assim como as unidades industriais da Bianchini e Bunge, adjacentes à poligonal do Porto Organizado, com seus respectivos acessos ferroviários.



Figura 177 – TUPs e unidades industriais, associados ao Porto do Rio Grande, que possuem acesso ferroviário

Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terminal Bianchini (Terbian)

As vias internas situadas na unidade industrial da Bianchini, as quais se associam ao Terbian por meio de correias transportadoras, possuem 3 km de extensão implantados em bitola métrica, com bom estado de conservação, conforme indicado pela empresa.

De acordo com o Terbian, a unidade industrial recebe, por dia, aproximadamente 80 vagões de soja e 20 vagões de farelo de soja, cada vagão com capacidade de carga de 50 t.

Terminal Marítimo Luiz Fogliatto (TUP Termasa)

O acesso ao TUP Termasa ocorre por meio de um ramal ferroviário, a partir do qual derivam 3 linhas com extensão útil de aproximadamente 350 metros cada. Em virtude do posicionamento da moega ferroviária, essas linhas comportam composições com até 225 m de comprimento, o que equivale a 15 vagões graneleiros. De acordo com o TUP Termasa, as linhas estão em bom estado de conservação.

No que diz respeito às operações, o Terminal dispõe de um trator que é utilizado para tracionar e posicionar os vagões sobre a moega ferroviária para realizar o descarregamento dos grânéis sólidos vegetais. Em relação à produtividade, o trator possui capacidade para tracionar lotes de 5 vagões, alcançando o patamar de 60 movimentos de vagões por dia.

Terminal Portuário Bunge Alimentos (TUP Bunge)

De forma análoga ao Terbian, o TUP Bunge está associado à unidade industrial da Bunge, situada na área externa da poligonal do Porto Organizado, por meio de um sistema de correias transportadoras. Desse modo, o acesso ferroviário está vinculado exclusivamente à unidade industrial da empresa.

As operações de desembarque no Terminal são realizadas por meio de moegas ferroviárias e, de acordo com a *Declaração de Rede 2017* (ANTT, 2016), o Terminal Ferroviário possui capacidade para receber 60 vagões por dia, cada qual com 50 t.

Terminal Yara Brasil Fertilizantes (TUP Yara)

No que diz respeito à Yara, cabe salientar que tanto o TUP Yara quanto a unidade industrial da empresa estão situados dentro da poligonal do Porto do Rio Grande. No entanto, para o caso específico do acesso ferroviário, as linhas férreas estão associadas à unidade industrial da empresa.

A unidade industrial da Yara possui três linhas ferroviárias internas, contudo, de acordo com a empresa, duas dessas linhas estão desativadas por conta de restrições para realizar as manobras com as composições ferroviárias, uma vez que o fluxo interno de caminhões era interrompido.

Na situação atual, apenas uma linha está disponível para a operação de carregamento de fertilizantes a granel. Diariamente, são carregados entre 10 e 20 vagões com matéria-prima que será processada na unidade industrial da Yara situada no município de Cruz Alta (RS).

Porto de Pelotas e Terminal Logístico de Pelotas

Quanto ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico de Pelotas, essas duas instalações portuárias não serão consideradas nessa seção, visto que não ocorrem operações por meio do modal ferroviário na situação atual.

5.2.1.5. Demanda sobre o acesso ferroviário

A movimentação ferroviária dos terminais localizados no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas manteve-se praticamente constante ao longo do período compreendido entre 2013 e 2017. No entanto, em comparação com o mesmo período, o Complexo apresentou um aumento de 19,5% em sua movimentação total, como pode ser visto no Gráfico 97.

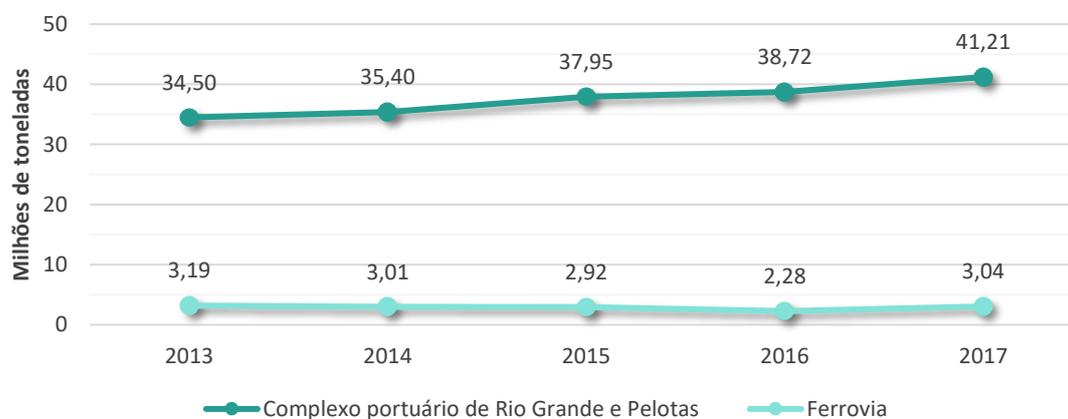


Gráfico 97 – Histórico anual da movimentação total do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas em comparação com a movimentação ferroviária (2013-2017)

Fonte: ANTAQ (2018b) e ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Um dos fatores que contribuiu para a redução do volume total movimentado no Complexo em estudo nos últimos anos está relacionado à carência de investimentos em manutenção periódica e conservação da infraestrutura ferroviária e material rodante no Rio Grande do Sul pela concessionária RMS (SUPRG, 2019d).

O Gráfico 98 apresenta o histórico da movimentação ferroviária entre 2013 e 2017, por sentido de movimentação.

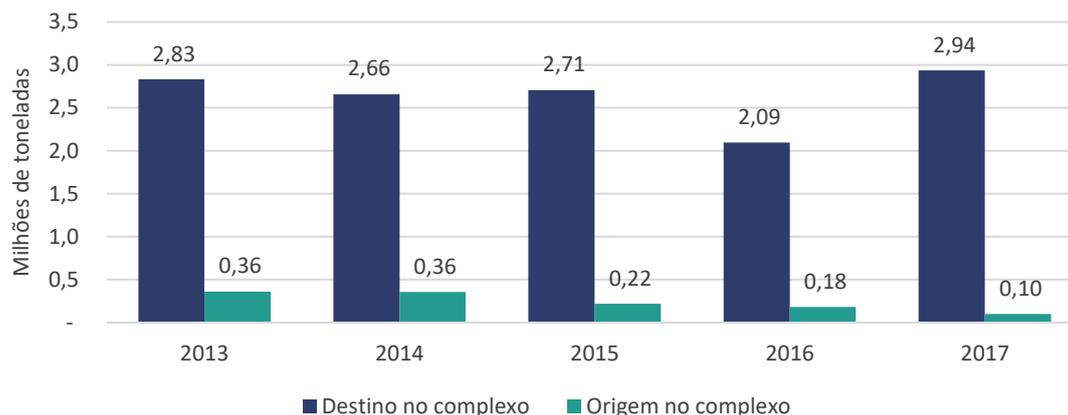


Gráfico 98 – Movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, por sentido (2013-2017)
 Fonte: ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A movimentação ferroviária com destino aos terminais ferroviários localizados no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas tem uma representatividade notadamente maior do que no sentido oposto. No ano de 2017, 96,7% do volume total transportado pelo modal foi destinado às instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário, assim como às unidades industriais adjacentes à poligonal do Porto Organizado. O restante, 3,3% com origem a partir do Complexo, foi movimentado majoritariamente a partir da unidade industrial da Yara.

No período entre 2013 e 2017 a movimentação ferroviária com destino ao Complexo cresceu aproximadamente 3,7%. Já no sentido oposto, a movimentação com origem no Complexo diminuiu cerca de 71,8% ao longo do mesmo período, em virtude da descontinuação do transporte de contêiner e derivados de petróleo, assim como por conta da redução dos volumes de fertilizantes.

A baixa representatividade do modal ferroviário no volume total transportado pelo Complexo Portuário, conforme indicado no Gráfico 97, pode estar relacionada às questões comerciais e operacionais. É possível inferir, por meio dos resultados dispostos no Gráfico 98, que na situação atual as composições trafegam carregadas, majoritariamente, no sentido exportação (com destino ao Complexo Portuário). Por sua vez, no sentido oposto, frequentemente elas retornam vazias aos terminais de origem, o que torna a operação ferroviária custosa e menos eficiente.

No Gráfico 99 são apresentadas as participações relativas das naturezas de carga na movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas no ano de 2017, por sentido de movimentação.

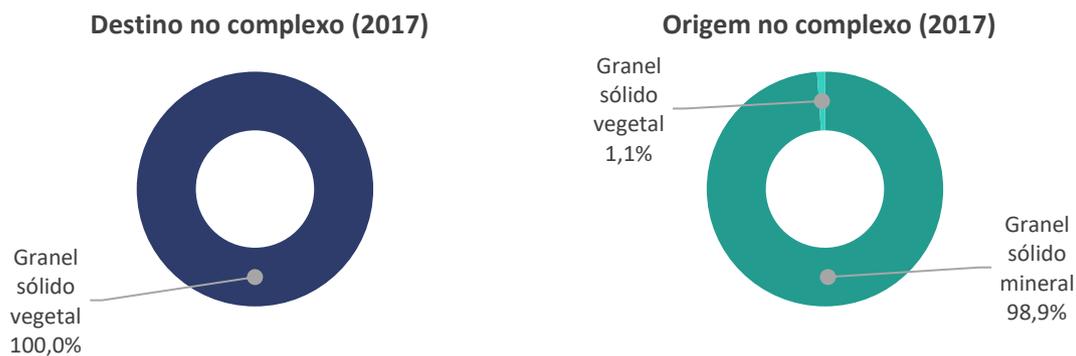


Gráfico 99 – Participação relativa das naturezas de carga na movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)
Fonte: ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na sequência, são detalhadas as movimentações registradas no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, por sentido de movimentação.

Movimentação com destino ao Complexo

É importante destacar que uma parcela dos volumes de soja transportados pelo modal ferroviário é destinado às unidades industriais da Bianchini e da Bunge, situadas na área externa da poligonal do Porto do Rio Grande. Nesse sentido, não é possível realizar uma comparação direta com os valores apresentados na Tabela 141 – no sentido recepção – apresentada no início deste Capítulo 5.

Na Tabela 163 podem ser verificados os volumes transportados por meio do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário, entre os anos de 2013 e 2017.

Natureza de carga	Produto	2013	2014	2015	2016	2017
Carga geral	Toras de madeira	47,0	21,6	-	-	-
Contêiner	Contêiner	333,7	295,0	164,7	29,0	-
Granel líquido – combustíveis e químicos	Etanol	-	-	0,5	-	-
	Óleo diesel	-	2,9	-	-	-
	Gasolina	0,5	-	2,4	0,2	-
Granel sólido mineral	Fertilizantes	0,5	-	0,1	-	-
Granel sólido vegetal	Soja	1.662,9	1.550,0	1.814,2	1.854,9	2.612,5
	Trigo	333,3	434,7	547,6	82,5	168,3
	Farelo de soja	158,7	86,7	78,9	96,3	148,5
	Milho	260,8	259,4	98,6	31,5	7,5
	Arroz	34,5	1,7	-	-	-
	Cevada	-	7,0	-	-	-
Total geral		2.831,8	2.659,0	2.707,1	2.094,4	2.936,9

Tabela 163 – Movimentação ferroviária anual, por natureza de carga e por produto, com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, em milhares de toneladas (2013-2017)

Fonte: ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme pode ser observado na Tabela 163, o granel sólido vegetal foi a única natureza de carga transportada com destino ao Complexo Portuário, por meio do modal ferroviário, no ano de 2017. O principal produto inserido nessa natureza de carga é o grão de soja, o qual representa 89% dos volumes movimentados. No período entre 2013 e 2017, o transporte do grão de soja por meio da ferrovia apresentou um crescimento de 57%.

No que diz respeito aos demais produtos, entre os anos de 2013 e 2016 ocorreu o transporte ferroviário de contêineres com destino ao Tecon Rio Grande. No entanto, conforme informado pela RMS, essa movimentação cessou em virtude de questões comerciais. Por outro lado, sob a ótica do Tecon, os representantes informaram que o Terminal possui volume para viabilizar o transporte por ferrovia.

No Gráfico 100 são apresentados os terminais ferroviários de origem das cargas com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

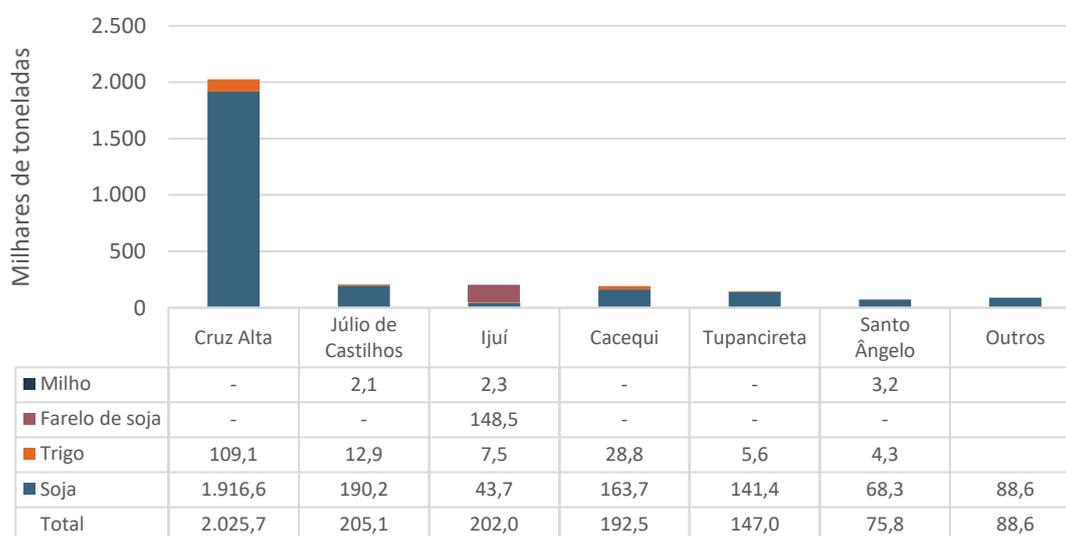


Gráfico 100 – Terminais ferroviários de origem das cargas com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)

Fonte: ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O terminal ferroviário com maior volume registrado em 2017 está localizado no município de Cruz Alta (RS), sendo responsável por 69% dos volumes embarcados com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. Cerca de 95% dos volumes embarcados a partir do terminal em questão são constituídos por grão de soja e o restante por grãos de trigo. Vale destacar que no município há um posto de recebimento e armazenagem de grãos da Bianchini, a partir do qual os grãos são direcionados às unidades industriais da empresa, entre elas, a unidade instalada em Rio Grande (RS) (BIANCHINI, [201-]).

Quanto aos demais terminais ferroviários, fica evidente que todos contribuem para a movimentação de grãos de soja e de trigo com destino no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. Entre esses terminais, apenas o Terminal Ferroviário de Ijuí, localizado no município gaúcho de mesmo nome, realiza operações de embarque de farelo de soja, o qual é produzido na empresa 3Tentos Agroindustrial.

Além da movimentação anual, os dados disponibilizados pela ANTT, por meio do Anuário Estatístico (ANTT, 2019), permitem a realização de análises mensais dos volumes transportados pelas concessionárias ferroviárias, permitindo verificar a existência de sazonalidades.

No Gráfico 101 é apresentado o histórico mensal da movimentação de soja no ano de 2017, com destino ao Complexo Portuário, em conjunto com a envoltória que representa a média dos valores mensais transportados entre 2010 e 2017.

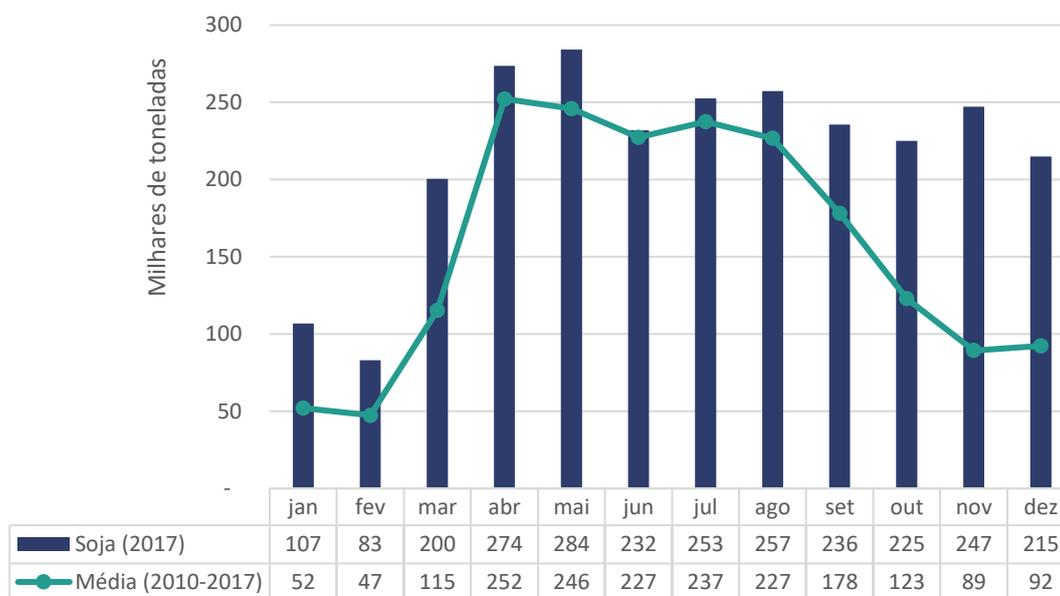


Gráfico 101 – Volumes mensais da movimentação de soja no modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)

Fonte: ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Usualmente, o período de colheita da safra de soja no estado do Rio Grande do Sul tem início no mês de fevereiro e término entre os meses de maio e junho (CONAB, c2015). Com base nas informações do Gráfico 101, nota-se que os volumes transportados por meio da ferrovia estão alinhados com a envoltória dos volumes médios, sobretudo no início da colheita, período em que há um aumento no volume transportado, assim como entre abril e agosto, no qual ocorre uma estabilização. Entretanto, embora o comportamento histórico indique uma tendência de redução nos volumes transportados a partir de agosto, tal fato não pode ser observado no ano de 2017 em virtude do escoamento dos grãos da safra do ano anterior (2016) em conjunto com os grãos da safra recorde (2017) (RIO GRANDE DO SUL, 2017c).

Na sequência, o Gráfico 102 apresenta o histórico mensal da movimentação dos demais produtos movimentados por meio do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário, no ano de 2017.

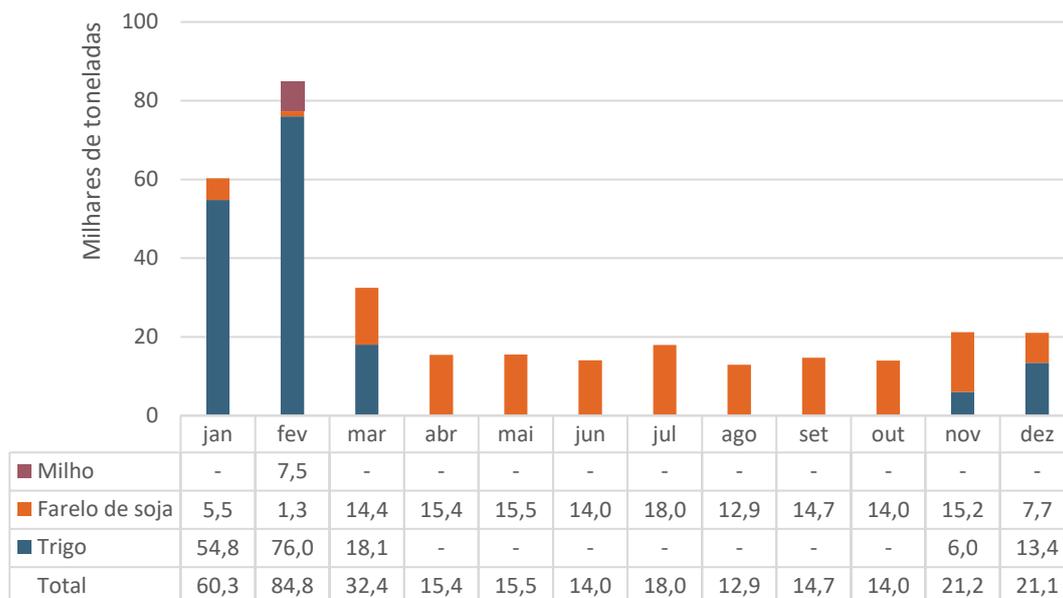


Gráfico 102 – Volumes mensais da movimentação no modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)
 Fonte: ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No que diz respeito ao trigo, o período de colheita tem início em setembro e término entre os meses de novembro e dezembro (CONAB, c2015). No entanto, com base no Gráfico 102, percebe-se que o transporte do referido produto por meio do modal ferroviário ocorreu apenas entre janeiro e fevereiro de 2017, devido ao escoamento dos volumes produzidos na safra do ano de 2016.

Em relação ao farelo de soja, nota-se que o produto foi movimentado ao longo de todos os meses do ano de 2017, haja vista que é um produto produzido a partir do esmagamento do grão de soja, seja no período da colheita ou na utilização dos grãos estocados nas estruturas de armazenamento.

Por último, um volume de milho pouco representativo, quando comparado com os demais produtos, foi transportado com destino ao Complexo. Cabe destacar que o Rio Grande do Sul é o sexto maior produtor de milho em grão do País (RIO GRANDE DO SUL, 2019d). No entanto, a demanda desse produto no estado é elevada, pois o Rio Grande do Sul possui uma forte tradição na produção agropecuária, que consome 80% do milho produzido somente no plantel da avicultura e da suinocultura, sobrando pouco volume para exportação (OLIVEIRA; LIMA, 2016).

Movimentação com origem no Complexo

Na Tabela 164 é possível visualizar os volumes transportados pelo modal ferroviário com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, entre os anos 2013 e 2017.

Natureza de carga	Produto	2013	2014	2015	2016	2017
Carga geral	Outros	-	8,4	1,2	-	-
Contêiner	Contêiner	62,6	55,4	26,8	2,7	-
Granel líquido – combustíveis e químicos	Gasolina	-	-	1,6	12,7	-
	Óleo diesel	3,4	0,5	1,4	10,9	-
Granel sólido mineral	Fertilizantes	294,4	291,2	186,4	156,7	100,4
Granel sólido vegetal	Milho	-	-	-	-	1,1
Total geral		360,4	355,5	217,5	182,9	101,5

Tabela 164 – Movimentação ferroviária anual, por natureza de carga e por produto, com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, em milhares de toneladas (2013-2017)

Fonte: ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a Tabela 164, nota-se que o granel sólido mineral foi a principal natureza de carga transportada a partir do Complexo Portuário, sendo constituída exclusivamente por fertilizantes. No que diz respeito ao milho, eventualmente o produto é importado para ser utilizado como ração pela indústria de criação de aves e suínos (ABMRA, c2018), visto que o Rio Grande do Sul possui uma demanda superior à sua produção (OLIVEIRA; LIMA, 2016).

No Gráfico 103 é apresentada a movimentação dos terminais ferroviários de destino das cargas com origem no Complexo Portuário, em 2017.

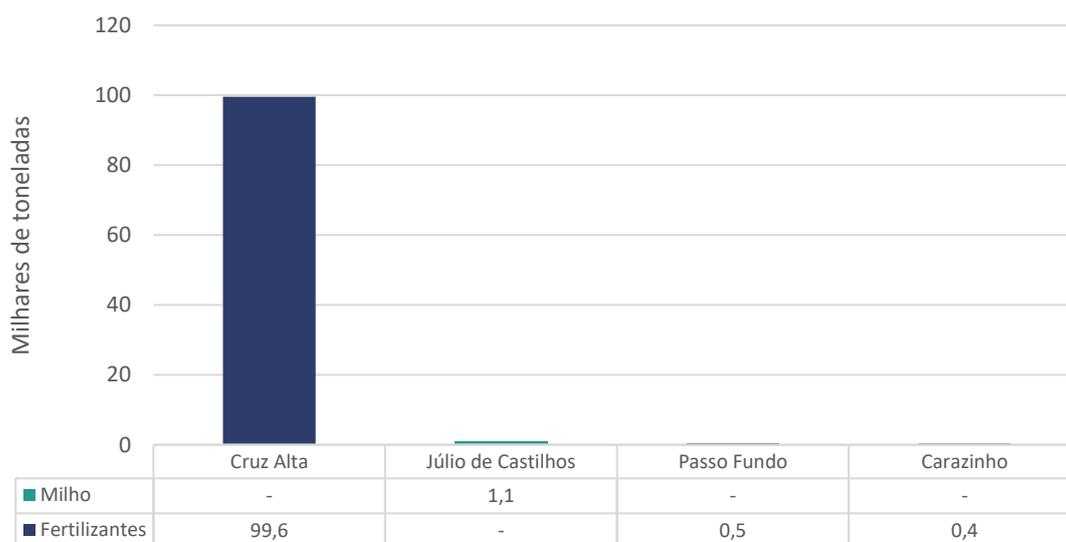


Gráfico 103 – Terminais ferroviários de destino das cargas com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)

Fonte: ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Diante dos dados apresentados no Gráfico 103, percebe-se que o Terminal Ferroviário de Cruz Alta, localizado no município gaúcho de mesmo nome, é o principal destino dos fertilizantes transportados por meio do modal ferroviário a partir do Complexo Portuário. De acordo com a Yara Brasil Fertilizantes, a empresa realiza o transporte ferroviário de matéria-prima a granel, proveniente da unidade industrial instalada ao lado do TUP Yara, para outra unidade industrial da empresa localizada em Cruz Alta (RS).

O histórico de movimentação mensal dos produtos com origem no Complexo Portuário pode ser visto no Gráfico 104.

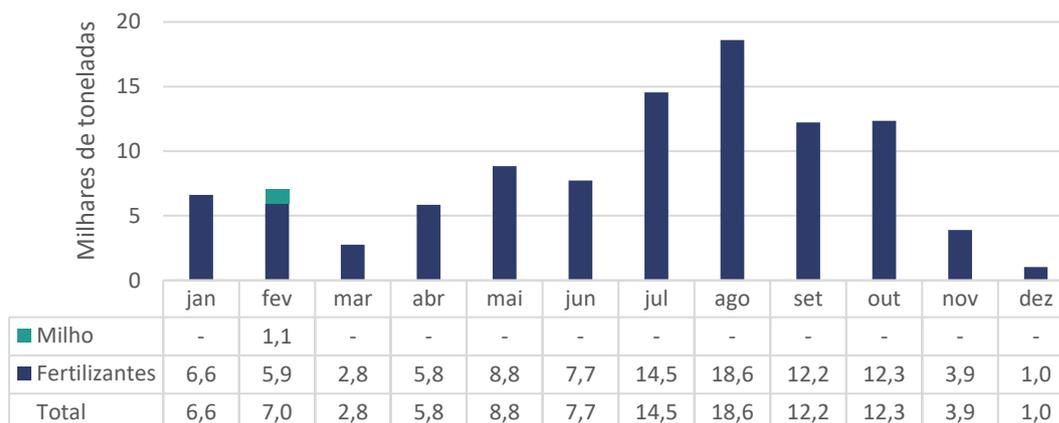


Gráfico 104 – Volumes mensais da movimentação no modal ferroviário com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: ANTT (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O transporte de fertilizantes por meio do modal ferroviário está associado à movimentação de matéria-prima da Yara Brasil Fertilizantes, conforme citado anteriormente. De maneira geral, o transporte desse tipo de produto é defasado em relação aos períodos de colheita da produção vegetal, de modo que os maiores volumes são transportados nos meses que antecedem o período de plantio. No caso do Rio Grande do Sul, o período de plantio da soja é iniciado no mês de outubro.

5.2.1.6. Análise do atendimento no acesso ferroviário

Os trechos para os quais é analisada a capacidade de atendimento da demanda no acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas estão compreendidos ao longo da linha Bagé-Rio Grande.

Na referida linha, a maioria das cargas movimentadas tem como origem ou destino o Complexo Portuário em estudo, contudo, há influência de fluxos que não têm relação direta com as instalações portuárias e que nessa seção foram considerados, visto que utilizam o trecho analisado e, portanto, podem afetar a capacidade de movimentação disponível. Nesse sentido, conforme comentado na seção 5.2.1.1, foi considerado o fluxo de transporte de clínquer, entre os municípios de Candiota (RS) e Nova Santa Rita (RS), o qual é embarcado no Terminal Ferroviário de Eng. Guimarães. Também foi considerado o fluxo de transporte de produtos da indústria cimenteira, o qual é desembarcado no pátio ferroviário de Eng. Afif. No local, situado no município de Pinheiro Machado (RS), há uma unidade industrial da Votorantim para fabricação de cimento.

No que diz respeito à capacidade de carga por vagão associado aos trens-tipo, considerou-se o valor de 50 toneladas em vez de 60 toneladas, conforme apresentado na *Declaração de Rede* de 2017 (ANTT, 2016), no sentido de retratar as informações compartilhadas pelas instalações portuárias que possuem terminais ferroviários durante a visita técnica.

Desse modo, tendo em vista a complexidade do acesso ferroviário e considerando os aspectos operacionais desse modal de transporte, a linha Bagé-Rio Grande foi dividida em 11

segmentos de análise. A delimitação dos segmentos, indicando os pátios ferroviários inicial e final, é feita de acordo com a divisão apresentada na *Declaração de Rede* de 2017 (ANTT, 2016).

No mesmo documento, são informadas as capacidades dos trechos, em pares de trens, por dia, uma vez que o trem realiza dois fluxos: um com destino e outro com origem no Complexo Portuário. Assim, uma viagem de ida e volta é contabilizada como um par de trem (pdt).

Na sequência, os 11 segmentos e suas respectivas capacidades (pdt) são apresentados na Figura 178.



Figura 178 – Segmentos de análise do atendimento no acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas

Fonte: ANTT (2016) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A divisão adotada dá origem a segmentos homogêneos, no que diz respeito ao volume de carga transportado ao longo de cada um deles, sendo a participação dos produtos na movimentação por trecho um parâmetro necessário para a determinação da capacidade do acesso ferroviário em toneladas. Além disso, são considerados outros fatores, como dias de operação, capacidade em trens/dia, número de vagões e tonelada útil (TU) por vagão.

