

SETEMBRO/2018

Plano Mestre

COMPLEXO PORTUÁRIO DE PARANAGUÁ E ANTONINA

SECRETARIA NACIONAL DE PORTOS

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL (MTPA)
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA (LABTRANS)

COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA SUPORTE AO MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO NACIONAL E NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA

PLANO MESTRE DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PARANAGUÁ E ANTONINA

OBJETO 1 – SUPORTE NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO NACIONAL

FASE 1 – ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS MESTRES

SETEMBRO/2018

FICHA TÉCNICA

Ministérios dos Transportes, Portos e Aviação Civil – MTPA

Ministro
Valter Casimiro Silveira

Secretário Nacional de Portos
Luiz Otávio Oliveira Campos
Diretor do Departamento de Planejamento, Logística e Gestão do Patrimônio Imobiliário
Rossano Reolon

Coordenador-Geral de Planejamento, Estudos e Logística Portuária
Felipe Ozório Monteiro da Gama

Gestores da Cooperação
Tetsu Koike
Alessandro Alencar Ximenes do Prado

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Reitor
Ubaldo Cesar Balthazar, Dr.

Diretor do Centro Tecnológico
Edson Roberto De Pieri, Dr.

Chefe do Departamento de Engenharia Civil
Lia Caetano Bastos, Dra.

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenador Geral
Amir Mattar Valente, Dr.

SOBRE O DOCUMENTO

O presente documento trata do Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. No âmbito do planejamento portuário nacional, pode-se definir como Complexo Portuário um Porto Organizado[1] 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 Paranaguá e Antonina é composto pelo Porto Organizado de Paranaguá, pelo Porto Organizado de Antonina, pelo TUP Cattalini e pelo Terminal Portuário Pontal do Paraná (TPPP), este último ainda em projeto.

Este Plano Mestre está inserido no contexto de um esforço da Secretaria Nacional de Portos (SNP) do Ministérios dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA), 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 SNP/MTPA entra em seu terceiro ciclo, a partir do projeto intitulado “Cooperação técnica para suporte ao Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil no planejamento do setor portuário nacional e na implantação de projetos de inteligência logística portuária”, resultado da parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representada pelo seu Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), e a SNP/MTPA. O primeiro ciclo foi deflagrado em 2010 e finalizado em 2012 com o desenvolvimento do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) I 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 a elaboração de Planos Mestres para os 22 portos que não estavam compreendidos no escopo do primeiro ciclo.

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

Assim, o terceiro ciclo se desenvolve dentro de um arcabouço de planejamento estruturado e articulado, de maneira que seja garantida a integração entre os instrumentos de planejamento, bem como perpetuadas ao longo de todo o processo, a visão de 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 em relação a ações estratégicas a serem definidas para os diferentes temas que envolvem a dinâmica portuária, com destaque para a gestão portuária, meio ambiente, melhorias operacionais e interação porto-cidade.

[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, 2015).

De modo mais específico, o Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 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 vizinhos. É composto também pela projeção de demanda de cargas, pela avaliação da capacidade instalada e de operação e, por fim, como principal resultado, discute as necessidades e as alternativas de expansão do Complexo Portuário para um horizonte de planejamento de 30 anos. No caso da projeção de demanda sobre as instalações portuárias, os valores foram projetados até 2060, pois, de acordo com o Decreto nº 9.048, de 10 de maio de 2017 – que altera o Decreto nº 8.033, de 27 de junho de 2013, o qual 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 –, o prazo dos contratos de concessão e arrendamento passou a ser de 35 anos.

Este documento, denominado "**Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina**", pertence ao escopo do Objeto 1 em sua Fase 1, do Termo de Execução Descentralizada nº 01/2015, firmado entre a SEP/PR e a UFSC, e corresponde à versão após a entrega da Versão Preliminar, submetida à manifestação pública na *webpage* da SNP/MTPA. As contribuições recebidas pela comunidade portuária, bem como as respectivas respostas, encontram-se no Anexo 1.

SUMÁRIO

1. Introdução 11

1.1. Objetivos 11

1.2. Estrutura do Plano 12

2. Análise da situação portuária atual 13

2.1. Caracterização do Complexo Portuário 13

2.1.1. Localização do Complexo Portuário 13

2.1.2. Infraestrutura portuária 17

2.1.3. Acesso aquaviário 48

2.1.4. Acessos terrestres 59

2.2. Análise das operações portuárias 120

2.2.1. Características da movimentação de cargas no Complexo Portuário 121

2.2.2. Mercadorias movimentadas no Complexo Portuário 127

2.2.3. Descrição das operações portuárias no Complexo Portuário 144

2.2.4. Indicadores operacionais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 160

2.3. Análise dos aspectos ambientais 190

2.3.1. Caracterização da situação ambiental do Complexo Portuário 190

2.3.2. Gestão ambiental 208

2.3.3. Licenciamento ambiental 213

2.4. Análise da relação Porto-Cidade 218

2.4.1. Aspectos históricos do Complexo Portuário 218

2.4.2. Aspectos socioeconômicos 219

2.4.3. Integração do Complexo Portuário ao espaço urbano dos municípios 229

2.4.4. Iniciativas para harmonização da relação porto-cidade 254

2.4.5. Considerações finais 259

2.5. Análise da gestão administrativa e financeira 262

2.5.1. Gestão da Autoridade Portuária 262

2.5.2. Recursos humanos 272

2.5.3. Análise financeira 275

3. Projeção de demanda 287

3.1. Demanda sobre as instalações portuárias 288
3.1.1. Granel sólido vegetal 293
3.1.2. Granel sólido mineral 301
3.1.3. Contêiner 305
3.1.4. Granel líquido – combustíveis e químicos 310
3.1.5. Granel líquido vegetal 318
3.1.6. Carga geral 320
3.2. Demanda sobre os acessos aquaviários 324
3.2.1. Composição atual da frota de navios 324
3.2.2. Composição da frota futura de navios 339
3.2.3. Demanda futura sobre o acesso aquaviário 347
3.3. Demanda sobre os acessos terrestres 348
3.3.1. Acesso rodoviário 357
3.3.2. Acesso ferroviário 363
4. Análise da capacidade atual e futura para atendimento da demanda prevista 369
4.1. Análise da capacidade para atendimento da demanda prevista nas instalações portuárias 369
4.1.1. Trechos de cais considerados 369
4.1.2. Principais parâmetros de cálculo 371
4.1.3. Contêiner 374
4.1.4. Carga geral 377
4.1.5. Granel sólido mineral 385
4.1.6. Granel sólido vegetal 391
4.1.7. Granel líquido – combustíveis e químicos 403
4.1.8. Granel líquido vegetal 415
4.2. Análise do atendimento no acesso aquaviário 419
4.2.1. Capacidade do acesso aquaviário 419
4.2.2. Comparação entre demanda e capacidade do acesso aquaviário 429
4.3. Análise do atendimento nos acessos terrestres 433
4.3.1. Acesso rodoviário 433
4.3.2. Acesso ferroviário 452
5. Análise Estratégica – SWOT 463

5.1. Ambiente interno 463
5.1.1. Forças 463
5.1.2. Fraquezas 466
5.2. Ambiente externo 468
5.2.1. Oportunidades 468
5.2.2. Ameaças 470
5.3. Matriz SWOT 471
6. Plano de Ações e Investimentos 473
6.1. Melhorias operacionais 474
6.1.1. Adequação do sistema de correias transportadoras do COREX 474
6.1.2. Resumo – melhorias operacionais 474
6.2. Investimentos portuários 475
6.2.1. Modernização dos berços 201 e 202 e ampliação do Berço 201 475
6.2.2. Construção do TPPP 475
6.2.3. Expansão do TCP 475
6.2.4. Expansão do Terminal de Fertilizantes da Fospar 476
6.2.5. Resolução do déficit de capacidade para exportação de grãos vegetais 476
6.2.6. Dragragem de aprofundamento (canal de acesso, bacia de evolução e berço público) 477
6.2.7. Resumo – investimentos portuários 477
6.3. Acessos ao Complexo Portuário 478
6.3.1. Monitoramento do perfil de navios restringidos no acesso ao canal aquaviário 478
6.3.2. Fomento à manutenção e reforma da malha ferroviária intraporto 478
6.3.3. Fomento à construção das ferrovias Maracaju-Lapa e Lapa-Paranaguá 479
6.3.4. Fomento à inclusão de obras de melhorias do acesso ferroviário na renovação dos contratos de concessão 479
6.3.5. Fomento à utilização do Pátio Ferroviário Km 5 como entreposto 479
6.3.6. Resolução do conflito rodoferroviário da passagem em nível na Av. Coronel Santa Rita 480
6.3.7. Resumo – acessos ao Complexo Portuário 480
6.4. Gestão portuária 481
6.4.1. Implementação do Programa de Capacitação dos colaboradores da APPA 481

6.4.2. Realinhamento do Planejamento Estratégico 481
6.4.3. Resumo – gestão portuária 481
6.5. Meio ambiente 482
6.5.1. Inserção da variável ambiental no planejamento portuário 482
6.5.2. Adequação das instalações portuárias do Complexo à legislação ambiental 482
6.5.3. Capacitação de colaboradores das instalações portuárias em gestão ambiental e segurança e saúde do trabalho 483
6.5.4. Consolidação do setor de gestão ambiental e saúde e segurança do trabalho 483
6.5.5. Implantação de boas práticas de gestão ambiental e de segurança e saúde do trabalho 483
6.5.6. Promover a certificação ambiental nos portos de Paranaguá e Antonina 484
6.5.7. Manutenção e atualização dos programas de monitoramento realizados pela APPA 484
6.5.8. Integração de monitoramentos e condicionantes entre APPA, arrendatários e outras instalações portuárias do Complexo 485
6.5.9. Resumo – meio ambiente 485
6.6. Porto-Cidade 486
6.6.1. Continuidade no processo de realocação da Vila Becker 486
6.6.2. Fomento em processos de realocação, desapropriação e aquisição de áreas em situação de risco no entorno portuário 487
6.6.3. Continuidade às ações para implantação do Complexo Turístico 487
6.6.4. Pleitear estudos acerca dos impactos que envolvem o incremento de atividades do Porto de Antonina 487
6.6.5. Realização e acompanhamento de iniciativas socioambientais com as comunidades do entorno portuário 488
6.6.6. Fortalecimento da comunicação e ações conjuntas entre a Autoridade Portuária, terminais portuários, Poder Público e a população 488
6.6.7. Resumo – porto-cidade 489
6.7. Plano de Ações 489
Referências 493
Apêndices e anexos 515
Apêndice 1 – Mancha Urbana de Paranaguá e Antonina
Apêndice 2 – Área dos Portos Organizados de Paranaguá e de Antonina
Apêndice 3 – Zoneamento Municipal de Paranaguá

Apêndice 4 – Uso da terra e restrições ambientais do Porto de Antonina

Apêndice 5 – Cenários de projeção de demanda para o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina

Apêndice 6 – Memória de cálculo da projeção de demanda

Apêndice 7 – Memória de cálculo da capacidade de cais

Apêndice 8 – Simulação de capacidade de cais – Píer em “T” e Píer em “F”

Anexo 1 – Contribuições recebidas

Anexo 2 – Decreto de 11 de fevereiro de 2016 – Definição da área do Porto de Paranaguá

Anexo 3 – Decreto de 11 de fevereiro de 2016 – Definição da área do Porto de Antonina

Lista de figuras

Lista de gráficos

Lista de tabelas

Lista de siglas

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 que lhes vêm sendo impostos, seja no que se refere ao atendimento da demanda, seja quanto à sua eficiência, aspecto fundamental para manter a competitividade do País a qualquer tempo, em particular nos períodos 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, em particular a infraestrutura portuária e os respectivos serviços públicos, sejam eficientes e competitivos. O planejamento portuário, em nível 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 Paranaguá e Antonina. Para tanto, inicialmente, caracterizou-se a situação atual do Complexo Portuário, considerando temas como: infraestrutura portuária e de acessos terrestres e aquaviário, operações portuárias, meio ambiente, relação porto-cidade e gestão portuária.

Em seguida, realizou-se uma projeção da demanda de cargas para o Complexo, bem como uma estimativa da capacidade de movimentação de suas instalações, o que resultou na identificação da 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 em 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, bem como ações estratégicas cujo objetivo é direcionar os esforços no sentido de harmonizar 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 Paranaguá e Antonina 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 elevados níveis 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 de suas instalações ao longo do horizonte de planejamento, até 2045.
- Proposição de ações para superar os gargalos identificados, visando à atividade eficiente do Complexo Portuário.

1.2. ESTRUTURA DO PLANO

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

- **Capítulo 1 – Introdução.**
- **Capítulo 2 – Análise da situação portuária atual:** compreende a análise da situação atual do Porto, especificando sua infraestrutura e sua posição no mercado portuário e realizando a descrição e a análise da produtividade das operações, do tráfego marítimo, da gestão portuária, dos impactos ambientais e da relação porto-cidade.
- **Capítulo 3 – Projeção da demanda:** apresenta os resultados da demanda projetada, por tipo de carga para o Complexo Portuário, bem como as premissas que balizaram os números estabelecidos pela projeção de demanda.
- **Capítulo 4 – Análise da capacidade atual e futura para atendimento da demanda prevista:** compreende a projeção da capacidade de movimentação das instalações portuárias (detalhadas por meio das principais mercadorias movimentadas no Complexo Portuário), bem como a projeção dos acessos ao Porto, compreendendo os acessos aquaviário, rodoviário e ferroviário. Além disso, realiza uma análise comparativa entre a projeção da demanda e da capacidade para o horizonte de planejamento até 2045, a partir da qual se identificam necessidades de melhorias operacionais, de expansão de superestrutura e de investimentos em infraestrutura, para atender à demanda prevista.
- **Capítulo 5 – Análise estratégica:** diz respeito à análise dos pontos fortes e dos pontos fracos do Complexo, tanto no que se refere ao seu ambiente interno, como às ameaças e oportunidades que possui no ambiente competitivo em que está inserido. Também contém sugestões sobre as principais linhas estratégicas para o Complexo.
- **Capítulo 6 – Plano de ações e investimentos:** destaca as principais conclusões do Plano Mestre e estabelece o Plano de Ações a ser desenvolvido no Complexo Portuário, a fim de garantir a eficiência desejada em suas operações, em sua gestão e em suas relações com o meio urbano e com o meio ambiente, em geral.

2. ANÁLISE DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA ATUAL

A análise da situação portuária tem o objetivo de proporcionar uma visão crítica da atual situação do Complexo Portuário, identificando os principais gargalos relacionados aos aspectos mais relevantes, tais como infraestrutura portuária, acessos aquaviário e terrestres, operações portuárias, meio ambiente, interação porto-cidade e gestão portuária, fornecendo insumos para a tomada de decisões e para a solução dos gargalos identificados.

2.1. CARACTERIZAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

O Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é composto pelo Porto Organizado de Paranaguá, pelo Porto Organizado de Antonina, pelo TUP Cattalini e pelo TPPP, doravante TUP Pontal do Paraná.

Os portos de Paranaguá e Antonina são administrados pela mesma entidade, a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), uma empresa pública instituída pela Lei Estadual nº 17.895/2014, Decreto nº 11.562/2014. Atualmente, a APPA é responsável por gerir os Portos Organizados paranaenses por meio do Convênio de Delegação nº 037/2001, celebrado em 11 de dezembro de 2001 entre o Estado do Paraná e a União, com validade de 25 anos, e que vigorará até 1º janeiro de 2027, com possibilidade de prorrogação.

O TUP Cattalini teve seu Termo de Autorização nº 49/1997 atualizado à Nova Lei dos Portos, a Lei nº 12.815/2013, por meio do Contrato de Adesão nº 65/2015/ANTAQ, em 1º de outubro de 2014, com prazo de vigência de 25 anos, contados a partir da data de assinatura do novo contrato. Já o TUP Pontal do Paraná encontra-se em fase de projeto e teve sua autorização definitiva para a construção concedida pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) em agosto de 2014.

2.1.1. LOCALIZAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

O Complexo Portuário em análise localiza-se na Baía de Paranaguá, no estado do Paraná, uma baía natural que fornece segurança às embarcações. A Figura 1 indica a localização dos portos (com suas respectivas poligonais demarcadas) e dos TUPs analisados. Nas subseções seguintes são descritas as localizações de cada uma dessas instalações portuárias.



Figura 1 – Localização do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.1.1.1. Porto de Paranaguá

O Porto de Paranaguá está localizado na margem sul da Baía de Paranaguá, situado na cidade de Paranaguá, litoral do Paraná. Sua sede administrativa está localizada na Avenida Ayrton Senna da Silva, 161, D. Pedro II, Paranaguá (PR). As coordenadas geográficas que indicam a localização do Porto são: 25°30"S; 048°31"W.

A Figura 2 ilustra a área primária e a localização do Porto.

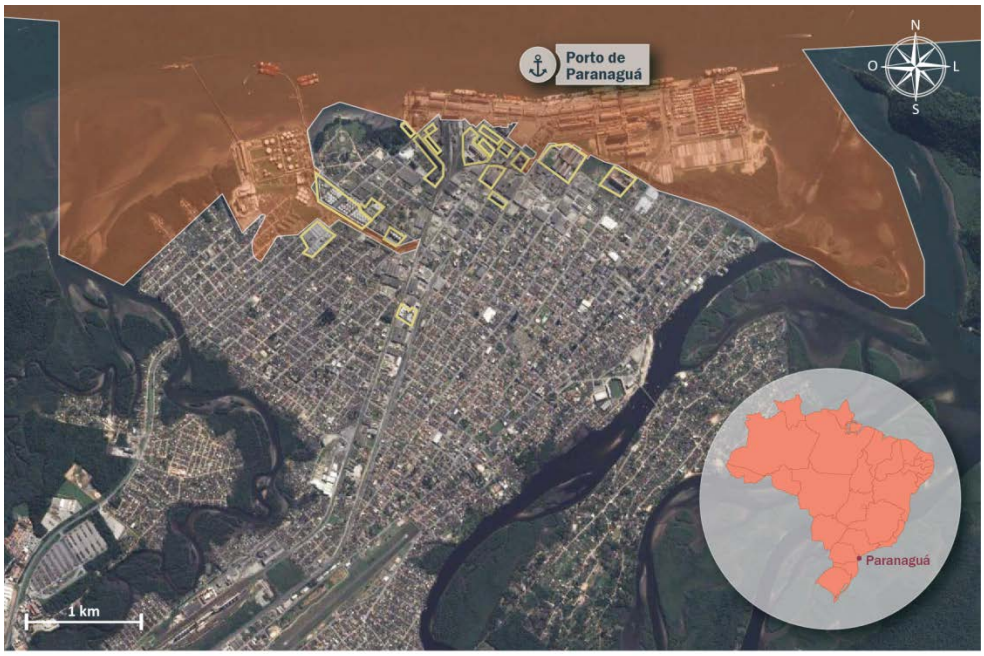


Figura 2 – Localização do Porto de Paranaguá
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.1.1.2. TUP Cattalini

O TUP Cattalini é um terminal portuário especializado na movimentação de granéis líquidos. O píer do terminal está situado dentro da poligonal do Porto de Paranaguá, enquanto que os tanques de armazenagem encontram-se divididos em quatro retroáreas fora da área do Porto Organizado. As coordenadas geográficas que indicam a localização do terminal são: 25°30’28,99483"S; 48°32’00,41918"W.

A Figura 3 ilustra a área e a localização do terminal.



Figura 3 – Localização do TUP Cattalini
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.1.1.3. Porto de Antonina

O Porto de Antonina está localizado a noroeste da Baía de Paranaguá, distante cerca de 17 quilômetros do Porto de Paranaguá, situado no munícipio de Antonina, no estado do Paraná.

As coordenadas geográficas que indicam a localização do Porto são: 25°26'30"S; 048°41'30"W.

A Figura 4 ilustra a área e a localização do terminal.

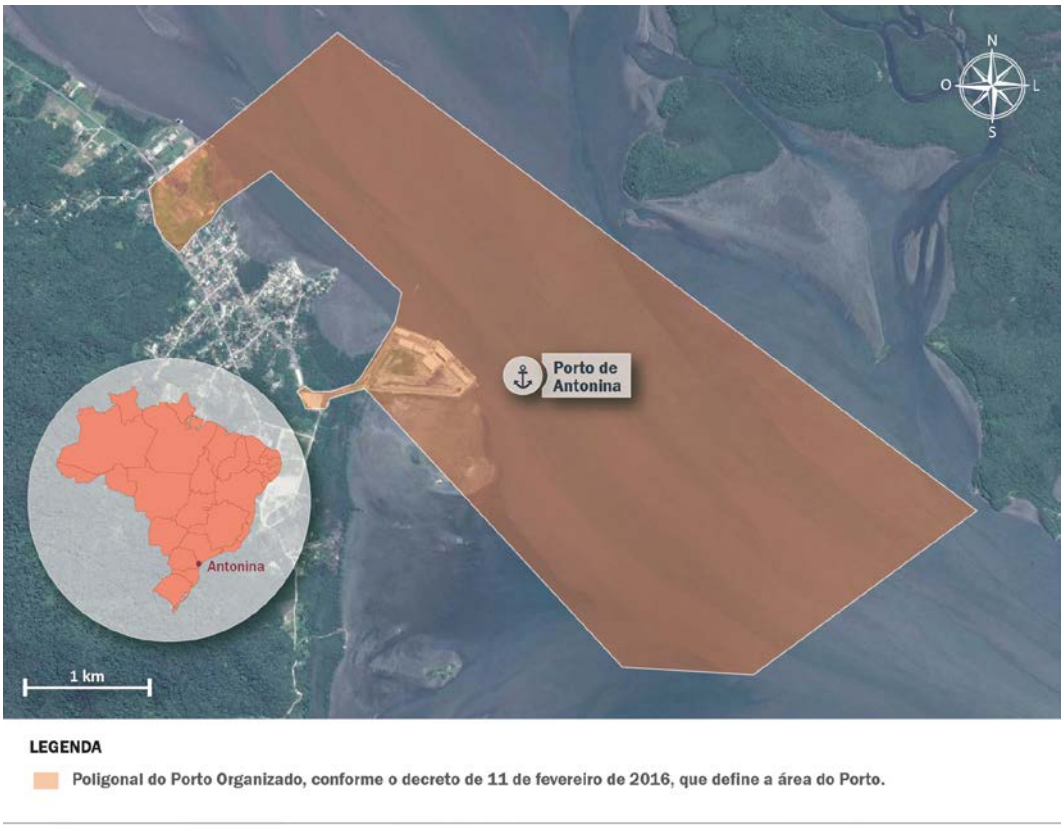


Figura 4 – Localização do Porto de Antonina
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.1.1.4. TUP Pontal do Paraná

O TUP Pontal do Paraná (TPPP) é um projeto de terminal portuário de uso privado que será instalado na Avenida Atlântica, 7.777, bairro Ponta do Poço, no município de Pontal do Paraná (PR). Esse terminal é administrado pela empresa Porto Pontal do Paraná Importação e Exportação S.A.

Em agosto de 2014, a ANTAQ concedeu autorização definitiva para a construção do terminal. No ano anterior, o contrato de adesão entre a ANTAQ e a empresa Porto Pontal do Paraná S.A. já havia sido assinado, porém o contrato teve de ser adaptado para se adequar à Lei nº 12.815/2013 (BRASIL, 2013).

As coordenadas geográficas que indicam a localização do terminal são: 25°32'41,0510"S; 48°22'21,4641"W.

A Figura 5 ilustra a localização das futuras instalações do terminal.

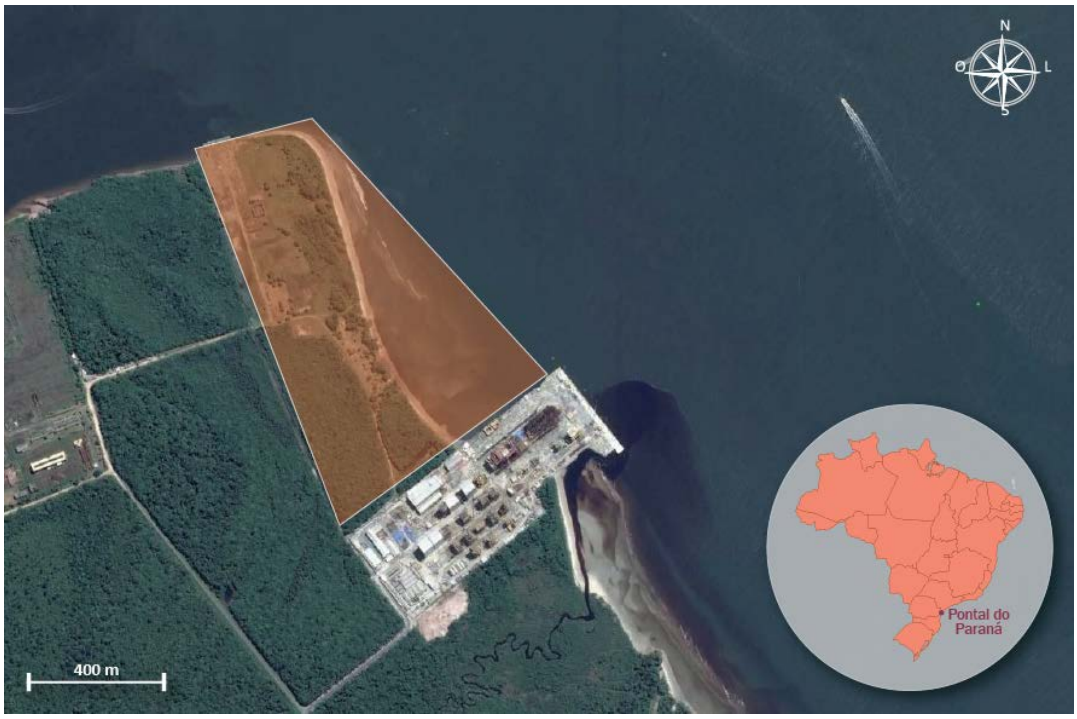


Figura 5 – Localização das futuras instalações do TUP Pontal do Paraná
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.1.2. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

As seções seguintes descrevem as características físicas das obras de abrigo, das infraestruturas de acostagem, das estruturas de armazenagem de carga, dos equipamentos de movimentação de carga e das facilidades (fornecimento de água e de energia, tratamento de esgoto) das instalações portuárias que compõem o Complexo analisado, de forma a caracterizar a infraestrutura disponível.

2.1.2.1. Porto de Paranaguá

A seguir são descritos aspectos da infraestrutura do Porto de Paranaguá.

Obras de abrigo

O Porto de Paranaguá está localizado na Baía de Paranaguá e, por ser naturalmente abrigado, não possui nem necessita de quaisquer obras de abrigo.

Infraestrutura de acostagem

O Porto dispõe de um Cais Público acostável, contínuo e com 3.131 metros de extensão, distribuídos em 14 berços de atracação. Dispõe, também, de um ponto de atracação para operações *Roll-on/Roll-off* (Ro-Ro), sendo este composto por três dolfins de atracação e um de amarração. Ao todo são aproximadamente 3.400 metros acostáveis no Cais Público do Porto de Paranaguá.

A Figura 6 apresenta a localização e a denominação de cada berço e dos píeres do Porto de Paranaguá.



Figura 6 – Localização dos berços e píeres do Porto de Paranaguá
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 1 apresenta as principais características dos berços do Cais Público.

Berço	Comprimento acostável (m)	Profundidade (m)	Ano de construção	Destinação operacional	Preferência de uso
201	225	11,8	1959	Granéis sólidos	Grãos, farelos, açúcar à granel
202	200	11,3	1959	Carga geral	Celulose
204	190	11,8	1950	Granéis sólidos	Açúcar granel
205	160	10,6	1950	Carga geral	Açúcar ensacado
206	225	10,06	1945	Granéis sólidos	Malte e cevada, farelo de soja e fertilizantes
208	200	9,3	1945	Granéis sólidos	Fertilizantes, celulose, sal, trigo, malte e cevada
209	200	11,2	1955	Granéis sólidos	Fertilizantes, celulose, sal, trigo, malte e cevada
211	200	11,3	1955	Granéis sólidos	Fertilizantes, celulose, sal, trigo, malte e cevada
212	225	13,0	1973	Granéis sólidos	Grãos e farelo de soja
213	225	13,0	1973	Granéis sólidos	Grãos e farelo de soja
214	245	13,0	1992	Granéis sólidos	Grãos e farelo de soja
215	336	13,0	1992	Contêineres	*Full container*
216	336	13,0	2002	Contêineres	*Full container*
217	336	13,0	2013	Contêineres	*Full container*
218 (Dolfins)	-	10,0	2013	Veículos	Ro-Ro

Tabela 1 – Características dos berços do cais comercial do Porto de Paranaguá
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Além do cais comercial, o Porto de Paranaguá conta com dois píeres, os quais possuem dois berços cada. A Tabela 2 traz informações a respeito das características dos píeres no Porto de Paranaguá.

Berço	Comprimento acostável (m)	Profundidade (m)	Ano de construção	Destinação operacional	Condição
Píer de inflamáveis – Berço 141	210	12,1	1972	Granéis líquidos	Uso público
Píer de inflamáveis – Berço 142	190	10,6	1972	Granéis líquidos	Uso público
Píer de fertilizantes – Berço 200 externo	290	12,5	2001	Granéis sólidos minerais	Arrendado Fospar
Píer de fertilizantes – Berço 200 interno	200	9,14	2001	Granéis sólidos minerais	Arrendado Fospar

Tabela 2 – Características dos píeres do Porto de Paranaguá
Fonte: APPA ([201-]) e Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Armazenagem

As instalações de armazenagem no Porto de Paranaguá são constituídas de armazéns, pátios, silos e tanques. A seguir são apresentados detalhes a respeito dessas instalações.

Armazéns

Os armazéns existentes na poligonal do Porto Organizado de Paranaguá estão apresentados na Tabela 3.

Tipo	Comprimento/largura/pé direito (m)	Capacidade	Situação	Operação	Produto
Armazém 2A[*2]	130/40/6	31.200 m³	Uso público	APPA	Carga geral
Armazém 2B*[2]	110/40/6	26.400 m³	Uso público	APPA	Carga geral
Armazém 3*[2]	100/40/6	24.000 m³	Uso público	APPA	Carga geral
Armazém 3B*[2]	110/40/6	26.400 m³	Uso público	APPA	Carga geral
Armazém 4/5*[2]	220/24/5	63.360 m³	Arrendado	Sadia	Carga geral
Armazém 4B*[2]	100/22/5,8	12.760 m³	Uso público	APPA	Carga geral
Armazém 6A	110/22/5,8	12.000 t	Arrendado	TEAPAR	Açúcar ensacado
Armazém 6B	110/22/5,8		Arrendado	TEAPAR	Açúcar ensacado
Armazém 6A/6B	110/18/5,8		Arrendado	TEAPAR	Açúcar ensacado
Armazém 7A*[2]	100/22/5,8	12.760 m³	Público	APPA	Carga geral
Armazém 7B*[2]	100/22/5,8	12.760 m³	Público	APPA	Carga geral
Armazém 7A/7B*[2]	100/18/5,8	10.440 m³	Público	APPA	Carga geral
Armazém 8A	100/22/6,5	14.300 m³	Arrendado	Martini Meat	Carga geral

*[2] Conforme previsto no edital da Concorrência nº 054/2015-APPA, os armazéns 2A, 2B, 3, 3B, 4/5, 4B, 7A, 7B, 7A/7B, 10A e 11A deverão ser desativados e demolidos, dando espaço a novas áreas de pátio de armazenagem.

Tipo	Comprimento/largura/pé direito (m)	Capacidade	Situação	Operação	Produto
Armazém 8B	100/22/5,8	12.760 m³	Arrendado	Martini Meat	Carga geral
Armazém 8A/8B	100/18/5,8	10.440 m³	Arrendado	Martini Meat	Carga geral
Armazém 9A	100/40/6	24.000 m³	Arrendado	Rocha Top	Carga geral
Armazém 10A*²	100/40/6	24.000 m³	Uso público	APPA	Carga geral
Armazém 11A*²	150/40/6	36.000 m³	Uso público	APPA	Carga geral
Armazém TCP	-	40.000 m³	Arrendado	TCP	Carga geral
Armazém Fospar	-	65.000 t	Arrendado	FOSPAR	Fertilizante
Armazém Público de Fertilizantes	-	32.000 t	Uso público	APPA	Fertilizante

Tabela 3 – Caracterização dos armazéns do Porto de Paranaguá
Fonte: PDZ do Porto de Paranaguá (APPA, 2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Além dos armazéns localizados dentro da poligonal do Porto de Paranaguá, há dezenas de outros armazéns distribuídos pela cidade que servem de apoio às operações portuárias, principalmente para o armazenamento de cargas gerais e de granéis sólidos minerais.

Destacam-se os quatros armazéns graneleiros alfandegados do operador portuário Rocha Top, que possuem capacidade estática de armazenagem total de 253.000 toneladas, a saber:

- **Armazém 4**: capacidade de 60.000 t
- **Armazém 10**: capacidade de 60.000 t
- **Armazém praça**: capacidade de 82.000 t
- **Armazém margarida**: capacidade de 51.000 t.

Esses quatro armazéns atualmente operam com fertilizantes e são ligados, por transportadores de correia, diretamente aos berços 209 e 211 do Porto.

Pátios

Com relação aos pátios existentes na área do Porto Organizado, são praticamente todos destinados à armazenagem de carga geral e veículos, conforme apresentado na Tabela 4.