Nesse contexto, considerando os parâmetros citados anteriormente, determinou-se a capacidade, em toneladas, de cada segmento indicado na Figura 178. Convém mencionar que fórmulas de cálculo, assim como os valores adotados para cada parâmetro referido anteriormente, são apresentados no Apêndice 7.

Assim, os resultados do cálculo da capacidade, em toneladas, para cada um dos segmentos analisados, são apresentados na Tabela 165.

Segmento	Sentido	Capacidade em trens/dia	Capacidade em milhões de toneladas/ano
Bagé - Eng. Guimarães	Destino ao Complexo	6,72	5,43
	Origem no Complexo	6,72	4,95
Eng. Guimarães - Eng. Afif	Destino ao Complexo	23,08	18,63
	Origem no Complexo	23,08	18,69
Eng. Afif - Passo dos Pires	Destino ao Complexo	6,62	5,36
	Origem no Complexo	6,62	5,36
Passo dos Pires - C. Vieweger	Destino ao Complexo	9,67	7,83
	Origem no Complexo	9,67	7,83
C. Vieweger - Cerro Chato	Destino ao Complexo	8,16	6,61
	Origem no Complexo	8,16	6,61
Cerro Chato - Pedro Osório	Destino ao Complexo	6,91	5,60
	Origem no Complexo	6,91	5,60
Pedro Osório - Eng. Chaves	Destino ao Complexo	18,35	14,86
	Origem no Complexo	18,35	14,86
Eng. Chaves - Capão Leão	Destino ao Complexo	11,94	9,67
	Origem no Complexo	11,94	9,67
Capão Leão - Pelotas	Destino ao Complexo	11,51	9,32
	Origem no Complexo	11,51	9,32
Pelotas - Povo Novo	Destino ao Complexo	11,02	8,93
	Origem no Complexo	11,02	8,93
Povo Novo - Quarta Seção	Destino ao Complexo	7,68	6,22
	Origem no Complexo	7,68	6,22

Tabela 165 – Capacidade dos segmentos em análise do acesso ferroviário do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)

Fonte: ANTT (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para a análise da capacidade de atendimento do acesso ferroviário, é necessário estimar o volume de carga que percorre cada um dos segmentos analisados. Desse modo, os fluxos indicados nas bases de dados do *Anuário Estatístico* (ANTT, 2019) são avaliados, observando as suas origens e destinos, sendo possível indicar, para cada um dos fluxos, quais segmentos são utilizados. A demanda por segmento é apresentada de forma detalhada no Apêndice 7.

O Gráfico 105 e o Gráfico 106 apresentam a comparação entre a demanda observada no acesso ferroviário no ano de 2017 e a capacidade estimada para os segmentos em estudo, com destino e com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, respectivamente.



Gráfico 105 – Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário, para cada um dos segmentos analisados, com destino no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)

Fonte: ANTT (2016, 2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)



Gráfico 106 – Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário, para cada um dos segmentos analisados, com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)

Fonte: ANTT (2016, 2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ressalta-se que a variação observada na demanda alocada em segmentos adjacentes é justificada pelo fato de que os pátios ferroviários que delimitam os segmentos de análise representam terminais ferroviários de carga, ou estão localizados no entroncamento com outras linhas, provocando essas variações.

Com base no resultado do Gráfico 105, nota-se que o trecho Eng. Afif.-Passo Pires apresentou o maior índice de utilização da capacidade no ano de 2017. De acordo com a RMS,

tal comportamento é justificado pela distância elevada entre os dois pátios ferroviários, assim como pelo tempo necessário para percorrer o trajeto, resultando numa menor capacidade de tráfego de composições por dia. Quanto aos resultados expostos no Gráfico 106, fica evidente que há folga para comportar a demanda com origem a partir do Complexo Portuário.

Desse modo, percebe-se que a capacidade atual dos segmentos comporta a demanda atual do volume movimentado por ferrovia associado ao Complexo Portuário Rio Grande e Pelotas, bem como permite inferir que ainda há potencial ocioso a ser utilizado no acesso ferroviário, principalmente no sentido importação da linha férrea, com origem no Complexo Portuário.

Entretanto, salienta-se que a RMS indicou que, na região de Santa Maria (RS), a Serra do Pinhal representa um gargalo na movimentação de cargas no corredor Cruz Alta – Santa Maria – Cacequi – Rio Grande. Isso ocorre devido ao desnível de aproximadamente 200 m em 20 km, o que restringe o número de trens que consegue circular na via por dia.

5.2.2. SITUAÇÃO FUTURA

Nesta seção, são apresentados e analisados dados da projeção futura da demanda sobre o acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, assim como as perspectivas futuras da capacidade de atendimento do acesso ferroviário.

5.2.2.1. Demanda sobre o acesso ferroviário

Para a situação futura, a operação ferroviária no âmbito do acesso ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas apresenta uma perspectiva de movimentação de aproximadamente 4,77 milhões de toneladas em 2060, o que revela um aumento de 57% em relação ao volume observado em 2017. Destaca-se que esse aumento é decorrente do crescimento da projeção de demanda dos produtos, uma vez que a participação relativa do modal ferroviário em relação aos outros modais sofre uma redução no período, conforme evidenciado no Gráfico 107.

Cabe ressaltar que a demanda ferroviária futura está vinculada apenas às unidades industriais adjacentes ao Porto do Rio Grande, aos TUPs e aos terminais arrendados do Porto do Rio Grande, uma vez que não foi considerado o restabelecimento das operações ferroviárias no Ramal do Porto de Pelotas. Desse modo, tanto o Porto de Pelotas quanto o Terminal Logístico Pelotas não possuem movimentação ferroviária no cenário futuro.

Na sequência, o Gráfico 107 apresenta o percentual de participação do modal ferroviário no total da movimentação do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, considerando os valores observados em 2017 e as projeções para o ano de 2060.

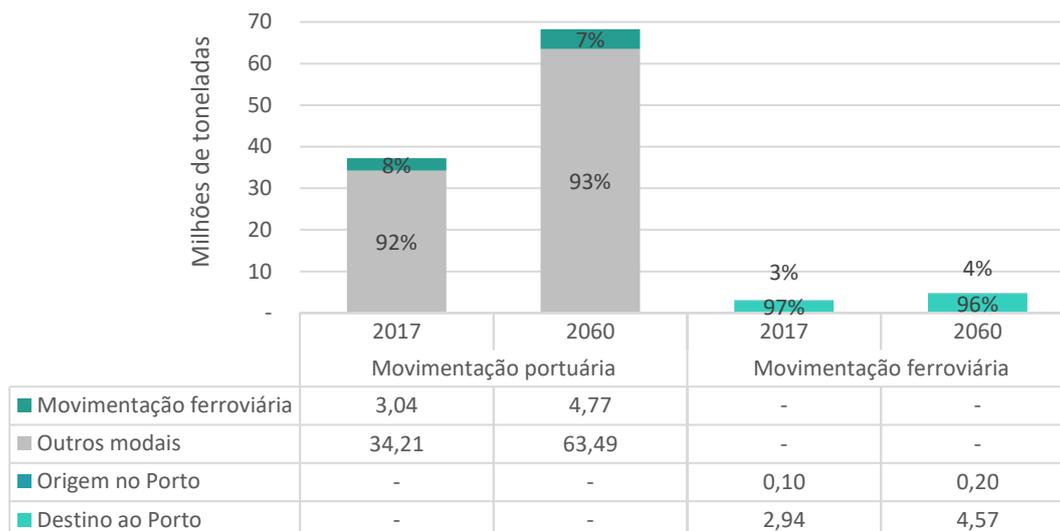


Gráfico 107 – Participação do modal ferroviário na movimentação de cargas do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, em toneladas (2017 e 2060)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 107, comparando os volumes projetados para 2060 em relação à 2017, observa-se que haverá uma redução de 1 ponto porcentual na participação do modal ferroviário associado ao Complexo de Rio Grande e Pelotas no cenário futuro. Embora não ocorram mudanças nos valores percentuais da divisão modal ao longo do horizonte de estudo, tal redução pode ser justificada pelas diferentes perspectivas de crescimento de cada produto movimentado pelo Complexo Portuário em estudo.

Na sequência, o Gráfico 108 evidencia a participação relativa das naturezas de carga na movimentação ferroviária projetada para o cenário futuro, para cada sentido de movimentação.



Gráfico 108 – Participação das naturezas de carga na movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No ano de 2060, os volumes de granel sólido mineral com destino às instalações portuárias em Rio Grande devem permanecer como a única natureza de carga nesse sentido.

Contudo, no sentido oposto, o granel sólido mineral, composto exclusivamente por fertilizantes, torna-se a única natureza de carga movimentada a partir do Complexo Portuário em estudo, uma vez que a importação de granéis sólidos vegetais ocorre de maneira esporádica, dificultando sua projeção para cenários futuros.

O detalhamento das projeções de demanda ferroviária, por sentido de movimentação, é apresentado nos itens a seguir.

Movimentação ferroviária futura com destino ao Complexo

Considerando os fluxos com destino às instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, é prevista, para o ano de 2060, uma movimentação ferroviária com destino ao Complexo de aproximadamente 4 milhões de toneladas, o que representa um acréscimo de 56% em relação ao ano de 2017.

O Gráfico 109 evidencia um comparativo entre a movimentação atual e a projeção futura dos produtos movimentados por ferrovia, com destino às instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

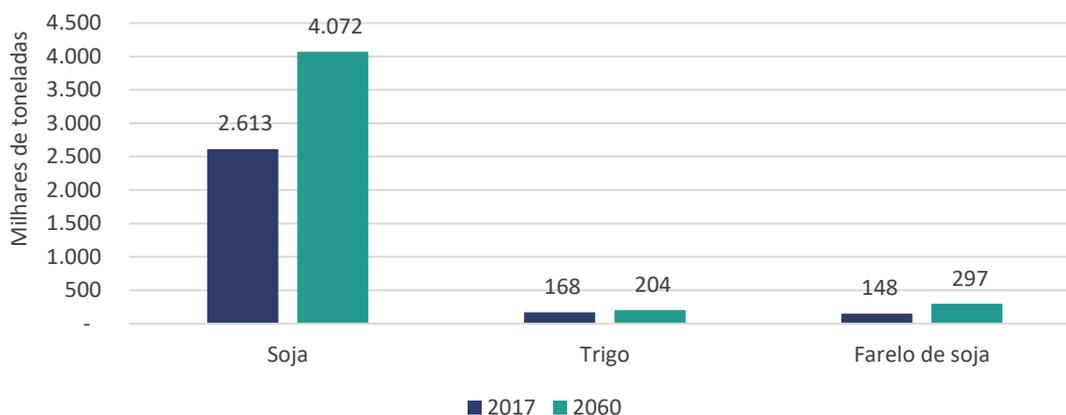


Gráfico 109 – Movimentação ferroviária de produtos com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017-2060)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O resultado exposto no Gráfico 109 indica que há uma perspectiva de aumento na movimentação ferroviária para todos os produtos transportados com destino às instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, no período entre 2017 e 2060. Desse modo, a previsão de crescimento dos volumes de soja, de trigo e de farelo de soja alcança o patamar de 56%, 21% e 100%, respectivamente.

No cenário futuro, espera-se que a participação do modal ferroviário na movimentação dos produtos supracitados, com destino às instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, seja equivalente aos valores apresentados no Gráfico 110.

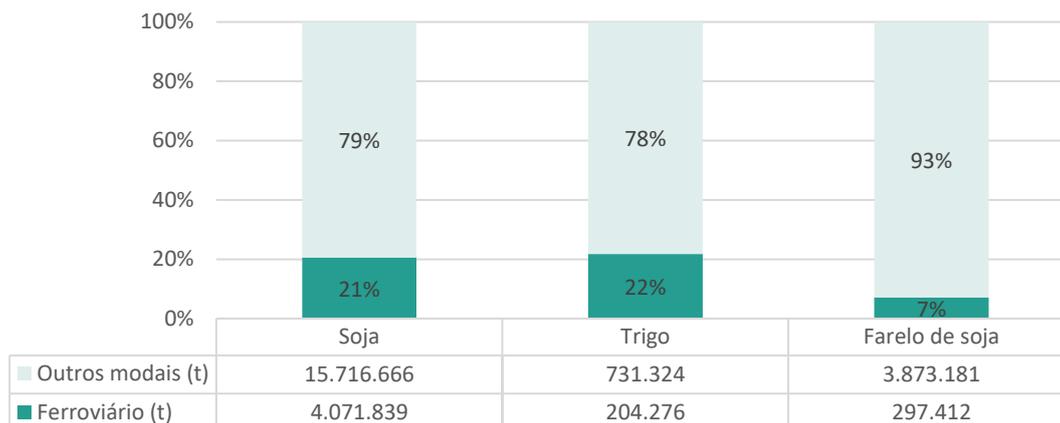


Gráfico 110 – Participação do modal ferroviário na movimentação dos produtos com destino no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Movimentação ferroviária futura com origem no Complexo

Considerando os fluxos com origem nas instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, é prevista, para o ano de 2060, uma movimentação ferroviária de aproximadamente 199 mil toneladas de fertilizantes, o que representa um acréscimo de 98% em relação ao ano de 2017.

No Gráfico 111 é apresentado um comparativo entre a movimentação atual dos fluxos com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas e a perspectiva futura.

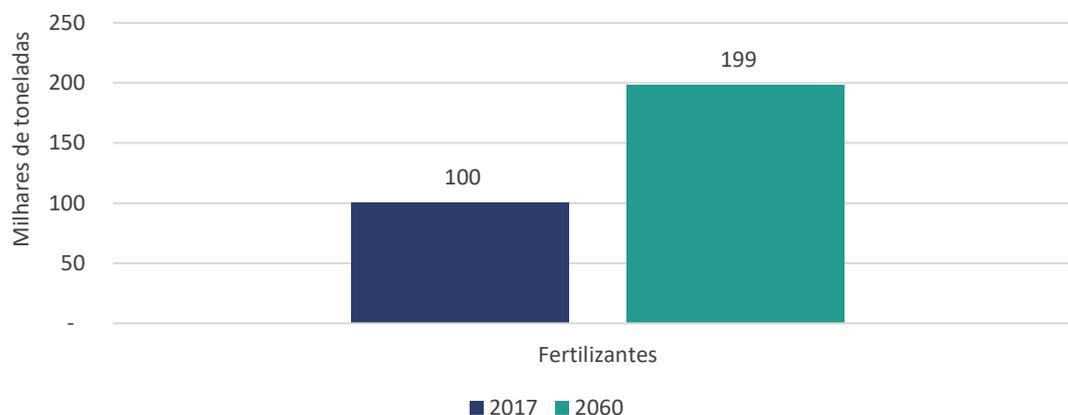


Gráfico 111 – Movimentação ferroviária de fertilizantes com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017 e 2060)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No cenário futuro, espera-se que a participação do modal ferroviário na movimentação de fertilizantes seja equivalente aos valores apresentados no Gráfico 112.

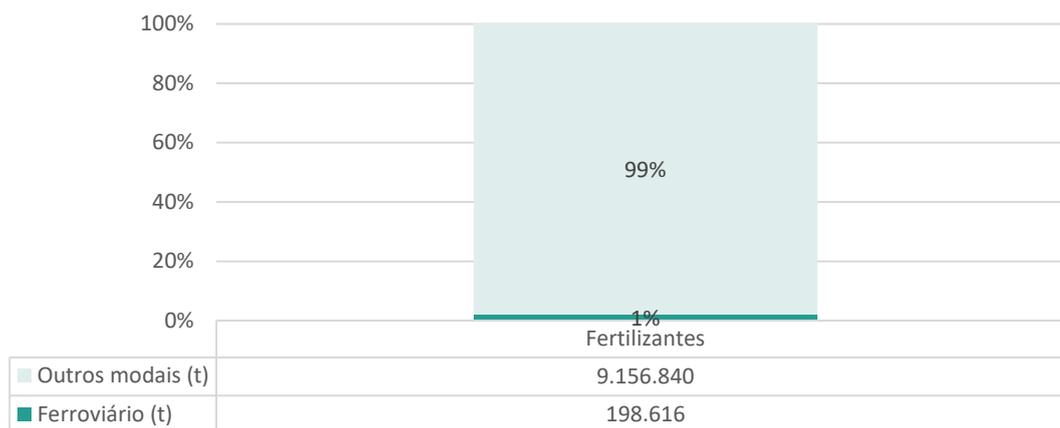


Gráfico 112 – Participação do modal ferroviário na movimentação de fertilizantes com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

5.2.2.2. Análise do atendimento no acesso ferroviário na situação futura

A análise da capacidade de atendimento do acesso ferroviário para a situação futura contempla o cálculo para o ano de 2060, para os segmentos dispostos na Figura 178, a partir dos valores de capacidade por segmento, em trens/dia, apresentados na *Declaração de Rede 2017* (ANTT, 2016), assim como de parâmetros operacionais, cujos valores detalhados são apresentados no Apêndice 7.

Para a situação futura são consideradas informações que justifiquem variações nos valores utilizados na determinação da capacidade dos segmentos, como previsão de aumento da capacidade instalada na linha férrea ou alteração do trem-tipo utilizado pelas concessionárias ferroviárias. Nesse sentido, de acordo com informações compartilhadas pela RMS, a empresa pretende iniciar um processo de padronização das locomotivas com objetivo de aumentar a eficiência operacional da ferrovia. Tal investimento prevê a substituição das locomotivas atuais por meio da aquisição de novas, o que possibilitará a utilização de trens-tipo com até 90 vagões, mantendo a capacidade de carga em 50 toneladas por vagão. Contudo, em virtude das incertezas atreladas à execução desse investimento, na análise da capacidade de atendimento da demanda ferroviária no cenário futuro, optou-se por manter os mesmos padrões observados na situação atual (item 5.2.1.6), incluindo uma abordagem qualitativa dos resultados que podem ser alcançados a partir da modificação dos trens-tipo.

Na sequência, a Tabela 166 apresenta os valores de capacidade, em toneladas, previstos para 2060.

Segmento	Sentido	Capacidade em trens/dia	Capacidade em milhões de toneladas/ano
Bagé - Eng. Guimarães	Destino ao Complexo	6,72	5,43
	Origem no Complexo	6,72	5,16
Eng. Guimarães - Eng. Afif	Destino ao Complexo	23,08	18,66
	Origem no Complexo	23,08	18,69
Eng. Afif - Passo dos Pires	Destino ao Complexo	6,62	5,36
	Origem no Complexo	6,62	5,36
Passo dos Pires - C. Vieweger	Destino ao Complexo	9,67	7,83
	Origem no Complexo	9,67	7,83
C. Vieweger - Cerro Chato	Destino ao Complexo	8,16	6,61
	Origem no Complexo	8,16	6,61
Cerro Chato - Pedro Osório	Destino ao Complexo	6,91	5,60
	Origem no Complexo	6,91	5,60
Pedro Osório - Eng. Chaves	Destino ao Complexo	18,35	14,86
	Origem no Complexo	18,35	14,86
Eng. Chaves - Capão Leão	Destino ao Complexo	11,94	9,67
	Origem no Complexo	11,94	9,67
Capão Leão - Pelotas	Destino ao Complexo	11,51	9,32
	Origem no Complexo	11,51	9,32
Pelotas - Povo Novo	Destino ao Complexo	11,02	8,93
	Origem no Complexo	11,02	8,93
Povo Novo - Quarta Seção	Destino ao Complexo	7,68	6,22
	Origem no Complexo	7,68	6,22

Tabela 166 – Capacidade dos segmentos em análise no acesso ferroviário do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ao comparar os valores apresentados na Tabela 166 referentes às capacidades estimadas para o ano de 2060, em toneladas, com os valores da Tabela 165, a qual apresenta as estimativas para 2017, nota-se que os valores da capacidade em trens por dia assim como em milhões de toneladas por ano mantiveram-se os mesmos. Por outro lado, caso ocorra a ampliação da quantidade de vagões dos trens-tipo para 90 vagões, mantendo-se a capacidade de carga em 50 toneladas por vagão, haverá um aumento de aproximadamente 50% na capacidade de transporte, em toneladas, nos 11 segmentos analisados. É válido ressaltar que nas estimativas da capacidade para o cenário futuro, mantiveram-se operacionais apenas os pátios ferroviários ativos na situação atual (2017), conforme indicado na *Declaração de Rede 2017* (ANTT, 2016).

Na sequência, o Gráfico 113 apresenta a comparação entre a demanda projetada e a capacidade estimada para os segmentos em estudo com destino ao Complexo, no ano de 2060.



Gráfico 113 – Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário, para cada um dos segmentos analisados, com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em relação ao sentido oposto, com origem no Complexo, o Gráfico 114 apresenta a comparação entre a demanda projetada e a capacidade estimada para os segmentos em estudo no ano de 2060.



Gráfico 114 – Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário, para cada um dos segmentos analisados, com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por meio dos resultados dispostos no Gráfico 113, percebe-se que o segmento situado entre os pátios ferroviários de Eng. Afif. e Passo dos Pires apresentou o maior percentual de ocupação no cenário futuro (2060), comportamento semelhante ao observado na situação atual

(2017), conforme exposto na seção 5.2.1.6. No entanto, considerando-se o investimento que prevê a ampliação dos trens-tipo para 90 vagões, o percentual de utilização da capacidade para esse segmento, no cenário futuro, pode alcançar o patamar de 57%.

No sentido oposto, cujos resultados podem ser observados no Gráfico 114, nota-se que o segmento situado entre os pátios ferroviários de Bagé e Eng. Guimarães manteve-se como o de maior ocupação no cenário futuro, com utilização de 4,4% da capacidade disponível. Ao considerar o investimento de ampliação dos trens-tipo, a utilização da capacidade nesse trecho seria reduzida para 3%.

De maneira geral, é possível concluir que a linha Bagé-Rio Grande terá capacidade para comportar a demanda vinculada ao acesso ferroviário do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, projetada para o ano de 2060, mantendo-se a conformação atual dos trens-tipo utilizados na operação ferroviária, assim como no caso do investimento de que prevê o aumento no número de vagões das composições. Além disso, é possível inferir que nas duas situações haverá capacidade ociosa no acesso ferroviário, a qual poderá ser explorada.

5.3. ESTUDOS E PROJETOS

Com base no diagnóstico realizado, a Tabela 167 apresenta um resumo dos problemas atuais e dos potenciais impactos futuros decorrentes do crescimento da demanda de cargas no Complexo Portuário com os respectivos estudos e projetos, quando existentes, que objetivam mitigar tais situações.

Problemas atuais e potenciais impactos futuros	Estudos e projetos
Condições ruins de trafegabilidade nas rodovias da hinterlândia	Duplicação da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas
Ligação única rodoviária entre os municípios de Rio Grande e Pelotas com limitações estruturais	Duplicação da BR-392 entre os municípios de Rio Grande e Pelotas
Congestionamentos causados na BR-392 em decorrência do cruzamento com a ferrovia	Construção de uma ponte sobre o Canal São Simão
Condições ruins de trafegabilidade nas proximidades no acesso ao local de atracação da balsa que faz a travessia entre Rio Grande e São José do Norte	Projeto de nova ligação entre os municípios de Rio Grande e São José do Norte
Condições ruins de pavimentação e de sinalização na maioria das vias do entorno do Porto do Rio Grande	-
Condições ruins de trafegabilidade na Av. Honório Bicalho	Implantação da Av. Portuária
Condições ruins de trafegabilidade no entorno do Porto de Pelotas	Novo acesso sul ao Porto de Pelotas
Conflito rodoferroviário no acesso ao Porto de Pelotas	

Problemas atuais e potenciais impactos futuros	Estudos e projetos
Formação de filas no cenário atual e perspectiva de déficit de capacidade em algumas portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo	Projeto Cadeia Logística Portuária Inteligente (CLPI)
Carência de base de dados fidedignas com registros das entradas e saídas das áreas portuárias do Complexo para fins de planejamento e tomada de decisão	-
Desorganização dos fluxos internos no Porto Novo	-
Posicionamento das balanças do Porto Novo em locais logisticamente desfavoráveis	-
Ausência de pátios de apoio logístico para atendimento de veículos com destino ao Porto Novo	Implantação de um pátio de triagem nas proximidades do Porto Novo
Cruzamento em nível entre os modais rodoviário e ferroviário no km 9 da Rodovia BR-392	Reposicionamento do traçado ferroviário a partir do pátio ferroviário de Quarta Seção da Barra e construção de viadutos sobre a PN situada no km 9 da BR-392
Baixa representatividade do modal ferroviário no transporte de carga associado às instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	Construção da EF-151 – Ferrovia Norte-Sul, trecho Panorama(SP) - Rio Grande (RS)
Restrição na movimentação de cargas no trecho ferroviário próximo a Santa Maria (RS)	-
PNs rodoferroviárias no município de Pelotas	-
O tráfego das composições ferroviárias restringe a mobilidade nas vias do município de Pelotas (RS), e tanto a cidade quanto as instalações portuárias não possuem terminal ferroviário de carga desde que as operações no Ramal do Porto de Pelotas foram descontinuadas	Projetos ferroviários previstos para o município de Pelotas (RS)
O Polo Industrial Metalomecânico instalado no município de Caxias do Sul (RS) dispõe apenas de infraestrutura rodoviária para escoar os produtos produzidos	Construção do Ramal Colinas-Caxias do Sul

Tabela 167 – Problemas e potenciais impactos diagnosticados nos acessos terrestres ao Complexo Portuário com respectivos estudos e projetos previstos pelas entidades municipais, estaduais e federais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Diante do exposto, esta seção apresenta uma descrição das principais melhorias previstas para os acessos terrestres que se encontram em estudo, planejadas ou em execução, e que poderão impactar positivamente as movimentações de carga do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

5.3.1. DUPLICAÇÃO DA BR-116 ENTRE OS MUNICÍPIOS DE GUAÍBA E PELOTAS

Com o objetivo de aumentar a capacidade e solucionar um dos principais gargalos no acesso rodoviário às instalações portuárias de Rio Grande e Pelotas, as obras de duplicação da BR-116 interceptam 211 km entre os municípios de Guaíba e Pelotas, divididos em nove lotes, os quais podem ser verificados na Figura 179.



Figura 179 – Duplicação da BR-116: divisão dos lotes
 Fonte: DNIT ([201-]) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As obras compreendem a execução de uma nova pista, além de travessias urbanas, ruas laterais, retornos operacionais, pontes, viadutos e passarelas, de modo a trazer mais segurança e organização ao tráfego interno das comunidades da região (DNIT, [201-]).

Nos lotes 1 e 2 os serviços foram assumidos pelo Exército no início de 2019 (BRASIL, 2019a), visto que as obras estavam paralisadas devido à falta de garantias necessárias para a continuidade da construtora licitada, segundo informações repassadas pelo DNIT/RS em visita técnica. Em agosto de 2019, esses dois lotes apresentavam 59,20% das atividades executadas. Também se encontram em andamento as obras dos lotes 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, com, respectivamente, 63,01%, 87,32%, 48,45%, 56,67%, 66,60%, 79,20% e 83,33% dos serviços concluídos (MANSUR, 2019), e cujas construtoras responsáveis correspondem, na sequência, a: Ivaí, Trier, Brasília-Guaíba, Pelotense, Sultepa, SBS e MAC (DNIT, [201-]). De acordo com DNIT (2019b), a conclusão das obras de duplicação de toda a rodovia está prevista para dezembro de 2021.

5.3.2. DUPLICAÇÃO DA BR-392 ENTRE OS MUNICÍPIOS DE RIO GRANDE E PELOTAS

As obras de duplicação da BR-392 compreendem quatro lotes situados entre os municípios de Rio Grande e Pelotas, com início no Km 0 da BR-392 seguindo em traçado paralelo à rodovia já existente até a ponte sobre o Arroio Pelotas, em trecho coincidente com a BR-116, conforme apresentado na Figura 180 (FARINA, 2018; BRASIL, 2018e).

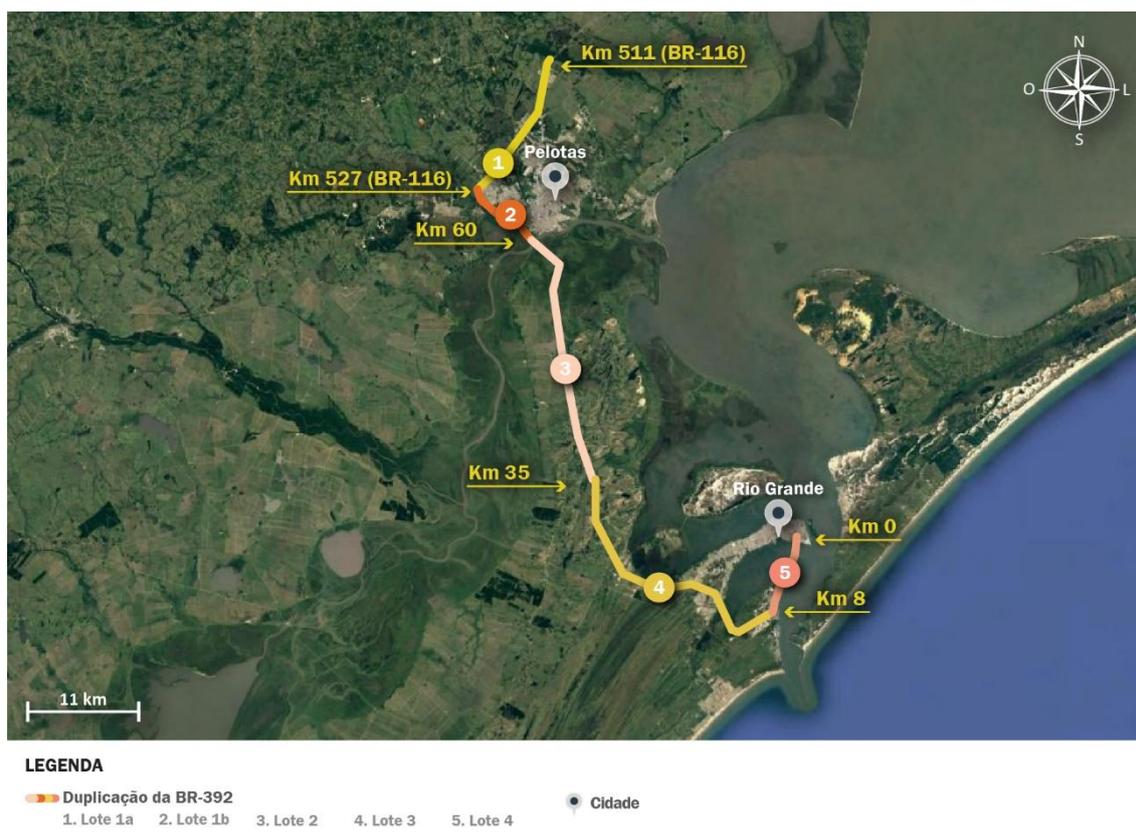


Figura 180 – Duplicação BR-392: divisão dos lotes

Fonte: DNIT (c2011), Google Maps (2017) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Lote 1 opera com, aproximadamente, 16 km de pista dupla, incluindo duas pontes e seis viadutos (DNIT, 2018a), e compreende as obras de implantação do Contorno de Pelotas, o qual é subdividido em Lote 1a e Lote 1b. Segundo informado pelo DNIT durante visita técnica, o Lote 1a compreende o segmento da BR-116 do Contorno de Pelotas e encontra-se concluído, enquanto o Lote 1b, que abrange o segmento da BR-392 do Contorno, está em execução, com previsão de conclusão para 2020 (DNIT, 2019a). Ao passo que os lotes 2 e 3 encontram-se concluídos, sob responsabilidade da concessionária Ecosul, o Lote 4, o qual se estende das proximidades do TUP Termasa até o Portão 2 do Porto Novo, está com o projeto executivo concluído aguardando licitação.

De acordo com o DNIT, quando concluídas, as obras no Lote 4 devem resolver conflitos rodoferroviários no acesso ao Porto do Rio Grande, como a passagem de nível situada no Trevo do Km 9, mencionada na seção 5.1.1.2 e na seção 5.2.1.2.

Ademais, além das obras de duplicação da rodovia, o projeto da BR-392, inserido no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, inclui a recuperação da Ponte Alberto Pasqualini, antigo elo entre Pelotas e Rio Grande que foi interditada há décadas sobre o Canal São Gonçalo. Nesse sentido, a ponte passará por obras de reforço e alargamento da estrutura (ZANELLA, c2019) cuja execução deverá ser feita pelo Governo Federal.

5.3.3. PROJETO DE NOVA LIGAÇÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE RIO GRANDE E SÃO JOSÉ DO NORTE

Atualmente, a conexão entre Rio Grande e São José do Norte é realizada apenas por travessias de balsas. Todavia, tendo em vista os atuais transtornos decorrentes do desemboque de veículos nos centros históricos de ambos os municípios (situação explanada na seção 5.1.1.2) aliada à previsão de expansão do Porto do Rio Grande no município de São José do Norte, estão sendo previstos acessos que atendam às demandas provenientes do aumento do número de veículos e da circulação de cargas entre os dois municípios. Nesse sentido, quatro alternativas estão sendo estudadas para a ligação terrestre dos municípios, conforme elencadas a seguir.

- » Ligação terrestre via Ilha do Marinheiro
- » Ponte com adequação da travessia urbana do Rio Grande
- » Ligação a seco na Barra do Rio Grande
- » Realocação do ponto de atracação das balsas no Rio Grande e em São José do Norte.

O EVTEA – iniciado em 2015 – foi retomado em julho de 2019 e, segundo o DNIT, deve ser concluído em março de 2020 (RIO GRANDE, 2019). Entretanto, algumas informações acerca das alternativas supracitadas são apresentadas nas seções seguintes.

5.3.3.1. Ligação terrestre via Ilha dos Marinheiros

A alternativa de ligação terrestre via Ilha dos Marinheiros propõe a construção de pontes, rodovias e viadutos ligando a BR-392 à BR-101, passando pela Ilha dos Marinheiros, conforme ilustra a Figura 181 (DNIT, 2014).



Figura 181 – Traçado preliminar da ligação via Ilha dos Marinheiros
Fonte: DNIT (2014) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com aproximadamente 25 km de extensão, essa alternativa possui um traçado que não interfere na área urbana dos municípios de Rio Grande e São José do Norte, contudo, perpassa uma região habitada e com atividades agrícolas e turísticas consolidadas, podendo, dessa forma, acarretar impactos socioambientais.

5.3.3.2. Ponte com adequação da travessia urbana do Rio Grande

A alternativa propõe a construção de uma ponte de, aproximadamente, 4 km de extensão conforme exposto na Figura 182.



Figura 182 – Traçado preliminar da ponte de ligação do Porto Novo a São José do Norte
 Fonte: DNIT (2014) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Essa opção permite a ligação da área urbana do Rio Grande, na região do Porto Novo, com uma região menos povoada em São José do Norte, mitigando os impactos no tráfego no município de São José do Norte decorrentes do fluxo de veículos com destino ou provenientes do Porto do Rio Grande. Todavia, no lado do Rio Grande, o traçado ainda desemboca no Centro Histórico do município, em uma região que, conforme mencionado na seção 5.1.1.2, apresenta infraestrutura inadequada ao tráfego de veículos inerentes ao transporte de cargas.

5.3.3.3. Ligação a seco na Barra do Rio Grande

A terceira alternativa de acesso terrestre entre Rio Grande e São José do Norte é a construção de uma ligação a seco (túnel submerso ou ponte) nas proximidades da Barra do Rio Grande, no Canal Norte, até o Bairro Quinta Secção da Barra, em São José do Norte, incluindo um prolongamento da BR-101 do novo local de atracação até o acesso a este município, como pode ser visualizado na Figura 183(DNIT, 2014).



LEGENDA

- Proposta de ligação a seco na Barra do Rio Grande à São José do Norte
- Atual travessia da balsa
- Acessos rodoviários a serem construídos
- Prolongamento da BR-101
- Cidade

Figura 183 – Traçado preliminar da ligação a seco (túnel ou ponte) entre a localidade da Barra do Rio Grande e São José do Norte

Fonte: DNIT (2014) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Essa alternativa contempla cerca de 2 km de interligação entre as duas margens, conectando a região do Superporto a uma área menos urbanizada do lado esquerdo do canal, de forma a reduzir os impactos relativos ao fluxo de caminhões em ambos os municípios. A possibilidade de ligação por meio de uma ponte, com um trecho móvel para a passagem de embarcações com grandes dimensões, prevê altura e largura suficientes para a passagem de, aproximadamente, 80% do tráfego de navios sem a necessidade de abertura e fechamento da estrutura (DNIT, 2014). Por sua vez, a implantação de um túnel submerso, segundo a avaliação preliminar do DNIT, demandaria mais recursos e prazo para execução quando comparado à construção da ponte, contudo, a movimentação portuária não seria afetada durante as obras.

5.3.3.4. Realocação do ponto de atracação das balsas no Rio Grande e em São José do Norte

A Prefeitura de São José do Norte, em seu Planejamento Estratégico Municipal e Desenvolvimento Territorial para Aperfeiçoamento da Mobilidade Urbana e Logística de Transporte Aquaviário de Veículos, dispõe de uma alternativa para a melhoria na logística de transporte e na mobilidade urbana no que tange à travessia de balsas entre os municípios de São José do Norte e Rio Grande. Essa alternativa propõe a realocação dos atuais pontos de atracação das balsas, conforme as opções apresentadas na Figura 184.



Figura 184 – Traçado preliminar das propostas de nova travessia das balsas entre os municípios de Rio Grande e São José do Norte

Fonte: São José do Norte (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Diante do exposto, os atuais pontos de atracação das balsas seriam retirados do Centro Histórico de ambos os municípios, realocando-os para as proximidades do Tecon, no Superporto no Rio Grande, e em São José do Norte, em uma das opções elencadas abaixo (SÃO JOSÉ DO NORTE, [2018]):

1. Nas adjacências do Estaleiro EBR, de forma que a Av. Perimetral seja a via de deslocamento até a BR 101 (Opção 1 da Figura 184).
2. Ou na localidade de Quinta Seção da Barra (Opção 2 da Figura 184).

De acordo com informações repassadas pela Prefeitura de São José do Norte, a segunda opção não é a mais recomendada, uma vez que as condições de infraestrutura das vias de acesso ao local não suportam o tráfego de caminhões. Além disso, a Prefeitura do Rio Grande pontuou que ambas as opções se constituem em uma medida paliativa, porque o fluxo de balsas pode atrapalhar o tráfego e as manobras dos navios no Porto.

Por outro lado, para mitigar os problemas relacionados à limitação dos horários da travessia (relatado na seção 5.1.1.2) e, conseqüentemente, a formação de filas – resultado dos usuários que aguardam para garantia da utilização da balsa, ou que permanecem até o dia seguinte para embarcar –, o plano municipal supracitado propõe implantar o uso de novas tecnologias para reserva e aquisição antecipada de bilhetes, com o intuito de reduzir o tempo de espera para o

embarque do veículo. Por ora, algumas medidas têm sido realizadas, como a contratação de uma segunda empresa para realização da travessia entre os dois municípios, de modo a preencher as lacunas no quadro de horários do transporte. Além disso, pela Ordem de Serviço nº 007, de 23 de agosto de 2019 (SUPRG, 2019e), ficaram definidas as condições de uso público para a área do Porto Velho destinada à travessia de veículos entre São José do Norte e Rio Grande.

5.3.4. NOVO ACESSO SUL AO PORTO DE PELOTAS

O projeto do Novo Acesso Sul ao Porto de Pelotas prevê a segregação do tráfego de caminhões em direção às instalações portuárias de Pelotas na maior parte do trecho, havendo intervenção de veículos de passeio apenas próximo à Rua Conde de Porto Alegre. Para isso, está prevista a construção de 1,2 km de rodovia entre o Km 60,7 da BR-392 e o cruzamento das ruas Gonçalves Chaves e Conde de Porto Alegre (Trecho 1), além da restauração e duplicação de 700 m da Rua Conde de Porto Alegre até o Porto de Pelotas (Trecho 2) (CMPC, 2014), conforme ilustra a Figura 185.



Figura 185 – Traçado do novo acesso sul ao Porto de Pelotas
 Fonte: CMPC (2014) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com o intuito de transpor a linha férrea existente no local, bem como pequenos canais e a região de mangue, parte do Trecho 1 possuirá traçado elevado com duas faixas em sentido duplo, enquanto que o restante do segmento, assim como o Trecho 2, contemplará a restauração e a duplicação das vias existentes com remoção do atual pavimento e execução de uma estrutura de concreto sobre estacas revestida por uma camada de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ). Para ambos os trechos, também serão implantadas sinalizações vertical e horizontal adequadas, cuja velocidade operacional máxima será de 60 km/h (CMPC, 2014).

O projeto executivo, contratado pela empresa CMPC e de responsabilidade da Empresa Incorp Consultoria e Assessoria, já está concluído e aprovado pelo DNIT. Contudo, segundo informado pela Prefeitura de Pelotas, a execução – que deverá ser feita pelo Governo Federal – ainda não foi realizada devido à falta de recursos financeiros. Uma vez iniciadas as obras, que não demandam desapropriações na região, estima-se um prazo de 12 meses para a conclusão do novo acesso (RIO GRANDE DO SUL, 2014a).

5.3.5. IMPLANTAÇÃO DE UM PÁTIO DE TRIAGEMNAS PROXIMIDADES DO PORTO NOVO

Para mitigar as atuais filas de veículos na Av. Honório Bicalho que aguardam acesso ao Porto Novo, conforme relatado na seção 5.1.1.2, vem sendo estudada a viabilidade de implantar um pátio de triagem na área do antigo pátio ferroviário, situado às margens da Rua Eng. Heitor Amaro Barcelos (Figura 186), a qual está condicionada a questões ambientais.



Figura 186 – Localização do pátio de triagem previsto nas proximidades do Porto Novo

Fonte: Dados obtidos por meio de contato telefônico (2019) e Google Earth (2018).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A estrutura atenderá de forma paliativa aos atuais transtornos no acesso ao Porto Novo, mais precisamente aos caminhões que realizam fluxo carrossel, pois o ideal seria, em paralelo, implantar um pátio em uma área mais afastada do Porto e das comunidades do entorno, de preferência às margens da BR-392, a partir da qual todos os caminhões que se destinam ao Porto do Rio Grande possam sair de forma sequenciada para o local de destino, por perpassarem por áreas mais sensíveis em termos de urbanização.

Conforme informado pela SUPRG, o projeto de execução do cercamento do pátio de triagem próximo ao Porto Novo encontra-se concluído e, até novembro de 2019, ainda não havia sido finalizado o projeto das instalações de apoio. Entretanto, serão previstos todos os serviços e infraestrutura necessários para a operacionalização desse tipo de empreendimento, como vagas adequadas e sanitários.

5.3.6. CONSTRUÇÃO DE UMA PONTE SOBRE O CANAL SÃO SIMÃO

Conforme explanado na seção 5.1.1.2, uma rota que poderia ser utilizada pelos caminhões inerentes ao transporte de contêineres seria através da RS-734 – a partir do seu entroncamento com a BR-392 – e da Via Sete, evitando a passagem pelo Trevo do Km 9, onde há conflito rodoferroviário. Entretanto, a viabilização desse trajeto depende da construção de uma ponte sobre o Canal São Simão (Figura 187).



Figura 187 – Localização da ponte a ser construída sobre o Canal São Simão

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2018) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De responsabilidade do Governo do Estado, o projeto – inserido no Programa Estadual de Desenvolvimento Industrial (PROEDI) – prevê a construção de uma estrutura de 120 m de extensão e 15,8 m de largura (RIO GRANDE DO SUL, 2016). No entanto, até novembro de 2019, a licença prévia emitida pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) em 2016 encontrava-se vencida.

5.3.7. IMPLANTAÇÃO DA AVENIDA PORTUÁRIA

Com o intuito de reduzir o volume de veículos que circulam pela Av. Honório Bicalho, via que margeia as instalações do Porto Novo, a Prefeitura do Rio Grande está construindo uma

avenida paralela a esta (Figura 188), aos fundos do Pátio de Automóveis, a ser utilizada exclusivamente pelo fluxo urbano.



Figura 188 – Traçado da Av. Portuária

Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura do Rio Grande (2019) e Google Earth (2018).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo informado pelo Gabinete de Programas e Projetos Especiais (GPPE) da Prefeitura do Rio Grande, a Av. Portuária operará com quatro faixas em sentido duplo, contará com passeios em ambas às margens, possuirá drenagem com tubulação de concreto armado e será pavimentada com CBUQ. Assim, haja vista à sua adequabilidade ao fluxo urbano, quando finalizada, pretende-se passar a jurisdição da Av. Honório Bicalho para a SUPRG, posto que esta passará a atender exclusivamente ao tráfego portuário.

Inserida no projeto de qualificação urbana do Bairro Getúlio Vargas (BGV), a implantação da Av. Portuária conta com recursos do PAC - Intervenção de Favelas e está inclusa no novo programa de governo Rio Grande Com Vida (RIO GRANDE, 2018a), dessa forma, além da Av. Portuária, outras vias serão executadas ou passarão por intervenção na região. Até novembro de 2019, de acordo com o GPPE, as obras encontravam-se em andamento na Av. Portuária e na Rua 16, ambas executadas pela empresa BRIPAV e com prazo de finalização previsto para início de 2021.

5.3.8. PROJETO CADEIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA INTELIGENTE (CLPI)

Conforme exposto na seção 5.1.1.3, uma das principais carências no acesso ao Porto do Rio Grande está relacionada à ausência de uma sistemática de acessos que sequeencie as chegadas dos caminhões, aliada à utilização de pátios de apoio e de tecnologias nos *gates* das portarias, situação que compromete a eficiência dos procedimentos de conferência física e documental na entrada e na saída de veículos da área portuária, além de impossibilitar a consumação de uma base de dados fidedigna para gestão e planejamento das operações. Atualmente, o atendimento aos veículos que se apresentam na portaria é realizado de forma manual pela guarda portuária, que também carece de efetivo, resultando em filas no acesso ao Porto e interferindo na segurança portuária.

Em 2013, esse cenário foi diagnosticado pelo Governo Federal e, com o intuito de mitigar essa situação, a então Secretaria Nacional de Portos do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (SNP/MTPA) customizou o projeto CLPI para o Porto do Rio Grande. A base conceitual do projeto em questão contempla a implantação de um sistema de sequenciamento e gerenciamento do fluxo de veículos que se destinam à zona portuária, denominado PORTOLOG, além de pontos de controle, a saber:

- » Ponto de Controle de Puxada: referente a Áreas de Apoio Logístico Portuário (AALPs)
- » Ponto de Controle Intermediário: relacionado aos *pré-gates*
- » Ponto de Controle Portuário: inerente a portarias automatizadas.

Em conjunto, esses três pontos de controle, aliados ao sistema PORTOLOG, irão conferir eficiência aos procedimentos de acesso de veículos para atendimento das operações portuárias e a racionalização do tráfego de veículos no entorno portuário, além de possibilitar o monitoramento em tempo real dos caminhões que se destinam aos recintos portuários. Isso porque, após a saída da origem, os caminhões devem destinarem-se à um Ponto de Controle de Puxada, que poderá ser uma AALP ou uma área já utilizada pelo veículo, como um terminal retroportuário, mas que disponha de infraestrutura adequada para ser credenciado pela Autoridade Portuária. No local, os caminhões aguardam chamada para acesso à instalação portuária de destino e, ao serem autorizados, percorrem vias determinadas para o fluxo portuário, ao longo das quais serão instalados *pré-gates*. Estes, constituem-se de pórticos metálicos equipados com câmeras OCR, leitores RFID e CFTV, garantindo o cadenciamento das chegadas e conferindo apoio na tomada de decisão quando forem verificadas irregularidades ou problemas nos acessos.

A Figura 189 exhibe a localização proposta para a implantação de uma AALP que atenda a grande parte dos veículos de carga que acessam as instalações portuária do Rio Grande, bem como os locais de implantação de dois *pré-gates*, os quais foram contemplados no anteprojeto disponibilizado pela então SNP/MTPA à SUPRG para licitação.



Figura 189 – Localização do Ponto de Controle de Puxada e dos pré-gates
 Fonte: Brasil (2015g) e Google Earth (2018). Elaboração LabTrans/UFSC (2019)

O anteprojeto desenvolvido também contempla a reforma e a automatização do Portão 2, por onde acessam os caminhões destinados ao Porto Novo, e da Portaria 2 do Pátio de Automóveis, utilizada pelas cegonheiras dedicadas ao transporte dos veículos importados ou com destino às exportações. Assim, nos *gates* dessas estruturas está prevista a instalação de leitores RFID, permitindo o acesso às informações vinculadas no sistema PORTOLOG, câmeras OCR, para a leitura das placas dianteira e traseira dos caminhões, balanças rodoviárias, de modo a agilizar os procedimentos de pesagem na entrada e na saída, além de um sistema de controle de acesso, incluindo leitores biométricos e de cartão e cancelas automáticas. Por sua vez, nos *gates* dos demais terminais do Porto do Rio Grande, o projeto prevê que as empresas responsáveis deverão instalar os leitores RFID para registro automático das entradas e saídas dos veículos em seus recintos.

Até o momento, o anteprojeto não foi licitado haja vista à falta de recursos financeiros para sua execução e, portanto, não há previsão para concretização do projeto CLPI. Também não foram realizadas ações no sentido de credenciar áreas para atuar como Pontos de Controle de Puxada e de realizar o treinamento do sistema PORTOLOG.

5.3.9. REPOSICIONAMENTO DO TRAÇADO FERROVIÁRIO A PARTIR DO PÁTIO FERROVIÁRIO DE QUARTA SEÇÃO DA BARRA E CONSTRUÇÃO DE VIADUTOS SOBRE A PN SITUADA NO KM 9 DA BR-392

Na situação atual, o acesso terrestre às instalações portuárias inseridas dentro da poligonal do Porto do Rio Grande é afetado, constantemente, pelo cruzamento em nível entre

os modais rodoviário e ferroviário no Km 9 da Rodovia BR-392. Quando ocorrem as operações ferroviárias, as pistas da rodovia ficam bloqueadas em ambos os sentidos, ocasionando a formação de filas de veículos no local até a passagem dos trens por completo.

Desse modo, com objetivo de mitigar a existência da referida PN, o DNIT informou que o projeto executivo do Lote 4, inserido no âmbito da duplicação da BR-392, prevê a construção de viadutos rodoviários sobre a ferrovia no Km 9, de modo que a PN seja eliminada. Além disso, o projeto também contempla a resolução de outros conflitos rodoferroviários existentes, entre o Termasa e a portaria de acesso ao Porto Novo, decorrentes das PNs situadas nas adjacências do Porto do Rio Grande.

Na sequência, a Figura 190 representa de forma esquemática a conformação dos viadutos que serão implantados no Km 9 da BR-392.



Figura 190 – Intervenções propostas para a PN no km 9
Fonte: SUPRG (2019d).

5.3.10. PROJETOS FERROVIÁRIOS PREVISTOS PARA O MUNICÍPIO DE PELOTAS (RS)

O diagnóstico da situação atual da infraestrutura de transportes do estado do Rio Grande do Sul em conjunto com a análise dos resultados obtidos a partir de simulações para cenários futuros, os quais consideraram variações na demanda por transporte em conjunto com novas obras de infraestrutura, são algumas das atividades inseridas no âmbito do PELT-RS (RIO GRANDE DO SUL, 2017b).

Após a conclusão das referidas atividades, a Secretaria de Transportes (ST) determinou um *portfólio* de investimentos para a infraestrutura de transportes estadual, elencando os principais projetos com viabilidade para serem implantados até o ano de 2039, com intuito de minimizar o impacto causado pelas deficiências da infraestrutura atual (RIO GRANDE DO SUL, 2017b).

Dentre esses investimentos, mais especificamente relacionados com o transporte ferroviário, destaca-se a proposta de remodelação do Terminal Ferroviário de Pelotas, uma vez que o município não conta com terminal ferroviário de cargas e que as instalações portuárias deixaram de utilizar o modal desde que as operações ferroviárias no Ramal do Porto de Pelotas foram descontinuadas. Outro investimento relevante prevê a construção do contorno ferroviário do município de Pelotas, cujo objetivo é eliminar o conflito causado pela circulação dos trens dentro da área do município na situação atual, beneficiando a mobilidade nas vias municipais, assim como garantindo maior fluidez ao tráfego das composições ferroviárias.

No que diz respeito aos dois projetos supracitados, cabe salientar que ambos estão previstos para ocorrer a partir de 2024.

5.3.11. CONSTRUÇÃO DA EF-151 – FERROVIA NORTE-SUL, TRECHO PANORAMA (SP) - RIO GRANDE (RS)

A construção da EF-151 Ferrovia Norte-Sul (FNS) foi iniciada em 1987, entre os municípios de Açailândia (MA) e Anápolis (GO), num trecho com extensão aproximada de 1.550 km. No ano de 2006, a Lei nº 11.297 (BRASIL, 2006) determinou a inclusão de um trecho ferroviário planejado à FNS, previsto para ser implantado entre Açailândia (MA) e Barcarena (PA), e, no ano de 2008, um novo trecho ferroviário planejado foi vinculado à FNS, previsto para ser construído até Panorama (SP), conforme disposto na Lei Federal nº 11.772 (BRASIL, 2008b).

Posteriormente, em 2015, a VALEC concluiu o desenvolvimento do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) para mais dois trechos complementares à FNS, situados entre Panorama (SP) e Chapecó (SC), e entre Chapecó (SC) e Rio Grande (RS). Mais especificamente sobre esse trecho, o projeto prevê a construção de uma linha férrea com 832,9 km de extensão, implantada em bitola larga (1,60m) com dormentes de concreto, além de uma faixa de domínio de 40 m para cada lado da ferrovia, a partir do eixo do projeto (VALEC, 2015).

Cabe salientar que a construção da FNS até o município de Rio Grande (RS) possibilitará o escoamento de cargas provenientes da Região Centro-Oeste do País, assim como proporcionará uma redução na distância de transporte e, conseqüentemente, do *transit-time*, para os produtores gaúchos localizados nas regiões Central e Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, em virtude da conformação geométrica do traçado, como pode ser visto na Figura 191 (RIO GRANDE DO SUL, 2017b).



Figura 191 – Representação geográfica do traçado da ferrovia EF151 – Ferrovia Norte-Sul no estado do Rio Grande do Sul

Fonte: SUPRG (2017) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No que diz respeito à construção da FNS, o PELT-RS recomenda que a construção da ferrovia no trecho Chapecó (SC) - Rio Grande (RS) seja iniciada a partir do Porto do Rio Grande, avançando em direção ao norte, para que, à medida que a obra avance, os trechos já construídos possam ser utilizados para o transporte de cargas em direção ao Complexo Portuário.

Portanto, no médio prazo, a construção da FNS até o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas pode induzir um aumento da utilização do modal ferroviário na divisão modal das instalações portuárias inseridas no Complexo, haja vista a área de abrangência dessa ferrovia a nível nacional.

5.3.12. TREM DE PASSAGEIROS (CAPÃO DO LEÃO-PELOTAS-RIO GRANDE)

O projeto de um sistema de transporte ferroviário de passageiros de interesse regional, nas cidades de Capão do Leão, Pelotas e Rio Grande, tem como objetivos a promoção da integração regional, o desenvolvimento de empreendimentos e serviços ao longo do trecho, a redução da ociosidade de trechos ferroviários, do consumo de combustíveis e do número de acidentes rodoviários.

Esse projeto já possui um EVTEA, elaborado em 2013, em que se mostrou viável ambientalmente e em quase todos os indicadores de análise. Para a elaboração desse estudo, foi considerado um prazo de três anos para a execução da obra e de 30 anos para a operação de transporte de passageiros.

O trecho ferroviário tem 99,3 km de extensão e não haverá compartilhamento com a linha de cargas, visto que a opção mais viável financeiramente é a implantação de uma nova

linha férrea na faixa de domínio. No estudo, foram identificadas 106 PNs com tratamento diferenciado e propostas 10 passarelas para pedestres (construção de 9 e reforma de 1), 20 pontes (construção de 16 e reforma de 4) e 3 viadutos rodoviários. Ademais, foram identificados alguns trechos com ocupação da faixa de domínio.

O trecho foi dividido em três tramos: S1 (acompanha a linha de cargas de Capão do Leão até o trevo de Rio Grande); S2 (um ramal novo até o balneário de Cassino); e S3 (sul da península de Rio Grande até a ponte rodoferroviária dos Franceses).

5.3.13. CONSTRUÇÃO DO RAMAL COLINAS-CAXIAS DO SUL

De acordo com o PELT-RS, a construção do ramal ferroviário denominado Ramal Colinas-Caxias do Sul prevê a interligação ferroviária entre o município de Caxias do Sul (RS) até o pátio ferroviário de Colinas, situado na Linha General Luz-Roca Sales, sob concessão da RMS. O horizonte indicado para implantação desse projeto é 2024 e a construção do traçado de 73 km está estimada em cerca de R\$ 440 milhões. Na sequência, a Figura 192 apresenta o traçado ferroviário simplificado do Ramal Colinas-Caxias do Sul.



Figura 192 – Representação geográfica do Ramal Colinas-Caxias do Sul
Fonte: Rio Grande do Sul (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por meio dessa nova conexão ferroviária, espera-se que os fluxos de transporte com origem em Caxias do Sul (RS) e nos demais municípios da região serrana do estado do Rio Grande do Sul possam utilizar o modal ferroviário como forma alternativa para escoarem os produtos produzidos na região em direção ao Porto do Rio Grande, assim como no sentido contrário.

No que diz respeito ao Ramal Colinas-Caxias do Sul, os representantes da RMS indicaram que esse projeto deve entrar em discussão interna pela companhia, haja vista a importância do Polo Industrial Metalomecânico de Caxias do Sul (RS). No entanto, antes de se posicionar, a RMS irá realizar estudos mais específicos.

REFERÊNCIAS

ADLER, H. A. **Avaliação econômica dos projetos de transporte: metodologia e exemplos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.

ADOMILLI, G. K. **Terra e mar, do viver e do trabalhar na pesca marítima. Tempo, espaço e ambiente junto a pescadores de São José do Norte-RS**. 2007. 344 f. Tese (Doutorado em Antropologia Social) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, maio 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/10406>. Acesso em: 23 maio 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Anuário Estatístico 2018**. Brasília, DF, 2018a. Disponível em: <http://antaq.gov.br/anuario/>. Acesso em: abr. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Porto de Pelotas**. Pelotas, 2002. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2002/InformacoesGeraisPortos/Portos/Pelotas.htm>. Acesso em: 30 ago. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). Resolução nº 5.746, de 24 de outubro de 2017. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 out. 2017a. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=25/10/2017&jornal=515&pagina=72&totalArquivos=96>. Acesso em: 15 maio 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). Resolução nº 7.040 da ANTAQ, de 28 de junho de 2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 jul. 2019. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/07/2019&jornal=515&pagina=164&totalArquivos=219>. Acesso em: 16 jul. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Sistema de Desempenho Portuário (SDP)**. Brasília, DF, 2017b. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/SDPV2/>. Acesso restrito.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Sistema de Desempenho Portuário (SDP)**. Brasília, DF, 2018b. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/SDPV2>. Acesso restrito.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Anuário Estatístico**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: http://www.antt.gov.br/ferrovias/arquivos/Anuario_Estatistico.html. Acesso em: 29 mar. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Contrato de Concessão da Malha Sul**. Contrato de Concessão que entre si celebram a União, por intermédio do Ministério dos Transportes, e a empresa Ferrovia Sul-Atlântico S.A., para a exploração e desenvolvimento do serviço público de transporte ferroviário de carga na malha sul. Brasília, 27 fev. 1997. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/all.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Declaração de Rede 2017**. Brasília, DF, 30 dez. 2016. Disponível em:

http://www.antt.gov.br/ferrovias/arquivos/Declaracao_de_Rede__2017.html. Acesso em: 1º dez. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Rumo Malha Sul**

S.A.: Informações. Brasília, DF, [201-]. Disponível em:

http://177.15.133.179/ferrovias/arquivos/America_Latina_Logistica_Malha_Sul_SA.html.

Acesso em: 21 mar. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF)**. [Brasília, DF], [2019]. Disponível em:

<https://appweb1.antt.gov.br/saff/Account/Login>. Acesso Restrito.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Portaria nº 354, de 11 de agosto de 2006. Aprova e promulga o Regimento Interno da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 ago. 2006. Disponível em:

<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=64&data=21/08/2006>. Acesso em: 22 jan. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução de Diretoria Colegiada RDC nº 72, de 29 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitem. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 30 dez. 2009.