Tipo	Área (m²)	Situação	Operação	Capacidade estática	Produto
Pátio oeste	8.000	Uso público	APPA	-	Carga geral
Pátio *Ro-Ro*	6.500	Uso público	APPA	-	Carga geral
Pátio armazéns 4/5	8.000	Uso público	APPA	-	Carga geral
Pátio armazéns 9A, 10A e 11A	9.750	Uso público	APPA	-	Carga geral
Pátio armazéns 7, 8, 9, 10 e 11	20.000	Uso público	APPA	-	Carga geral
Pátio 14	14.000	Uso público	APPA	-	Carga geral
Pátio de veículos (PEV)	120.000	Arrendado	Volkswagen	6.500 veículos	Veículos
Pátio TCP	302.800	Arrendado	TCP	38.000 TEU	Contêineres, veículos, carga *Ro-Ro*, carga geral e carga de projeto
Pátio de automóveis (Renault)	33.000	Uso público	APPA	3.500 veículos	Veículos

Tabela 4 – Caracterização dos pátios no Porto de Paranaguá
Fonte: PDZ do Porto de Paranaguá (APPA, 2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Figura 7 apresenta alguns dos pátios existentes no Porto de Paranaguá.



Figura 7 – Pátios do Porto de Paranaguá
Fonte: Plano Mestre do Porto de Paranaguá (BRASIL, 2013d)

Silos

Os silos existentes no Porto são todos destinados ao armazenamento de granéis sólidos. Na Tabela 5 são indicados todos os silos que possuem ligação direta por esteiras com os berços do Porto de Paranaguá, tanto aqueles localizados dentro da área do Porto Organizado (arrendados ou de uso público) quanto aqueles localizados fora (privados).

Tipo	Qtd.	Capacidade estática total	Situação	Operação	Produto
Silos horizontais	4	60.000 t	Uso público	APPA	Farelo
Silo vertical (Silão)	1	100.000 t	Uso público	APPA	Soja
Silo horizontal	1	54.000 t	Arrendado	PASA	Açúcar VHP
Silo horizontal	1	120.000 t	Privativo	PASA	Açúcar VHP
Silo horizontal	1	65.000 t	Privativo	PASA	Açúcar VHP
Silo horizontal	1	50.000 t	Arrendado	Louis Dreyfus	Milho, soja e farelo
Silos verticais de concreto	2	48.000 t	Arrendado	Louis Dreyfus	Milho e soja
Silo vertical	1	10.000 t	Arrendado	Bunge	Não está operando
Silo horizontal	1	40.000 t	Arrendado	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silo horizontal	1	105.000 t	Privativo	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silo horizontal	1	55.000 t	Privativo	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silo horizontal	1	48.000 t	Privativo	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silo horizontal	1	15.500 t	Privativo	Bunge	Milho, soja, farelo e açúcar
Silos horizontais	4	115.000 t	Arrendado	Cargill	Milho, soja e farelo
Silos horizontais	4	100.000 t	Arrendado/Privativo	Cotriguaçu	Milho, soja e farelo
Silo horizontal	1	50.000 t	Arrendado/Privativo	Cotriguaçu	Milho, soja e farelo
Silo horizontal	1	60.000 t	Arrendado/Privativo	Cotriguaçu	Milho, soja e farelo
Silos horizontais	2	43.000 t	Arrendado	Coamo	Soja, milho, farelo, trigo, óleo de soja e casca de soja
Silo horizontal	1	55.000 t	Arrendado	Coamo	Soja, milho, farelo, trigo, óleo de soja e casca de soja
Silo horizontal	1	66.000 t	Privativo	Coamo	Soja, milho, farelo, trigo, óleo de soja e casca de soja
Silo horizontal	1	70.000 t	Arrendado	Centro sul	Granel vegetal
Silo horizontal	1	50.000 t	Arrendado	Interalli	Milho, soja e farelo
Silos verticais	4	20.000 t	Arrendado	Interalli	Milho, soja e farelo
Silo vertical de concreto	1	20.000 t	Arrendado	Interalli	Milho, soja e farelo

Tipo	Qtd.	Capacidade estática total	Situação	Operação	Produto
Silo vertical de concreto	1	15.000 t	Arrendado	Interalli	Milho, soja e farelo
Silos horizontais	2	90.000 t	Privativo	ANNP/ Moinho Iguaçu	Milho, soja e farelo
Silo horizontal	1	50.000 t	Privativo	Moinho Iguaçu	Milho, soja e farelo
Silos verticais de concreto	3	66.000 t	Privativo	AGTL	Milho e soja
Silos verticais	5	30.000 t	Privativo	SIPAL	Cereais

Tabela 5 – Caracterização dos silos do Porto de Paranaguá
Fonte: PDZ do Porto de Paranaguá (APPA, 2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Figura 8 apresenta alguns dos silos existentes na retroárea do Porto de Paranaguá.



Figura 8 – Silos do Porto de Paranaguá
Fonte: Plano Mestre do Porto de Paranaguá (BRASIL, 2013d)

Vale ressaltar que a operadora Rocha Top está construindo novos silos horizontais para seu terminal de granel de exportação, no Corredor de Exportação (COREX). De acordo com a operadora, o projeto prevê quatro silos horizontais com capacidade estática total de 300 mil toneladas.

Tanques

Os tanques existentes no Porto de Paranaguá estão descritos e caracterizados na Tabela 6.

Tipo	Quantidade	Capacidade estática total	Situação	Empresa que opera	Produto
Tanque	32	170.000 m³	Arrendado	Transpetro	Óleo combustível, diesel marítimo, nafta, gasolina
Esfera	3	7.631 m³	Arrendado	Transpetro	GLP

Tipo	Quantidade	Capacidade estática total	Situação	Empresa que opera	Produto
Tanque	24	56.524 m³	Arrendado + privativo	União Vopak	Óleo de soja, soda cáustica e ácidos
Tanque	116	516.000 m³	Privativo	Cattalini	Óleo de soja, metanol, derivados de petróleo, diesel, soda cáustica, glicerina, metionina e etanol
Tanque	8	53.200 m³	Arrendado	CPA	Etanol
Tanque	7	37.625m³	Uso público	Álcool do Paraná Terminal Portuário S.A.	Etanol
Tanque	4	16.000 m³	Arrendado	Coamo	Óleo de soja
Tanque	1	1.000 m³	Privativo	Coamo	Óleo de soja

Tabela 6 – Caracterização dos tanques do Porto de Paranaguá
Fonte: PDZ do Porto de Paranaguá (APPA, 2017b) e dados obtidos durante a visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Cabe destacar que os tanques da Coamo não possuem ligação direta com os píeres que movimentam granéis líquidos no Porto, servindo apenas como locais de armazenagem do óleo de soja produzido na fábrica da empresa.

Outras estruturas de armazenagem

Além das estruturas apresentadas anteriormente, tais como armazéns, pátios, silos e tanques, o Porto de Paranaguá conta com áreas mistas denominadas “Vilas”, conforme pode ser observado na Tabela 7.

Tipo	Capacidade	Carga	Operação
VILA C	9.504 m³	Madeira	Público
VILA D	9.504 m³	Vistoria contêineres	Público
VILA E	9.504 m³	Vistoria contêineres	Público

Tabela 7 – Características de outras instalações de armazenagem
Fonte: PDZ do Porto de Paranaguá APPA (2017b)

Essas instalações de armazenagens estão situadas próximas ao terminal público de álcool e, atualmente, estão sendo utilizadas como pátios de triagem para caminhões.

Equipamentos portuários

Para melhor organização das informações, os equipamentos portuários existentes no Porto de Paranaguá foram divididos em equipamentos de cais e equipamentos de retroárea.

Equipamentos de cais

Os equipamentos existentes no cais do Porto de Paranaguá e suas principais características estão apresentados na Tabela 8.

Tipo	Qtd.	Berço	Instalação (ano)	Capacidade	Operador
Carregador de granel	1	212	2016	2.000 t/h	APPA
Carregador de granel	1	212	1997	1.500 t/h	APPA
Carregador de granel	2	213	2015	2.000 t/h	APPA
Carregador de granel	1	214	2015	2.000 t/h	APPA
Carregador de granel	1	214	1999	1.500 t/h	APPA
Carregador de granel	1	201	1983	1.000 t/h	Bunge
Carregador de granel	1	201	2006	1.500 t/h	Bunge
Carregador de granel	1	206	1974	800 t/h	Bunge
Carregador de granel	1	204	2000	1.500 t/h	PASA
Guindaste sobre pneus (MHC)	1	208/209/211	2011/2015	100 t	Rocha Top
Guindaste sobre pneus (MHC)	2	215/216/217	2009/2010	50 t	TCP
Guindaste sobre pneus (MHC)	2	208/209/211	2005/2011	64 t/104 t	Fortesolo
Guindaste sobre pneus (MHC)	2	208/209/211	2008/2011	104 t/100 t	HARBOR
Guindaste sobre pneus (MHC)	1	208/209/211	2011	80 t	TKX
Guindaste sobre pórtico (PHC)	2	Píer de fertilizantes	2011/2013	80 t	Fospar
Portêiner	2	215	1998	20 mov/h	TCP
Portêiner	1	215	2006	22 mov/h	TCP
Portêiner	1	215	2011	23 mov/h	TCP
Portêiner	2	216	2012	25 mov/h	TCP
Portêiner	4	216/217	2014	27 mov/h	TCP
Shiploader para carga geral	1	205	2010	150 t/h	TEAPAR
Descarregador de granel	2	200	2011 e 2013	-	Fospar
Moega	2	200	2001	-	Fospar
Braço de carregamento	2	141	1983	800 m³/h	Transpetro
Braço de carregamento	1	141	1983	1.000 m³/h	Transpetro
Mangote 8”	12	141/142	2003-2016	500 m²/h	Transpetro
Mangote 6”	7	141/142	2003-2014	300 m³/h	Transpetro
Mangote 4”	4	141/142	2005/2015	100 m²/h	Transpetro
Mangote 8”	6	141/142	2014 – 2017	500 m³/h	CPA
Mangote 6“	6	141/142	2011-2016	300 m³/h	Vopak
Mangote 8”	3	141/142	2011-2014	500 m³/h	Vopak

Tabela 8 – Equipamentos de cais disponíveis no Porto de Paranaguá
Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Equipamentos de retroárea

Os equipamentos existentes na retroárea do Porto de Paranaguá e suas principais características estão apresentados na Tabela 9.

Tipo	Qtd.	Instalação (ano)	Capacidade	Operador
Balança de fluxo	5	-	750, 1.000 e 1.500 t/h	Bunge
Balança ferroviária	9	-	120 e 160 t/h	Bunge
Balança rodoviária	4	-	-	Bunge
Esteiras transportadoras, elevadores e *redlers* (conjunto de linha de embarque)	4	-	500 a 1.500 t/h	Bunge
Esteiras transportadoras, elevadores e *redlers* (conjunto de linha de recebimento)	6	-	250 a 1.000 t/h	Bunge
Moega rodoferroviária	3	-	400, 500 e 1.500 t/h	Bunge
Moega rodoviária	4	-	250 e 400 t/h	Bunge
Recuperadora de granel (pórtico raspador)	2	-	750 t/h	Bunge
Tombador de caminhão	2	-	-	Bunge
Balança ferroviária	3	1998	120 t	Cargill
Balança rodoviária	3	1998 a 2000	80 t e 100 t	Cargill
Carregador do tipo *redler*	12	1972 a 2011	90 t/h a 600 t/h	Cargill
Elevador de canecas	8	1972 a 2011	300 t/h a 750 t/h	Cargill
Empilhadeira de garfo	1	2014	-	Cargill
Esteira transportadora	22	1981 a 2006	250 t/h a 1.500 t/h	Cargill
Moega rodoferroviária	2	-	-	Cargill
Moega rodoviária	2	-	-	Cargill
Sugador	1	2014	-	Cargill
Tombador de caminhões	2	2000	80 t	Cargill
Balança ferroviária	4	-	120	Cotriguaçu
Balança de fluxo	2	2004	12 t e 20 t	Cotriguaçu
Balança rodoviária	3	1998	90 t	Cotriguaçu
Esteira transportadora	7	1989 e 2001	1.500 t/h	Cotriguaçu
Moega rodoferroviária	3	2001	1.500 t/h	Cotriguaçu
Moega rodoviária	9	1977	1.500 t/h	Cotriguaçu
Pá carregadeira	5	2001, 2005, 2008, 2009 e 2014	N/A	Cotriguaçu
Tratores (*Terminal Tractors*)	2	2014	N/A	Cotriguaçu
Balança de fluxo	2	1995	-	Louis Dreyfus
Balança ferroviária	1	2010	120 t	Louis Dreyfus

Tipo	Qtd.	Instalação (ano)	Capacidade	Operador
Balança rodoviária	2	2004	100 t	Louis Dreyfus
Esteira transportadora	36	1995 a 2009	300 a 1.500 t/h	Louis Dreyfus
Moega ferroviária	1	1995	900 t/h	Louis Dreyfus
Moega rodoviária	1	1995	500 t/h	Louis Dreyfus
Tombador de caminhões	2	1995	80 t	Louis Dreyfus
Trator	1	-	-	Louis Dreyfus
Balança ferroviária	1	-	100 t/h	Interalli
Balança rodoviária	2	-	100 t/h	Interalli
Moega rodoferroviária	1	-	300 t/h	Interalli
Balança rodoviária	5	2001 a 2014	100 t	Pasa
Balança ferroviária	10	2001 a 2014	160 t	Pasa
Balança de fluxo	4	2001 a 2014	750 t/h	Pasa
Esteira transportadora	44	2001, 2006 e 2014	700, 1.200 e 1.500 t/h	Pasa
Moega rodoferroviária	3	2001, 2006 e 2014	750 t/h	Pasa
Moega rodoviária	3	2001, 2006 e 2014	750 t/h	Pasa
Balança	9	2012	80 t	TCP
Balança	1	2014	100 t	TCP
Empilhadeira *reach stacker*	9	2012 e 2014	45 t	TCP
Scanner	1	-	-	TCP
Empilhadeira *top loader*	2	2012	10 t	TCP
RTGs (*Rubber Tyred Gantry*)	30	-	50t	TCP
Empilhadeira de garfo	20	1984 a 2012	2,5 a 7 t	TEAPAR
Empilhadeira *reach stacker*	2	2001 e 2012	45 t	TEAPAR
Empilhadeira *top loader*	2	-	37 t	TEAPAR
Balança ferroviária	2	2012	160 t	Tepagua
Balança rodoviária	2	2005 2012	100 t	Tepagua
Reach stacker	1	-	38 t	Rocha Top
Empilhadeira	1	-	4,5 t	Rocha Top
Empilhadeira	1	-	3,5 t	Rocha Top
Empilhadeira	1	-	10 t	Rocha Top
Correia transportadoras	3	2000	-	Fospar
Trator	1	-	-	Fospar
Bico de carregamento	16	-	-	Vopak

Tabela 9 – Equipamentos de retroárea disponíveis no Porto de Paranaguá
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante a visita técnica.
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Utilidades

Na sequência são descritas as utilidades do Porto de Paranaguá, constituídas pelas instalações de fornecimento de água, de energia, de combustível e lubrificantes disponíveis para os usuários da instalação portuária. São descritas as quantidades, as dimensões, as capacidades operacionais nominais e as condições de utilização dessas estruturas.

Energia

O fornecimento de energia elétrica no Porto de Paranaguá é feito pela Companhia Paranaense de Energia (Copel), sendo gerada pela Usina Parigot de Souza, situada no município de Antonina (PR). O Porto conta com uma subestação de recepção com tensão de 13,80 kV e com outra alternativa de mesma capacidade. A potência instalada de transformação é de 24.300 kVA. A distribuição no cais é feita através de uma rede de 13,80 kV para a área primária em circuitos subterrâneos radiais. A capacidade instalada de subestações existentes é de 20 MW e a distribuição existente atende à demanda do Porto. A energia elétrica está disponível em redes de 110/220/380 V (60 ciclos), por meio de rede distribuída ao longo dos berços de atracação e pátios.

Os contêineres *reefers* são atendidos na área do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), que possui entrada de energia independente à da APPA, em uma área destinada de aproximadamente 18 mil m² com 2.812 tomadas (TCP, 2014a).

Água

O fornecimento de água é feito pela Empresa Águas de Paranaguá, com hidrômetros instalados nos reservatórios para recebimento e nos berços de atracação, permitindo fornecimento medido a navios. A distribuição de água potável em todos os berços de atracação se dá através de hidrantes, e, adicionalmente, ocorre o suprimento de navios por meio de barcaças.

A capacidade contratada é de 1.270.000 litros, com capacidade média utilizada de 17.000 m³/mês. A distribuição é feita por rede de água potável até a faixa portuária, onde existem instaladas 58 válvulas angulares de 45 graus (hidrantes/hidrômetros) que servem como medidores do fornecimento para consumo das embarcações. Adicionalmente, são abastecidas as edificações da APPA, todas hidrometradas, atendendo às atuais necessidades.

Óleo combustível e lubrificante para navios

O fornecimento de combustíveis para abastecimento de navios pode ser feito enquanto estes estão atracados ao Cais comercial, o que ocorre através de barcaças.

2.1.2.1. Porto de Antonina

A seguir são descritos aspectos da infraestrutura do Porto de Antonina.