Disponível em:

[http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/\(1\)RDC_72_2009_COMP.pdf/3dff4bbd-779f-43ba-821c-f48f380376fd](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/(1)RDC_72_2009_COMP.pdf/3dff4bbd-779f-43ba-821c-f48f380376fd). Acesso em: 18 maio 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Anuário Estatístico 2018**. Brasília, DF, 13 mar. 2019. Disponível em:

<http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-2018>. Acesso em: 13 mar. 2019.

ALTUS SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO S.A (ALTUS). **Agroindústria**. São Leopoldo, c2017. Disponível em: <http://www.altus.com.br/solucoes/27/agroindustria>. Acesso em: 21 fev. 2019.

ANTOCHEVIS, E. F. O século XIX e o Centro Histórico do Rio Grande. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM MEMÓRIA E PATRIMÔNIO, 7., 2013, Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas: UFPEL, 2013. p. 1-10. Disponível em:

<http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/ri/2665/5/O%20s%C3%A9culo%20XIX%20e%20o%20Centro%20Hist%C3%B3rico%20do%20Rio%20Grande.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2018.

ARRUDA, G. Integração da Hidrovia do Mercosul será em 2019. **Modal Revista de Infraestrutura e Logística**, Porto Alegre, [s. n.], 2 jun. 2017. Disponível em:

<https://revistamodal.com.br/hidrovia/>. Acesso em: 6 maio 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS MARÍTIMAS (CLIA ABREMAR BRASIL); FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Cruzeiros marítimos: estudo de perfil e impactos econômicos no Brasil – temporada 2016-2017**. São Paulo: FGV, 2017. Disponível em:

http://www.abremar.com.br/down/Cruzeiros_2017_Portugues_WEB_FINAL.pdf. Acesso em: 11 dez. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MARKETING RURAL E AGRONEGÓCIO (ABMRA). Brasil vai importar milho para suprir mercado agroindustrial. **ABMRA**, São Paulo, 6 abr. c2018. Disponível em: <http://www.abmra.org.br/2016/index.php/brasil-vai-importar-milho-para-suprir-mercado-agroindustrial/>. Acesso em: 17 abr. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14001**: sistemas da gestão ambiental – requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TERMINAIS DE CRUZEIROS MARÍTIMOS (BRASILCRUISE). **Escalas**. Armação dos Búzios, c2008. Disponível em: <http://www.brasilcruise.com.br/escalas.asp>. Acesso em: 21 mar. 2019.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). **O fim dos 30 pontos de IPI**. São Paulo: ANFAVEA, 25 set. 2017. Disponível em: http://www.anfavea.com.br/docs/Artigo_AntonioMegale_Anfavea_IPI_25.9.17.pdf. Acesso em: 9 jul. 2018.

ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE EMPRESAS DE BASE FLORESTAL (APRE FLORESTAS). **Dobra exportação de madeira para produção de celulose**. Curitiba, 7 mar. 2019. Disponível em: <http://www.apreflorestas.com.br/noticias/dobra-exportacao-de-madeira-para-producao-de-celulose/>. Acesso em: 11 abr. 2019.

AVILA, L. S. dos. Relações Étnico-Raciais e Ações Afirmativas. **Revista do Lhiste**, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 257-273, dez. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/revistadolhiste/article/viewFile/59765/36911>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BENTO, D. M.; BEMVENUTI, M. A. Os peixes de água doce da pesca artesanal no sul da Lagoa dos Patos, RS – subsídios ao ensino escolar. **Cadernos de Ecologia Aquática**, Rio Grande, v. 3, n. 2, p. 33-41, 2008. Disponível em: http://www.cadernos.ecologia.furg.br/images/artigos/25_Douglas&Marlise.pdf. Acesso em: 11 set. 2018.

BIANCHINI S.A. **Amostragem e determinação de Material Particulado SO₂, SO₃, e névoas de H₂SO₄ e NO_x**. Rio Grande, 12 jun. 2018a. 17 p. [.pdf]

BIANCHINI S.A. **Estação de tratamento de efluentes líquidos industriais**. Rio Grande, 2018b. 20 p. [.pdf].

BIANCHINI S.A. **Laudo de Cobertura Vegetal**. Rio Grande: Engebio, 2018c. 16 p. [.pdf].

BIANCHINI S.A. **Laudo de Fauna**. Rio Grande: Engebio, 2018d. 16 p. [.pdf].

BIANCHINI S.A. **Laudo de níveis de ruídos para conforto acústico**: ABNT NBR 10.151. Rio Grande: Químea, 2019. 46 p. [.pdf].

BIANCHINI S.A. **Produtos**. Porto Alegre, [201-?]. Disponível em: <http://bianchinisa.com.br/produtos/>. Acesso em: 28 fev. 2019.

BIANCHINI S.A. **Relatório Técnico Semestral – II Semestre/2018. Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Sanitário**. Rio Grande, 2018e. 45 p. [.pdf].

BICHOU, K; GRAY, R. A critical review of conventional terminology for classifying seaports. **Transportation Research**. Plymouth: Elsevier. Part A, v. 39, nº 1, p. 75-92, 2005.

BONATO, L. Regulamentada a lei que cria política do carvão e polo carboquímico. **Governo do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 2 jul. 2018. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/sartori-assina-decreto-que-cria-politica-do-carvao-mineral-e-polo-carboquimico-do-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 8 nov. 2019.

BRAIDO, J. A. **Desencontros legais e morais na pesca artesanal: a educação ambiental política para a transformação socioambiental em Rio Grande/RS e São José do Norte/RS**. 2015. 210 f. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2015. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/6578/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20JANAINA.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 maio 2019.

BRASIL. Departamento de Polícia Rodoviária Federal. Portaria nº 200, de 7 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a restrição do trânsito de Combinações de Veículos de Cargas, Combinações de Transporte de Veículos, Combinações de Transporte de Veículos e Cargas Paletizadas e demais veículos portadores de Autorização Especial de Trânsito (AET) em rodovias federais nos períodos dos feriados do ano de 2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 dez. 2018a. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=10/12/2018&jornal=515&pagina=119>. Acesso em: 11 jan. 2019.

BRASIL. Exército Brasileiro. 1º Batalhão Ferroviário. **Operação Guaíba (Duplicação BR-116)**. Brasília, DF, 2019a. Disponível em: <http://www.1bfv.eb.mil.br/index.php/operacao-guaiba-duplicacao-br-116>. Acesso em: 8 mar. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul (CPRS). **Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul (NPCP-RS)**. [Brasília, DF], 10 out. 2017a. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cprs/npcp>. Acesso em: 12 fev. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul (CPRS). **Plano de Auxílio Mútuo Marítimo (PAM-M)**: CPRS nº 002-05. Rio Grande, fev. 2005a. 7 p. [.pdf].

BRASIL. Marinha do Brasil. Capitania Fluvial de Porto Alegre. **Normas e Procedimentos da Capitania fluvial de Porto Alegre (NPCF-CFPA)**. [Brasília, DF], 2015a. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/cfpa/sites/www.marinha.mil.br.cfpa/files/NPCP_CFPA.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Centro de Hidrografia da Marinha (CHM). **Cartas Raster**. Niterói, 2018b. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/cartas-raster>. Acesso em: 13 fev. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Centro de Hidrografia da Marinha (CHM). **Lista de Faróis**. 36. ed. Niterói: DHN, 2019b. *E-book*. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/sites/www.marinha.mil.br.chm/files/u1974/lf-completa.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Centro de Hidrografia da Marinha (CHM). **Roteiros**. Niterói, 2017b. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav-publicacoes/roteiros>. Acesso em: 26 fev. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. **Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios: NORMAM-20/DPC**. [Brasília, DF]: Marinha do Brasil, 2014a. Disponível em: <https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam20.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2018.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. **Normas da Autoridade Marítima para o Serviço de Praticagem (NORMAM-12/DPC)**. [Brasília, DF]: Marinha do Brasil, 2011a. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/normas>. Acesso em: 13 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Projeções do agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28** projeções de longo prazo. Brasília, DF: MAPA, 2018c. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/banner_site-03-03-1.png/view. Acesso em: 27 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Economia. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)**. Brasília, DF, [2019]. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>. Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). **Brasil e Argentina renovam acordo automotivo por mais quatro anos**. Brasília, DF, 25 jun. 2016a. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/ce-bim/guias-bim/61-noticias/1611-brasil-e-argentina-renovam-acordo-automotivo-por-mais-quatro-anos>. Acesso em: 21 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Rodovias. **DNIT libera trânsito na BR-392/RS entre Santa Maria e São Sepé**. Brasília, DF, 14 out. 2015b. Disponível em: <https://www.transportes.gov.br/o-que-e-rss/17-ultimas-noticias/3301-dnit-libera-tr%C3%A2nsito-na-br-392-rs-entre-santa-maria-e-s%C3%A3o-sep%C3%A9.html>. Acesso em: 29 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Tráfego Portuário - VTMIS**. Brasília, DF, 2016b. Disponível em: <https://www.infraestrutura.gov.br/intelig%C3%Aancia-log%C3%ADstica-portos/94-intelig%C3%Aancia-log%C3%ADstica/5469-tr.html?acute;fego-portu=´rio-vtmis=>. Acesso em: 24 abr. 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **MME publica resolução com aumento gradual da mistura de biodiesel ao diesel para 15%**. Brasília, DF, 8 nov. 2018d. Disponível em: http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/mme-publica-resolucao-com-aumento-gradual-da-mistura-de-biodiesel-ao-diesel-para-15-. Acesso em: 11 mar. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira**. Brasília, DF, [20--]a. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/>. Acesso em: 3 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Pelotas**. 1. ed. Porto Alegre: Panorama Crítico, 2016c. *E-book* (116 p.). Disponível em: https://saopelotas.furg.br/images/stories/ATLAS/Atlas_Cartas_SAO_BMPelotas_-_baixa-resolucao-_FINAL.pdf. Acesso em: 7 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). **Resolução nº 6, de 2 de dezembro de 1998**. Brasília, DF: CIRM, 2 dez. 1998. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/Plano%20de%20Acao%20Federal%20PAF-ZC/Res.CIRM%20006-98%20AAP.pdf>. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília, DF: Conama, 1986. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 3, de 28 de junho de 1990**. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Brasília, DF: Conama, 1990. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>. Acesso em: 19 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília, DF: Conama, 1997a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 398, de 11 de junho de 2008**. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. Brasília, DF: Conama, 2008a. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_398.pdf. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 2010a. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=805&data=20/12/2010>. Acesso em: 4 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamento de óleo**. Brasília, DF: MMA, [200-]. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/projeto/_arquivos/cartassao2007port.pdf. Acesso em: 5 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC II)**. [Brasília, DF]: MMA, [1997?]. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/0.PNGC-II97%20Resolucao05_97.CIRM.pdf. Acesso em: 31 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 424, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização ambiental de portos e terminais portuários, bem como os outorgados às companhias docas, previstos no art. 24-A da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 out. 2011b. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=102&data=28/10/2011>. Acesso em: 4 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Povos e Comunidades Tradicionais**. Brasília, DF, [200-?]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/terras-ind%C3%ADgenas,-povos-e-comunidades-tradicionais>. Acesso em: 9 jul. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Relatório Parametrizado de Unidade(s) de Conservação**. Brasília, DF: MMA, [20--]b. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>. Acesso em: 8 nov. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro**. [Brasília, DF], [201-]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/10450-indicadores-de-monitoramento-e-avalia%C3%A7%C3%A3o-do-zee>. Acesso em: 16 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, da Justiça, da Cultura e da Saúde. **Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015**. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA. Brasília, DF: MMA, 2015c. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_Interministerial_60_de_24_de_marco_de_2015.pdf. Acesso em: 4 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA); Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Portaria Interministerial MMA/SEP/PR nº 425, de 26 de outubro de 2011**. Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária - PRGAP de portos e terminais portuários marítimos, inclusive os outorgados às Companhias Docas, vinculadas à SEP/PR. Brasília, DF: MMA; SEP/PR, 2011c. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/documentos-e-publicacoes/legislacao/legislacao-docs/licenciamento/portaria-interministerial-mma-sep-pr-425-de-26-de-outubro-de-2011/view>. Acesso em: 4 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Planejamento. Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). **BR-392/RS - Duplicação de Pelotas à Rio Grande – RS**. Brasília, DF, 30 jun. 2018e. Disponível em: <http://www.pac.gov.br/obra/4520>. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria do Patrimônio da União (SPU). Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (PROJETO ORLA). **Plano de Ação na orla estuarina e marítima do município de Rio Grande**. Rio Grande: SPU, jul. 2004a. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/Projeto%20Orla/Plano%20de%20Acao%20Rio%20Grande_parte1.pdf. Acesso em: 19 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Norma Regulamentadora 7 – NR 7: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**. Brasília, DF: MTE, 1978a. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/nr-7-atualizada-2018.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Norma Regulamentadora 9 – NR 9:** Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Brasília, DF: MTE, 1978b. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR-09.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Norma Regulamentadora 15 – NR 15:** Atividades e Operações Insalubres. Brasília, DF: MTE, 1978c. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15.pdf. Acesso em: 17 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Norma Regulamentadora 29 – NR 29:** Segurança e Saúde no Trabalho Portuário. Brasília, DF: MTE, 1997b. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR29.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2019.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Convênio nº 001 – PORTOS/97.** Convênio de Delegação que entre si celebram a União, por intermédio do Ministério dos Transportes e o Estado do Rio Grande do Sul, para a administração e a exploração dos portos de Porto Alegre, Pelotas, Rio Grande e Cachoeira do Sul. Brasília, DF: Ministério dos Transportes, 27 mar. 1997c. 7 p. [.pdf].

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA). **Diretrizes Socioambientais do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA):** Via Sustentável. Brasília, DF: MTPA, 21 dez. 2016d. Disponível em: http://www.transportes.gov.br/images/MEIO_AMBIENTE/MTPA_DiretrizesSocioambientais.pdf. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA). Secretaria Nacional de Portos (SNP). **Plano Conceitual de Dragagem:** Obras de Dragagem por Resultado de Manutenção do Canal de Acesso Aquaviário e dos Berços do Complexo Portuário de Rio Grande/RS. Brasília, DF: MTPA, 2018f. 57 p. [.pdf].

BRASIL. Ministério Público Federal (MPF). **Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais e as Unidades de Conservação de Proteção Integral:** alternativas para o asseguramento de direitos socioambientais. 6ª Câmara de Coordenação e Revisão. Brasília, DF: MPF, 2014b. *E-book* (117 p.). (Série Manual de Atuação). Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/documentos-e-publicacoes/manual-de-atuacao/docs/manual-de-atuacao-territorios-de-povos-e-comunidades-tradicionais-e-as-unidades-de-conservacao-de-protecao-integral>. Acesso em: 22 maio 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto de 3 de junho de 2015. Define a área do Porto Organizado de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 jun. 2015d. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/06/2015&jornal=1&pagina=4&totalArquivos=156>. Acesso em: 13/09/2018.

BRASIL. Presidência da República. Decreto de 25 de julho de 2005. Dispõe sobre a definição da área do Porto Organizado de Rio Grande, no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jul. 2005b. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=26/07/2005&jornal=1&pagina=4&totalArquivos=72>. Acesso em: 13 set. 2018.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 4.320, de 17 de março de 1964.** Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília, DF: Presidência da República, 17

mar. 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4320.htm. Acesso em: 4 abr. 2019.

BRASIL. 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 União**, Brasília, DF, 23 ago. 2002. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=9&data=23/08/2002>. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003. Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 nov. 2003. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=88&data=07/11/2003>. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004. Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 abr. 2004b. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=20/04/2004>. Acesso em: 9 jul. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 dez. 2004c. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=2&data=08/12/2004>. Acesso em: 21 ago. 2018.

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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 fev. 2007. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=316&data=08/02/2007>. Acesso em: 8 maio 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 8.033, de 27 de junho de 2013**. Regulamenta o disposto na Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de portos organizados e de instalações portuárias. Brasília, DF: Presidência da República, 27 jun. 2013a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8033.htm. Acesso em: 4 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015. Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será competência da União. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 abr. 2015e. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=4&data=23/04/2015>. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 8.548, de 23 de outubro de 2015. Promulga o Acordo entre a República Federativa do Brasil e a República Oriental do Uruguai sobre Transporte Fluvial e Lacustre na Hidrovia Uruguai-Brasil, firmado em Santana do Livramento, em 30 de julho de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 out. 2015f. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=26/10/2015&jornal=1&pagina=12&totalArquivos=168>. Acesso em: 9 jan. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 dez. 2011d. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=09/12/2011>. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. DF: Presidência da República, 23 set. 1997d. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm. Acesso em: 29 mar. 2019.

BRASIL. 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 Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=41&data=28/04/1999>. Acesso em: 17 mar. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=45&data=19/07/2000>. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=11/07/2001>. Acesso em: 10 dez. 2018.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 10.932, de 3 de agosto de 2004**. Altera o art. 4º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que "dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências". Brasília, DF: Presidência da República, 3 ago. 2004d. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.932.htm#art2. Acesso em: 29 mar. 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.297, de 9 de maio de 2006**. Acrescenta e altera dispositivos na Lei no 5.917, de 10 de setembro de 1973, que aprova o Plano Nacional de Viação; revoga o art. 3º da Medida Provisória no 2.217-3, de 4 de setembro de 2001; e dá outras providências. DF: Presidência da República, 9 maio 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11297.htm. Acesso em: 29 mar. 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.772, de 17 de setembro de 2008**. Acrescenta e altera dispositivos na Lei nº 5.917, de 10 de setembro de 1973, que aprova o Plano Nacional de Viação; reestrutura a VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.; encerra o processo de liquidação e extingue a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT; altera as Leis nºs 9.060, de 14 de junho de 1995, 11.297, de 9 de maio de 2006, e 11.483, de 31 de maio de 2007; revoga a Lei no 6.346, de 6 de julho de 1976, e o inciso I do caput do art. 1º da Lei nº 9.060, de 14 de junho de 1995; e dá outras providências. DF: Presidência da República, 17 set. 2008b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11772.htm#art31. Acesso em: 29 mar. 2019.

BRASIL. 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 União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010b. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=3&data=03/08/2010>. Acesso em: 22 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 jan. 2012a. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=04/01/2012>. Acesso em: 9 jul. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 28 maio 2012b. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=28/05/2012>. Acesso em: 10 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 jun. 2013b. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1000&pagina=1&data=05/06/2013>. Acesso em: 4 abr. 2019.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Relatório do Detalhamento da Situação Atual do Porto do Rio Grande e seu Entorno, Proposta de Melhorias na Infraestrutura dos Gates com Base em Modelos de Simulação e Adoção de Tecnologia.**

[Brasília, DF]: SEP/PR, abr. 2015g. 162 p. [.pdf].

BRASIL. Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP/PR). Portaria nº 104, de 29 de abril de 2009. Dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho nos portos e terminais marítimos, bem como naqueles outorgados às Companhias Docas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 maio 2009. Disponível em:

<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=8&data=05/05/2009>. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASILAGRO. **Perspectivas positivas para o farelo brasileiro.** São Paulo, 26 mar. 2018.

Disponível em: <http://www.brasilagro.com.br/conteudo/perspectivas-positivas-para-o-farelo-brasileiro.html>. Acesso em: 29 de nov. 2018.

BRASKEM. **Relatório anual 2017.** São Paulo, 2018. Disponível em:

<https://www.braskem.com.br/Portal/Principal/arquivos/relatorio-anual/2017/2018-07-10-RAS2017-Braskem-PDF-interativo-portugues.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2019.

BRASKEM. **Unidades Braskem.** [São Paulo], c2019. Disponível em:

<https://www.braskem.com.br/unidades-braskem>. Acesso em: 13 mar. 2018.

BUENO, S. B. Rio Grande busca saída à crise dos estaleiros. **Valor Econômico**, Porto Alegre, 12 jun. 2017. Disponível em:

<https://www.valor.com.br/empresas/5000802/rio-grande-busca-saida-crise-dos-estaleiros>. Acesso em: 31 ago. 2018.

BUNGE. **A Bunge:** Fundação Bunge. São Paulo, c2012. Disponível em:

http://www.bunge.com.br/Bunge/Fundacao_Bunge.aspx. Acesso em: 13 dez. 2018.

CAIS MAUÁ DO BRASIL S.A. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA):** Revitalização do Cais Mauá.

Porto Alegre: ABG Engenharia e Meio Ambiente, v. 1, jun. 2015. Disponível em:

vivacaismaua.com.br/wp-content/uploads/2015/07/EIA_VOLUME1.pdf. Acesso em: 3 jul. 2019.

CASTELÃO, R. M.; MÖLLER JR., O. O. Sobre a circulação tridimensional forçada por ventos na Lagoa dos Patos. **Atlântica**, Rio Grande, v. 25, n. 2, p. 91-106. Disponível em:

<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/2866/SOBRE%20A%20CIRCULA%3%87%20O%20TRIDIMENSIONAL%20FOR%3%87%20ADA%20POR%20VENTOS%20NA%20LAGOA%20DOS%20PATOS.pdf?sequence=1>. Acesso em: 11 nov. 2019.

CDES DIREITOS HUMANOS. Processo de regularização fundiária no município de Rio

Grande/RS. **Informativo do CDES**, Porto Alegre, 3. ed., ano 3, p. 2-3, 20 jul. 2016. Disponível

em: <http://www.cdes.org.br/wp-content/uploads/2016/07/informativo-julho.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2019.

CENTRO DE INTEGRAÇÃO DO MERCOSUL (CIM). **Gestão Ambiental Portuária é tema de visita e palestra no Tecon Rio Grande.** Pelotas, 18 jan. 2013. Disponível em:

<https://wp.ufpel.edu.br/mercosul/pt/2013/02/21/gestao-ambiental-portuaria-e-tema-da-visita-e-palestra-no-tecon-rio-grande/>. Acesso em: 25 set. 2018.

CIPRIANO, D. M.; MACHADO, C. R. da S. O bairro Getúlio Vargas e a grande faxina dos anos 70: remoção de moradias e conseqüências socioambientais na expansão portuária (Rio Grande-RS). **Revista Eletrônica História, Natureza e Espaço**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, 3. ed., p. 1-23, 1 ago. 2014. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/niesbf/article/view/12121>. Acesso em: 2 abr. 2019.

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **Nossa história**. Guaíba, c2018. Disponível em: <http://cmpcceluloseriograndense.com.br/historia>. Acesso em: 12 abr. 2019.

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **Projeto de Engenharia Conceitual para a Ligação de Acesso ao Porto de Pelotas na Rodovia BR-392 e ERS-471**. Porto Alegre: CMPC, nov. 2014. 90 p. [.pdf].

COHEN, L.; HEATH, M. Argentina anuncia medidas fiscais de "emergência" e taxa exportações. **Reuters**, Buenos Aires, 3 set. 2018. Disponível em: <https://br.reuters.com/article/businessNews/idBRKCN1LJ250-OBRBS>. Acesso em: 11 mar. 2019.

COLUSSI, J. Appetite turco alimenta venda externa de gado vivo do Rio Grande do Sul. **Gaúcha ZH**, Porto Alegre, [s. n.], 20 abr. 2018. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2018/04/apetite-turco-alimenta-venda-externa-de-gado-vivo-do-rio-grande-do-sul-cjg82zobg01tc01qlre1luk1c.html>. Acesso em: 2 abr. 2019.

COLUSSI, J. Há 20 anos sem milho suficiente para abastecer indústrias, RS paga alto custo. **Gaúcha ZH**, Porto Alegre, [s. n.], 1 fev. 2019. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2019/02/ha-20-anos-sem-milho-suficiente-para-abastecer-industrias-rs-paga-alto-custo-cjrmcbpy3000f01oyezxt1lnc.html>. Acesso em: 12 abr. 2019.

COMEX STAT. **Página inicial**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 21 de jan. 2019.

COMPANHIA DE GÁS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (SULGÁS). **Estudo de Impacto Ambiental [da] Rede de Distribuição de Gás Natural do Rio Grande (RDGN) – Rio Grande**. V. 1. Porto Alegre: Polar, 2016. Disponível em: http://www.sulgas.rs.gov.br/sulgas/images/pdf/eia/EIA_-_Rio_Grande_Vol01_rev02.pdf. Acesso em: 28 set. 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **A cultura do trigo**. Brasília, DF: Conab, 2017a. Disponível em: https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/17_04_25_11_40_00_a_cultura_do_trigo_versao_digital_final.pdf. Acesso em: 7 ago. 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Boletim da Safra de Grãos: 12º Levantamento – Safra 2015/2016**. Brasília, DF, 21 set. 2017b. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?start=30>. Acesso em: 22 fev. 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Calendário de Plantio e Colheita de Grãos no Brasil 2017**. Brasília, DF, c2015. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/outras>

publicacoes/item/download/21099_79625cc8ceb43fb85f49cea4961b0ea6. Acesso em: 17 abr. 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Série histórica das safras**. Brasília, DF, [201-]. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>. Acesso em: 3 jul. 2018.

COMUNELLO, P. CMPC planeja uma nova unidade do Rio Grande do Sul. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, [s. n.], 19 dez. 2017. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2017/12/economia/602480-cmpc-planeja-uma-nova-unidade-no-rio-grande-do-sul.html. Acesso em: 16 jan. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de Rodovias 2018**: relatório gerencial. Brasília, DF: CNT, SEST/SENAT, 2018. Disponível em: <http://cms.pesquisarodovias.cnt.org.br//Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20de%20Rodovias%202018%20-%20web%20-%20baixa.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2019.

CONSELHO DE GESTÃO AMBIENTAL DO PORTO DO RIO GRANDE (CGAPRG). **Realização da Blitz Ambiental no Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 1 dez. 2014. Disponível em: <https://cgaprg.wordpress.com/2014/12/01/realizacao-da-blitz-ambiental-no-porto-do-rio-grande/>. Acesso em: 20 set. 2018.

COPETTI, T. Abertura da colheita de arroz sem muito a comemorar. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 23 fev. 2018. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2018/02/economia/613018-abertura-da-colheita-do-arroz-sem-muito-a-comemorar.html. Acesso em: 16 abr. 2019.

COSAN. **Número de acidentes operacionais reduz 45% em ferrovias do Sul**. São Paulo, jun. 2019. Disponível em: <http://cosan.com/pt-br/imprensa/releases/nmero-de-acidentes-operacionais-reduz-45-em-ferrovias-do-sul>. Acesso em: 14 abr. 2019.

COSTA, C. S. N. **A Empresarização do Espaço em Cidades Locais**: um estudo no município de São José do Norte. 2017. 235 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/178305>. Acesso em: 11 abr. 2019.

CUNHA, G. T. da. **Navegação hidroviária interior no RS**: Vantagem econômica comparada aos outros modais e implantação do calado sazonal. 2014. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/97237/000920154.pdf;jsessionid=EA3239635F91B1F96A2DD666B1E0328?sequence=1>. Acesso em: 8 mar. 2019.

DATAMAR. **Liner services**. São Paulo, abr. 2019. Disponível em: <https://www.datamar.com.br/>. Acesso restrito.

DELAMARE T. O.; SATO S. E.; SIMON A. L. H. Análise da Cobertura e uso da terra da colônia de pescadores Z3 – Pelotas (RS): elementos para o zoneamento geoambiental. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17.; CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA, 1., 2017, Campinas, SP. **Anais [...]**. Campinas: Unicamp, 2017. p. 1-12. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1982>. Acesso em: 23 maio 2019.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DAER). **Mapa Rodoviário do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: DAER, 2018. 1 mapa. Escala 1:1.000.000. Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/upload/arquivos/201811/09151315-mapa-rs-frente-2018-rgb.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacidade Tecnológica. **Manual de projeto geométrico de rodovias rurais**. Rio de Janeiro: DNIT, 1999. *E-book*. Disponível em: http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/706_manual_de_projeto_geometrico.pdf. Acesso em: 21 mar. 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Diretor-geral do DNIT percorre obras de duplicação da BR-116/RS**. [Brasília, DF], 8 abr. 2019a. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/noticias/diretor-geral-do-dnit-percorre-obras-de-duplicacao-da-br-116-rs>. Acesso em: 19 nov. 2019.

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: DNIT, 2006. *E-book*. Disponível em: http://www1.dnit.gov.BR/arquivos_inteRNet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf. Acesso em: 31 maio 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES (DNIT). **Estudos para travessia a seco Rio Grande – São José do Norte**. Maio 2014. 12 slides.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Governo Federal libera 47 quilômetros duplicados da BR-116/RS**. [Brasília, DF], 7 out. 2019b. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/noticias/governo-federal-libera-47-quilometros-duplicados-da-br-116-rs-1>. Acesso em: 20 nov. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Governo Federal libera verba para duplicação do Contorno de Pelotas/RS**. [Brasília, DF], 26 fev. 2018a. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/noticias/governo-federal-libera-verba-para-duplicacao-do-contorno-de-pelotas-rs>. Acesso em: 31 jan. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Hidrovia do Mercosul**. Brasília, DF, 2018b. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/modais-2/aquaviario/hidrovia-do-mercosul>. Acesso em 6 maio 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Serviços Técnicos de Engenharia S.A. (STE). BR-116/RS Gestão Ambiental. **Empreendimento**. [Canoas], [201-]. Disponível em: <http://www.br116rs.com.br/empreendimento>. Acesso em: 31 jan. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Serviços Técnicos de Engenharia S.A. (STE). BR-116/392 Gestão Ambiental. **Empreendimento**. Pelotas, c2011. Disponível em: http://www.br116-392.com.br/secao_1/geral.php. Acesso em: 31 jan. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Sistema Integrado de Operações Rodoviárias (SIOR). **Volume Médio Diário mensal (VMDm), Volume Horário (VH)**. [Brasília, DF], 2015-2017. Disponível em: <http://servicos.dnit.gov.br/sior/Account/Login/?ReturnUrl=%2Fsior%2F>. Acesso restrito.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Sistema Nacional de Viação (SNV)**: SNV 2015. Brasília, DF: DNIT, 2015. [xls]. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao/sistema-nacional-de-viacao>. Acesso em: 15 abr. 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Administração Hidrovias do Sul (AHSUL); COMPANHIA DOCAS DO MARANHÃO (CODOMAR). **Hidrovia Brasil-Uruguai**. Porto Alegre: Consórcio Ecoplan-Petcon, 18 jul. 2014. V. 1. 9. Relatório Final – fase definitiva, Relatório do Estudo - EVTEA. 247 p. [pdf].