Obras de abrigo

O Porto de Antonina está localizado na Baía de Paranaguá e, por ser naturalmente abrigado, não possui nem necessita de quaisquer obras de abrigo.

Infraestrutura de acostagem

O Porto de Antonina, segundo o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado (PDZPO) (APPA, 2015h), possui um Cais Público, situado no Terminal Barão de Teffé, com extensão de 60 metros e profundidade atual de 5,89 metros. No entanto, o Cais Público está desativado.

O Porto também conta com um terminal arrendado denominado Terminal Portuário Ponta do Félix (TPPF), que possui cais com 360 metros de extensão contemplando os berços 102 e 103, profundidade atual de 9,1 metros e área total de 263.824 m^2. A Figura 9 ilustra a localização do TPPF e detalha o Cais do Barão de Teffé.



Figura 9 – Terminal Barão de Teffé e TPPF
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Armazenagem

As instalações de armazenagem disponíveis no Porto de Antonina incluem armazéns e pátios distribuídos ao longo de sua retroárea.

Armazéns

Os armazéns existentes na poligonal do Porto de Antonina estão apresentados na Tabela 10.

Armazém	Área de armazenagem (m²)	Capacidade (t)	Localização	Produto
A - 01	4.050	13.700	TPPF	Granéis sólidos e carga geral
A - 02	3.000	14.025	TPPF	Granéis sólidos e carga geral
A - 03	3.000	14.025	TPPF	Granéis sólidos e carga geral
A - 04	1.440	5.622	TPPF	Granéis sólidos e carga geral

Armazém	Área de armazenagem (m²)	Capacidade (t)	Localização	Produto
A - 05	3.000	14.025	TPPF	Granéis sólidos e carga geral
A - 06	2.500	11.156	TPPF	Granéis sólidos e carga geral
A - 07	2.550	12.501	TPPF	Granéis sólidos e carga geral
A - 08	2.475	8.415	TPPF	Granéis sólidos e carga geral
C - 01	3.600	6.000	TPPF	Congelados
C - 02	5.800	7.000	TPPF	Congelados

Tabela 10 – Descrição dos armazéns no Porto de Antonina
Fonte: PDZ do Porto de Antonina (APPA, 2015h). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Além dessas instalações, o TPPF dispõe de quatro armazéns infláveis instalados temporariamente: dois de 2 mil m² e dois de 3,6 mil m², fabricados com membrana flexível e sistema de insuflamento composto por motores elétricos. Na Tabela 11Tabela 12 são apresentados detalhes dos armazéns infláveis.

Armazém	Área armazenagem (m²)	Capacidade de armazenagem (t)	Localização	Produto
INF01	2.000	9.562	TPPF	Açúcar e fertilizantes
INF02	2.000	7.650	TPPF	Açúcar e fertilizantes
INF03	3.600	20.357	TPPF	Açúcar e fertilizantes
INF04	3.600	20.033	TPPF	Açúcar e fertilizantes

Tabela 11 – Instalações de armazenagem – Terminal Portuário Ponta do Félix
Fonte: PDZ do Porto de Antonina (APPA, 2015h). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Pátios

Quanto à estrutura de pátios, no Terminal Barão de Teffé há uma área de aproximadamente 102.450 m² que se encontra sem uso e necessita de pavimentação.

Já no TPPF, há uma área de aproximadamente 7.670 m² onde foram executadas obras de drenagem e pavimentação asfáltica. Atualmente, essa área comporta um dos armazéns infláveis. Na Tabela 12 são apresentadas as características dos pátios do Porto de Antonina.

Tipo	Área (m²)	Situação	Operação	Produto
Pátio	102.448	Público	APPA	-
Pátio	7.669	Arrendado	TPPF	Carga geral

Tabela 12 – Características dos pátios do Porto de Antonina
Fonte: PDZ do Porto de Antonina (APPA, 2015h). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Equipamentos portuários

Os equipamentos do Porto de Antonina foram divididos em equipamentos de cais e equipamentos de retroárea, cujas características são retratadas na sequência.

Equipamentos de cais

Os equipamentos existentes no Cais do Porto de Antonina e suas principais características estão apresentados na Tabela 13.

Tipo	Proprietário	Modelo	Ano de instalação	Capacidade (t)
1 MHC	TPPF	320	2010	100
1 MHC	TPPF	280	2012	64
Guindaste de carga geral	TPPF	LY10	1998	7

Tabela 13 – Equipamentos de cais do Terminal Portuário Ponta do Félix
Fonte: PDZ do Porto de Antonina (APPA, 2015h). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Equipamentos de retroárea

Os equipamentos existentes na retroárea do Porto de Antonina e suas principais características estão apresentados na Tabela 14.

Tipo	Quantidade	Proprietário	Ano de fabricação	Capacidade Nominal (t)
Empilhadeira contrabalançada Mitsubishi	1	TPPF	2001	12
Empilhadeira contrabalançada Mitsubishi	4	TPPF	2000	4
Empilhadeira contrabalançada Linde	3	TPPF	2001	1,6
Empilhadeira *reach stacker*	1	TPPF	2000	40
Empilhadeira retrátil Linde	1	TPPF	2001	1,6
Empilhadeira retrátil Linde	6	TPPF	2003	1,4
Transpaleteira Linde	8	TPPF	2003	2
Carregadeiras	4	TPPF	2011	4

Tabela 14 – Equipamentos de retroárea do Terminal Portuário Ponta do Félix
Fonte: PDZ do Porto de Antonina (APPA, 2015h). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Utilidades

Além da infraestrutura aquaviária e de acostagem, o Porto de Antonina oferece serviços básicos, tais como energia elétrica e água, tanto para as instalações arrendadas quanto para as embarcações que atracam ao Porto.

Energia

O fornecimento de energia elétrica é realizado pela Copel, gerada pela Usina Parigot de Souza, situada no município de Antonina. O Porto recebe energia em alta tensão (13,80 kV)

e conta com uma tomada ao longo do cais comercial, com rede de 380 V/60 Hz. As redes de distribuição de energia são todas aéreas, com dois transformadores, um de 112,5 kVA, destinado à iluminação dos prédios e pátios, e outro de 250 kVA, para a alimentação do guindaste instalado junto ao píer. A distribuição de energia para o cais é feita por meio de tubulações subterrâneas em 380 V (aérea) e em 220 V (para iluminação).

Água

O suprimento de água é efetuado por meio de uma rede composta por dois hidrantes no cais, que servem também como rede de combate a incêndio.

Óleo combustível e lubrificante para navios

Com relação ao abastecimento de combustível, o Porto não conta com instalações para fornecimento de combustível aos navios, sendo esse abastecimento realizado por caminhões-tanques solicitados pelos usuários diretamente às concessionárias.

2.1.2.2. TUP Cattalini

A seguir são descritos aspectos da infraestrutura do TUP Cattalini.

Obras de abrigo

Devido ao fato de estar instalado na Baía de Paranaguá, o TUP Cattalini é naturalmente abrigado, não havendo necessidade de obras de abrigo.

Infraestrutura de acostagem

O TUP Cattalini possui um píer dentro da área do Porto Organizado de Paranaguá e três retroáreas descontínuas. O terminal é especializado na movimentação e armazenagem de óleos vegetais, combustíveis, biocombustíveis, metanol, aquecidos e outros.

O terminal possui um píer para atracação com dois berços, um externo e outro interno, como ilustra a Figura 10.



Figura 10 – Descrição do píer e dos berços do TUP Cattalini
Fonte: Cattalini Terminais Marítimos ([201-]e). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O píer de atracação é ligado a terra por uma ponte de acesso com aproximadamente 420 metros de extensão; é também formado por dois dolfins de amarração de 12 metros de largura que distam 232 metros entre si, por dois dolfins de atracação de 18 metros de largura e uma plataforma de operações de 14 metros de largura.

A Tabela 15 apresenta as principais características dos berços do TUP Cattalini.

Berço	Comprimento (m)	LOA (m)	Profundidade atual (m)
Berço 143 – Externo	220	235	11,9
Berço 144 – Interno	220	190	7,0

Tabela 15 – Características dos berços do TUP Cattalini
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Armazenagem

As instalações de armazenagem disponíveis no TUP Cattalini são compostas exclusivamente por tanques, dispostos ao longo de sua retroárea.

Tanques

Os tanques existentes no terminal totalizam 116 e são utilizados no armazenamento de granéis líquidos químicos e combustíveis destinados à exportação ou provenientes de importação. Estão divididos em quatro retroáreas CT01, CT02, CT03 e CT04 e possuem uma capacidade estática total de armazenamento de 516.000 m³.

A Figura 11 indica a localização dessas retroáreas em relação ao píer.

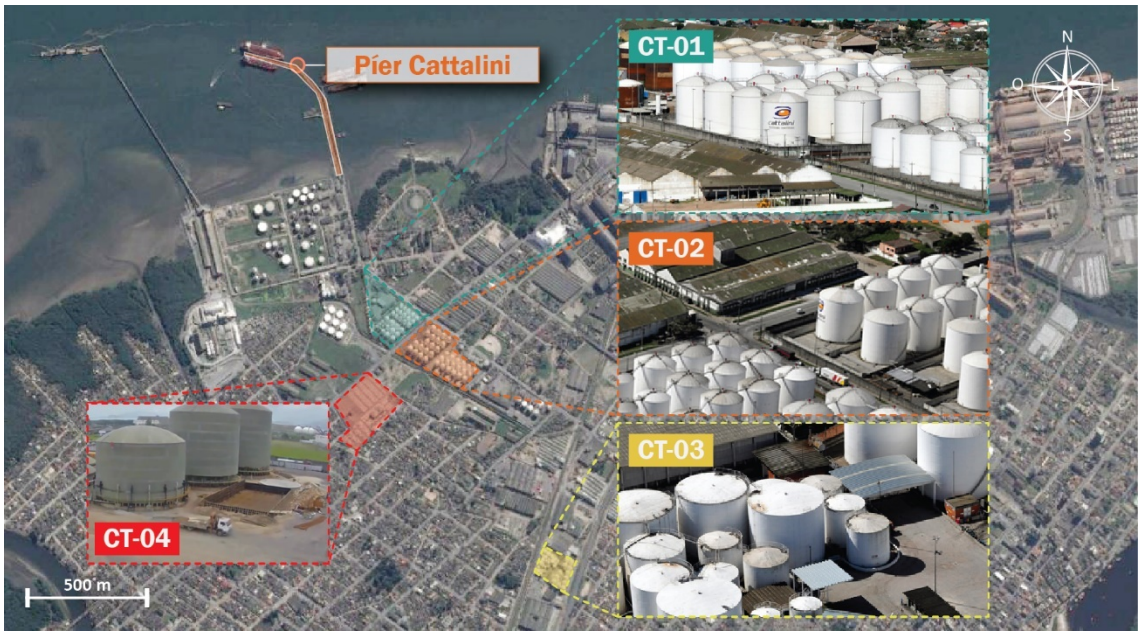


Figura 11 – Tanques de armazenagem do TUP Cattalini
Fonte: Google Earth (2016) e Cattalini Terminais Marítimos ([201-]e). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 16 expõe as características dos tanques de acordo com a retroárea em que estão localizados.

Localização	Quantidade	Capacidade estática total	Produto armazenado
CT-01	31	89.000 m³	Produtos diversos
CT-02	29	90.000 m³	Óleos vegetais
CT-03	37	197.000 m³	Produtos diversos
CT-04	19	140.000 m³	Produtos diversos

Tabela 16 – Características dos tanques de armazenagem do TUP Cattalini
Fonte: Cattalini Terminais Marítimos ([201-]e. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O CT-01 possui um total de 31 tanques e é próprio para armazenagem de produtos aquecidos. Além disso, todos os tanques são autorizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) a armazenar derivados de petróleo e biocombustíveis.

O CT-02, que conta com 29 tanques e estrutura para produtos aquecidos, encontra-se afastado do terminal, localizando-se na Rua Alípio dos Santos, número 1.244.

O CT-03 é a retroárea com maior capacidade, com 37 tanques, também autorizados pela ANP para armazenamento de derivados de petróleo e biocombustíveis.

No início do ano de 2016 foi concluída a construção de uma quarta área denominada CT-04, com 22.780 m² de área, localizada na Rua Dona Ludovica Bório, nº 1.561, Vila Ruth, Paranaguá (PR), constituída por 19 tanques e tubulações que conectam os tanques entre si e ao CT-03.

Cada retroárea é isolada em uma bacia de contenção cercada por muros de concreto pré-fabricado, dimensionados para conter os esforços dos líquidos em caso de vazamento.

Equipamentos portuários

O TUP Cattalini movimenta exclusivamente granéis líquidos, os quais são bombeados através de dutos até as áreas de armazenagem, e, por isso, não possui equipamentos de cais, apenas de retroárea.

Equipamentos de retroárea

O TUP Cattalini se utiliza de um conjunto de dutos e bombas como equipamentos para transporte de granel líquido até as áreas de tancagem. O píer e as áreas de armazenagem CT-01 e CT-03 estão conectados através de dois dutos de aço-carbono e seis de aço inox, cujas características podem ser observadas na Tabela 17.

Linha	Extensão	Diâmetro	Vazão	Cargas transportadas
AI DP101	1,41 km	6''	100 m³/h	Derivados de petróleo, químicos e óleo vegetal
AC DP102	1,41 km	10''	500 m³/h	Derivados de petróleo, químicos e óleo vegetal
AC DP103	1,41 km	12''	750 m³/h	Derivados de petróleo, químicos e óleo vegetal
AI DP104	1,41 km	10''	500 m³/h	Derivados de petróleo, químicos e óleo vegetal
AI DP105	1,41 km	8''	250 m³/h	Derivados de petróleo, químicos e óleo vegetal
AI DP106	1,41 km	6''	100 m³/h	Derivados de petróleo, químicos e óleo vegetal
AC DP103	1,41 km	12''	750 m³/h	Derivados de petróleo, químicos e óleo vegetal
AC DP102	1,41 km	10''	750 m³/h	Derivados de petróleo, químicos e óleo vegetal

Tabela 17 – Características do sistema de dutos do TUP Cattalini
Fonte: Dados obtidos através de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Figura 12 apresenta os dutos anteriormente citados.

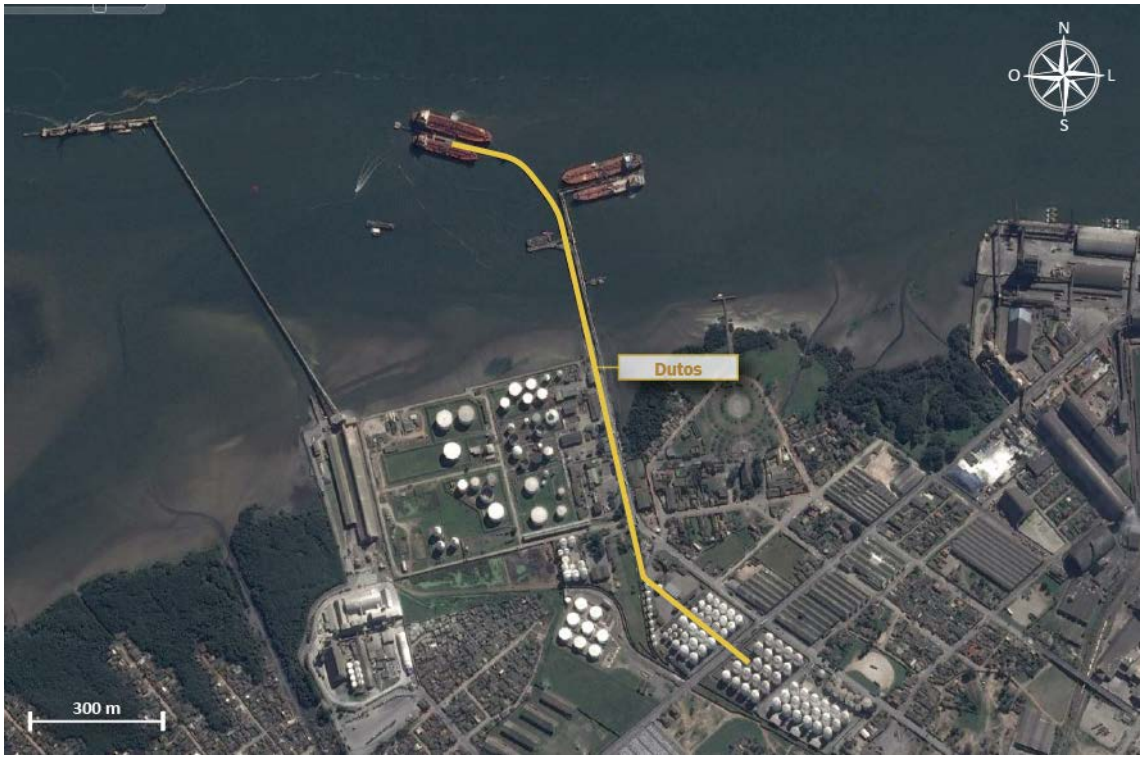


Figura 12 – Dutovias entre o píer e a área de armazenagem do TUP Cattalini
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O terminal utiliza bombas elétricas, centrífugas, com motores à prova de explosão para transferência entre os tanques e o píer e para operações de carregamento. Possui 31 bombas para as operações de carregamento, do modelo KSB 80-400, com vazão média de 130 m³/h, e quatro bombas para exportação, do modelo KSB 150-400, com vazão média de 600 m³/h.

Utilidades

Não são oferecidos serviços às embarcações que atracam ao terminal.

2.1.2.3. Estudos e projetos

Neste tópico são apresentados os estudos e projetos referentes ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Porto de Paranaguá

Nesta seção são descritos os principais projetos previstos para o Porto de Paranaguá. A esse respeito, cumpre destacar que estão elencados os projetos em voga no Porto no que se refere à infraestrutura portuária, sem qualquer juízo a respeito de sua maturidade.

Modernização dos berços de atracação 201 e 202 e ampliação do Berço 201

Este projeto visa implementar o aumento efetivo da capacidade de embarque dos navios no Porto de Paranaguá através da modernização dos berços de atracação 201 e 202 e da ampliação do Berço 201 em 100 metros. O projeto deverá permitir o aprofundamento do nível de dragagem para -13,70 m (Zero Hidrográfico), possibilitando, assim, a operação nesses berços com navios de Tonelagem de Porte Bruto (TPB) de até 80.000 toneladas (APPA, 2016c).

De acordo com a APPA (2016a), atualmente, o trecho de cais que compreende os berços 201 e 202 comporta dois navios atracados simultaneamente. Com a ampliação do Berço 201 em 100 metros será possível operar três navios simultaneamente nesse trecho. A reestruturação e a adequação do cais permitirão atender navios de maiores dimensões em menor tempo, utilizando-se os novos carregadores de grãos, tendo em vista a previsão de implantação pela APPA de equipamentos para carregamento de grãos com capacidade operacional de 4.000 t/h, empregando dois carregadores de navios com capacidade nominal de 2.000 t/h cada.

O projeto está orçado em R$ 183.087.218,81 e teve seu processo licitatório iniciado em setembro de 2015 (processo nº 53/2015). Finalizado o certame, a empresa vencedora receberá a Ordem de Serviço (OS) e terá 20 meses para concluir os serviços (APPA, 2016a).

A Figura 13 apresenta um desenho esquemático do projeto da modernização dos berços de atracação 201 e 202 e ampliação do Berço 201 do Porto de Paranaguá.

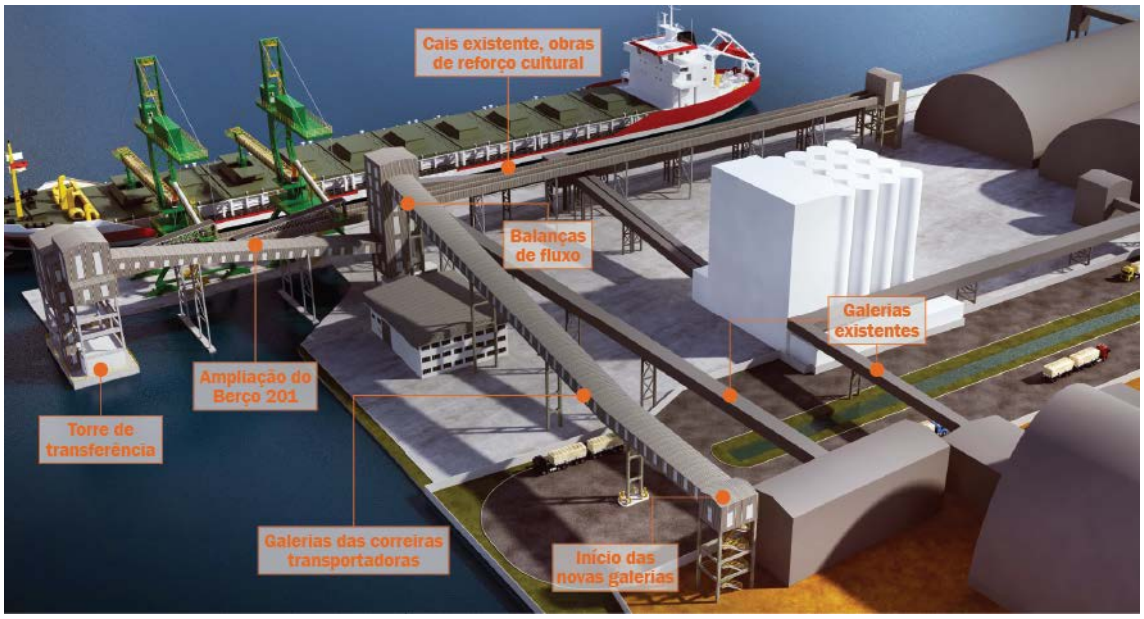


Figura 13 – Desenho esquemático do projeto de modernização dos berços 201 e 202 e ampliação do Berço 201
Fonte: Termo de referência do projeto (APPA, 2016c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Recuperação do píer de inflamáveis

O terminal de inflamáveis do Porto de Paranaguá é composto por um píer e dois berços de atracação, um interno e outro externo, cuja construção data da década de 1940. Apesar das intervenções de manutenção que foram realizadas, a estrutura do píer apresenta-se deteriorada, devido a inúmeros fatores, entre os quais: acidentes, exposição de névoa salina, variações de maré e contato direto da água do mar com as estacas de concreto e as ferragens, provocando corrosão.

Visando a recuperação da instalação, em 2013 a APPA contratou a elaboração do projeto executivo da obra, que descreve a situação atual da estrutura do píer e as intervenções necessárias para garantir sua segurança operacional. Como resultado, chegou-se à proposta do prolongamento do píer de inflamáveis, que terá 300 m de comprimento e será ligado ao atual píer através de uma ponte de acesso de 250 m (APPA, [2013]).

O projeto tem previsão de execução de um ano a partir de seu início. Entretanto, o Porto aguarda as devidas licenças e autorizações, sem data prevista para o começo da obra.

Novo corredor de exportação oeste – píer em "F"

Na parte oeste do cais comercial, prevê-se a construção de mais um sistema de píeres para granéis, sendo este em forma de "F" perpendicular ao atual cais, com quatro berços de atracação – cada um com capacidade de carregamento de 4 mil toneladas por hora – e contará com oito correias que levarão os grãos das esteiras transportadoras de uso comum diretamente aos navios (APPA, 2015l). Este projeto visa atender à demanda futura de granéis vegetais, especialmente de soja.

Segundo o Memorial Descritivo do projeto (APPA; EXE ENGENHARIA; LPC LATINA, 2014), o empreendimento será constituído por três pontes de acesso, três plataformas com torres de transferência, três plataformas com subestações, uma plataforma com balanças de fluxo e dois píeres com dois berços de atracação cada. Serão construídas também duas bacias de evolução, uma com cota de dragagem de -16,00 m (DHN) para os navios do Terminal "F"; e outra com cota de dragagem de -12,00 m (DHN) para os navios que atracarão a oeste do Terminal "F", ou seja, no píer de inflamáveis do TUP Cattalini e da Fospar. A Figura 14 mostra o esquema do novo sistema de píer em "F".

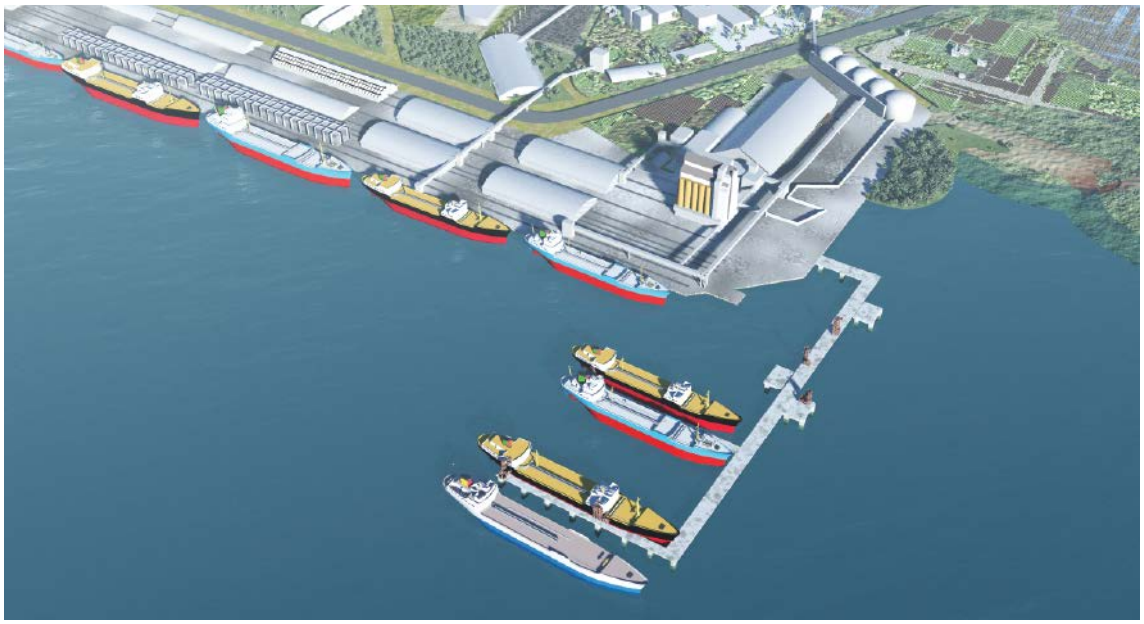


Figura 14 – Desenho esquemático do Píer em "F"
Fonte: Agência de Notícias do Paraná (2015d)

Píer em "T" do COREX

Segundo o Memorial Descritivo do projeto, o novo Corredor de Exportação de grãos (COREX), denominado Terminal T, contará com a implantação de um píer em forma de "T" perpendicular ao atual cais do COREX, onde serão alocados quatro berços para a movimentação de granéis sólidos. Cada berço contará com quatro torres pescantes cada, o que fornecerá uma capacidade de 16.000 t/h ao COREX para movimentação de granéis sólidos (APPA; EXE ENGENHARIA; LPC LATINA, 2014). Além disso, o Porto de Paranaguá ganhará três berços adicionais para a movimentação de outras cargas, tendo em vista que os seis *shiploaders* alocados atualmente nos três berços do COREX (212, 213 e 214) serão removidos. A Figura 15 e a Figura 16 ilustram a disposição atual e futura do cais do COREX, respectivamente.



Figura 15 – Cais do COREX (atual)
Fonte: APPA, Exe Engenharia e LPC Latina (2014)

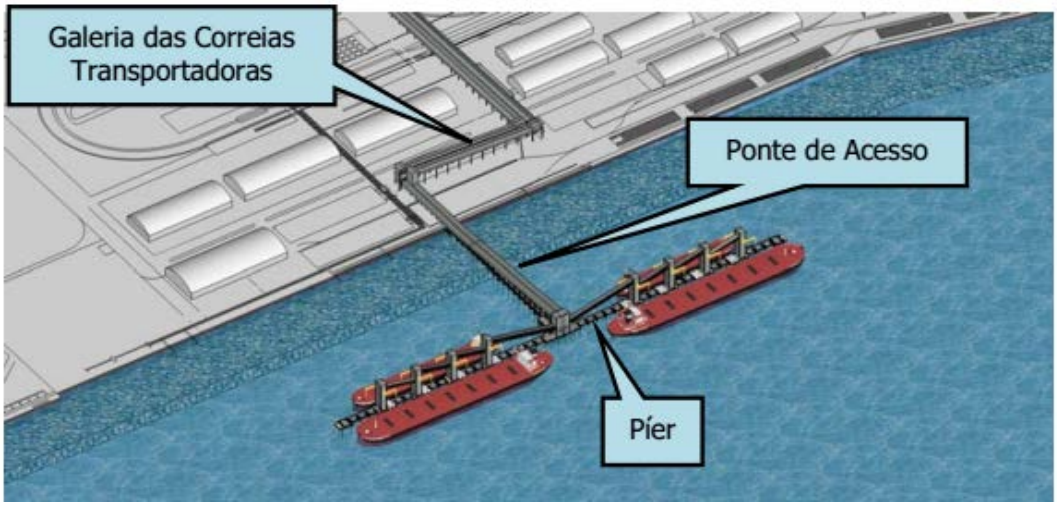


Figura 16 – Cais do COREX após expansão
Fonte: APPA, Exe Engenharia e LPC Latina (2014)

A fundação do píer (dolfins e plataformas) será executada em estacas de concreto pré-moldada. Com relação às estruturas de expedição, serão feitas apenas as modificações necessárias para complementar o atual sistema de transportadores de correia de capacidade igual a 2.000 t/h. Destaca-se que parte do sistema já foi expandido para 2.000 t/h, porém, devido a necessidade de manter o funcionamento constante do COREX, a adequação total será realizada após a construção do Píer em "T". Do mesmo modo, serão acrescentados um novo sistema de desempoeiramento, bem como balanças de fluxo e talhas elétricas.

Ainda segundo o Memorial Descritivo do projeto, o Terminal T deverá atender às seguintes premissas:

- Equipamentos e instalações para operação com grãos (milho, soja), farelo de soja e açúcar.
- Operação com navios do tipo *Capesize*, com comprimento de até 300 m e boca de 45 m, nos dois berços de atracação externos; e com navios de até 280 m de comprimento e boca de 42 m nos dois berços internos.
- Profundidade de dragagem até a cota de -16,0 m, com previsão de dragagem futura até a cota de -18,0 m, referida ao Zero Hidrográfico do DHN (APPA; EXE ENGENHARIA; LPC LATINA, 2014).

Projetos de expansão AGTL – interligação com o Corredor de Exportação: eixo comum

Este projeto visa implantar novas correias transportadoras que servirão para o atendimento dos berços 212, 213 e 214 do COREX. As correias terão capacidade nominal de 2.000 t/h e serão utilizadas no embarque de soja, milho e trigo.

Programa de Arrendamentos Portuários do Governo Federal (Bloco 2)

O Programa de Arrendamentos Portuários está inserido no Programa de Investimentos em Logística – Portos (PIL-Portos) do Governo Federal e prevê, para o Porto de Paranaguá, o arrendamento de seis áreas, incluindo terminais já existentes e novos terminais (projetos *greenfield*). A licitação das áreas do Porto de Paranaguá está inserida no Bloco 2 do Programa de Arrendamentos Portuários.

A Tabela 18 apresenta as principais informações em termos de investimentos e ganhos de capacidade previstos no Programa de Arrendamentos Portuários no Porto de Paranaguá.

Nome do terminal	Tipo de carga prevista	Investimentos previstos (milhões de R$)	Capacidade de movimentação futura (t/ano)
PAR01	Cargas gerais (celulose)	120,28	1,3 mi
PAR03	Granéis minerais	186,73	3,8 mi
PAR07	Grãos	279,42	6,3 mi
PAR08	Grãos	203,4	2,97 mi
PAR09	Grãos e açúcar	115,49	6,6 mi
PAR12	Veículos	54,8	0,39 mi

Tabela 18 – Investimentos previstos com os arrendamentos no Porto de Paranaguá
Fonte: PIL-Portos (BRASIL, 2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Na Figura 17 são ilustradas as seis áreas do Porto de Paranaguá incluídas no Programa de Arrendamentos Portuários.



Figura 17 – Áreas do Porto de Paranaguá incluídas no Bloco 2 do Programa de Arrendamentos Portuários
Fonte: PIL-Portos (BRASIL, 2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O processo de licitação dos arrendamentos dentro dos Portos Organizados será realizado pela ANTAQ, vinculada à SNP/MTPA. O cronograma das licitações envolve as seguintes etapas: elaboração de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental; análise dos estudos por parte da Comissão Mista SNP/ANTAQ; realização das consultas e audiências públicas, período em que qualquer pessoa (física ou jurídica) pode enviar contribuições e comentários com o objetivo de ajustar e/ou melhorar os documentos disponibilizados; envio de estudos e documentos ao Tribunal de Contas da União (TCU); publicação do edital; e leilão.

Projeto de expansão do Terminal Fospar

Segundo informações obtidas no *site* da APPA (2016b), a Fospar, empresa que movimenta fertilizantes em um terminal no Porto de Paranaguá, vai investir R$ 134 milhões na ampliação da sua estrutura portuária.

O projeto prevê uma dragagem do berço interno deste terminal para a profundidade de 12,5 metros, a fim de possibilitar o recebimento de navios *Panamax*. A Figura 18 mostra a estrutura do terminal da Fospar assim como o berço onde será feita a dragagem.



Figura 18 – Infraestrutura do terminal da Fospar
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O terminal ganhará um novo armazém de 45 mil toneladas de capacidade, oito silos de capacidade igual a 50 m³, e altura de 6 metros. Com estes investimentos, a capacidade

dinâmica de movimentação do terminal será de 3 milhões de toneladas por ano, e a capacidade estática de armazenamento de 105 mil toneladas (APPA, 2016b).