DOMINGUES, C. **Verão numa boa**. 26 fev. 2012. 1 fotografia. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/praiado-cassino-e-o-balneario-maritimo-mais-antigo-do-pais>. Acesso em: 8 abr. 2019.

DUARTE, J. Complexo Turístico Molhes da Barra é apresentado em Seminário de Turismo. **Grupo Oceano**, Rio Grande, 1 dez. 2017. Disponível em: http://grupoceano.com.br/site/index.php?n_sistema=8024&id_noticia=NTk00A==&id_area=MA==. Acesso em: 08 abr. 2019.

ECOSUL. Institucional. A Ecosul. **Polo Rodoviário Pelotas**. [São Paulo], c2019. Disponível em: <http://www.ecosul.com.br/institucional/a-ecosul>. Acesso em 31 out. 2018.

EM PAUTA. **Conheça a importância e a beleza dos molhes da Barra de Rio Grande**. [s. l.], 13 jul. 2016. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/empauta/2016/07/conheca-a-importancia-e-a-beleza-dos-molhes-da-barra-de-rio-grande/>. Acesso em: 8 abr. 2019.

ESTALEIROS DO BRASIL LTDA. (EBR). **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**. São José do Norte: Polar, 2011. 71 p. Disponível em: <http://www.ebrbrasil.com/download>. Acesso em: 28 set. 2018.

FARINA, J. Novo trecho da duplicação do Contorno de Pelotas é liberado. **Gauchazh**, Porto Alegre, 10 jul. 2018. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2018/07/novo-trecho-da-duplicacao-do-contorno-de-pelotas-e-liberado-cjffpv5ij0psi01qoey7at9mm.html>. Acesso em: 31 jan. 2019.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (FARSUL). **Exportação de arroz bate recorde em outubro e atinge maior marca do ano**. Porto Alegre, 14 nov. 2018. Disponível em: http://www.farsul.org.br/pg_informes.php?id_noticia=3305. Acesso em: 10 abr. 2019.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (FARSUL). **Relatório econômico 2017 e perspectivas 2018**. Porto Alegre: FARSUL, 2017. Disponível em: <http://www.farsul.org.br/slides/doc/relatorio17.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). **Outlook FIESP: Projeções para o agronegócio brasileiro 2028**. São Paulo: FIESP, 2018. Disponível em: <http://hotsite.fiesp.com.br/outlookbrasil/2028/files/assets/basic-html/page-1.html>. Acesso em: 11 mar. 2019.

FEDERAÇÃO DE ENTIDADES EMPRESARIAIS DO RIO GRANDE DO SUL (FEDERASUL). **Rotação de soja e arroz eleva produtividade**. Porto Alegre, 22 ago. 2016. Disponível em: <https://www.federasul.com.br/rotacao-de-soja-e-arroz-eleva-produtividade/>. Acesso em: 13 nov. 2019

FERREIRA, G. R. M. **Cem anos do Porto do Rio Grande?** Memória e esquecimento de um Porto Velho e de uma “Barra Diabólica”. 2016. 179 f. Dissertação (Mestrado em Memória Social e Patrimônio Cultural) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/ppgmp/files/2016/11/Gladis-Rejane-Moran-Ferreira.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2018.

FIGUEIRA, M. **Colônia de pescadores Z3, Pelotas – RS: da crise na pesca à expansão do turismo com base no patrimônio cultural.** 2009. 157 f. Dissertação (Mestrado em Memória Social e Patrimônio Cultural) – Programa de Pós-Graduação em Memória Social e Patrimônio Cultural, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009. Disponível em: http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/prefix/2898/1/Michel%20Constantino%20Figueira_Dissertacao.pdf. Acesso em: 12 set. 2018.

FINKLER, J. Moradores finalmente ocupam BGV 1 e BGV 2. **Grupo Oceano**, Rio Grande, 29 maio 2017. Disponível em: https://www.grupooceano.com.br/site/index.php?n_sistema=8024&id_noticia=NDIxNw==. Acesso em: 9 abr. 2019.

FONTES, S. CMPC retoma produção de celulose na linha 2 da fábrica de Guaíba. **Valor econômico**, São Paulo, [s. n.], 7 nov. 2017. Disponível em: <https://www.valor.com.br/empresas/5185021/cmpec-retoma-producao-de-celulose-na-linha-2-da-fabrica-de-guaiba>. Acesso em: 18 mar. 2019.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES (FCP). **Certificação Quilombola**. Brasília, DF, [2019]. Disponível em: http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551. Acesso em: 21 maio 2018.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **Idese**. Rio Grande do Sul, [201-]. Disponível em: <https://www.fee.rs.gov.br/indicadores/indice-de-desenvolvimento-socioeconomico/>. Acesso em: 28 mar. 2019.

FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR (FEMAR). **Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras**. Rio de Janeiro, [20--]. Disponível em: <https://www.fundacaofemar.org.br/biblioteca/emb/tabelas/>. Acesso em: 19 jan. 2018.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Declaração Online de Prorrogação de Licença de Operação nº 624/2017-DL**. Porto Alegre, 2018a. 1 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Declaração Online de Prorrogação de Licença de Operação nº 890/2019-DL**. Porto Alegre, 2019. 1 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 00031/2017-DL**. Porto Alegre, 2017a. 7 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 00401/2017-DL**. Porto Alegre, 2017b. 7 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 1013/2013-DL**. Porto Alegre, 2013a. 3 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 02734/2017-DL**. Porto Alegre, 2017c. 7 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 3241/2016-DL**. Porto Alegre, 2016. 8 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 04713/2013-DL**. Porto Alegre, 2013b. 9 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 05615/2018-DL**. Porto Alegre, 2018b. 5 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 06189/2018**. Rio Grande: FEPAM, 2018c. 7 p. [.pdf]

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 06552/2018**. Porto Alegre, 2018d. 8p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 06908/2018-DL**. Porto Alegre, 2018e. 6 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 07017/2017-DL**. Porto Alegre, 2017d. 7 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 07807/2017-DL**. Porto Alegre, 2017e. 6 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 07965/2018-DL**. Porto Alegre, 2018f. 7 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 8162/2015-DL**. Porto Alegre, 2015. 9 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER – RS (FEPAM). **Programas e Projetos**. Porto Alegre, c2019. Disponível em <http://www.fepam.rs.gov.br/programas/gerco.asp>. Acesso em: 13 set. 2018.

G1 RIO GRANDE DO SUL. **Enquanto projeto é discutido, comunidade toma iniciativa de revitalizar Molhes da Barra no Cassino**. [s. l.], 24 fev. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/enquanto-projeto-e-discutido-comunidade-toma-iniciativa-de-revitalizar-molhes-da-barra-no-cassino.ghtml>. Acesso em: 8 abr. 2019.

G1 RIO GRANDE DO SUL. **Obras do Porto de Rio Grande podem prosseguir desde que tenham monitoramento ambiental, diz TRF-4**. [s. l.], 28 jun. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2019/06/28/obras-do-porto-de-rio-grande-podem-prosseguir-desde-que-tenha-monitoramento-ambiental-diz-trf-4.ghtml>. Acesso em: 21 nov. 2019.

GARCEZ, D. S.; BOTERO, J. I. S. Comunidades de pescadores artesanais no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Atlântica (Rio Grande)**, v. 27, n. 1, p. 17-29, 2005. Disponível em: http://www.tabuleirodigital.com.br/twiki/pub/MarSol/ItemAcervo15/Comunidades_de_Pescadores_RS.pdf. Acesso em: 13 set. 2018.

GAÚCHAZH. **Movimentação no Porto de Pelotas cresce 30% nos primeiros quatro meses do ano**. Porto Alegre, 14 maio 2018a. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2018/05/movimentacao-no-porto-de->

pelotas-cresce-30-nos-primeiros-quatro-meses-do-ano-cjh6d24ke07zw01qonumnub71.html. Acesso em: 22 ago. 2018.

GAÚCHAZH. **Projeto prevê a revitalização do porto velho de Rio Grande, no sul do Estado.** Porto Alegre, 14 out. 2013. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2013/10/projeto-preve-a-revitalizacao-do-porto-velho-de-rio-grande-no-sul-do-estado-4299874.html>. Acesso em: 2 abr. 2019.

GAÚCHAZH. **Rio Grande faz planos para superar perdas do polo naval.** Porto Alegre, 9 mar. 2018b. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2018/03/rio-grande-faz-planos-para-superar-perdas-do-polo-naval-cjekk7b0501ut01p4o3nfgvrf.html>. Acesso em: 31 ago. 2018.

GOMES, L. E. Abandono do polo naval de Rio Grande é definido como crime de "lesa pátria". **Brasil de Fato**, [S. l.], 29 ago. 2017. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2017/08/29/abandono-do-polo-naval-de-rio-grande-e-definido-como-crime-de-lesa-patria/>. Acesso em: 9 abr. 2019.

GONÇALVES, M. Centro Histórico recebe rampas de acessibilidade. **Prefeitura do Rio Grande**, Rio Grande, 30 set. 2015. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/centro-historico-recebe-rampas-de-acessibilidade/>. Acesso em: 21 mar. 2019.

GOOGLE EARTH. 2011-2016. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Vários acessos.

GOOGLE EARTH. 2011-2017. Disponível em: <https://www.google.com/earth>. Vários acessos.

GOOGLE EARTH. 2015. Disponível em: <https://www.google.com/earth>. Vários acessos.

GOOGLE EARTH. 2016. Disponível em: <https://www.google.com/earth>. Vários acessos.

GOOGLE EARTH. 2018. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Vários acessos.

GOOGLE EARTH. 2019. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Vários acessos.

GOOGLE MAPS. 2017. Disponível em: <https://www.google.com/maps/>. Vários acessos.

GOULART, T. E. Identidade negra e quilombola no Rio Grande do Sul: estudo de caso sobre a primeira comunidade quilombola de Rio Grande. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 27., 2013, Natal. Anais [...].* Natal: ANPUH Brasil, 2013. p. 1-9. Disponível em: http://www.snh2013.anpuh.org/resources/anais/27/1371351435_ARQUIVO_IdentidadenegraequilombolanoRioGrandedoSul-ARTIGOANPUHNACIONAL.pdf. Acesso em: 17 set. 2018.

GROENVELD, R. **Service systems in ports and inland waterways.** Delft: VSSD, 2001.

GRUPO THOLL. **Sobre o Tholl.** Pelotas, [201-]. Disponível em: <http://www.grupotholl.com/sobre>. Acesso em: 12 dez. 2018.

GRUPO WILSON SONS. **NEWS.** Rio de Janeiro: Grupo Wilson Sons, ed. 63, jun. 2016. Versão *on-line*. Disponível em: https://www.wilsonsons.com.br/arquivos/revistanews/_5905_REVISTA%20NEWS%2063.pdf. Acesso em: 25 set. 2018.

GRUPO WILSON SONS. **NEWS**. Rio de Janeiro: Grupo Wilson Sons, ed. 66, abr. 2017a. Versão *on-line*. Disponível em: https://www.wilsonsons.com.br/arquivos/revistanews/_8130_00_REVISTA%20NEWS%2066_bilingue_FINAL-baixa.pdf. Acesso em: 25 set. 2018.

GRUPO WILSON SONS. **NEWS**. Rio de Janeiro: Grupo Wilson Sons, ed. 68, dez. 2017b. Versão *on-line*. Disponível em: https://www.wilsonsons.com.br/arquivos/revistanews/_4748_news68.pdf. Acesso em: 25 set. 2018.

GU, H; PATTON, D. China quase duplica importações de soja do Brasil em outubro por disputa com EUA. **Reuters**, Pequim, [s. n.], 26 nov. 2018. Disponível em: <https://br.reuters.com/article/businessNews/idBRKCN1NV27Z-OBRS>. Acesso em: 22 fev. 2019.

GUZENSKI, F. M. **Plano Urbanístico de São José do Norte / RS**. Porto Alegre, 12 jul. 2014. Behance: GUZENSKI. Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/18313757/PLANO-URBANISTICO-DE-SAO-JOSE-DO-NORTE-RS>. Acesso em: 8 nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**: aglomerados subnormais. [S. l.], 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/agsn/>. Acesso em: 3 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. [Rio de Janeiro], c2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 22 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **CONCLA – Busca Online**: seção C. [Rio de Janeiro], c2019a. Disponível em: <https://cnae.ibge.gov.br/?view=secao&tipo=cnae&versao=10&versao=7&secao=C>. Acesso em: 22 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **CONCLA – Busca Online**: seção H. [Rio de Janeiro], c2019b. Disponível em: <http://cnae.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?secao=H&tipo=cnae&view=secao>. Acesso em: 22 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto dos Municípios**. [Rio de Janeiro], 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?edicao=23414&t=resultados>. Acesso em: 22 ago. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 18 nov. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Tabela 5938 - Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações - Referência 2010. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>. Acesso em: 18 mar. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Licença de Operação nº 03/1997 - 3ª Renovação**. Brasília, DF, 29 jun. 2018.

Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/responsabilidade_ambiental.php. Acesso em: 7 fev. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Portaria nº 80-N, de 22 de setembro de 1999**. Brasília, DF: MMA, 23 set. 1999. Disponível em: http://sistemas.icmbio.gov.br/site_media/portarias/2010/09/08/RS_RPPN_Pontal_da_Barra.pdf. Acesso em: 4 dez. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA); CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS (CEPERG). **Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul 2007**. Rio Grande: IBAMA/CEPERG, ago. 2008. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/rs/est_2007.pdf. Acesso em: 14 set. 2018.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DO ESTADO (IPHAN). **Bens tombados**. Porto Alegre, [2018]. Disponível em: <http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=BensTombadosAc&Clr=1>. Acesso em: 8 out. 2018.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Lista de Processos de Tombamento**. Brasília, DF, 16 out. 2018. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista%20de%20Processos%20de%20Tombamento.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2018.

INTERCEMENT BRASIL S.A. **Relatório Técnico de Monitoramento de Ruído Ambiental: Avaliação dos Níveis de Ruído Ambiental em Áreas de Influência das Atividades Operacionais da Intercement Brasil S.A. Pelotas, 2018**. 20 p. [.pdf].

INVESTRS. **Distritos e áreas industriais**. Porto Alegre, [201-]. Disponível em: <https://investrs.com.br/distritos-e-areas-industriais>. Acesso em: 7 maio 2019.

JANSEN, G. A Formação Do Território Do Loteamento Ceval – Pelotas/Rs. *In*: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES, 6., 2014, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: USP, 2014. p. 964-978. Disponível em: <http://docplayer.com.br/22070382-A-formacao-do-territorio-do-loteamento-ceval-pelotas-rs.html>. Acesso em: 24 set. 2018.

JORNAL DO COMÉRCIO. **Yara conclui 70% da expansão da unidade industrial em Rio Grande**. Porto Alegre, 23 out. 2019. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/especiais/anuario_de_investimentos_2019/2019/10/708901-yara-conclui-70-da-expansao-da-unidade-industrial-em-rio-grande.html. Acesso em: 29 nov. 2019.

JORNAL DO COMÉRCIO. **Yara Fertilizantes investe R\$ 1,5 bilhão em novo complexo em Rio Grande**. Porto Alegre, 30 nov. 2018. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/especiais/anuario_de_investimentos/2018/11/658213-yara-fertilizantes-investe-r-1-5-bilhao-em-novo-complexo-em-rio-grande.html. Acesso em: 21 fev. 2019.

KAPPENBERG, K. Ferrovia de Pelotas pauta reunião do Plano de Mobilidade Urbana. **Prefeitura Municipal de Pelotas**. Pelotas, 20 mar. 2019. Disponível em:

<http://www.pelotas.com.br/noticia/ferrovia-de-pelotas-pauta-reuniao-do-plano-de-mobilidade-urbana>. Acesso em: 12 abr. 2019.

KERKHOFF, H. V. **Mobiliário para Habitação de Interesse Social: conflitos, percepção e satisfação dos usuários – O caso PAC-Anglo, Pelotas, RS.** 2017. 237 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017. Disponível em: http://prograu.ufpel.edu.br/uploads/biblioteca/dissertacao_helen_2017.pdf. Acesso em: 6 fev. 2019.

KITZMANN, D. I. S.; ASMUS, M. L.; KOEHLER, P. H. W. Gestão Ambiental Portuária: Desafios, Possibilidades e Inovações em um Contexto de Globalização. **Espaço Aberto**, Porto Alegre: PPG-UFRJ. v. 5, n. 2, p. 147-164, jan. 2014. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/3308/2577>. Acesso em: 7 fev. 2019.

KNUTH, F. G. **Os Conflitos de Uso da Zona Portuária de Pelotas e uma Proposta de Estrutura de Negociação na Perspectiva do Gerenciamento Costeiro Integrado.** 2013. 137 f. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento Costeiro) – Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento Costeiro, Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013. Disponível em: <http://www.gerenciamentocosteiro.furg.br/images/dissertacoes/016-Franco-Goulart-Knuth.pdf>. Acesso em: 14 set. 2018.

KOEHLER, P. H. W. **Sistematização dos dados de monitoramento como ferramenta de suporte ao gerenciamento ambiental do porto de Rio Grande - RS.** 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física, Química e Geológica) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008.

LANDIM, R. Brasil e México renovam acordo que rege comércio automotivo até 2019. **Folha de São Paulo**, São Paulo, [s. n.], 9 mar. 2015. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/03/1600051-brasil-e-mexico-renovam-acordo-que-rege-comercio-automotivo-ate-2019.shtml>. Acesso em: 12 abr. 2018.

LOURENÇO, A. V.; ASMUS, M. L. Gestão Ambiental Portuária: fragilidades, desafios e potencialidades no porto do Rio Grande, RS, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, Rio Grande, v. 15, n. 2, p. 223-235, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rgci/v15n2/v15n2a07.pdf>. Acesso em: 19 set. 2018.

MADEIRA, K. M. *et al.* **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande.** Relatório Técnico Anual. Rio Grande: Superintendência do Porto do Rio Grande, 2019, 168 p.

MAGALHÃES, T. Plano de Mobilidade de Pelotas começa a ser construído. **Prefeitura de Pelotas**, Pelotas, 5 abr. 2018. Disponível em: <http://www.pelotas.com.br/noticia/plano-de-mobilidade-de-pelotas-comeca-a-ser-construido>. Acesso em: 28 set. 2018.

MANSUR, G. **Andamento dos trabalhos nos lotes de duplicação é detalhado ao presidente Bolsonaro.** Porto Alegre, 12 ago. 2019. 1 fotografia. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/ranolfo-participa-de-inauguracao-de-47-quilometros-da-duplicacao-da-br-116>. Acesso em: 21 nov. 2019.

MARTINS, C. **O desenvolvimento da cidade de Rio Grande ao longo de sua história.** 2014. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014. Disponível em:

<http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3951/Cristiane%20Alves%20B.Martins.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 ago. 2018.

MEIRELLES, A. Donos de áreas regularizadas devem solicitar escrituras. **Prefeitura de Pelotas**, Pelotas, 10 abr. 2018. Disponível em: <http://www.pelotas.com.br/noticia/donos-de-areas-regularizadas-devem-solicitar-escrituras>. Acesso em: 24 set. 2018.

MENGUE, A. Processo de Regularização Fundiária se inicia no Loteamento Ceval. **Pelotas 13 horas**, Pelotas, 17 jun. 2015. Disponível em: <http://www.pelotas13horas.com.br/noticia/processo-de-regularizacao-fundiaria-se-inicia-no-loteamento-ceval-485cf4fd-eb72-48fe-a24a-cfd21f6dc543>. Acesso em: 24 set. 2018.

MORAES, J. C. S. de; SANTOS, K. dos; PAULY, L. U. **Boas Práticas: Garantindo o Direito à Convivência Familiar e Comunitária de Crianças e Adolescentes no RS**. São Leopoldo: Amencar, set. 2012. *E-book* (204 p.). Disponível em: https://craspsicologia.files.wordpress.com/2013/04/boas_praticas.pdf. Acesso em: 27 maio 2019.

NEU, M. **Os portos do sul do Brasil: da formação ao século XXI**. 2009. 228 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-09122009-101131/publico/MARCIA_FERNANDES_ROSA_NEU.pdf. Acesso em: 23 maio 2019.

NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL E ECONÔMICO (NUDESE). **Rio Grande**. Rio Grande, c2019. Disponível em: <http://www.nudese.furg.br/projetos/rede/area-de-abrangencia/rio-grande>. Acesso em: 14 set. 2018.

NUNES, O. M.; KARNOPP, E. Os aspectos históricos do desenvolvimento econômico da metade sul do estado do rio grande de sul. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL*, 6., 2013, Santa Cruz do Sul. **Anais [...]**. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2013. p. 1-23. Disponível em: <https://www.unisc.br/site/sidr/2013/Textos/320.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

OLIVEIRA, A. L. C. **O portal meridional do Brasil: Rio Grande, São José do Norte e Pelotas no período colonial (1737 a 1822)**. 2012. 350 f. Tese (Doutorado em Urbanismo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: www.ufrgs.br/propur/teses_dissertacoes/Ana_Lúcia_Costa_de_Oliveira.pdf. Acesso em: 9 ago. 2018.

OLIVEIRA, C. A. O. de; LIMA, K. B. de O. **Panorama Recente da Oferta e Demanda de Milho no RS**. 2016. *In: XXI CONGRESSO NACIONAL DO MILHO E SORGO*, 2016, Bento Gonçalves. **Anais [...]**. Disponível em: http://www.abms.org.br/cnms2016_trabalhos/docs/1280.pdf. Acesso em: 22 maio 2019.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **As boas práticas da inspeção do trabalho no Brasil: o setor marítimo**. Brasília, DF, 2010. *E-book* (76 p.). Disponível em: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-brasilia/documents/publication/wcms_233540.pdf. Acesso em: 22 ago. 2018.

PAM-RG (Rio Grande). **Plano de Auxílio Mútuo da Cidade do Rio Grande**. Rio Grande, 30 set. 2010. 31 p. [.pdf].

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

PELOTAS 13 HORAS. **Consumidor pode adquirir pescado na Feira do Pescador**. Pelotas, 12 jul. 2018. Disponível em: <http://www.pelotas13horas.com.br/noticia/consumidor-pode-adquirir-pescado-na-feira-do-pescador-9204d815-9a94-403a-a761-cf2b19e88020>. Acesso em: 11 set. 2018.

PELOTAS PARQUE TECNOLÓGICO. **Editais**. Pelotas, c2016. Disponível em: <http://pelotasparquetecnologico.com.br/#editais>. Acesso em: 8 abr. 2019.

PELOTAS. Cidade. História. **Pelotas pelo tempo**. Pelotas, c2018. Disponível em: www.pelotas.com.br/cidade/historia. Acesso em: 22 ago. 2018.

PELOTAS. **Economia – Setor Primário**. Pelotas, [201-?]. Disponível em: http://server.pelotas.com.br/bancodedados/conteudo/economia_agricultura.htm. Acesso em: 16 abr. 2019.

PELOTAS. Lei nº 5.502, de 11 de setembro de 2008. Institui o plano diretor municipal e estabelece as diretrizes e proposições de ordenamento e desenvolvimento territorial no município de Pelotas, e dá outras providências. **Leis Municipais**, Pelotas, 2008. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-pelotas-rs>. Acesso em: 28 set. 2018.

PELOTAS. Lei nº 6.636, de 03 de outubro de 2018. Altera a Lei Municipal nº 5.502 de 11 de setembro de 2008, que dispõe sobre o Plano Diretor de Pelotas, e dá outras providências. Pelotas: **LeisMunicipais**, 2018a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/pelotas/lei-ordinaria/2018/664/6636/lei-ordinaria-n-6636-2018-altera-a-lei-municipal-n-5502-de-11-de-se-tembro-de-2008-que-dispoe-sobre-o-plano-di-retor-de-pelotas-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 30 nov. 2018.

PELOTAS. **Pescadores da Z3 estão na expectativa da safra do camarão**. Pelotas, 30 jan. 2018b. Disponível em: <http://pelotas.com.br/noticia/pescadores-da-z3-estao-na-expectativa-da-safra-do-camarao>. Acesso em: 12 set. 2018.

PELOTAS. Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental. **Licenciamento Ambiental - Documento de Deferimento Nº 6310/2016**. Pelotas, 2016. 4 p. [.pdf].

PELOTAS. **Turismo, economia e cultura avançam**. Pelotas, 29 dez. 2017. Disponível em: <http://www.pelotas.rs.gov.br/noticia/turismo-economia-e-cultura-avancam>. Acesso em: 8 abr. 2019.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Adotamos nova política de preços de diesel e gasolina**. Rio de Janeiro, 14 out. 2016. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/adotamos-nova-politica-de-precos-de-diesel-e-gasolina.htm>. Acesso em: 13 mar. 2019.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Programa Petrobras de Formação de Recursos Humanos**. [Rio de Janeiro], c2019a. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/carreiras/oportunidades-de-qualificacao/programa-de-formacao-de-recursos-humanos/>. Acesso em: 20 set. 2018.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Refinaria Alberto Pasqualini (Refap)**. Rio de Janeiro, c2019b. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/refinaria-alberto-pasqualini-refap.htm>. Acesso em: 12 mar. 2018.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Resultado seleção pública comunidades 2014 – Regional SP/Sul**. [Rio de Janeiro]: Petrobras, 2014. Disponível em: <http://sites.petrobras.com.br/socioambiental/files/pdf/Resultado-Programa-Petrobras-Socio-Ambiental.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

PIEDRAS, S. R. N *et al.* Caracterização da atividade pesqueira na lagoa mirim, Rio Grande do Sul–Brasil. **Revista Brasileira de Agrociência**, Rio Grande do Sul, v. 18, n. 2-4, p. 107-116, abr./jun. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/download/2500/2326>. Acesso em: 22 maio 2019.

PINÍPEDES DO SUL. **O Projeto**. Rio Grande, 2018. Disponível em: https://www.pinipedesdosul.com.br/index.php?p=nosso_projeto. Acesso em: 25 mar. 2019.

PINÍPEDES DO SUL. **Projeto Pinípedes do Sul coleta dados sobre a interação da pesca com pinípedes em embarque**. Rio Grande, 2019. Disponível em: https://www.pinipedesdosul.com.br/index.php?p=noticia&id_noticia=NDM=&id_area=NA. Acesso em: 25 mar. 2019.

PIRES, F. Ecovix tem aval para transformar estaleiro no RS em terminal portuário. **Valor Econômico**, São Paulo, 7 jan. 2019. Disponível em: <https://www.valor.com.br/empresas/6053303/ecovix-tem-aval-para-transformar-estaleiro-no-rs-em-terminal-portuario>. Acesso em: 6 jun. 2019.

PORTOS E NAVIOS. **Área da ZPE aguarda liberação ambiental para instalação de empresas e indústrias**. Rio de Janeiro, 14 out. 2014. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/area-da-zpe-aguarda-liberacao-ambiental-para-instalacao-de-empresas-e-industrias>. Acesso em: 7 maio 2019.

PORTOS E NAVIOS. **Justiça assegura à Antaq competência para regular a travessia Rio Grande (RS) – São José do Norte (RS)**. Rio de Janeiro, 20 fev. 2019. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/navegacao-e-marinha/justica-assegura-a-antaq-competencia-para-regular-a-travessia-rio-grande-rs-sao-jose-do-norte-rs>. Acesso em: 15 abr. 2019.

PORTOS E NAVIOS. **SUPRG suspende uso de ‘overflow’ na obra de dragagem**. Rio de Janeiro, 25 nov. 2018. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/suprg-suspende-uso-de-overflow-na-obra-de-dragagem>. Acesso em: 5 abr. 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Desenvolvimento Humano e IDH**. [Brasília, DF], c2019. Disponível em: <http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>. Acesso em: 22 ago. 2018.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **Consulta**. [Brasília, DF], [201-]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em: 28 fev. 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **O IDHM**. [Brasília, DF], [2013]. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/. Acesso em: 22 ago. 2018.

RABASSA, A. Leis de incentivo vão garantir restauro de prédios históricos. **Prefeitura de Pelotas**, Pelotas, 14 jun. 2018. Disponível em: <http://www.pelotas.rs.gov.br/noticia/leis-de-incentivo-vaog-gerantir-restauro-de-predios-historicos>. Acesso em: 24 nov. 2018.

REFINARIA DE PETRÓLEO RIOGRANDENSE. **História**. Rio Grande, c2009a. Disponível em: www.refinariariograndense.com.br/site/Pages/refinaria/historia/historia.aspx. Acesso em: 22 ago. 2018.

REFINARIA DE PETRÓLEO RIOGRANDENSE. **Logística**. Rio Grande, c2009b. Disponível em: <http://www.refinariariograndense.com.br/site/Pages/produtos/logistica/logistica.aspx>. Acesso em: 12 abr. 2019.

REFINARIA DE PETRÓLEO RIOGRANDENSE. **Missão**. Rio Grande, c2009c. Disponível em: <http://www.refinariariograndense.com.br/site/Pages/refinaria/missao/missao.aspx>. Acesso em: 22 ago. 2018.

REFINARIA DE PETRÓLEO RIOGRANDENSE. **Produtos**. Rio Grande, RS, c2009d. Disponível em: <http://www.refinariariograndense.com.br/site/Pages/produtos/produtos/produtos.aspx>. Acesso em: 13 mar. 2018.

RIBEIRO, F.; VIEIRA, S. O zoneamento urbano como estratégia de preservação da paisagem cultural do centro histórico de Pelotas, RS. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, Porto, n. 6, p. 283-303, dez. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/got/n6/n6a16.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2019.

RIBEIRO, M. G. Remoção de estruturas no Estaleiro Rio Grande deve empregar até 400 pessoas. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 13 maio 2019. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/economia/2019/05/683752-remocao-de-estruturas-no-estaleiro-rio-grande-deve-empregar-ate-400-pessoas.html. Acesso em: 20 maio 2019.

RIO GRANDE. **Lei nº 6.084, de 22 de maio de 2005**. Cria a área de proteção ambiental da lagoa verde. Rio Grande: Sistema de Leis Municipais, 22 abr. 2005. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/rio-grande/lei-ordinaria/2005/609/6084/lei-ordinaria-n-6084-2005-cria-a-area-de-protecao-ambiental-da-lagoa-verde>. Acesso em: 3 dez. 2018.