Ademais, o projeto conta com os seguintes investimentos:

- Duplicação do sistema de correias transportadoras que levam o produto do píer até o terminal.
- Construção de novas torres de carregamento de caminhões e vagões.
- Instalação de duas novas balanças rodoviárias de capacidade igual a 2.000 t com sistemas eletrônicos de pesagem na entrada e saída dos caminhões rodotrem.
- Instalação de oito moegas de alimentação fixas de capacidade igual a 6 m³.

Com a consolidação dos investimentos apresentados, espera-se que a movimentação do terminal passe de 2,3 milhões de toneladas para aproximadamente 3 milhões de toneladas por ano, representando um acréscimo na movimentação de 659 mil toneladas por ano de fertilizantes (APPA, 2016b).

Projeto de expansão do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP)

As empresas TCP e Porto Construtora assinaram no segundo semestre de 2016 um contrato para expansão do terminal, com previsão do início das obras para 2017. O estudo para a expansão faz parte da proposta de renovação antecipada do contrato de arrendamento do terminal (JOSÉ, 2016).

Dentre as obras previstas para a expansão do TCP, está a ampliação do cais em 214,7 metros até atingir a área prevista para o Berço 218. Com a ampliação do cais, o TCP será apto a receber três navios de grande porte simultaneamente (DINO, 2016). Perpendicularmente a este cais, serão instalados quatro dolfins de amarração para a atracação exclusiva de navios de veículos (ROSENBERG CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA., 2013).

Além disso, está programada a instalação de um pátio de contêineres com área de 170,100 m². Para tanto, a empresa precisará aterrar uma área alagada que será destinada a este pátio. Posteriormente, será realizada a pavimentação em placas de concreto armado. Esta ampliação fará com que o pátio compreenda uma área de 477 mil m² (DINO, 2016).

A capacidade dinâmica de armazenagem de contêineres passará de 1,5 milhão de TEU (do inglês – *Twenty-foot Equivalent Unit*) para 2,5 milhões de TEU (TCP, 2016).

Da mesma forma, serão instalados novos equipamentos para complementar a expansão, tais como: *Scanner*, Portêiner, Transtêiner, *Terminal Tractors* e *Reach Stackers*.

Após a expansão, a operação de contêineres será feita da mesma forma que ocorre atualmente. Com a instalação dos dolfins perpendiculares ao Berço 218, o TCP garantirá a operação exclusiva de importação ou exportação de veículos através da operação Ro-Ro, sem conflito com navios de contêineres.

Projeto de expansão do Terminal Pasa

Com relação às adequações do Terminal Pasa, há perspectivas de instalar um novo *shiploader* com capacidade de 2.000 t/h para o embarque de açúcar no Berço 204. Ademais, seria instalada uma nova correia transportadora de capacidade igual a 2.000 t/h para o transporte de açúcar até o Berço 204 na operação de embarque deste granel. Ambos os equipamentos têm previsão de instalação no ano de 2020.

Projeto de melhorias do Terminal Cotriguaçu

Segundo o relatório do projeto de melhoria do Terminal Cotriguaçu, haverá o repotenciamento da linha de embarque composta pelas correias de números 212, 213 e 214, com previsão de início de obras para novembro de 2017. Esta obra aumentará a capacidade das rotas de embarque que interligam a unidade da empresa Cotriguaçu ao corredor de exportação no Porto de Paranaguá. Os transportadores que deverão ser repotenciados estão localizados parcialmente em área da Cotriguaçu e parte em corredor alfandegado conforme localização na Figura 19. Os transportadores analisados são de 54" e foram projetados para capacidade nominal de 1.500 t/h de soja (0,75 t/m³) e deverão ter sua capacidade aumentada para 2.000 t/h com a mesma dimensão de correia. Além disso, o projeto conta com a inclusão de filtros pontuais nos chutes e nas calhas de algumas correias para o controle do desempoeiramento do produto movimentado.



Figura 19 – Correias do Terminal Cotriguaçu
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Antonina

Nesta seção são descritos os principais projetos previstos para o Porto de Antonina. A esse respeito, cumpre destacar que estão elencados os projetos em voga no Porto no que se refere à infraestrutura portuária, sem qualquer juízo a respeito de sua maturidade.

Modernização do Terminal Portuário Ponta do Félix

Em março de 2016 foi aprovada pela SNP/MTPA a renovação antecipada do contrato de arrendamento da empresa Terminais Portuários da Ponta do Félix S.A., com a qual, segundo a Agência de Notícias do Paraná (2016), a empresa se compromete a realizar novos investimentos em sua infraestrutura na ordem de R$ 225 milhões. A renovação do contrato de concessão, que passa a valer até 2037, prevê obras que irão dobrar a capacidade de movimentação do terminal das atuais 3 milhões de toneladas para 6 milhões de toneladas/ano.

O plano de investimento consiste em três projetos separados que se integram para a consolidação de um terminal especializado em granéis sólidos, para o atendimento de embarcações maiores, e manutenção das operações de fertilizantes.

O cais de 360 m já existente terá seu comprimento aumentado em 170 m, e o novo trecho terá profundidade de 12,5 metros. Além da reforma do cais, será construído um armazém especializado para fertilizantes, cuja dimensão será de 18.000 m² e a capacidade estática será de 120.000 toneladas separadas em baias de 20.000 t, 10.000 t e 5.000 t. Este armazém contará com sistemas aéreos de movimentação, para distribuição dos grãos em suas baias de segregação. Além disso, o piso e os corredores de trânsito conterão barreiras físicas para impedir a contaminação do solo com fertilizantes (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2016). A Figura 20 mostra o projeto do armazém:

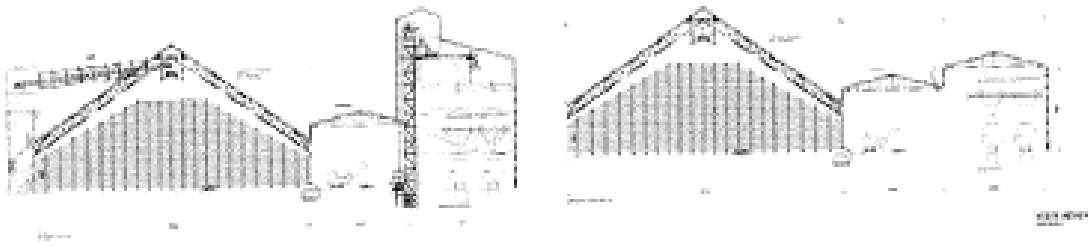


Figura 20 – Projeto Armazém de fertilizantes – TPPF
Fonte: NCA Engenharia, Arquitetura e Meio Ambiente SS Ltda. ([201-])

O armazém contará com correias de interligação de 488 metros, capacidade de recebimento de 1.500 t/h e expedição de 200 t/h.

Outro projeto relacionado ao TPPF é a construção do ramal rodoferroviário, interligando o Cais Público Barão do Teffé ao terminal, e, dessa forma, integrando também o TPPF à malha da ALL Logística. O ramal possuirá 2,1 km de extensão fora da área do TPPF e 2,68 km dentro dela, permitindo a realização de uma pera ferroviária tendo em vista da necessidade de manobras internas para o deslocamento de trens.

A melhoria da infraestrutura de acesso ao terminal proporcionará a migração das cargas do ramal rodoviário para o ferroviário proporcionando a redução do volume

movimentado por caminhões e, por sua vez, a redução do fluxo de caminhões nas zonas urbanas de Antonina e também em Morretes.

Permissão de uso temporário de área de 100.000 m² para a empresa TECHINT

Outro projeto em execução no Porto de Antonina consiste na cessão de uma área de 100 mil m², por meio de Permissão de Uso Temporário, para a empresa TECHINT. A área mencionada está situada no Terminal Barão de Teffé.

O Termo de Permissão foi assinado em 17 de setembro de 2012 e tem vigência de 40 meses, podendo ser prorrogado até o limite do período previsto na Resolução ANTAQ nº 2.240/11.

A empresa TECHINT está usando a área para o desenvolvimento de atividades de engenharia, suprimento, construção e montagem de plataformas de exploração de petróleo em alto-mar (unidades *offshore)*. O principal propósito desse investimento está aliado ao incremento contínuo da indústria de petróleo e gás no País, em especial para o atendimento das demandas provenientes do pré-sal.

Ampliação da área de armazenagem do TUP Cattalini

De acordo com a Cattalini ([201-]d), a ampliação de seu Parque de Tancagem foi planejada para ser realizada em duas etapas. A primeira delas refere-se à criação do CT-04, contendo 19 tanques. Essa etapa do projeto foi concluída no ano de 2016.

A segunda fase está programada para início em 2018. Nesse segundo momento, serão construídos mais 21 tanques, totalizando a capacidade estática de armazenagem de 157 mil m³.

Construção do empreendimento TUP Pontal do Paraná

O projeto do Terminal Portuário Pontal do Paraná (TPPP) consiste na instalação de um TUP em Pontal do Paraná (PR). Em 14 de agosto de 2014, a União, por intermédio da ANTAQ, firmou com a empresa Porto Pontal Paraná Importação e Exportação S.A. um contrato de adesão adaptado à Lei nº 12.815/2013.

A estrutura de atracação do terminal a ser implantado será composta por um cais com dimensões de 1.000 metros de extensão e 36 metros de largura, destinada à movimentação de carga conteinerizada e de carga geral solta.

O cais será composto por três berços de atracação, os quais serão denominados B01, B02 e B03. Cada berço apresentará 333,3 m de extensão. O terminal estará apto a receber embarcações com até 400 m de comprimento, 59 m de boca, 14,5 m de calado e porte de 165 mil TPB. Segundo a AMB (2007), a profundidade atual no entorno do cais é de aproximadamente 9 m e há previsão de dragagem até a cota batimétrica de 16 m, para que a operação seja possível.

As instalações de armazenagem do terminal serão compostas por pátios para contêineres e armazéns. Estes devem totalizar mais de 24 mil m² de área. Já o pátio de contêineres, por sua vez, possuirá capacidade estática de 63.906 TEU, contando com 6.500 tomadas *reefer*. A área total de armazenagem do terminal será de 627.000 m².

No que diz respeito aos equipamentos de cais, o TUP utilizará portêineres de 100 pés, guindastes e RMGs. Os equipamentos de cais previstos para as operações no TPPP são:

- Dez portêineres (STS).
- Um guindaste sobre pneus (MHC).

Para a movimentação dentro da retroárea, serão utilizados *reach stackers*, empilhadeiras e pontes rolantes (transtêineres). Além disso, o TPPP contará com balanças e *scanners* para auxiliar as operações. Os equipamentos de retroárea previstos para as operações no TPPP são:

- 16 *reach stackers*.
- 17 empilhadeiras de garfo.
- 56 transtêineres automatizados (ARMG).
- Quatro balanças.
- Quatro *scanners*.

A Figura 21 mostra o *layout* do projeto do TPPP.



Figura 21 – *Layout* geral do TUP Pontal do Paraná
Fonte: Dadas obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Com relação ao *status* do projeto, atualmente já há Licença de Instalação (LI) e autorização da ANTAQ. No entanto, uma liminar revogou essas licenças, e o início efetivo das obras depende de liberação judicial.

A primeira fase do projeto, que permitirá movimentar até 700 mil TEU/ano, tem investimentos previstos na ordem de R$ 700 milhões.

O projeto completo está orçado em R$ 2,5 bilhões de investimentos em obras civis, além de prever a movimentação de 2,5 milhões de TEU/ano quando em plena capacidade

operacional. Cabe salientar que esse montante de investimentos não inclui a construção do acesso rodoviário ao terminal, o qual se encontra sob a responsabilidade do Governo do Estado do Paraná.

2.1.3. ACESSO AQUAVIÁRIO

O Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina está localizado no interior da Baía de Paranaguá, cujo acesso é compartilhado por todas as instalações portuárias compreendidas neste estudo, além do TUP Pontal do Paraná, atualmente em fase de projeto.

A presente análise é dividida em sete subseções: canal de acesso; bacia de evolução; fundeadouros; sistemas de controle de tráfego de navios; disponibilidade de práticos e rebocadores; análise comparativa das normas de tráfego e permanência de navios; e estudos e projetos.

Esta seção foi elaborada com base nas seguintes publicações: Norma de Tráfego Marítimo e Permanência nos Portos de Paranaguá e Antonina (NTMP-APPA) (APPA, 2012c); Portarias da Capitania dos Portos do Paraná (BRASIL, [2016a]); Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Paraná (NPCP-PR) (BRASIL, 2014); Roteiro elaborado pela Marinha para a Costa Sul (BRASIL, 2016c); entrevistas com a Praticagem e com a Autoridade Portuária e nas demais referências citadas.

2.1.3.1. Canal de acesso

O canal de acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é apresentado nas Cartas Náuticas DHN nº 1.820, 1.821 e 1.822 da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN) (BRASIL, 2013a).

A Baía de Paranaguá pode ser demandada pelos canais da Galheta, Norte ou Sudeste. No entanto, de acordo com o Roteiro elaborado pela Marinha para a Costa Sul, o Canal Norte só pode ser navegado por pequenas embarcações (BRASIL, 2016c). Segundo Soares (2009), o Canal da Galheta foi dragado no início da década de 1970 como alternativa ao Canal Sueste. Este necessitava de um aprofundamento devido ao surgimento de navios maiores, porém apresentava rochas em seu leito, requerendo, assim, a execução de derrocagens. Desde então, o Canal da Galheta vem sendo utilizado como principal acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

O Canal da Galheta é segmentado em três trechos, Alfa, Bravo 1 e Bravo 2. Esses e os demais canais internos da Baía de Paranaguá, incluindo o canal de acesso ao Porto de Antonina, são descritos nesta seção. A Figura 22 apresenta a configuração do canal de acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

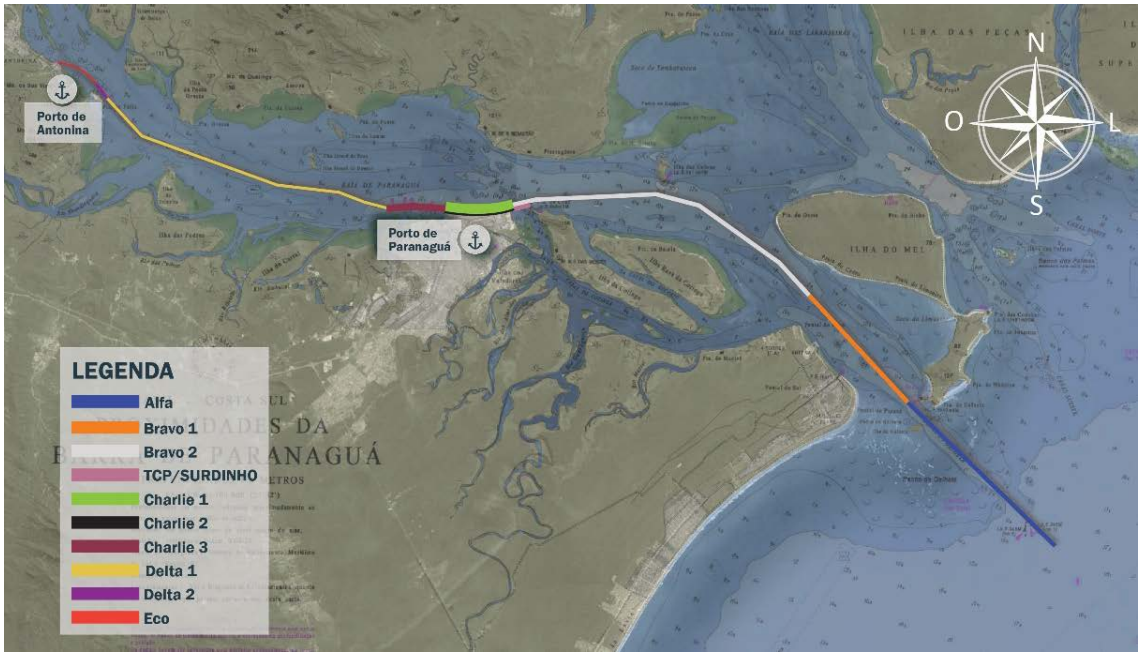


Figura 22 – Acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: APPA e Acquaplan Tecnologia e Consultoria Ambiental (2015) e Brasil (2013a)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 19 reúne as características físicas de cada uma das seções apresentadas na Figura 22.

Área	Extensão (m)	Largura (m)	Profundidade operacional (m DHN)
Alfa	8.365	200	15,0
Bravo 1	6.075	150	13,5
Bravo 2	14.470	150	13,0
Charlie 1	3.000	500/600	12,0
Charlie 2	3.000	50	-
Charlie 3	2.470	150/340	12,0
Delta 1	12.930	110	9,5
Delta 2	620	340	9,5
Eco	2.040	70	6,0
TCP/Surdinho	675	150	-

Tabela 19 – Características físicas do acesso aquaviário
Fonte: APPA e Acquaplan Tecnologia e Consultoria Ambiental (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A área Alfa corresponde ao trecho entre os pares de boias luminosas 1/2 e 9/10, no canal externo de acesso ao Complexo. Situa-se no início do Canal da Galheta em área não abrigada, na plataforma interna rasa do litoral paranaense, cortando o Banco da Galheta, com uma extensão total de 8.365 m e largura de 200 m.