RIO GRANDE. **Lei nº 6.585, de 20 de agosto de 2008**. Dispõe sobre o plano diretor participativo do município do Rio Grande e estabelece as diretrizes e proposições de desenvolvimento urbano municipal. Rio Grande: Sistema de Leis Municipais, 20 ago. 2008a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/rio-grande/lei-ordinaria/2008/658/6585/lei-ordinaria-n-6585-2008-dispoe-sobre-o-plano-diretor-participativo-do-municipio-do-rio-grande-e-estabelece-as-diretrizes-e-proposicoes-de-desenvolvimento-urbano-municipal>. Acesso em: 26 set. 2018.

RIO GRANDE. **Lei nº 6.588, de 20 de agosto de 2008**. Estabelece o regime urbanístico do município do Rio Grande, normatizando o zoneamento de uso e ocupação do solo, os dispositivos de controle das edificações, equipamentos urbanos e procedimentos administrativos. Rio Grande, 20 ago. 2008b. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/rio-grande/lei-ordinaria/2008/658/6588/lei-ordinaria-n-6588-2008-estabelece-o-regime-urbanistico-do-municipio-do-rio-grande-normatizando-o-zoneamento-de-uso-e-ocupacao-do-solo-os-dispositivos-de-controle-das-edificacoes-equipamentos-urbanos-e-procedimentos-administrativos>. Acesso em: 24 nov. 2018.

RIO GRANDE. **Lei nº 7.154, de 9 de dezembro de 2011.** Cria áreas especiais de interesse social na área urbana do município do rio grande e dá outras providências. Rio Grande: Prefeitura Municipal do Rio Grande, 9 dez. 2011a. Disponível em: http://www.riogrande.rs.gov.br/portaltransparencia/arquivos/lei/lei_7.154_-_cria_areas_especiais_-_aeis.pdf. Acesso em: 7 jan. 2019.

RIO GRANDE. **Obras de pavimentação e drenagem do BGV estão em dia com o cronograma de serviços.** Rio Grande, 31 jul. 2018a. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/index.php/noticias/detalhes+4074c6,,obras-de-pavimentacao-e-drenagem-do-bgv-estao-em-dia-com-o-cronograma-de-servicos.html#.XlaJSJKjX4>. Acesso em: 11 mar. 2019.

RIO GRANDE. **Obras de revitalização do Rincão da Cebola iniciaram na quinta-feira, 1º.** Rio Grande, 2 jul. 2018b. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/index.php/noticias/detalhes+a2afa,,obras-de-revitalizacao-do-rincao-da-cebola-iniciaram-na-quinta-feira-1.html#.W9BfB3tKiUl>. Acesso em: 8 out. 2018.

RIO GRANDE. **Prefeitura segue trabalho de macrodrenagem na ERS-734.** Rio Grande, 23 jul. 2018c. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/consulta/index.php/noticias/detalhes+400222,,prefeitura-segue-trabalho-de-macrodrenagem-na-ers-734.html#.XOWhV1JKiUl>. Acesso em: 8 out. 2018.

RIO GRANDE. **Primeira plenária do Plano Diretor participativo ocorrerá amanhã (10), no bairro Junção.** Rio Grande, 9 nov. 2018d. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/index.php/noticias/detalhes+4c20cb,,primeira-plenaria-do-plano-diretor-participativo-ocorrera-amanha-10-no-bairro-juncao.html#.XA6RrdtKiUk>. Acesso em: 10 dez. 2018.

RIO GRANDE. **Realocação dos moradores do BGV I e II tem previsão de término amanhã (14).** Rio Grande, 13 jun. 2018e. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/consulta/index.php/noticias/detalhes+281f7,,realocacao-dos-moradores-do-bgv-i-e-ii-tem-previsao-de-termino-amanha-14.html#.XOWsKFJKiUk>. Acesso em: 8 out. 2018.

RIO GRANDE. **Reunião em Brasília apresenta novas perspectivas para a ligação a seco entre RG e SJN.** Rio Grande, 10 jul. 2019. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/reuniao-em-brasilia-apresenta-novas-perspectivas-para-a-ligacao-a-seco-entre-rio-grande-e-sao-jose-do-norte/>. Acesso em: 19 nov. 2019.

RIO GRANDE. Secretaria Municipal da Segurança dos Transportes e do Trânsito (SMSTT). **Plano de Mobilidade Urbana do Rio Grande.** Rio Grande: SMSTT, 15 mar. 2011b. Disponível em: http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/arquivos/conteudo_midia/RioGrandePlanoMobilidade.pdf. Acesso em: 28 set. 2018.

RIO GRANDE. **Será retomado nesta terça-feira o transporte aquaviário entre Rio Grande e Arroio Grande.** Rio Grande, 31 dez. 2018f. Disponível em: <http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/index.php/noticias/detalhes+58b3,,sera-retomado-nesta-terca-feira-o-transporte-aquaviario-entre-rio-grande-e-arroio-grande.html#.XD3bPFVKiUl>. Acesso em: 15 jan. 2019.

RIO GRANDE. **Termo de Referência para solicitação de Declaração de Anuência da APA da Lagoa Verde.** Rio Grande, [201-]. Disponível em: <http://smma.riogrande.rs.gov.br/sigma/arquivos/termos/TERMO-DE-ZEE-E-APA.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei nº 7.877, de 28 de dezembro de 1983.** Dispõe sobre o Transporte de Cargas Perigosas no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre: Assembleia Legislativa, 28 dez. 1983. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/legiscomp/arquivo.asp?Rotulo=Lei%20n%C2%BA%207877&idNorma=511&tipo=pdf>. Acesso em: 2 jul. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei nº 11.520, de 3 de agosto de 2000.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre: Assembleia Legislativa, 2000. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100018.asp?Hid_IdNorma=2949&Texto=&Origem=1. Acesso em: 12 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei nº 13.982 de 28 de abril de 2012.** Dispõe sobre a extinção da Companhia Administradora da ZPE do Rio Grande – ZOPERG – RS. Porto Alegre: Assembleia Legislativa, 28 abr. 2012. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/13.982.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei nº 15.281, de 6 de fevereiro de 2019.** Altera a Lei n.º 12.118, de 12 de julho de 2004, que autoriza a Superintendência do Porto de Rio Grande – SUPRG – a doar imóveis ao Estaleiro Rio Grande Ltda., para instalação de uma Unidade Industrial, e a Lei n.º 13.097, de 18 de dezembro de 2008, que autoriza a Superintendência do Porto de Rio Grande a doar imóvel a Wtorre Óleo e Gás Construções Navais S.A., para instalação de uma unidade industrial. Porto Alegre: Assembleia Legislativa, 2019a. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=65266&hTexto=&Hid_IDNorma=65266. Acesso em: 6 jun. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Relatório Final: Comissão Especial de Mobilidade Urbana Sustentável.** Porto Alegre: ALERGS, 31 jul. 2015. *E-book* (64 p.). Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repdcp_m505/ComEspMobiSustentavel/RF_CEMUS.pdf. Acesso em: 28 set. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Central de Licitações (CELIC). **Compras eletrônicas RS:** Edital nº 0495/2019. Porto Alegre, 10 out. 2019b. Disponível em: https://www.compras.rs.gov.br/editais/0495_2019/lote/722669#approvalTab. Acesso em: 21 nov. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Central de Licitações (CELIC). **Compras eletrônicas RS:** Edital nº 0682/2019. Porto Alegre, 14 nov. 2019c. Disponível em: https://www.compras.rs.gov.br/editais/0682_2019/lote/734154#changeLogTab. Acesso em 21 nov. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Comando Regional da BM comemora aniversário lembrando a batalha Farroupilha.** Porto Alegre, 15 ago. 2009. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/comando-regional-da-bm-comemora-aniversario-lembrando-a-batalha-farroupilha>. Acesso em 16 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Extrato de Contrato. Contrato de Cessão de Uso Oneroso nº 1012/2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 jul. 2019d. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/extrato-de-contrato-187509823>. Acesso em: 15 jul. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Estadual nº 10.722, de 18 de janeiro de 1996**. Cria a Superintendência do Porto de Rio Grande, na Secretaria dos Transportes, e dá outras providências. Porto Alegre: Assembleia Legislativa, 18 jan. 1996. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repLegisComp/Lei%20n%C2%BA%2010.722.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Estadual nº 14.983, de 16 de janeiro de 2017**. Dispõe sobre a extinção da Superintendência de Portos e Hidrovias – SPH -, altera a Lei nº 10.722, de 18 de janeiro de 1996, e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 17 jan. 2017a. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/LEI%2014.983.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Estadual nº 15.183, de 15 de maio de 2018**. Dispõe sobre a extinção da Companhia Estadual de Silos e Armazéns - CESA. Porto Alegre, RS, 15 maio 2018a. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/LEI%2015.183.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Leite e presidente da Pellco Brasil discutem investimentos no estado**. Porto Alegre, 14 fev. 2019e. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/governador-e-presidente-da-pellco-brasil-discutem-investimentos>. Acesso em: 12 mar. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Meio Ambiente. **Fepam emite licença para construção de ponte sobre o canal São Simão**. Porto Alegre, 30 mar. 2016. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/fepam-emite-licenca-para-construcao-de-ponte-sobre-o-canal-sao-simao>. Acesso em: 31 jan. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Procuradoria Geral do Estado do Rio Grande do Sul. **Liberada área do Distrito Industrial de Rio Grande para novos investimentos**. Porto Alegre, 20 fev. 2018b. Disponível em: <https://www.pge.rs.gov.br/liberada-area-do-distrito-industrial-de-rio-grande-para-novos-investimentos>. Acesso em: 29 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Infraestrutura Urbana de Pelotas (SEINFRA/RS). **Acesso ao Porto de Pelotas**. Pelotas, 2014a. 11 *slides*.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Infraestrutura e Logística (SEINFRA/RS). **Plano Estadual de Logística e Transportes do Rio Grande do Sul (PELT-RS)**. Produto P3: análise do sistema logístico atual. Porto Alegre: SEINFRA/RS, 2014b. Disponível em: <https://transportes.rs.gov.br/upload/arquivos/201803/07082941-produto-p03-analise-do-sistema-logistico-atual.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Infraestrutura e Logística (SEINFRA/RS). **Plano Estadual de Logística e Transportes do Rio Grande do Sul (PELT-RS)**. Produtos P 6.1, P 6.2, P 7.1 e P 15.1: zoneamento de tráfego, pesquisas rodoviárias e relatório trimestral 1. Porto Alegre: SEINFRA/RS, 2014c. Disponível em: <https://transportes.rs.gov.br/upload/arquivos/201803/06173357-produtos-p06-e-p07-1-zoneamento-de-trafego-e-pesquisas-rodoviaras.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. **Milho**: O Rio Grande do Sul é atualmente o sexto maior produtor de

milho em grão do Brasil. Porto Alegre, 15 fev. 2019f. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/milho>. Acesso em: 21 maio 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Sema). **Resolução nº 372, de 22 de fevereiro de 2018**. Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental. Porto Alegre: Sema, 2018c. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201804/18092406-372-2018-atividades-licenciavies-compilada.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria dos Transportes (ST). **Plano Estadual de Logística e Transportes do Rio Grande do Sul**. Produto P 15.2, Relatório Final. Porto Alegre, fev. 2017b. Disponível em: <https://transportes.rs.gov.br/upload/arquivos/201902/13120149-relatorio-final.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria dos Transportes (ST). **SUPRG assina contrato com empresa de acondicionamento de resíduos de classes I e II**. Porto Alegre, 7 jul. 2019g. Disponível em: http://www.portosrs.com.br/site/noticias_detalhes.php?idNoticia=2687. Acesso em: 21 nov. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Superintendência do Porto do Rio Grande debate escoamento da safra de grãos**. Porto Alegre, 9 mar. 2017c. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/superintendencia-do-porto-do-rio-grande-debate-escoamento-da-safra-de-graos>. Acesso em: 17 abr. 2019.

RIO GRANDE TEM. **Equipe de educação ambiental do Porto realizará o “Junho Verde” voltado a campanha da ONU #Acabecomapoliuiçãoplástica**. Rio Grande, c2019. Disponível em: <http://www.riograndetem.com.br/equipe-de-educacao-ambiental-do-porto-do-rio-grande-realizara-o-junho-verde-voltado-a-campanha-da-onu-acabecomapoluicaooplastica/>. Acesso em: 20 set. 2018.

RODRIGUES, D. Sofá na Rua abre o ano cultural em Pelotas. **E-Cult Mídia Ativa**, Pelotas, 2 mar. 2018. Disponível em: <http://ecult.com.br/noticias/sofa-na-rua-abre-o-ano-cultural-em-pelotas>. Acesso em: 12 dez. 2018.

ROLDÃO, D. Molhes da barra de Rio Grande terão qualificação e um memorial. **Governo do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 6 jan. 2012. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/molhes-da-barra-de-rio-grande-terao-qualificacao-e-um-memorial>. Acesso em: 8 abr. 2019.

ROMANI, A. Setor automotivo teme fuga de investimentos para o México. **Veja**, São Paulo, [s. n.], 20 mar. 2019. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/setor-automotivo-teme-fuga-de-investimentos-para-o-mexico>. Acesso em: 22 mar. 2019.

ROQUETTI FILHO, D. **Fertilizantes**. Brasília, DF: ANDA, 17 abr. 2017. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/2017/89a-ro/app_davi-89a_ctia_17_04_2017_vf_89ro_insumos.pdf. Acesso em: 22 abr. 2019.

RUMO. **Histórico**. Curitiba, c2015. Disponível em: http://pt.rumolog.com/conteudo_pti.asp?idioma=0&conta=45&tipo=27056. Acesso em: 3 dez. 2018.

RUMO. **Marcos Históricos**. Curitiba, 2016. Disponível em: <http://ri.rumolog.com/ptb/historico>. Acesso em: 11 abr. 2019

SAGRES AGENCIAMENTOS MARÍTIMOS. **18º Relatório de Monitoramento, Salvamento e Resgate da Fauna Silvestre**. Pelotas, 2018. 3 p. [.pdf].

SAGRES AGENCIAMENTOS MARÍTIMOS. **Laudo de Avaliações de Ruído e Eficiência Acústica, Visando Conforto da Comunidade**. Pelotas, 2017. 59 p. [.pdf].

SAGRES; CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE. **Projeto Otroporto**. Pelotas, 2018. 12 p. [.pdf].

SALABERRY, J. D. **A agroindústria no bairro do Porto**: Pelotas - RS. 2012. 229 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012. Disponível em: http://prograu.ufpel.edu.br/uploads/biblioteca/jeferson_dutra_salaberry.pdf. Acesso em: 10 abr. 2019.

SANTANA, G. M. 4ª Secção da barra: gênese e evolução de uma localidade situada às margens do canal de acesso ao porto de Rio Grande/RS. **CaderNAU**, Rio Grande, v. 4, n. 1, p. 1-36, 2010. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/cnau/article/view/4746/2951>. Acesso em: 23 maio 2019.

SANTOS, C. F. dos. **O porto e a desigualdade ambiental em Rio Grande (RS/BR): a educação ambiental na gestão “empresarial dos riscos sociais” e “social do território”**. 2016. 257 f. Tese (Doutorado em Educação Ambiental) – Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2016. Disponível em: <https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/0000011302.pdf>. Acesso em: 19 set. 2018.

SÃO JOSÉ DO NORTE. **Apresentação do Município**. São José do Norte, [201-]a. Disponível em: www.saojosedonorte.rs.gov.br/sao-jose-do-norte. Acesso em: 30 ago. 2018.

SÃO JOSÉ DO NORTE. **Lei Municipal Complementar nº 002, de 13 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a ordenação territorial do Município de São José do Norte e sobre a política de desenvolvimento municipal e de expansão urbana, aprova o Plano Diretor Municipal Participativo e dá outras providências. São José do Norte: Gabinete da Prefeitura, 13 dez. 2006.

SÃO JOSÉ DO NORTE. **Lei Municipal nº 007, de 10 de maio de 1996**. Cria o Refúgio da Vida Silvestre do Molhe Leste da Barra do Rio Grande. São José do Norte: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA), 10 maio 1996. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201703/08145437-lei-municipal-cria-revis-molhe-leste.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2018.

SÃO JOSÉ DO NORTE. **Lei Municipal nº 548, de 12 de janeiro de 2010**. Dá nova Redação ao Artigo 38 da Lei Municipal nº 456/2006, altera o anexo II e dá outras providências. São José do Norte: LEX, 12 jan. 2010. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br;rio.grande.sul;sao.jose.norte:municipal:lei:2010-01-12;548>. Acesso em: 27 maio 2019.

SÃO JOSÉ DO NORTE. **Matriz Econômica**. São José do Norte, [2018?]. Disponível em: www.saojosedonorte.rs.gov.br/sao-jose-do-norte/o-municipio/matriz-economica. Acesso em: 30 ago. 2018.

SÃO JOSÉ DO NORTE. Planejamento Estratégico Municipal e Desenvolvimento Territorial para Aperfeiçoamento da Mobilidade Urbana e Logística de Transporte Aquaviário de Veículos no Município de São José do Norte. **Travessia de veículos modernizada e eficiente**: Ações para melhoria na logística de transporte e na mobilidade urbana no que tange a travessia aquaviária de veículos entre os municípios de São José do Norte e Rio Grande. São José do Norte, [2018]. 5 p. [.docx]

SÃO JOSÉ DO NORTE. **PlanMob**: Plano Municipal de Mobilidade Urbana de São José do Norte/RS. São José do Norte: UFRGS, 3 jan. 2018. 45 p. [.pdf].

SÃO JOSÉ DO NORTE. **Pontos Turísticos**. São José do Norte, [201-]b. 1 fotografia. Disponível em: <http://www.saojosedonorte.rs.gov.br/sao-jose-do-norte/turismo/pontos-turisticos>. Acesso em: 10 maio 2019.

SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. (STE). **Compra assistida de residências, no Contorno de Pelotas, se encaminha ao fim**. Pelotas, 11 fev. 2019. Disponível em: <http://www.br116-392.com.br/index.php>. Acesso em: 21 mar. 2019.

SFREDO, M.; VIECELI, L. Dona do maior estaleiro do polo naval busca boia de salvação para estrutura em Rio Grande. **GaúchaZH**, Porto Alegre, 6 fev. 2019. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/colunistas/marta-sfredo/noticia/2019/02/dona-do-maior-estaleiro-do-polo-naval-busca-boia-de-salvacao-para-estrutura-em-rio-grande-cjrth6ric01ai01tdt1irdooj.html>. Acesso em: 20 maio 2019.

SILVA, R. H. **As transformações na vida cotidiana dos pescadores artesanais da Vila Nova a partir da chegada do estaleiro EBR em São José do Norte – RS**. 2016. 98 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/ppgs/files/2016/06/Raquel-Silva-Disserta%C3%A7%C3%A3o2016.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

SILVA, T. C. da; GANDRA, E. A. Porto Público de Pelotas: breves apontamentos históricos sobre sua construção. **História em Revista**, Pelotas, v. 21, n. 22, p. 388-406, dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/HistRev/article/view/15987/10046>. Acesso em: 12 mar. 2019.

SILVEIRA, A.; RUAS, M. O avanço dos portos do Rio Grande do Sul. **Correio do Povo**, Porto Alegre, 10 fev. 2018. Disponível em: <https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/geral/o-avan%C3%A7o-dos-portos-do-rio-grande-do-sul-1.254022>. Acesso em: 24 out. 2018.

SORDI, J. Grupo catarinense do Exército chega ao RS para retomar duplicação de dois lotes da BR-116. **GaúchaZH**, Porto Alegre, 8 jan. 2019. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2019/01/grupo-catarinense-do-exercito-chega-ao-rs-para-retomar-duplicacao-de-dois-lotes-da-br-116-cjqo849hi01i301r15tqpr4zk.html>. Acesso em: 31 jan. 2019.

SOUZA, M. A. A. de. **Atividades não pesqueiras nas colônias de pescadores da região do estuário da Lagoa dos Patos no Rio Grande do Sul**. Rio Grande, [20--?]. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/2/620.pdf>. Acesso em: 14 set. 2018.

SPAUTZ, D. Importação de veículos cresce 299% em SC em 2018. **NSC Total**, Florianópolis, 14 jan. 2019. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/colunistas/dagmara-spautz/importacao-de-veiculos-cresce-299-em-sc-em-2018>. Acesso em: 22 mar. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Estudo Ambiental para Regularização do Porto de Pelotas**. Pelotas: SPH, 2014. 250 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto de Pelotas**. Pelotas: SPH, 2015a. 19 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Regulamento de Exploração: Porto Organizado de Pelotas**. Pelotas: SPH, 2015b. Disponível em: http://www.sph.rs.gov.br/sph_2006/content/pdf/Reg.%20Exp.%20Porto%20PEL%20Final2015.pdf. Acesso em: 15 fev. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Relatório de Atividades do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar – Regularização do Porto de Pelotas**. Pelotas: SPH, 2017. 33 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG)¹³. **Áreas de fundeio**. Rio Grande, [201-]a. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/estrutura_portuaria_areas_fundeio.php. Acesso em: 25 fev. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Coleta e Análise Laboratorial da Qualidade dos Efluentes na região do Porto Organizado do Rio Grande. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DO RIO GRANDE (SUPRG). **EIA/RIMA, Estudo do Impacto Ambiental do Porto de Rio Grande**. Rio Grande: SUPRG, 1997. 788 p. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/responsabilidade_ambiental.php. Acesso em: 7 fev. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Coleta e Análise Laboratorial da Qualidade dos Efluentes na região do Porto Organizado do Rio Grande. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DO RIO GRANDE (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 2018a. 144 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Conheça o Porto do Rio Grande**. Rio Grande, [20--?]a. 1 fotografia. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/sobre_porto_conheca.php. Acesso em: 23 jan. 2019.

¹³ A Ordem de Serviço nº 003 de 2019 alterou o nome fantasia da Autoridade Portuária de Superintendência do Porto do Rio Grande para Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul. Neste Plano Mestre, todas as referências bibliográficas à Autoridade Portuária foram feitas com o nome fantasia atualizado, mesmo que desenvolvidas em período anterior a essa atualização.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Contratos - Rio Grande**. Rio Grande: SUPRG, [2019]. Disponível em: <http://www.portosrs.com.br/site/contratos.php>. Acesso em: 16 jul. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Dragagem alcança 98% de finalização**. Rio Grande, 31 dez. 2019a. Disponível em: http://www.portosrs.com.br/site/noticias_detalhes.php?idNoticia=2789. Acesso em: 9 jan. 2020.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Estabelecimento das dimensões recomendáveis para os navios que frequentarão o Porto do Rio Grande**. Revisão 02. São Paulo: SUPRG, maio 2007. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Galeria de Imagens**. Rio Grande, [20--?]b. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/imprensa_midia_galerias.php. Acesso em: 13 ago. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Gerenciamento para monitoramento de efluentes. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DO RIO GRANDE (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 2018b. 144 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Histórico**. Rio Grande, [20--?]c. Disponível em: www.portoriogrande.com.br/site/sobre_porto_historico.php. Acesso em: 13 ago. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Informações sobre o Gerenciamento de Efluentes - Unidade RIG 1 - Atendimento ao Of. Circ. nº 496/2017 – Gab. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DO RIO GRANDE (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 2018c. 144 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Infraestrutura**. Rio Grande, [201-]b. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/sobre_porto_infra_pel.php. Acesso em: 25 fev. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Inicia novo modelo de operação no Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 26 jul. 2019b. Disponível em: http://www.portosrs.com.br/site/noticias_detalhes.php?idNoticia=2695. Acesso em: 29 jul. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Juiz Federal determina retomada da obra de dragagem**. Rio Grande: SUPRG, 22 jan. 2019c. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/noticias_detalhes.php?idNoticia=2543. Acesso em: 25 mar. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT) e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)**. Rio Grande, nov. 2012. 506 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Nota de Esclarecimento**. Rio Grande, 8 dez. 2018d. Disponível em:

http://www.portoriogrande.com.br/site/noticias_detalhes.php?idNoticia=2528&idPai=34. Acesso em: 25 mar. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Ordem de Serviço nº 004, de 22 de abril de 2019**. Torna obrigatória a adesão ao Plano de Área do Porto do Rio Grande – PAPORG e dispõe sobre a formação do Comitê de Área. Rio Grande: SUPRG, 22 abr. 2019d.

Disponível em:

http://www.portosrs.com.br/site/autoridade_portuaria_atos_administrativos.php. Acesso em: 10 maio 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Ordem de Serviço nº 007, de 01 de abril de 2014**. Rio Grande: SUPRG, 1 abr. 2014. Disponível em:

http://www.portosrs.com.br/site/autoridade_portuaria_atos_administrativos.php. Acesso em: 13 mar. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Ordem de Serviço nº 007, de 23 de agosto de 2019**. Define condições de Uso Público para Área no Porto Velho, destinada à Travessia de Veículos entre Rio Grande e São José do Norte. Rio Grande: SUPRG, 23 ago. 2019e. Disponível em:

http://www.portosrs.com.br/site/autoridade_portuaria_atos_administrativos.php. Acesso em: 19 nov. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Ordem de Serviço nº 007, de 26 de julho de 2018**. Define o Pátio Triângulo como Pátio de Triagem e Estacionamento de Caminhões do Porto Novo, de Uso Público. Rio Grande, 26 jul. 2018e. Disponível em:

http://www.portoriogrande.com.br/site/autoridade_portuaria_atos_administrativos.php. Acesso em: 26 fev. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Ordem de Serviço nº 009, de 10 de outubro de 2018**. Estabelece o Calado Máximo das Embarcações do Porto do Rio Grande e Velocidades Máximas de Navegação nos seus Canais. Rio Grande: SUPRG, out. 2018f. Disponível em:

http://www.portosrs.com.br/site/autoridade_portuaria_atos_administrativos.php. Acesso em: 14 fev. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Ordem de Serviço nº 012, de 13 de dezembro de 2018**. Define Especialização de Armazéns e Áreas de Armazenagem do Porto Novo, em Regime Público. Rio Grande: SUPRG, dez. 2018g. Disponível em:

http://www.portosrs.com.br/site/autoridade_portuaria_atos_administrativos.php. Acesso em: 10 dez. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Rio Grande: Relatório Final**. Porto Alegre: SUPRG, 7 maio 2019f. *E-book*. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/planejamento-portu%C3%A1rio/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5428-plano-de-desenvolvimento-e-zoneamento-pdz.html>. Acesso em: 27 maio 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento**: Porto de Porto Alegre. Porto Alegre: SUPRG, abr. 2019g.

Disponível em:

http://www.transportes.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/pdz/pdz24.pdf. Acesso em: 30 abr. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Plano de Educação Ambiental do Porto do Rio Grande. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DO RIO GRANDE (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 2018h. 144 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Plano de Emergência Individual do Porto do Rio Grande (Porto Velho e Porto Novo) - Rev07**. Rio Grande, 2019h. 117 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DO RIO GRANDE (SUPRG). **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Rio Grande: DMASS, 2017a. *E-book* (60 p.). Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/responsabilidade_ambiental.php. Acesso em: 30 abr. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Plano de Gerenciamento de Riscos do Porto do Rio Grande (Porto Velho e Porto Novo)**. Rio Grande, 2017b. 149 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Plano de Monitoramento dos Efluentes Pluviais e Sanitários - TERGRASA. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 2018i. 144 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Plano de Monitoramento dos Efluentes Pluviais e Sanitários - TERMASA. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 2018j. 144 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Porto de Pelotas. **Relatório de Auditoria Conama nº 306/02**. Pelotas: Global, 2018k. 161 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)**. Rio Grande, 2015a. 34 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Programa de Educação Ambiental do Porto do Rio Grande (ProEA/PRG). **Comunicação Social**. Rio Grande: SUPRG/DMASS, 2015b. Disponível em: https://proeaprg.files.wordpress.com/2016/08/arquivos-arquivo_998.pdf. Acesso em: 20 set. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Programa de Educação Ambiental do Porto do Rio Grande (ProEA/PRG). **Horta Comunitária**. Rio Grande, 17 nov. 2017c. Disponível em: <https://proeaprg.wordpress.com/2017/11/17/horta-comunitaria/>. Acesso em: 20 set. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Programa de Educação Ambiental do Porto do Rio Grande (ProEA/PRG). **Linha de ação comunitária**. Rio Grande, [201-]c. Disponível em: <https://proeaprg.wordpress.com/category/linha-de-acao-comunitaria/>. Acesso em: 20 set. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Programa de Educação Ambiental do Porto do Rio Grande (ProEA/PRG). **Linha de ação intraportuária**. Rio Grande,

[201-]d. Disponível em: <https://proeaprg.wordpress.com/category/linha-de-acao-intraportuaria/>. Acesso em: 20 set. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Projeto Executivo de Postos de Espera nos Canais de Acesso do Porto do Rio Grande (RS)**. São Paulo: SUPRG, maio 2013. 50 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande**. Rio Grande: SUPRG, 2018l. 222 p. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/autoridade_portuaria_legislacao.php. Acesso em: 28 jan. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande: SUPRG, 2018m. 144 p. [.pdf]

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande: SUPRG, maio 2016. Disponível em: http://www.portosrs.com.br/site/responsabilidade_ambiental.php. Acesso em: 11 dez. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório de Acompanhamento Técnico de Remoção de Tanques Subterrâneos**. Rio Grande, 2019i. 35 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Relatório de Análise Crítica dos Resultados do Automonitoramento do Separador Água e Óleo (SAO) do Terminal Rio Grande - TERIG. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 2018n. 144 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório de Execução do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Porto de Rio Grande**. Rio Grande: DMASS, 2018o. *E-book* (69 p.) Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/responsabilidade_ambiental.php. Acesso em: 11 fev. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório de Execução do Programa de Controle e Monitoramento de Fauna Sinantrópica Nociva do Porto do Rio Grande**. Rio Grande: DMASS, mar. 2018p. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/responsabilidade_ambiental.php. Acesso em: 11 fev. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Relatório de Execução do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande, 2018q. 144 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório de Monitoramento da Dragagem dos Sensores da Draga**: Dragagem de Manutenção Porto Organizado do Rio Grande. Rio Grande: SUPRG, 2019j. 34 p. [.pdf]

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório Simplificado - Programa de Monitoramento de Ruídos**. Rio Grande: DMASS, 2018r. Disponível em:

http://www.portoriogrande.com.br/site/responsabilidade_ambiental.php. Acesso em: 18 jan. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Relatório Técnico:** Qualidade do solo – Resolução CONAMA nº 420/2009. Rio Grande, 2017d. 19 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Responsabilidade Ambiental:** respeito e preservação ao meio ambiente sempre foi prioridade para o Porto do Rio Grande. Rio Grande, [201-]e. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/responsabilidade_ambiental.php. Acesso em: 18 mar. 2019.

TANAC. **TANAC S.A. anuncia investimentos de US\$ 60 milhões para construir uma fábrica de pellets de madeira no Brasil.** Montenegro, 24 nov. 2014. Disponível em: <http://www.tanac.com.br/pt-br/noticia/tanac-sa-anuncia-investimentos-de-us-60-milh%C3%B5es-para-construir-uma-fabrica-de-pellets-de>. Acesso em: 12 mar. 2019.

TECON RIO GRANDE. **Laudo Analítico de Qualidade da Água Subterrânea - TECON - Rio Grande/RS.** Rio Grande, 2017a. 57 p. [.pdf].

TECON RIO GRANDE. **LO nº 06189/2018.** Rio Grande: FEPAM, 2018a. 7 p. [.pdf]

TECON RIO GRANDE. **Relatório Técnico - Ruído Ambiental.** Rio Grande, 2017b. 21 p. [.pdf].

TECON RIO GRANDE. **Relatório Técnico do Monitoramento da Qualidade do Ar.** Rio Grande, 2018b. 47 p. [.pdf].

TECON RIO GRANDE. **Sustentabilidade.** Rio Grande, [201-]. Disponível em: <https://www.wilsonsons.com.br/pt/teconriogrande/conteudo/sustentabilidade-trg>. Acesso em: 25 set. 2018.

TECON RIO GRANDE. **Terminais de contêineres da Wilson Sons lançam nova plataforma online de atendimento.** Rio Grande, 7 jan. 2018c. Disponível em: <https://www.wilsonsons.com.br/pt/teconriogrande/noticia/terminais-de-containers-da-wilson-sons-lancam-nova-plataforma-online-de-atendimento>. Acesso em: 25 set. 2018.

TERMINAL GRANELEIRO S.A. (TERGRASA). **Relatório de amostragem simples nº 18693/2018.** Rio Grande, 2018a. 3 p. [.pdf].

TERMINAL GRANELEIRO S.A. (TERGRASA). **Relatório de amostragem simples nº 18694/2018.** Rio Grande, 2018b. 3 p. [.pdf].

TERMINAL MARÍTIMO LUIZ FOGLIATTO S.A. (TERMASA) **Relatório de ensaio nº 18689/2018.** Rio Grande, 2018a. 3 p. [.pdf].

TERMINAL MARÍTIMO LUIZ FOGLIATTO S.A. (TERMASA). **Relatório de ensaio nº 18690/2018.** Rio Grande, 2018b. 3 p. [.pdf].

THE WORLD ASSOCIATION FOR WATERBORNE TRANSPORT INFRASTRUCTURE (PIANC). **Masterplans for the Development of Existing Ports.** PIANC Report nº 158 – Maritime Navigation Commission. Bruxelles: PIANC, 2014. Disponível em: <http://www.pianc.org/downloads/publications>. Acesso em: 9 jun. 2017.

TOLEDO DO BRASIL. Indústria. **Bianchini S.A:** Bianchini S.A. - Instalação de OCR em terminal da empresa no Rio Grande do Sul. São Bernardo do Campo, c2019. Disponível em: <https://www.toledobrasil.com.br/cases/bianchini-s-a-instalacao-de-ocr-em-terminal-da-empresa-no-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 21 fev. 2019.

TORRES, R. O. “... e a modernidade veio a bordo”: Arqueologia histórica do espaço marítimo oitocentista na cidade do Rio Grande/RS. 2010. 110 f. Dissertação (Mestrado em Memória Social e Patrimônio Cultural) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/ppgmp/files/2016/11/Rodrigo-Torres.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018.

TOSTO, S. G. *et al.* **Caracterização e avaliação econômica de sistemas de produção e cultivo de grãos em biomas brasileiros.** Brasília, DF: Embrapa, 2018. 248 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1086992/caracterizacao-e-avaliacao-economica-de-sistemas-de-producao-e-cultivo-de-graos-em-biomas-brasileiros>. Acesso em: 14 nov. 2019.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (TRB). **Highway Capacity Manual.** 5th ed. Washington, DC: National Academy of Science, 2010. *E-book*. V. 2.

TROCA, R. A. Cadê o povo da Vila da Quinta? **Boitata**, Londrina, v. 10, n. 19, p. 256-277, 2016. Disponível em: <http://revistaboitata.portaldepoeticasorais.inf.br/site/arquivos/revistas/1/Artigo%2016%20Renata.pdf>. Acesso em: 17 set. 2018.

UNITED NATIONS. Comtrade. **Data.** [S. l.], c2019. Disponível em: <https://comtrade.un.org/data/>. Acesso em: 12 abr. 2019.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **Port Development: A Handbook for Planners in Developing Countries.** 2. ed. Nova York: UNCTAD, 1985.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **USDA Agricultural Projections to 2028.** Washington, D.C.: USDA, mar. 2019. Disponível em: https://www.usda.gov/oce/commodity/projections/USDA_Agricultural_Projections_to_2028.pdf. Acesso em: 4 abr. 2019

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS (UCPEL). **Acadêmicos de Jornalismo experimentam técnicas de fotografia no barco Cruzeiro do Saber.** Pelotas, 26 ago. 2016. Disponível em: <http://www.ucpel.edu.br/noticias/academicos-de-jornalismo-experimentam-tecnicas-de-fotografia-no-barco-cruzeiro-do-saber>. Acesso em: 12 dez. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL). **ALM discute, em Montevidéo, Integração transfronteiriça e Hidrovia Uruguai-Brasil.** Pelotas, 1 ago. 2019. Disponível em: <https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2019/08/01/alm-discute-em-montevidео-integracao-transfronteirica-e-hidrovia-uruguai-brasil/>. Acesso em: 9 jan. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL). **Encontro, no Uruguai, reúne ALM e uruguaios da Comissão Mista da Lagoa Mirim.** Pelotas, 10 dez. 2018a. Disponível em: <https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2018/12/10/encontro-no-uruguai-reune-alm-e-uruguaios-da-comissao-mista-da-lagoa-mirim/>. Acesso em: 9 jan. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL). **UFPel participa do Fórum do Plano de Mobilidade Urbana de Pelotas.** Pelotas, 2 jul. 2018b. Disponível em:

<https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2018/07/02/ufpel-participa-do-forum-do-plano-de-mobilidade-urbana-de-pelotas/>. Acesso em: 28 set. 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). **Monitoramento do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis*, das espécies invasoras e da salinidade no Estuário da Lagoa dos Patos (ELP)**. Rio Grande: SUPRG, 2018a. 52 p. [.pdf].

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). Programa de Monitoramento Ambiental do Porto do Rio Grande - Relatório Parcial. *In*: SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DO RIO GRANDE (SUPRG). **Relatório Anual de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande**. Rio Grande: SUPRG, 2018b. 144 p. [.pdf].

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). **Programa de Monitoramento do Sítio de Despejo e Área Adjacente do Material Dragado do Canal de Acesso ao Porto do Rio Grande: Nota Técnica (11/12/2018)**. Rio Grande: FURG, 2018c. 5 p. Disponível em: <https://sistemas.furg.br/sistemas/paginaFURG/arquivos/noticias/000033373000002727.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). **Programa de Monitoramento do Sítio de Despejo e Área Adjacente do Material Dragado do Canal de Acesso ao Porto do Rio Grande: Nota Técnica (19/12/2018)**. Rio Grande: FURG, 2018d. 15 p. Disponível em: <https://sistemas.furg.br/sistemas/paginaFURG/arquivos/noticias/000033404000002739.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira (SiMCosta). Programa de Monitoramento SiMCosta/FURG. **Relatório Quinzenal Nº 6**. Rio Grande, 2019a. 7 p. [.pdf].

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira (SiMCosta). Programa de Monitoramento SiMCosta/FURG. **Relatório Quinzenal Nº 7**. Rio Grande, 2019b. 10 p. [.pdf].

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira (SiMCosta). Programa de Monitoramento SiMCosta/FURG. **Relatório Quinzenal Nº 8**. Rio Grande, 2019c. 6 p. [.pdf].

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira (SiMCosta). Programa de Monitoramento SiMCosta/FURG. **Relatório Quinzenal Nº 9**. Rio Grande, 2019d. 8 p. [.pdf].

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira (SiMCosta). Programa de Monitoramento SiMCosta/FURG. **Relatório Quinzenal Nº 10**. Rio Grande, 2019e. 11 p. [.pdf].

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira (SiMCosta). Programa de Monitoramento SiMCosta/FURG. **Relatório Quinzenal Nº 11**. Rio Grande, 2019f. 8 p. [.pdf].

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG). Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira (SiMCosta). Programa de Monitoramento SiMCosta/FURG. **Relatório Quinzenal Nº 12**. Rio Grande, 2019g. 3 p. [.pdf].

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. **Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) do Trecho entre Chapecó/SC – Porto Do Rio Grande/RS – Ferrovia Norte-Sul – (FNS) (EF-151 - Lote 02):** Relatório Final. Brasília, DF, jul. 2015. Disponível em: <http://www.valec.gov.br/download/GEPROG/EVTEA/2015/EVTEA%20-%20EF-151%20-%20TRECHO-CHAPEC%C3%93-SC%20-%20RIO%20GRANDE-RS/VOL.%201%20-%20RELAT%C3%93RIO%20DOS%20ESTUDOS/VOL.%201%20-%20RELAT%C3%93RIO%20DOS%20ESTUDOS.pdf>. Acesso em: 1º abr. 2019.

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. **Regulamento de Operação Ferroviária (ROF) – Revisão 1.** Brasília, DF, jun. 2016. Disponível em: http://www.valec.gov.br/documentos/operacoes_ferrovias/regimento_interno/ROF%20-%20Regulamento%20de%20Opera%C3%A7%C3%B5es%20Ferrovi%C3%A1ria%20-%20%20Revis%C3%A3o%2001.pdf. Acesso em: 27 jun. 2017.

VARGAS, J. M. Os charqueadores de Pelotas, suas estratégias familiares e a transmissão de patrimônio (1830-1890). *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – ANPUH*, 26., 2011, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ANPUH, 2011. p. 1-17. Disponível em: [http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1308189449_ARQUIVO_TextoJonasVargas\(Anpuh-2011\).pdf](http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1308189449_ARQUIVO_TextoJonasVargas(Anpuh-2011).pdf). Acesso em: 7 mar. 2019.

VESSEL FINDER. **Vessel Database: AIS Ship Positions.** [S. l.], [2017]. Disponível em: <https://www.vesselfinder.com/vessels>. Acesso em: out. 2017.

VIDAL, A. C. F.; HORA, A. B da. Perspectivas do setor de biomassa de madeira para a geração de energia. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 33, p. 261-314, mar. 2011. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2523/1/A%20BS%2033%20Perspectivas%20do%20setor%20de%20biomassa%20de%20madeira%20para%20a%20gera%C3%A7%C3%A3o%20de%20energia_P.pdf. Acesso em: 23 abr. 2019.

VIEIRA, S. G. **Territorialidades e Identidade no Bairro São Gonçalo em Pelotas, Rs.** Pelotas, 2017. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/ich/files/2017/08/TERRITORIALIDADES-E-IDENTIDADE-1.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2018

YARA BRASIL FERTILIZANTES S.A. (YARA). **Iniciativas socioambientais Yara Rio Grande.** [S. l.], 2018a. 5 p. [pdf].

YARA BRASIL FERTILIZANTES S.A. (YARA). **Relatório de Ensaio nº 9817/2018.** Rio Grande: EcoCerta, 2018b. 4 p. [pdf].

ZANELLA, B. Começa a duplicação da BR-392. **ClicRBS Pelotas**, [Pelotas], c2019. Disponível em: <http://wp.clicrbs.com.br/pelotas/tag/obras/page/12/>. Acesso em: 31 jan. 2019.

ZENOBINI, A. Ampliados horários da travessia de veículos entre Rio Grande e São José do Norte. **Governo do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 11 dez. 2018. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/ampliados-horarios-da-travessia-de-veiculos-entre-rio-grande-e-sao-jose-do-norte>. Acesso em: 21 mar. 2019.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do Plano Mestre	11
Figura 2 – Localização do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	13
Figura 3 – Características de movimentação do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2013-2018).....	20
Figura 4 – Características de movimentação das instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2013-2018)	21
Figura 5 – Características de movimentação das instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2013-2018)	22
Figura 6 – Resultados consolidados da projeção de demanda das cargas relevantes do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	23
Figura 7 – Evolução da movimentação de grão de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	31
Figura 8 – Expansão da área plantada de soja no Rio Grande do Sul (2010-2017)	32
Figura 9 – Evolução da movimentação de farelo de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	34
Figura 10 – Evolução da movimentação de arroz no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	36
Figura 11 – Evolução da movimentação de trigo no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	38
Figura 12 – Evolução da movimentação de cavaco no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	40
Figura 13 – Evolução da movimentação de contêiner no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de TEU ...	42
Figura 14 – Evolução da movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	48
Figura 15 – Evolução da movimentação de clínquer no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	50
Figura 16 – Evolução da movimentação de celulose no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	52

Figura 17 – Evolução da movimentação de toras de madeira no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas.....	54
Figura 18 – Evolução da movimentação de veículos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de unidades.....	56
Figura 19 – Evolução da movimentação de gado vivo no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em número de cabeças.....	58
Figura 20 – Evolução da movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas.....	61
Figura 21 – Evolução da movimentação de produtos químicos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas.....	63
Figura 22 – Evolução da movimentação de petróleo no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	65
Figura 23 – Evolução da movimentação de GLP, GNL e outros gases no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas.....	67
Figura 24 – Evolução da movimentação de óleo de soja no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	69
Figura 25 – Evolução da movimentação de navios de cruzeiro no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em número de atracações	71
Figura 26 – Localização da Hidrovia Brasil-Uruguaí	73
Figura 27 – Localizações das instalações do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	75
Figura 28 – Molhes da Barra	76
Figura 29 – Zoneamento do Porto do Rio Grande	77
Figura 30 – Zoneamento do Porto Velho de Rio Grande conforme o <i>Regulamento de Exploração do Porto do Rio Grande</i>	78
Figura 31 – Berços do Porto Novo do Porto do Rio Grande.....	79
Figura 32 – Nova disposição dos berços do Cais Público	80
Figura 33 – Acostagem dos terminais arrendados no Superporto no Porto do Rio Grande	81
Figura 34 – Acostagem Terminal Braskem.....	82

Figura 35 – Píer Braskem.....	82
Figura 36 – Berços Petrobras Transportes S.A.	83
Figura 37 – Píer Transpetro.....	83
Figura 38 – Cais do Tergrasa	85
Figura 39 – Cais Tecon Rio Grande.....	86
Figura 40 – Disposição dos armazéns não operacionais do Porto Velho.....	86
Figura 41 – Armazéns e pátios do Porto Novo.....	87
Figura 42 – Tanques Terminal Braskem	90
Figura 43 – Tanques de armazenagem da Transpetro.....	90
Figura 44 – Tanques de armazenagem da Petrobras.....	91
Figura 45 – Estruturas de armazenagem do Tergrasa.....	92
Figura 46 – Imagem superior da armazenagem do Terminal Tergrasa	93
Figura 47 – Pátio de contêineres e armazéns do Tecon Rio Grande	94
Figura 48 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do Porto do Rio Grande - Superporto	98
Figura 49 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do Porto do Rio Grande – Porto Novo	98
Figura 50 – Fluxograma do desembarque de contêineres no Porto do Rio Grande.....	103
Figura 51 – Operação de contêineres no Tecon Rio Grande	103
Figura 52 – Fluxograma do desembarque de celulose no Porto do Rio Grande	108
Figura 53 – Fluxograma do embarque de celulose no Porto do Rio Grande	108
Figura 54 – Fluxograma do embarque de toras de madeira no Porto do Rio Grande.....	110
Figura 55 – Fluxograma das operações de gado vivo no Porto do Rio Grande	111
Figura 56 – Fluxograma do desembarque de fertilizantes no Porto Novo	112
Figura 57 – Fluxograma do embarque por transbordo a contrabordo de fertilizantes no Porto Novo	112
Figura 58 – Fluxograma do desembarque de trigo para o Porto Novo.....	115
Figura 59 – Fluxograma do transbordo a contrabordo de trigo	115
Figura 60 – Fluxograma do embarque de trigo no Tergrasa – CN	116
Figura 61 – Fluxograma do embarque de arroz no Porto do Rio Grande – Porto Novo.....	119
Figura 62 – Fluxograma do embarque de arroz no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN.....	119
Figura 63 – Fluxograma da movimentação de grão de soja no Tergrasa – CN	122

Figura 64 – Fluxograma da movimentação de grão de soja no Tergrasa – CB	122
Figura 65 – Fluxograma do desembarque de petróleo no Porto do Rio Grande	125
Figura 66 – Fluxograma do transbordo a contrabordo de GLP, GNL e outros gases no Porto do Rio Grande.....	127
Figura 67 – Fluxograma do embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Porto do Rio Grande.....	129
Figura 68 – Infraestrutura de acostagem do Terbian.....	138
Figura 69 – Infraestrutura de armazenagem do Terbian	139
Figura 70 – Galerias de correias transportadoras e dutos do Terbian.....	140
Figura 71 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do Terbian	142
Figura 72 – Fluxograma das operações de desembarque de granéis sólidos no Terbian.....	144
Figura 73 – Fluxograma das operações de embarque de granéis sólidos no Terbian	144
Figura 74 – Fluxograma das operações de embarque de óleo de soja no Terbian.....	151
Figura 75 – Infraestrutura de acostagem do TUP Termasa	153
Figura 76 – Infraestrutura de armazenagem do TUP Termasa	154
Figura 77 – Fluxograma das operações de embarque de granéis sólidos no TUP Termasa	157
Figura 78 – Navio atracado ao píer do TUP Termasa	158
Figura 79 – Infraestrutura de acostagem do TUP Bunge	163
Figura 80 – Infraestrutura de armazenagem do TUP Bunge.....	164
Figura 81 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do TUP Bunge.....	166
Figura 82 – Fluxograma das operações de embarque de granéis sólidos no TUP Bunge	168
Figura 83 – Fluxograma das operações de desembarque de grão de soja no TUP Bunge	168
Figura 84 – Operação de desembarque de grão de soja no TUP Bunge.....	169
Figura 85 – Fluxograma das operações de embarque de óleo de soja no TUP Bunge	172
Figura 86 – Infraestrutura de acostagem do TUP Yara	175
Figura 87 – Infraestrutura de armazenagem do TUP Yara.....	176
Figura 88 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do TUP Yara	178
Figura 89 – Fluxograma das operações de desembarque de fertilizantes no TUP Yara	180
Figura 90 – Fluxograma das operações de embarque de fertilizantes no TUP Yara.....	180

Figura 91 – Fluxograma da operação de embarque a contrabordo no TUP Yara	180
Figura 92 – Fluxograma das operações de desembarque de produtos químicos no TUP Yara	183
Figura 93 – Infraestrutura de acostagem do Porto de Pelotas	185
Figura 94 – Porto de Pelotas	185
Figura 95 – Doca do Porto de Pelotas	186
Figura 96 – Infraestrutura de armazenagem do Porto de Pelotas.....	187
Figura 97 – Pátio Carga Geral e Pátio A1L do Porto de Pelotas	188
Figura 98 – Principais destinações operacionais dos trechos de cais e armazenagem do Porto de Pelotas.....	190
Figura 99 – Fluxograma do embarque de toras de madeira no Porto de Pelotas	192
Figura 100 – Movimentação de toras de madeira no Porto de Pelotas	193
Figura 101 – Fluxograma do embarque de granéis sólidos vegetas no Porto de Pelotas	195
Figura 102 – Correias transportadores e carregador de navios no Porto de Pelotas	195
Figura 103 – Imagem aérea do Terminal Logístico Pelotas.....	200
Figura 104 – Infraestrutura de acostagem do Terminal Logístico Pelotas.....	201
Figura 105 – Infraestrutura de armazenagem do Terminal Logístico Pelotas	202
Figura 106 – Esteiras do Terminal Logístico Pelotas	203
Figura 107 – Fluxograma do embarque de clínquer no Terminal Logístico Pelotas	204
Figura 108 – Canal de acesso ao Porto do Rio Grande	208
Figura 109 – Demarcação de região do canal de acesso do Porto do Rio Grande, de acordo com a velocidade permitida.....	210
Figura 110 – Canais de acesso na Lagoa dos Patos.....	212
Figura 111 – Fundeadouros da Lagoa dos Patos.....	213
Figura 112 - Canal de acesso ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico Pelotas.....	215
Figura 113 – Área de manobra do Porto Novo	217
Figura 114 – Bacias de evolução do Superporto	218
Figura 115 – Bacia de evolução do Porto de Pelotas	219
Figura 116 – Áreas de fundeio do Porto do Rio Grande	220
Figura 117 – Área de fundeio Hotel	222
Figura 118 – Área de transição de ZP.....	223
Figura 119 – Dragagem em operação no Porto do Rio Grande	225

Figura 120 – Localização dos Fundeadouros do Diamante e da Ponta do Retiro.....	227
Figura 121 – Divisão da classe de navios segundo o porte e o navio-tipo.....	230
Figura 122 – Processos implementados no modelo de simulação do acesso aquaviário: Porto do Rio Grande.....	257
Figura 123 – Linha do tempo do sistema de serviços relativos ao acesso aquaviário: canal de acesso ao Porto do Rio Grande	260
Figura 124 – Fluxograma das etapas do processo de chegada e saída das embarcações: acesso aquaviário do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	261
Figura 125 – Fluxograma das movimentações expedidas a partir das unidades industriais da Bianchini e Bunge com destino aos seus respectivos TUPs	271
Figura 126 – Fluxograma das movimentações expedidas a partir do TUP Yara	272
Figura 127 – Rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	278
Figura 128 – Condições de infraestrutura das rodovias pertencentes à hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	281
Figura 129 – Gargalos identificados nas rodovias pertencentes à hinterlândia do Complexo Portuário	282
Figura 130 – Segmentos estudados na hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	284
Figura 131 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia	285
Figura 132 – Vias do entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes.....	287
Figura 133 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes	291
Figura 134 – Filas de veículos no acesso à balsa no Rio Grande (à esquerda) e em São José do Norte (à direita).....	292
Figura 135 – Gargalos no entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes	293
Figura 136 – Vias do entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas	295
Figura 137 – Condições de infraestrutura das vias pertencentes ao entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas.....	298
Figura 138 – Pontos de gargalos no entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas	299
Figura 139 – Localização das interseções analisadas no entorno do Porto do Rio Grande.....	300
Figura 140 – Tempos de atraso, volume de veículos e LOS nas aproximações: Interseção 1 ..	301
Figura 141 – Tempos de atraso, volume de veículos e LOS nas aproximações: Interseção 2 ..	302
Figura 142 – Tempos de atraso, volume de veículos e LOS nas aproximações: Interseção 3 ..	303

Figura 143 – Localização das portarias de acesso do Porto Novo	304
Figura 144 – Localização das portarias de acesso aos terminais do Superporto (porção norte).....	306
Figura 145 – Localização das portarias de acesso aos terminais do Superporto (porção sul)..	307
Figura 146 – Localização dos pátios de apoio utilizados pela maioria dos terminais do Superporto	310
Figura 147 – Localização das portarias de acesso ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico Pelotas.....	311
Figura 148 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto no Porto Novo	314
Figura 149 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto na CESA.....	315
Figura 150 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Terminal Transpetro	316
Figura 151 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do TUP Yara.....	317
Figura 152 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias internas à área onde há movimentação de caminhões inerentes às operações portuárias do TUP Bunge..	318
Figura 153 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Terbian	319
Figura 154 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Terminal Tergrasa.....	320
Figura 155 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do TUP Termasa	321
Figura 156 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Tecon Rio Grande.....	322
Figura 157 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura do intraporto do Porto de Pelotas.....	323
Figura 158 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura das vias intraporto do Terminal Logístico Pelotas	324
Figura 159 – LOS dos acessos rodoviários em 2020 e 2025: hinterlândia	328
Figura 160 – LOS dos acessos rodoviários em 2045 e 2060: hinterlândia	329
Figura 161 – LOS dos segmentos da BR-116 e da BR-392, considerando o acréscimo de faixa com a conclusão das obras de duplicação	331
Figura 162 – LOS nas aproximações da Interseção 1, considerando os horizontes de projeção para os anos 2020, 2025, 2045 e 2060 (cenário tendencial)	334
Figura 163 – LOS da Interseção 2, considerando os horizontes de projeção para os anos 2020, 2025, 2045 e 2060 (cenário tendencial)	336

Figura 164 – LOS da Interseção 3, considerando os horizontes de projeção para os anos 2020, 2025, 2045 e 2060 (cenário tendencial)	337
Figura 165 – Malha ferroviária associada ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas....	347
Figura 166 – Destaque da linha Bagé-Rio Grande, concedida à RMS, no acesso ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	349
Figura 167 – VMA nos trechos férreos de análise no acesso ao Complexo, pertencente à RMS	351
Figura 168 – Entorno portuário do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes	354
Figura 169 – Passagens de nível situadas no entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes	355
Figura 170 – PNs situadas dentro do limite municipal de Pelotas.....	356
Figura 171 – PN situada na Rua Saturnino de Brito em Pelotas	357
Figura 172 – Caracterização das vias internas do Porto do Rio Grande	358
Figura 173 – PNs nas vias internas do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes.....	359
Figura 174 – Passagem de nível no Km 9 no acesso ao Porto do Rio Grande	360
Figura 175 – Caracterização das vias internas dos TUPs do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	361
Figura 176 – Terminais arrendados do Porto do Rio Grande que possuem acesso ferroviário	363
Figura 177 – TUPs e unidades industriais, associados ao Porto do Rio Grande, que possuem acesso ferroviário	364
Figura 178 – Segmentos de análise do atendimento no acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	374
Figura 179 – Duplicação da BR-116: divisão dos lotes	386
Figura 180 – Duplicação BR-392: divisão dos lotes	387
Figura 181 – Traçado preliminar da ligação via Ilha dos Marinheiros	389
Figura 182 – Traçado preliminar da ponte de ligação do Porto Novo a São José do Norte	390
Figura 183 – Traçado preliminar da ligação a seco (túnel ou ponte) entre a localidade da Barra do Rio Grande e São José do Norte.....	391
Figura 184 – Traçado preliminar das propostas de nova travessia das balsas entre os municípios de Rio Grande e São José do Norte.....	392
Figura 185 – Traçado do novo acesso sul ao Porto de Pelotas	393
Figura 186 – Localização do pátio de triagem previsto nas proximidades do Porto Novo.....	394
Figura 187 – Localização da ponte a ser construída sobre o Canal São Simão	395
Figura 188 – Traçado da Av. Portuária	396

Figura 189 – Localização do Ponto de Controle de Puxada e dos pré-gates	398
Figura 190 – Intervenções propostas para a PN no km 9	399
Figura 191 – Representação geográfica do traçado da ferrovia EF151 – Ferrovia Norte-Sul no estado do Rio Grande do Sul.....	401
Figura 192 – Representação geográfica do Ramal Colinas-Caxias do Sul	402

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Cenários de demanda do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas entre 2017 e 2018 (observado) e 2060 (projetado) – em milhões de toneladas.....	28
Gráfico 2 – Evolução da movimentação de granel sólido vegetal no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas.....	29
Gráfico 3 – Principais produtos exportados e importados em contêineres no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas no ano de 2018	44
Gráfico 4 – Principais produtos da navegação de cabotagem em contêineres no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas no ano de 2018.....	45
Gráfico 5 – Principais produtos da navegação interior de contêineres no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas no ano de 2018	46
Gráfico 6 – Evolução da movimentação de granel sólido mineral no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas.....	47
Gráfico 7 – Evolução da movimentação de carga geral no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas	51
Gráfico 8 – Evolução da movimentação de granel líquido – combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas.....	59
Gráfico 9 – Índice de ocupação ao longo do ano-base nos trechos de cais do Tergrasa.....	101
Gráfico 10 – Movimentação de contêineres de navegação interior no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	104
Gráfico 11 – Movimentação de contêineres de longo curso e cabotagem no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	105
Gráfico 12 – Movimentação de veículos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	107

Gráfico 13 – Movimentação de desembarque de celulose por navegação interior no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	109
Gráfico 14 – Movimentação de embarque de longo curso de celulose no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	109
Gráfico 15 – Movimentação de gado vivo no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais.....	112
Gráfico 16 – Movimentação de desembarque de fertilizantes no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	113
Gráfico 17 – Movimentação de embarque por transbordo a contrabordo de fertilizantes no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade	114
Gráfico 18 – Movimentação de desembarque de trigo no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais.....	117
Gráfico 19 – Movimentação de embarque por transbordo a contrabordo de trigo no Porto Novo: demanda vs. capacidade de cais	117
Gráfico 20 – Movimentação de embarque de trigo no Tergrasa: demanda vs. capacidade de cais	118
Gráfico 21 – Movimentação de embarque de arroz no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	120
Gráfico 22 – Movimentação de desembarque de arroz no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	121
Gráfico 23 – Movimentação de embarque de grão de soja no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais.....	123
Gráfico 24 – Movimentação de desembarque de grão de soja no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	123
Gráfico 25 – Movimentação de cavaco no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	125
Gráfico 26 – Desembarque de petróleo no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	126
Gráfico 27 – Transbordo de GLP, GNL e outros gases provenientes de navegação interior e destinados às embarcações de longo curso no Terminal Braskem: demanda vs. capacidade de cais.....	128
Gráfico 28 – Transbordo de GLP, GNL e outros gases provenientes de embarcações de cabotagem e destinados à navegação de interior no Píer Transpetro – Navios: demanda vs. capacidade de cais	129
Gráfico 29 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) de longo curso e cabotagem no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	131
Gráfico 30 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) de navegação interior no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais.....	131