Entre a Ilha do Mel e a Ilha da Galheta está localizado o trecho Bravo 1, correspondente ao trajeto entre os pares de boias 9/10 e 15/16. Situa-se em área semiabrigada e possui largura de 150 m em toda sua extensão, que é de 6.075 m.

A área Bravo 2, já situada em área abrigada, tem seu início no par de boias 15/16 e estende-se por 14.470 m até onde está localizada a Ponta da Cruz. Sua largura mínima é de 150 m.

A área onde estão localizados os berços de atracação do cais comercial do Porto de Paranaguá é denominada Charlie 2. Como esta faz parte da infraestrutura do Porto e não de seu canal de acesso, suas características estão apresentadas na seção 2.1.2.

As áreas Charlie 1 e 3 compreendem, respectivamente, as bacias de evolução do cais comercial e dos píeres de granéis líquidos, inflamáveis e de fertilizantes. No entanto, essas áreas também servem de passagem aos navios que demandam os terminais localizados mais adentro da Baía de Paranaguá. A área Charlie 1 tem 3.000 m de extensão e a Charlie 2, 2.470 m.

O acesso entre a área Bravo 2 e as bacias de evolução pode ser feito pelo canal principal (entre as boias 29, 30 e 31) ou pelo canal alternativo de acesso ao Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) / Surdinho. As informações a respeito desses canais são apresentadas na Tabela 20.

Acesso à bacia de evolução	Canal Principal	Localização	Entre as boias luminosas 29, 30 e 31
		Calado máximo	12,5 m
	Alternativo – TCP/Surdinho	Localização	Entre as boias Cardinais Sul e Norte em frente ao berço 217.
		Calado máximo	11,5 m (Portaria nº 17/CPPR, de 26 de março de 2016)

Tabela 20 – Características dos canais de acesso na área Bravo 2
Fonte: APPA (2012c) e Brasil ([2016a]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Enquanto o canal principal pode ser utilizado por todos os navios que demandam o Complexo, a navegação no canal alternativo do TCP/Surdinho é restrita a navios que demandam o TCP com calado compatível à limitação do canal.

A área Delta 1, que faz a ligação entre os canais que chegam ao Porto de Paranaguá e o TPPF, no Porto de Antonina, conta com 12.930 m de extensão e largura de 110 m. A profundidade de projeto dessa seção é de 9,5 m.

A área Delta 2 corresponde à bacia de evolução do TPPF e tem cerca de 620 m de extensão por 340 m de largura. Entre esse trecho e o Terminal Barão de Teffé localiza-se a área Eco, com 2.000 m de extensão e 70 m de largura.

Os parâmetros operacionais para o acesso aos Portos de Paranaguá e de Antonina encontram-se resumidos na Tabela 21.

Canal da Galheta (Acesso ao Porto de Paranaguá)	Calado máximo	Área interna (m)	12,5
		Área externa (m)	12,5
	Dimensões máximas	LOA (m)	368
		Boca (m)	51
	Regras de tráfego	Ultrapassagem / cruzamento	Não é permitido o cruzamento ou a ultrapassagem de navios entre os pares de boias luminosas 1A/2A a 5/6. Entre as boias 5/6 a 17/18, navios com comprimento superior a 270 m não podem cruzar com navios de calado superior a 9,5 m. Navios com comprimento superior a 306 m não podem cruzar com navios de mesmas dimensões ao longo de todo o trajeto.
		Navegação noturna	Tráfego noturno permitido somente para navios com calado menor que 10,6 m.
		Velocidade	Após ultrapassar as boias 7/8, pode variar entre 8 e 14 nós. Entre as boias 9/10 e 13/14, a velocidade fica limitada a 12 nós, em média.
Canal de Acesso ao Porto de Antonina	Calado máximo	TPPF	CMO = MPOB + Hmaré – FAQ CMO = calado máximo operacional MPOB = menor profundidade observada na batimetria Hmaré = altura da maré no horário da manobra FAQ = folga abaixo da quilha (0,5 m) Atualmente, o calado máximo está limitado a 9,0 m.
		Terminal Barão de Teffé	Limitado pelo calado do berço: 5,8 m.
	Dimensões máximas	LOA (m)	200
		Boca (m)	33
	Regras de tráfego	Ultrapassagem / cruzamento	Não permitido, pois a largura do canal de acesso não é dimensionada para receber tal manobra.
		Navegação noturna	Não ocorre devido à falta de balizamento adequado.
		Velocidade	Evitar velocidades superiores à necessária para governar o navio.
		Somente deverá ser investido durante as preamares (Portaria nº 76/CPPR, de 17 de outubro de 2012).	

Tabela 21 – Parâmetros operacionais do canal de acesso
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.1.3.2. Bacia de evolução

As características físicas das bacias de evolução do Porto de Paranaguá (Charlie 1 e Charlie 3) e do TPPF (Delta 2) estão apresentadas na Tabela 12.

Área	Extensão (m)	Largura (m)	Profundidade operacional (m DHN)
Charlie 1	3.000	500/600	12,0
Charlie 3	2.470	150/340	12,0
Delta 2	620	340	9,5

Tabela 22 – Características físicas do acesso aquaviário
Fonte: APPA e Acquaplan Tecnologia e Consultoria Ambiental (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os calados máximos para a realização de manobras de atracação e desatracação em cada berço são apresentados na Tabela 23.

	Local/Berço	Calado na preamar (m)	Calado na baixa-mar (m)
Porto de Paranaguá	201	11,3	10,1
	202/203	10,7	9,5
	204	11,3	10,1
	205	10,1	8,85
	206/207	10,1	8,85
	208	8,8	7,6
	209/210	10,7	9,5
	211	10,8	9,6
	212*	12,5	10,7
	213*	12,5	10,7
	214*	12,5	10,7
	215	12,3	10,7
	216	12,3	10,7
	217	12,3	10,7
	Dolfins	9,5	9,5
	Píer de inflamáveis – Berço 141 (externo)	11,6	10,1
	Píer de inflamáveis – Berço 142 (interno)	10,1	8,2
	Píer de fertilizantes – Berço 200 externo	12,0	10,1
	Píer de fertilizantes – Berço 200 interno	9,2	7,9
TUP Cattalini	Píer de granéis líquidos – Berço 143 (externo)	12,0	10,1
	Píer de granéis líquidos – Berço 144 (interno)	8,0	6,8
Porto de Antonina	Cais do TPPF	9,0	**
	Cais do Terminal Barão de Teffé	5,8	4,6
	A bacia de evolução deverá estar livre de outras embarcações, em função da limitação do raio de giro, por ocasião das manobras de atracação e de desatracação de navios.		

(*) Berços que tiveram o calado máximo alterado pela OS nº 137-16 divulgada pela Autoridade Portuária (APPA, 2016e).
(**) Não informado.

Tabela 23 – Parâmetros operacionais para as manobras nas bacias de evolução
Fonte: APPA (2012c; 2016e). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Vale destacar que a OS nº 137 – 16, divulgada pela APPA em 19 de dezembro de 2016, alterou os calados máximos permitidos nos berços do Corredor de Exportação (212, 213 e 214), dos antigos 12,3 metros para 12,5 metros.

2.1.3.3. Fundeadouros

Os fundeadouros do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, numerados de 1 a 12, são destinados aos navios que aguardam atracação no Porto de Paranaguá, no Porto de Antonina e nos terminais privados, ou que se encontrem em situações especiais. A Figura 23 destaca a localização dessas áreas.

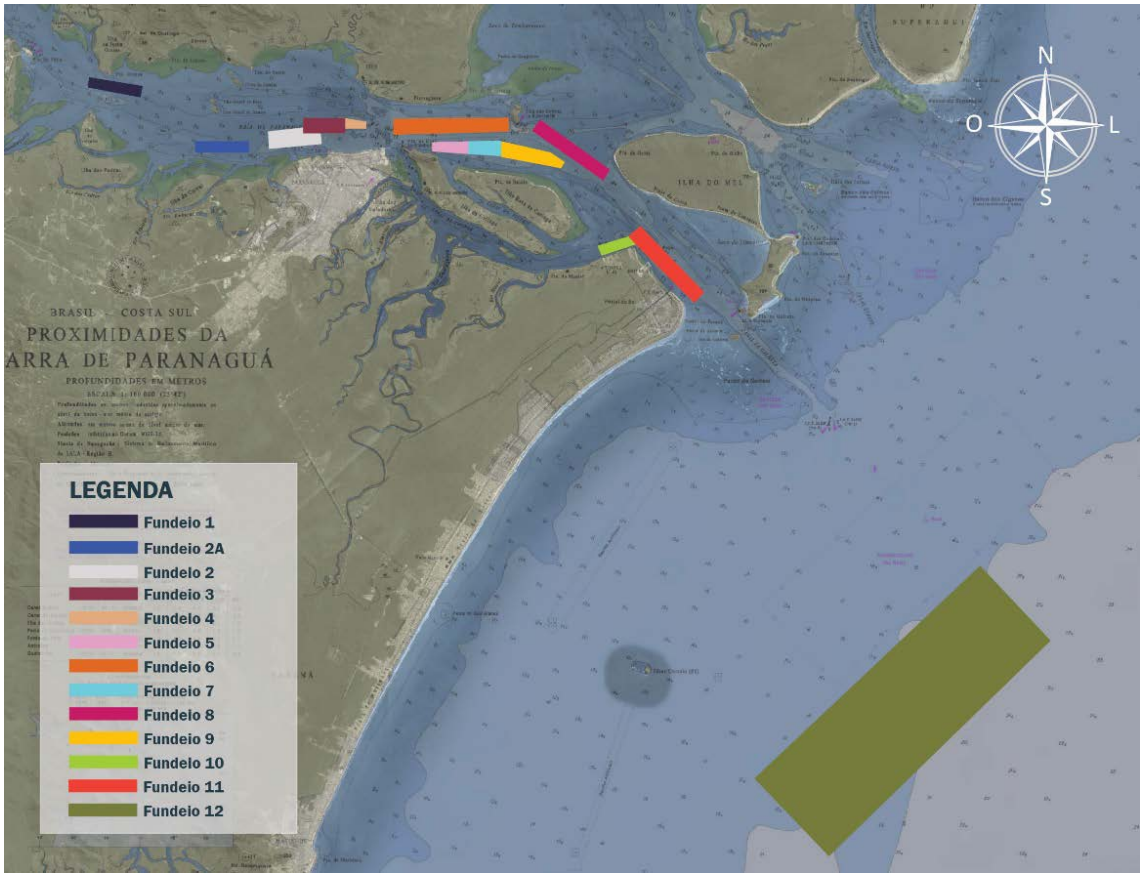


Figura 23 – Fundeadouros do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 24 apresenta a profundidade, as dimensões de cada fundeadouro e o calado máximo autorizado de cada uma dessas áreas.

Número	Calado (m)	Comprimento (m)	Largura (m)
1	-	2.660	500
2A	-	2.680	550
2	10,7	2.680	900
3	7,0	2.110	770
4	7,0	960	530
5	11,3	1.800	550
6	12,5	6.220	710
7	10,1	1.590	710
8	8,2	4.300	660
9	10,1	3.170	730
10	-	1.670	530
11	9,2	4.570	760
12	-	15.610	5.350

Tabela 24 – Fundeadouros
Fonte: Brasil (2013a) e APPA (2012c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A seguir, são apresentadas as regras de uso de cada área segundo a NTMP-APPA (APPA, 2012c):

- Fundeadouros nº 1 e nº 2A – destinam-se exclusivamente ao fundeio de barcaças.
- Fundeadouros nº 2 – designa-se ao fundeio de navios em uma das seguintes situações ou comprimentos, com prioridade na mesma ordem em que estão relacionados:
  - Navios aguardando atracação do TPPF, com até 185 m de comprimento e 6,4 m de calado.
  - Navios com comprimento até 210 m e calado máximo de 10,7 m:
    - Operando no Porto de Paranaguá.
    - Que precisam ser reabastecidos de óleo combustível e/ou lubrificantes para consumo próprio.
    - Realizando transbordo de carga para o Porto de Antonina.
- Fundeadouro nº 3 – reserva-se ao fundeio de navios de comprimento inferior a 200 m (alterado pela OS nº 087/14 APPA) e calado de até 7,0 m.
- Fundeadouro nº 4 – destina-se ao fundeio de navios de comprimento inferior a 180 m e calado de até 7,0 m.
- Fundeadouro nº 5 – designa-se ao fundeio de navios com calado de até 11,3 m, a serem submetidos a visitas das autoridades de vigilância sanitária e outras, quando as condições do navio assim o recomendarem.
- Fundeadouro nº 6 – reserva-se ao fundeio de navios com comprimento superior a 180 m e calado de até 12,5 m, além de navios que necessitem de reabastecimento de óleo combustível e/ou lubrificantes para consumo próprio.
- Fundeadouro nº 7 – destina-se ao fundeio de navios com calado de até 10,1 m em uma das seguintes situações, observada a ordem de prioridade para fundeio, na mesma ordem em que estão relacionados:
  - Navios em quarentena.
  - Navios operando com explosivos, produtos inflamáveis e outros produtos agressivos.
  - Navios que necessitem de reabastecimento de óleo combustível e/ou lubrificante para consumo próprio.
  - Navios com mais de 180 m de comprimento.
- Fundeadouro nº 8 – designa-se ao fundeio de navios de comprimento superior a 180 m e calado de até 8,2 m.
- Fundeadouro nº 9 – reserva-se ao fundeio de navios de comprimento superior a 180 m e calado de até 10,1 m.
- Fundeadouro nº 10 – destina-se ao fundeio de barcaças utilizadas no transporte das estruturas e plataformas *offshore*.
- Fundeadouro nº 11 – designa-se ao fundeio de navios de qualquer comprimento com calado de até 9,2 m.
- Fundeadouro nº 12 – localizada na barra da Baía de Paranaguá destinada a navios que aguardam a entrada na baía. Esse fundeadouro é desabrigado e teve sua localização alterada pela Portaria nº 69/CPPR, de 15 de dezembro de 2015.

2.1.3.4. Sistemas de controle de tráfego de navios

Esta seção tem como objetivo descrever a infraestrutura portuária atual e futura quanto a equipamentos e sistemas de controle de tráfego de navios no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Podemos citar como propósito dessa infraestrutura: a segurança da navegação, a proteção da vida humana no mar, o aumento da eficiência do tráfego marítimo, o acompanhamento das condições ambientais, entre outras.

O Porto de Paranaguá, atualmente, possui os seguintes equipamentos e sistemas para controle de tráfego de navios:

- Quatro estações de marégrafos (uma na Ilha do Mel, uma no cais oeste, uma no TCP e uma no TPPF), e apenas a estação do TCP está operacional.
- Uma estação de trabalho com uma tela e um computador, com a utilização de planilhas para o planejamento das atracações.
- Tábua de marés para obtenção de componentes harmônicas.

A equipe de Praticagem Paranaguá Pilots utiliza três marégrafos via rádio (*on-line*), localizados na Barra do Porto, em Paranaguá, e na Ponta do Félix. Recentemente, a equipe de Praticagem solicitou à APPA a instalação de visibilímetros no acesso aquaviário.

O TCP, por sua vez, tem um correntômetro instalado na boia nº 30 do acesso aquaviário.

2.1.3.5. Disponibilidade de práticos e rebocadores

As NPCP-PR, no que tange à Zona de Praticagem de Paranaguá e Antonina (ZP-17), informam que:

> Na ZP de jurisdição desta CP, a praticagem é obrigatória, nos termos da NORMAM-12/DPC, opera apenas um Prático nas manobras dos navios que demandam os portos e terminais de Paranaguá e Antonina. Casos pontuais, em que necessitem dois ou mais Práticos, as Autoridades Marítima e Portuária, praticagem e o representante do armador reunir-se-ão para discutir a necessidade do procedimento. (BRASIL, 2014).

A ZP obrigatória definida pelas Normas da Autoridade Marítima para o Serviço de Praticagem (NORMAM-12/DCP) (BRASIL, 2011a) tem como limites, para embarcações que demandam o Porto de Paranaguá e o Porto de Antonina pelo Canal da Galheta, o local de embarque e desembarque de práticos e de atracação ou fundeio assinalados na Carta Náutica DHN nº 1.820.

Segundo a NTMP-APPA, a praticagem na área dos portos é realizada por duas empresas: Paranaguá Pilots Serviços de Praticagem Ltda. e Transturmar Serviços de Praticagem. Juntas, ambas as empresas contam com 33 práticos, sendo a escala composta por nove deles (APPA, 2012c).

Atualmente, as empresas de rebocadores que atuam no Complexo são: Saam Smit Towage Brasil S.A., Sulnorte Serviços Marítimos Ltda. e Saveiros Camuyrano Serviços Marítimos S.A. (Wilson Sons). Estas dispõem, no total, de oito rebocadores para atender até quatro manobras simultâneas.