Gráfico 31 – Embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	132
Gráfico 32 – Embarque de longo curso e cabotagem de produtos químicos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	134
Gráfico 33 – Embarque de navegação interior de produtos químicos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	135
Gráfico 34 – Desembarque de longo curso e cabotagem de produtos químicos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	135
Gráfico 35 – Desembarque de navegação interior de produtos químicos no Porto do Rio Grande: demanda vs. capacidade de cais	136
Gráfico 36 – Índice de ocupação ao longo do ano-base nos trechos de cais do Terbian	143
Gráfico 37 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de grão de soja no Terbian	146
Gráfico 38 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de grão de soja no Terbian .	146
Gráfico 39 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de farelo de soja no Terbian	148
Gráfico 40 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de farelo de soja no Terbian	148
Gráfico 41 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de cavaco no Terbian	149
Gráfico 42 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de arroz no Terbian	150
Gráfico 43 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de óleo de soja no Terbian..	152
Gráfico 44 – Índice de ocupação ao longo do ano-base no trecho de cais no TUP Termasa ...	156
Gráfico 45 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de trigo no TUP Termasa.....	159
Gráfico 46 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de grão de soja no TUP Termasa	160
Gráfico 47 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de arroz no TUP Termasa....	161
Gráfico 48 – Índice de ocupação ao longo do ano-base nos trechos de cais do TUP Bunge...	167
Gráfico 49 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de grão de soja no TUP Bunge.....	170
Gráfico 50 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de grão de soja no TUP Bunge	170
Gráfico 51 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de farelo de soja no TUP Bunge.....	172
Gráfico 52 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de óleo de soja no TUP Bunge.....	173
Gráfico 53 – Índice de ocupação ao longo do ano-base no trecho de cais no TUP Yara	179

Gráfico 54 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de fertilizantes no TUP Yara.....	181
Gráfico 55 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de fertilizantes no TUP Yara	182
Gráfico 56 – Demanda vs. capacidade de cais para o desembarque de produtos químicos no TUP Yara.....	184
Gráfico 57 – Índice de ocupação ao longo do ano-base no trecho de cais 104 – Soja e trigo do Porto de Pelotas.....	191
Gráfico 58 – Embarque de toras de madeira Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais.....	194
Gráfico 59 – Embarque de grão de soja no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais.....	196
Gráfico 60 – Embarque de trigo no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais.....	197
Gráfico 61 – Movimentação de embarque de arroz no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais.....	198
Gráfico 62 – Movimentação de desembarque de fertilizantes no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais	199
Gráfico 63 – Embarque de clínquer no Porto de Pelotas: demanda vs. capacidade de cais	205
Gráfico 64 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Porto do Rio Grande em 2017	232
Gráfico 65 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o TUP Bunge em 2017.....	235
Gráfico 66 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o TUP Termasa em 2017.....	237
Gráfico 67 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Terbian em 2017.....	239
Gráfico 68 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o TUP Yara em 2017.....	241
Gráfico 69 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	243
Gráfico 70 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Rio Grande: navegação de longo curso e cabotagem	245
Gráfico 71 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bunge: navegação de longo curso e cabotagem.....	246
Gráfico 72 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Termasa: navegação de longo curso e cabotagem.....	247

Gráfico 73 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terbian: navegação de longo curso e cabotagem	248
Gráfico 74 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Yara	249
Gráfico 75 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Rio Grande: navegação interior	250
Gráfico 76 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bunge: navegação interior	251
Gráfico 77 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terbian: navegação interior.....	252
Gráfico 78 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Yara: navegação interior	253
Gráfico 79 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Pelotas.....	254
Gráfico 80 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Logístico Pelotas.....	255
Gráfico 81 – Capacidade atual: canal de acesso ao Porto do Rio Grande	262
Gráfico 82 – Comparativo de demanda vs. capacidade do acesso aquaviário do canal de acesso ao Porto do Rio Grande.....	263
Gráfico 83 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	265
Gráfico 84 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal do Porto Organizado do Rio Grande	265
Gráfico 85 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal do Porto Organizado de Pelotas	265
Gráfico 86 – Formação de filas nas portarias do Porto do Rio Grande e dos TUPs adjacentes	309
Gráfico 87 – Formação de filas nas portarias do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas	312
Gráfico 88 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário tendencial para o ano de 2020.....	339
Gráfico 89 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário tendencial para o ano de 2025.....	340
Gráfico 90 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário tendencial para o ano de 2045.....	341
Gráfico 91 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário tendencial para o ano de 2060.....	342

Gráfico 92 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário tendencial para o ano de 2020	344
Gráfico 93 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário tendencial para o ano de 2025.....	344
Gráfico 94 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário tendencial para o ano de 2045	345
Gráfico 95 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário tendencial para o ano de 2060	345
Gráfico 96 – Registro de acidentes na linha Bagé-Rio Grande (2013-2017)	352
Gráfico 97 – Histórico anual da movimentação total do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas em comparação com a movimentação ferroviária (2013-2017).....	366
Gráfico 98 – Movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, por sentido (2013-2017).....	367
Gráfico 99 – Participação relativa das naturezas de carga na movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)	368
Gráfico 100 – Terminais ferroviários de origem das cargas com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017).....	369
Gráfico 101 – Volumes mensais da movimentação de soja no modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)	370
Gráfico 102 – Volumes mensais da movimentação no modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)	371
Gráfico 103 – Terminais ferroviários de destino das cargas com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017).....	372
Gráfico 104 – Volumes mensais da movimentação no modal ferroviário com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	373
Gráfico 105 – Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário, para cada um dos segmentos analisados, com destino no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)	376
Gráfico 106 – Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário, para cada um dos segmentos analisados, com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017)	376
Gráfico 107 – Participação do modal ferroviário na movimentação de cargas do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, em toneladas (2017 e 2060).....	378
Gráfico 108 – Participação das naturezas de carga na movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)	378
Gráfico 109 – Movimentação ferroviária de produtos com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017-2060)	379

Gráfico 110 – Participação do modal ferroviário na movimentação dos produtos com destino no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)	380
Gráfico 111 – Movimentação ferroviária de fertilizantes com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017 e 2060).....	380
Gráfico 112 – Participação do modal ferroviário na movimentação de fertilizantes com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)	381
Gráfico 113 – Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário, para cada um dos segmentos analisados, com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)	383
Gráfico 114 – Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário, para cada um dos segmentos analisados, com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060)	383

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Localização das instalações portuárias do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	12
Tabela 2 – Resumo das infraestruturas de acostagem e armazenagem do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	15
Tabela 3 – Projeção de demanda de cargas (em mil toneladas) no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas entre os anos de 2017 e 2018 (observada) e 2060 (projetada)	27
Tabela 4 – Fatores de conversão de tonelada para TEU de contêineres do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2018).....	41
Tabela 5 – Características dos berços do Porto Novo do Porto do Rio Grande.....	79
Tabela 6 – Berços do píer da Transpetro	84
Tabela 7 – Berço de Navios e Cais de Barcaças do Tergrasa.....	85
Tabela 8 – Armazéns do Porto Novo.....	88
Tabela 9 – Pátios do Porto Novo.....	89
Tabela 10 – Tanques da Braskem.....	89
Tabela 11 – Características dos tanques da Transpetro	91
Tabela 12 – Estruturas de armazenagem do Tergrasa.....	92
Tabela 13 – Armazéns do Tecon Rio Grande	93
Tabela 14 – Pátios do Tecon Rio Grande.....	93
Tabela 15 – Equipamentos de cais do Porto Novo do Porto do Rio Grande	94

Tabela 16 – Equipamentos de retroárea do Porto Novo do Porto do Rio Grande	95
Tabela 17 – Equipamentos de cais do Superporto do Porto do Rio Grande	95
Tabela 18 – Equipamentos de retroárea do Superporto do Porto do Rio Grande	96
Tabela 19 – Parâmetros para o cálculo de capacidade de movimentação nos cais do Porto do Rio Grande.....	99
Tabela 20 – Capacidade de cais para as cargas relevantes no Porto do Rio Grande.....	102
Tabela 21 – Capacidade de movimentação por grupo de mercadoria no Porto do Rio Grande – Cais Público e terminais arrendados	102
Tabela 22 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres no Porto do Rio Grande.....	104
Tabela 23 – Representatividade e estadia dos contêineres para cada operação no Tecon Rio Grande.....	105
Tabela 24 – Indicadores operacionais da movimentação de veículos no Porto do Rio Grande.....	106
Tabela 25 – Indicadores operacionais do desembarque de celulose no Porto do Rio Grande	108
Tabela 26 – Indicadores operacionais do embarque de celulose no Porto do Rio Grande	108
Tabela 27 – Indicadores operacionais do embarque de toras de madeira no Porto do Rio Grande	110
Tabela 28 – Indicadores operacionais de gado vivo no Porto do Rio Grande	111
Tabela 29 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Porto do Rio Grande – Porto Novo.....	113
Tabela 30 – Indicadores operacionais do embarque por transbordo a contrabordo de fertilizantes no Porto do Rio Grande – Porto Novo	113
Tabela 31 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no Porto do Rio Grande – Porto Novo	115
Tabela 32 – Indicadores operacionais do transbordo a contrabordo de trigo no Porto do Rio Grande – Porto Novo	116
Tabela 33 – Indicadores operacionais do embarque de trigo no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN	116
Tabela 34 – Indicadores operacionais do embarque de arroz no Porto do Rio Grande – Porto Novo	119
Tabela 35 – Indicadores operacionais do embarque de arroz no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN	119
Tabela 36 – Indicadores operacionais do desembarque de arroz no Porto do Rio Grande – Porto Novo	120

Tabela 37 – Indicadores operacionais do desembarque de arroz no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN	120
Tabela 38 – Indicadores operacionais do embarque grão de soja no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN	122
Tabela 39 – Indicadores operacionais do desembarque de grão de soja no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CB.....	122
Tabela 40 – Indicadores operacionais do embarque de cavaco no Porto do Rio Grande – Tergrasa – CN	124
Tabela 41 – Indicadores operacionais da movimentação de petróleo no Porto do Rio Grande.....	126
Tabela 42 – Indicadores operacionais do transbordo a contrabordo de GLP, GNL e outros gases no Porto do Rio Grande.....	127
Tabela 43 – Indicadores operacionais do desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Porto do Rio Grande.....	130
Tabela 44 – Indicadores operacionais do embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Porto do Rio Grande	130
Tabela 45 – Indicadores operacionais do embarque produtos químicos no Porto do Rio Grande.....	133
Tabela 46 – Indicadores operacionais do desembarque produtos químicos no Porto do Rio Grande.....	133
Tabela 47 – Indicadores operacionais do transbordo de produtos químicos no Porto do Rio Grande.....	134
Tabela 48 – Infraestrutura de acostagem do Terbian.....	137
Tabela 49 – Instalações de armazenagem do Terbian.....	138
Tabela 50 – Características dos equipamentos portuários do Terbian.....	139
Tabela 51 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Terbian	143
Tabela 52 – Capacidade de cais do Terbian	144
Tabela 53 – Indicadores operacionais do desembarque de grão de soja no Terbian.....	145
Tabela 54 – Indicadores operacionais do embarque de grão de soja no Terbian	145
Tabela 55 – Indicadores operacionais do desembarque de farelo de soja no Terbian	147
Tabela 56 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Terbian	147
Tabela 57 – Indicadores operacionais de embarque de cavaco no Terbian	149
Tabela 58 – Indicadores operacionais de embarque de arroz no Terbian.....	150
Tabela 59 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no Terbian	151

Tabela 60 – Infraestrutura de acostagem do TUP Termasa.....	153
Tabela 61 – Instalações de armazenagem do TUP Termasa.....	154
Tabela 62 – Equipamentos do TUP Termasa.....	155
Tabela 63 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Termasa.....	156
Tabela 64 – Capacidade de cais do TUP Termasa	157
Tabela 65 – Indicadores operacionais do embarque de trigo no TUP Termasa	158
Tabela 66 – Indicadores operacionais do embarque de milho no TUP Termasa.....	159
Tabela 67 – Indicadores operacionais do embarque de grão de soja no TUP Termasa	160
Tabela 68 – Indicadores operacionais do embarque de arroz no TUP Termasa.....	161
Tabela 69 – Infraestrutura de acostagem do TUP Bunge	162
Tabela 70 – Instalações de armazenagem do TUP Bunge.....	163
Tabela 71 – Características da dutovia do TUP Bunge.....	164
Tabela 72 – Características das linhas de correias transportadoras do TUP Bunge	164
Tabela 73 – Equipamentos do TUP Bunge	165
Tabela 74 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Bunge.....	166
Tabela 75 – Capacidade de cais do TUP Bunge.....	167
Tabela 76 – Indicadores operacionais do embarque de grão de soja no TUP Bunge.....	169
Tabela 77 – Indicadores operacionais do desembarque de grão de soja no TUP Bunge	169
Tabela 78 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no TUP Bunge.....	171
Tabela 79 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no TUP Bunge	173
Tabela 80 – Infraestrutura de acostagem do TUP Yara	174
Tabela 81 – Instalações de armazenagem do TUP Yara.....	175
Tabela 82 – Características da dutovia do TUP Yara.....	176
Tabela 83 – Características dos equipamentos portuários do TUP Yara	176
Tabela 84 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Yara.....	178
Tabela 85 – Capacidade de cais do TUP Yara	179
Tabela 86 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no TUP Yara	180
Tabela 87 – Indicadores operacionais do embarque a contrabordo de fertilizantes no TUP Yara.....	181
Tabela 88 – Indicadores operacionais do embarque de fertilizantes no TUP Yara	181
Tabela 89 – Indicadores operacionais de desembarque de produtos químicos no TUP Yara ..	183

Tabela 90 – Infraestrutura de acostagem do Porto de Pelotas	186
Tabela 91 – Armazéns do Porto de Pelotas.....	188
Tabela 92 – Pátios do Porto de Pelotas.....	188
Tabela 93 – Equipamentos portuários do Porto de Pelotas.	189
Tabela 94 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Porto de Pelotas	191
Tabela 95 – Capacidade de cais do Porto de Pelotas.....	192
Tabela 96 – Indicadores operacionais do embarque de toras de madeira no Porto de Pelotas.....	193
Tabela 97 – Indicadores operacionais do embarque de grão de soja no Porto de Pelotas.....	196
Tabela 98 – Indicadores operacionais do embarque de trigo no Porto de Pelotas.....	197
Tabela 99 – Indicadores operacionais do embarque de arroz no Porto de Pelotas	198
Tabela 100 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Porto de Pelotas.....	199
Tabela 101 – Informações sobre armazém do Terminal Logístico Pelotas.....	202
Tabela 102 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Terminal Logístico Pelotas.....	204
Tabela 103 – Indicadores operacionais do embarque de clínquer no Terminal Logístico Pelotas.....	205
Tabela 104 – Características do canal de acesso ao Porto do Rio Grande	208
Tabela 105 – Velocidades máximas permitidas nos canais de acesso ao Porto do Rio Grande.....	209
Tabela 106 – Impraticabilidade da Barra do Rio Grande (2014-2018)	211
Tabela 107 – Informações dos trechos de canal de acesso na Lagoa dos Patos até a foz do Lago Guaíba	212
Tabela 108 – Características do canal de acesso ao Porto de Pelotas.....	216
Tabela 109 – Comprimento dos navios para as áreas GOLF	222
Tabela 110 – Comparação entre as profundidades atuais e previstas do projeto	225
Tabela 111 – Subtrechos inclusos na região da Lagoa dos Patos	228
Tabela 112 – Acessos de longo curso e cabotagem para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	231
Tabela 113 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio – Porto do Rio Grande.....	232
Tabela 114 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios porta-contêineres no Porto do Rio Grande.....	233
Tabela 115 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de granéis líquidos no Porto do Rio Grande	233

Tabela 116 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no Porto do Rio Grande	234
Tabela 117 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o TUP Bunge	235
Tabela 118 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem no TUP Bunge.....	236
Tabela 119 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio no TUP Termasa	237
Tabela 120 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no TUP Termasa	238
Tabela 121 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio no Terbian	238
Tabela 122 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios granel líquido no Terbian	239
Tabela 123 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no Terbian.....	240
Tabela 124 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio no TUP Yara.....	240
Tabela 125 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no TUP Yara	241
Tabela 126 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de granel líquido no TUP Yara	242
Tabela 127 – Acessos de navegação interior para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	242
Tabela 128 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Rio Grande: navegação de longo curso e cabotagem	244
Tabela 129 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bunge: navegação de longo curso e cabotagem	245
Tabela 130 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Termasa: navegação de longo curso e cabotagem	246
Tabela 131 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terbian: navegação de longo curso e cabotagem	247
Tabela 132 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Yara: navegação de longo curso e cabotagem	248
Tabela 133 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto do Rio Grande: navegação interior	249
Tabela 134 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bunge: navegação interior	250

Tabela 135 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terbian: navegação interior	251
Tabela 136 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Yara: navegação interior	252
Tabela 137 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Pelotas	253
Tabela 138 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Logístico Pelotas	254
Tabela 139 – Capacidades futuras do acesso aquaviário aos terminais do canal de acesso ao Porto do Rio Grande	263
Tabela 140 – Divisão modal atual do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017) – em mil toneladas	270
Tabela 141 – Divisão modal futura do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (cenário tendencial) - 2060	276
Tabela 142 – Características das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	279
Tabela 143 – Condições de infraestrutura das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas	280
Tabela 144 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas: <i>Pesquisa CNT</i>	280
Tabela 145 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia ..	284
Tabela 146 – Características prevaletentes das vias do entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes	289
Tabela 147 – Condições da infraestrutura das vias do entorno do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes	290
Tabela 148 – Características prevaletentes das vias do entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas	296
Tabela 149 – Condições da infraestrutura das vias do entorno do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas	297
Tabela 150 – Critérios para determinação do LOS interseções TWSC	301
Tabela 151 – Características das portarias de acesso às áreas do Porto Novo	305
Tabela 152 – Características das portarias de acesso aos terminais do Superporto	308
Tabela 153 – Características das portarias de acesso ao Porto de Pelotas e ao Terminal Logístico Pelotas	312
Tabela 154 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia (pista simples)	326

Tabela 155 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: hinterlândia (múltiplas faixas).....	326
Tabela 156 – Capacidade das rodovias conforme HCM.....	327
Tabela 157 – Taxas anuais de crescimento de tráfego de veículos pesados no entorno do Porto do Rio Grande	332
Tabela 158 – Demanda de veículos, tempo de atraso e LOS nas aproximações das interseções: cenário atual e cenário futuro tendencial (2020, 2025, 2045 e 2060)	333
Tabela 159 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto do Rio Grande e TUPs adjacentes no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060	338
Tabela 160 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto de Pelotas e do Terminal Logístico Pelotas no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060	343
Tabela 161 – Características da linha da RMS no acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.....	350
Tabela 162 – Características técnicas dos trens-tipo utilizados pela concessionária RMS.....	353
Tabela 163 – Movimentação ferroviária anual, por natureza de carga e por produto, com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, em milhares de toneladas (2013-2017)	368
Tabela 164 – Movimentação ferroviária anual, por natureza de carga e por produto, com origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, em milhares de toneladas (2013-2017)	372
Tabela 165 – Capacidade dos segmentos em análise do acesso ferroviário do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2017).....	375
Tabela 166 – Capacidade dos segmentos em análise no acesso ferroviário do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas (2060).....	382
Tabela 167 – Problemas e potenciais impactos diagnosticados nos acessos terrestres ao Complexo Portuário com respectivos estudos e projetos previstos pelas entidades municipais, estaduais e federais	385

LISTA DE SIGLAS

AALP	Áreas de Apoio Logístico Portuário
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABREMAR	Associação Brasileira de Empresas Marítimas
ACE	Acordo de Complementação Econômica
ACI	Área Contaminada sob Intervenção
AEIA	Área Especial de Interesse Ambiental
AEIAC	Área Especial de Interesse do Ambiente Cultural
AEIAN	Área Especial de Interesse do Ambiente Natural
AEIMA	Área Especial de Interesse de Meio Ambiente
AEIOR	Áreas Especiais de Interesse de Ocupação Restrita
AEIS	Área Especial de Interesse Social
AEOIP	Áreas Especiais de Interesse de Ocupação Prioritária
AET	Autorização Especial de Trânsito
AFE	Administración de Ferrocarriles del Estado
AGDI	Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento
AID	Área de Influência Direta
AIDS	<i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
ALL	América Latina Logística S.A
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental

APEART	Associação de Pescadores Profissionais Artesanais da Ilha Torotama
APESMI	Associação de Pescadores da Vila São Miguel
APP	Área de Preservação Permanente
APR	Análise Preliminar de Risco
APRE FLORESTAS	Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
BGV	Bairro Getúlio Vargas
CAGE	Contadoria e Auditoria-Geral do Estado
CAP	Conselhos de Autoridade Portuária
CBUQ	Concreto betuminoso usinado a quente
CCMar	Centro de Convívio dos Meninos do Mar
CCO	Centro de Controle Operacional
CDES	Centro de Direitos Econômicos e Sociais
CEEE	Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica
CELIC	Central de Licitações do Estado
CESA	Companhia Estadual de Silos e Armazéns
CFTV	Circuito Fechado de Televisão
CGAPRG	Conselho de Gestão Ambiental do Porto do Rio Grande
CHM	Centro de Hidrografia da Marinha
CIM	Centro de Integração do Mercosul
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CLPI	Cadeia Logística Portuária Inteligente
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CMA	Calado Máximo Autorizado
CMPC	CMPC Celulose Riograndense

CMR	Calado Máximo Recomendado
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPCT	Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
CNT	Confederação Nacional do Transporte
COGEAMA/DIRG	Comitê Gestor para Atividades de Manejo Ambiental no Distrito Industrial do Rio Grande
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCLA	Comissão Nacional de Classificação
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COOPANORTE	Cooperativa dos Pescadores Artesanais do Norte
COOTRACAM	Cooperativa dos Transportadores Autônomos Rodoviários de Cargas do Rio Grande
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
COT	Carbono Orgânico Total
CPRS	Capitania de Portos do Rio Grande do Sul
CRQ	Comunidade Remanescente de Quilombo
CSAO	Caixa Separadora de Água e Óleo
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
CTG	Centro de Tradição Gaúcha
DBO5	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DDS	Diálogo Diário de Segurança
DEPRC	Departamento Estadual de Portos, Rios e Canais
DQSMS	Diretoria de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança
DIREX	Diretoria Executiva
DIRG	Distrito Industrial de Rio Grande

DMASS	Divisão de Meio Ambiente, Saúde e Segurança
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNIT/RS	Superintendência Regional do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes no Estado do Rio Grande do Sul
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DSAP	Diagnóstico Participativo
DST	Doença Sexualmente Transmissível
DTA	Declaração de Trânsito Aduaneiro
EBR	Estaleiros do Brasil Ltda.
Ecosul	Empresa Concessionária de Rodovias do Sul S.A
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EIAS	Estudo de Impacto Ambiental Simplificado
EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
EMATER/RS	Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
ENRG	Estação Naval do Rio Grande
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
EVTA	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental
FARSUL	Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul
FCP	Fundação Cultural Palmares
FEIC	Focos Especiais de Interesse Cultural
FEMAR	Fundação de Estudos do Mar
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler

Ferroeste	Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A.
FGV	Fundação Getulio Vargas
FHP	Fator de Hora-Pico
FIERGS	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
FJP	Fundação João Pinheiro
FMGU	Ferrocarril Mesopotámico General Urquiza
FNS	Ferrovia Norte-Sul
FPSO	Floating Production Storage and Offloading
Funai	Fundação Nacional do Índio
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
GLP	Gás liquefeito de petróleo
GM	General Motors
GPPE	Gabinete de Programas e Projetos Especiais
GPS	<i>Global Positioning System</i>
HAP	<i>Hidrocarboneto Policíclico Aromático</i>
HCM	<i>Highway Capacity Manual</i>
HCS	<i>Highway Capacity Software</i>
HIS	Habitação de Interesse Social
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Idese	Índice de Desenvolvimento Socioeconômico
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEMA	Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
IMO	International Maritime Organization
INPH	Instituto de Pesquisas Hidroviárias
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Iphae	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Estadual
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IQAr	Índice de Qualidade do Ar
ISL	Índice de Sensibilidade do Litoral
ISPS Code	International Ship and Port Facility Security Code
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LAO	Licença Ambiental de Operação
LI	Licença de Instalação
LIC	Lei de Incentivo à Cultura
LO	Licença de Operação
LOA	<i>Length overall</i>
LOS	<i>Level of Service</i>
LRO	Licença de Regularização de Operação
LTCAT	Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Mercosul	Mercado Comum do Sul
Metroplan	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional
MHC	<i>Mobile Harbour Crane</i>
MinC	Ministério da Cultura
MIinfra	Ministério da Infraestrutura

MJC	Ministério da Justiça
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MPF	Ministério Público Federal
MS	Ministério da Saúde
MTPA	Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
MTPS	Ministério do Trabalho e Previdência Social
NEMA	Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental
NH3	Nitrogênio Amoniacal
NORMAM	Norma da Autoridade Marítima
NPCF-CFPA	Normas e Procedimentos da Capitania Fluvial de Porto Alegre
NPCP-RS	Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul
NR	Norma Regulamentadora
NTK	Nitrogênio Kjeldahl Total
OAE	Obra de Arte Especial
OCR	<i>Optical Character Recognition</i>
OGMO	Órgão Gestor de Mão de Obras
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessments Series
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OS	Ordem de Serviço
PA	Plano de Área
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAM	Plano de Auxílio Mútuo
PAM-M	Plano de Auxílio Mútuo Marítimo
Patram	Patrulha Ambiental

PBA	Plano Básico Ambiental
PCA	Plano de Controle Ambiental
PCB	Bifenila Policlorada
PCE	Plano de Controle de Emergência
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDDSI	Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável e de Integração Urbano-Rural de São José do Norte
PDM	Plano Diretor Municipal
PDPM	Plano Diretor Participativo do Município
Pdt	Par de trem
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PEA-SUL	Programa de Educação Ambiental da Região Sul
PEI	Plano de Emergência Individual
PELT	Plano Estadual de Logística e Transporte
PELT-RS	Plano Estadual de Logística e Transportes do Rio Grande do Sul
PEP	Prêmio para Escoamento de Produto
Pepro	Prêmio Equalizador Pago ao Produtor Rural
Petrobras	Petróleo Brasileiro S.A.
PGA	Plano de Gestão Ambiental
PGAI	Plano de Gestão Ambiental Integrada
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGT	Polo gerador de tráfego
PIANC	The World Association for Waterborne Transport Infrastructure
PIB	Produto Interno Bruto
PlanMob	Plano de Mobilidade de Pelotas

PMU	Plano de Mobilidade Urbana
PN	Passagem de Nível
PNCT	Plano Nacional de Contagem de Tráfego
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNLP	Plano Nacional de Logística Portuária
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNPCT	Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPCI	Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PQRF	Programa de Qualificação de Resultados Financeiros
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PRGAP	Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária
ProEA	Programa de Educação Ambiental
ProEA-RG	Programa de Educação Ambiental do Porto do Rio Grande
PROEDI	Programa Estadual de Desenvolvimento Industrial
PSP	Porto Sem Papel
P-Total	Fósforo Total
PTS	Partículas totais em suspensão
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RCS	Roteiro elaborado pela Marinha pela Costa Sul
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
Refap	Refinaria Alberto Pasqualini

REVIS	Refúgio de Vida Silvestre
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S.A
RFID	<i>Radio-Frequency Identification</i>
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RMO	Rumo Malha Oeste S.A.
RMP	Rumo Malha Paulista
RMS	Rumo Malha Sul S.A.
ROF	Regulamento de Operação Ferroviária
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RTG	<i>Rubber Tyred Gantry</i>
SAMRIG	Sociedade Anônima Moinhos Riograndenses
SANEP	Serviço Autônomo de Abastecimento de Água de Pelotas
SÃO	Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo
SDP	Sistema de Desempenho Portuário
SDR	Secretaria de Desenvolvimento Rural
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAT	Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte
SEP/PR	Secretaria de Portos da Presidência da República
SEST	Serviço Social do Transporte
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGI	Sistema de Gestão Integrado
SIG	Sistema de Informações Gerenciais
SiMCosta	Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira
Sindicam	Sindicato dos Transportadores Autônomos de Bens de Rio Grande
SIOR	Sistema Integrado de Operações Rodoviárias

SMAN	Setor de Manutenções
SMHARF	Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária
SMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SMS	Saúde, Meio Ambiente e Segurança
SNP	Secretaria Nacional de Portos
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SNV	Sistema Nacional de Viação
SPH	Superintendência de Portos e Hidrovias
SPU	Secretaria Patrimonial da União
SST	Sólidos suspensos totais
ST	Secretaria dos Transportes
STD	Sólidos totais dissolvidos
STT	Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito
SUPRG	Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul
TBT	Tributilestanho
TCA	Termo de Compromisso Ambiental
Tecon	Tecon Rio Grande
TED	Termo de Execução Descentralizada
Tenit	Terminal Niterói
Terbian	Terminal Bianchini
Tergrasa	Terminal Graneleiro S.A.
Termasa	Terminal Marítimo Luiz Fogliatto
TEU	<i>Twenty-foot Equivalent Unit</i>
TIR	Taxa Interna de Retorno
TLP	Terminal Logístico de Pelotas

TPB	Tonelagem de Porte Bruto
TPP	Terminal do Porto Público
Transpetro	Petrobras Transportes S.A.
TRB	<i>Transportation Reaserch Board</i>
TRF-4	Tribunal Regional Federal da 4ª Região
TTS	Terminal de Trigo e Soja
TU	Tonelada útil
TUP Bunge	Terminal Portuário Bunge Alimentos
TUP Termasa	Terminal Marítimo Luiz Fogliatto
TUP Yara	Terminal Yara Brasil Fertilizantes
TUP	Terminal de Uso Privado
TWSC	<i>Two-Way Stop Controlled</i>
UC	Unidade de Conservação
UCPel	Universidade Católica de Pelotas
UFPel	Universidade Federal de Pelotas
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UPI	Unidade Produtiva Isolada
USDA	United States Department of Agriculture
VH	Volume Horário
VHP	Volume de Hora-Pico
VLCC	<i>Very Large Crude Carriers</i>
VMA	Velocidade Máxima Autorizada
VMC	Velocidade Média Comercial
VMDm	Volume Médio Diário Mensal

VTMIS	<i>Vessel Traffic Management Information System</i>
ZACH	Zona de Amortecimento do Centro Histórico
ZAP	Zona de Atividade Pesqueira
ZCH	Zona do Centro Histórico
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social
ZEP	Zona de Expansão Prioritária
ZP	Zona de Praticagem
ZPE	Zona de Processamento de Exportação
ZPEI	Zona Portuária e de Expansão Industrial
ZPPC	Zonas de Preservação do Patrimônio Cultural