A atuação dos rebocadores nas manobras de atracação dos navios ao Porto de Paranaguá inicia-se a cerca de 0,2 milha náutica de distância do cais do Porto e termina quando o navio se encontra atracado. As manobras de desatracação iniciam-se quando o navio ainda está atracado e terminam quando o navio se encontra posicionado no alinhamento do canal, em distância não superior a 0,25 milha náutica do cais do Porto.

A frota de rebocadores é composta por equipamentos de propulsão azimutal com tração estática (*bollard pull*) variando entre 40 t e 60 t. Embora tenham sido construídos há pouco tempo, os rebocadores não são considerados modernos, pois suas versões e modelos são antigos. Adicionalmente, os rebocadores não possuem classificação ou certificação para escolta.

A prioridade das manobras utilizando o auxílio de rebocadores se dá obedecendo às seguintes prioridades (APPA, 2012c):

- Desatracação de navios que, em função de seu calado, dependam de maré para a realização de manobras.
- Atracação de navios que, em função de seu calado, dependam de maré para realização das manobras.
- Demais manobras.

De acordo com a NTMP-APPA, o número de rebocadores a serem utilizados nas diversas manobras na área do Porto Organizado de Paranaguá e Antonina é definido de acordo com a Tonelagem de Porte Bruto (TPB) do navio, conforme indica a Tabela 25, e devem respeitar no mínimo os totais de *bollard pull* apresentados na norma (APPA, 2012c).

TPB (t)	Número mínimo recomendado de rebocadores
De 2.000 a 7.500	1 a 2
De 7.501 até 30.000	2
De 30.001 até 160.000	2 a 3

Tabela 25 – Número mínimo de rebocadores a serem utilizados nas manobras nos portos de Paranaguá e Antonina
Fonte: APPA (2012c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A APPA foi a primeira Autoridade Portuária a normatizar a utilização de rebocadores, seguindo o que preconizava a legislação brasileira. No entanto, essa legislação data de 1999 e não sofreu grandes alterações desde a sua criação até a data atual. Portanto, as regras de utilização de rebocadores emitidas pela APPA estão desatualizadas e incompletas quando comparadas às recomendações internacionais.

Não obstante, considerando como base as normativas internacionais[3], verifica-se que a soma da tonelagem de tração estática longitudinal dos rebocadores disponíveis atualmente em Paranaguá atende ao navio de maior porte autorizado no Complexo. Para tanto, os rebocadores deverão atuar em composições de número maior do que normalmente praticado nas manobras.

[3] HENSEN, Captain H. **Tug Use in Port**: A Practical Guide. 2. ed. Rotterdam, Holanda: Nautical Institute, 2003. 39 3).

2.1.3.6. Análise comparativa das normas de tráfego e permanência de navios

A acessibilidade ao Complexo Portuário, bem como a identificação de restrições e possibilidades de melhorias no acesso, é avaliada por meio de uma análise comparativa entre as normas vigentes de tráfego e permanência de navios e as regras e recomendações internacionais.

Esta seção apresenta a comparação entre o parâmetro vertical – Folga Abaixo da Quilha (FAQ) – adotada para o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, e a recomendada pelo guia de projeto de canais de acesso portuários da Associação Mundial para a Infraestrutura de Transportes Aquaviários – The World Association for Waterborne Transport Infrastructure (PIANC) – em seu relatório nº 121/2014.

Segundo a PIANC (2014), a profundidade requerida para o canal de acesso na etapa conceitual de projeto é função da velocidade do navio, da condição do mar (altura significativa e período de onda), da exposição do canal (área abrigada/interna ou desabrigada/externa) e do material de fundo.

Essa comparação encontra-se resumida na Tabela 26.

Localidade	Normas das Autoridades Marítima e Portuária	PIANC Report nº 121/2014	Comparativo
Canal da Galheta, seção Alfa (canal externo) – desabrigado	FAQ = 3,5 m	A FAQ para áreas desabrigadas varia de 2,4 m a 5,5 m em função da condição do mar (altura significativa e período de onda).	Considerando as condições do mar nas quais o Complexo Portuário opera, para a área externa (Alfa) a folga praticada pela APPA está mais restritiva do que a recomendada pela PIANC.
Canal da Galheta, seção Bravo 1 (canal interno) – semiabrigado	FAQ = 2,0 m	A FAQ para áreas abrigadas do Porto de Paranaguá varia de 1,7 m (<10 nós) a 2,3 m (>15 nós) em função da velocidade.	Para os limites de velocidade impostos na área Bravo, a folga adotada pela APPA está de acordo com a PIANC.
Canal da Galheta, seção Bravo 2 (canal interno) – abrigado	FAQ = 1,5 m	A FAQ para áreas abrigadas do Porto de Paranaguá varia de 1,7 m (<10 nós) a 2,3 m (>15 nós) em função da velocidade.	Para as velocidades praticadas nesta seção do canal, a folga adotada pela APPA está menos restritiva que a da PIANC.
Canal de acesso ao Porto de Antonina– abrigado	FAQ = 0,5 m	A FAQ para áreas abrigadas do Porto de Paranaguá varia de 1,7 m (<10 nós) a 2,3 m (>15 nós) em função da velocidade.	Para as velocidades praticadas nesta seção do canal, a folga adotada pela APPA está menos restritiva que a da PIANC.

Tabela 26 – Comparativo das regras operacionais de tráfego e permanência de navios
Fonte: PIANC (2014) e Brasil (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Com relação ao Canal da Galheta, nota-se que as recomendações da PIANC são mais restritivas do que as normas da APPA em alguns trechos do canal, e menos restritivas em outros. Vale destacar que os valores informados para a PIANC foram obtidos pela metodologia de projeto conceitual das dimensões verticais do canal. Normalmente, esses valores são mais conservadores que os obtidos através da metodologia de projeto detalhado. Portanto, para os casos em que a PIANC está menos restritiva que a APPA, em uma análise detalhada, as normas da APPA seriam consideradas ainda mais rígidas. Já para os casos em que as normas da APPA

estão menos restritivas, o resultado de uma análise detalhada pode indicar que essas normas estão aderentes às recomendações da PIANC.

Portanto, conclui-se que a FAQ adotada para o trecho Alfa do Canal da Galheta poderia ser menor, possibilitando, assim, a entrada de navios de maior calado. No entanto, tendo em vista que, para os demais trechos do Canal da Galheta, a FAQ adotada atualmente está em concordância com as normas da PIANC, a entrada de navios maiores somente seria possível com a realização de intervenções.

Além disso, com a implementação de uma singradura pelo canal com menor velocidade e uso de rebocadores do tipo escolta pelo canal, seria possível um acréscimo ainda maior no calado dos navios que escalam os portos de Paranaguá e Antonina e existiria um maior número de trechos com cruzamentos de navios no canal. Entretanto, não há rebocadores em número e qualidade suficientes para auxiliar os navios na demanda do canal.

Quanto ao canal de acesso ao Porto de Antonina, a FAQ de apenas 0,5 m justifica-se devido às baixas velocidades praticadas no trecho. Ademais, esta manobra é realizada com o auxílio de rebocadores. Portanto, apesar de ser menos restritiva que as recomendações da PIANC, a FAQ adotada não implica em riscos para a navegação.

Nesse sentido, as seguintes melhorias podem ser executadas para incrementar a dinâmica do acesso ao Complexo Portuário:

- Alargar e aprofundar o canal a fim de possibilitar o cruzamento e as entradas noturnas de navios *Post-panamax* e *New Panamax*.
- Melhorar o balizamento para que sejam criados mais pontos de cruzamento ao longo do canal.
- Substituir as lanchas de praticagem por embarcações capazes de singrar sob mar de força níveis 2, 3 e 4 da escala Beaufort.

2.1.3.7. Estudos e projetos

Esta seção apresenta os projetos referentes ao acesso aquaviário do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Dragagem de aprofundamento

A SNP/MTPA lançou em fevereiro de 2015 o Regime Diferenciado de Contratação (RDC) Eletrônico nº 05/2014, que prevê a contratação de empresa ou consórcio de empresas para a elaboração dos projetos básico e executivo de dragagem, sinalização, balizamento e execução das obras de dragagem de aprofundamento no Porto de Paranaguá.

De acordo com a APPA, as obras foram iniciadas em fevereiro de 2017 pela vencedora do processo licitatório, DTA Engenharia, com prazo de execução de 11 meses e investimento total de R$ 394 milhões (APPA, 2015d). De acordo com o Anteprojeto das Obras (INPH/SEP/PR, 2014), estima-se um volume total a ser dragado de 14.042.735 m^3, correspondendo às áreas do canal de acesso e bacias de evolução do Porto de Paranaguá, conforme especificado na Tabela 27.

	Área	Profundidade atual (m)	Profundidade de projeto da dragagem (m)
Canal de Acesso	Alfa	15,0	16,0
	Bravo 1	13,5	15,0
	Bravo 2	13,0	14,0
	Charlie1	12,0	14,0
	Charlie 3	12,0	11,0 a 14,0
	Alternativo – TCP/Surdinho	11,5	14,0

Tabela 27 – Profundidades de projeto da dragagem do Porto de Paranaguá
Fonte: INPH e Brasil (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Está previsto, também, o alargamento de alguns trechos do canal de acesso. A área Alfa, que possui atualmente 200 m de largura, terá 250 m com a dragagem, ao passo que as áreas Bravo 1 e Bravo 2 passarão de 150 m para 200 m de largura.

Além do alargamento, foi aberto em janeiro 2017 o edital de concorrência pública nº 001/2017 para a contratação de empresa especializada para a realização de levantamentos e elaboração de projetos, visando a derrocagem do maciço rochoso da Pedra da Palangana para a cota de -16,3 metros e dragagem das áreas sob administração da APPA (APPA, 2017a).

2.1.4. ACESSOS TERRESTRES

A análise dos acessos terrestres é uma parte fundamental do diagnóstico da situação portuária, pois é por meio de rodovias e ferrovias que toda a mercadoria recebida ou com destino ao Porto é escoada.

Esta seção traz subsídios a serem utilizados na realização dos estudos de demanda e capacidade dos acessos terrestres, apresentados nas seções 3.3.1 e 4.3.1.1.

2.1.4.1. Acesso rodoviário

Para os acessos rodoviários foi realizado um diagnóstico dos condicionantes físicos das rodovias utilizadas para o transporte das 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.

A análise do acesso rodoviário está dividida em quatro etapas:

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

Inicialmente, foi realizado o estudo das rodovias que conectam o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina com a hinterlândia. Esses acessos estão interligados às vias do entorno portuário, as quais possibilitam que os veículos de carga cheguem até as instalações portuárias de destino, e sofrem influência direta das movimentações no Complexo.

Após as vias do entorno portuário, para os veículos de carga alcançarem o terminal de destino há a necessidade de passagem por portarias de acesso, que, se não forem bem dimensionadas, podem gerar filas e, consequentemente, ineficiência das operações portuárias e conflito porto-cidade.

Na seção intraporto, analisam-se os fluxos de veículos dentro de terminais e pátios públicos, a fim de identificar condicionantes de gargalos que afetem as operações portuárias como um todo.

Conexão com a hinterlândia

Para acessar o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, a principal via de ligação com a hinterlândia é a BR-277, concentrando, portanto, todo o transporte rodoviário de cargas relacionado às instalações portuárias compreendidas no Complexo Portuário.

A BR-277 estende-se até as proximidades do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini, onde recebe o nome de Av. Senador Atílio Fontana. Próximo à cidade de Curitiba, essa rodovia interliga-se à BR-376 e à BR-116. Por outro lado, para acessar o Porto de Antonina, a BR-277 conecta-se com a PR-408, e, para acessar o TUP Pontal do Paraná, interliga-se à PR-407.

A localização das rodovias da hinterlândia pode ser observada na Figura 24.



Figura 24 – Localização aproximada das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nos trechos das rodovias analisadas, a BR-376 é concessionada à Autopista Litoral-Sul, a BR-116 à Autopista Regis Bittencourt e as rodovias BR-277 e PR-407 à Ecovia, que também é responsável pela conservação da PR-408.

Na Tabela 28 são apresentadas 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 se este se apresenta em

ambos os sentidos da via ou em apenas um, e à velocidade máxima permitida na via. Ressalta-se que a presença de trechos urbanos ao longo da via ocasiona uma redução significativa no valor da velocidade máxima permitida.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
BR-116	Asfáltico	4	Duplo	Sim	Ambos os sentidos	100
BR-376	Asfáltico	4	Duplo	Sim	Ambos os sentidos	100
BR-277	Asfáltico	4	Duplo	Sim	Ambos os sentidos	100
PR-408	Asfáltico	2	Duplo	Não	Ambos os sentidos	80
PR-407	Asfáltico	2	Duplo	Não	Ambos os sentidos	90

Tabela 28 – Características predominantes das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Na Tabela 29 encontram-se as condições de infraestrutura viária predominantes nas rodovias da hinterlândia que dizem respeito à conservação do pavimento, à sinalização horizontal e vertical, bem como aos fatores geradores de insegurança ao usuário, por exemplo, incidência de neblina, baixa visibilidade e existência de curvas sinuosas.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
BR-116	Regular	Regular	Baixa visibilidade
BR-376	Bom	Bom	Baixa visibilidade
BR-277	Bom	Bom	Presença de neblina/curvas sinuosas
PR-408	Bom	Bom	Não identificado
PR-407	Bom	Bom	Não identificado

Tabela 29 – Condições da infraestrutura viária da hinterlândia do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme se observa na Tabela 29, para as rodovias em estudo constatou-se que o estado de conservação do pavimento e da sinalização encontra-se bom ou regular. Entre os fatores geradores de insegurança aos usuários, destacam-se a presença de neblina e de curvas sinuosas na BR-277, além de baixa visibilidade na BR-116 e na BR-376.

Em pesquisa realizada pela Confederação Nacional do Transporte (CNT), para as rodovias do estado do Paraná, abordadas na análise de hinterlândia, aponta-se para a situação apresentada na Tabela 30 (CNT, 2016).

Rodovia	Extensão analisada (km)	Estado geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
BR-116	238	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-376	619	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-277	778	Bom	Bom	Bom	Regular
PR-408	29	Regular	Regular	Regular	Ruim
PR-407	19	Bom	Ótimo	Bom	Bom

Tabela 30 – Condições da infraestrutura das rodovias paranaenses segundo a CNT
Fonte: CNT (2016)

Salienta-se que a situação das rodovias apontada pela CNT pode não coincidir com os resultados das análises realizadas neste trabalho em virtude de a Confederação avaliar uma extensão diferente de rodovias no estado do Paraná, enquanto que, no Plano Mestre, os trechos analisados compreendem a rota portuária.

Com relação às rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário, a BR-116 é considerada a ligação mais importante entre o Sudeste e o Sul do Brasil. Já na divisa dos estados do Paraná e de Santa Catarina, próximo à cidade de Guaruva (Km 16), a Rodovia BR-376 conecta-se com a BR-101, que é o principal acesso entre o Paraná e o litoral de Santa Catarina. Dessa forma, essa via tem seu tráfego intensificado no verão devido ao movimento gerado pelo turismo nas praias do estado catarinense.

A BR-277, por sua vez, atravessa o estado do Paraná desde Paranaguá, passando por Curitiba e chegando a Foz do Iguaçu, na divisa do Brasil com o Paraguai. Em Curitiba, conecta-se a outras rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário (BR-376 e BR-116). Por se tratar do único acesso rodoviário ao Complexo, é recorrente a formação de filas na entrada de Paranaguá e na saída de Curitiba, situação que pode se intensificar nos períodos de safra.

A Rodovia PR-408 liga áreas urbanas das cidades de Morretes e de Antonina e, por esse motivo, apresenta interferência do comércio local e do grande número de pedestres e ciclistas que transitam no acostamento. Diante disso, a via é dotada de redutores de velocidade, como quebra-molas, fazendo com que a velocidade máxima permitida de 80 km/h, muitas vezes, seja reduzida para 60 km/h ou até 40 km/h.

Considerando o futuro acesso ao TUP Pontal do Paraná, a PR-407 tem seu movimento intensificado no verão por ser o principal acesso à Praia de Leste e à praia Pontal do Sul. Assim, nos meses que compreendem a referida estação, a via pode representar um gargalo aos veículos de carga que se destinarão ao terminal.

Níveis de serviço atuais das rodovias da hinterlândia

Para análise do nível de serviço, em inglês *Level of Service* (LOS), nos 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, ao passo que “E” corresponde ao volume de veículos mais próximo à capacidade rodoviária. Assim sendo, uma rodovia com LOS “F” opera com uma demanda de tráfego acima de sua capacidade, havendo formação de filas.

É necessário definir um cenário temporal para as análises de nível de serviço e, portanto, foram feitas análises de sazonalidade com relação aos dados de demanda de tráfego, disponibilizados pelas concessionárias responsáveis pelos segmentos estudados. Verificou-se que o mês de janeiro apresentou o maior volume de tráfego. Por conseguinte, definiu-se como cenário temporal o ano de 2016, o mês de janeiro e, para a definição do dia da semana, tomou-se a média entre os dias típicos (terça, quarta e quinta-feira).

A segmentação adotada para as rodovias federais seguiu os trechos determinados como homogêneos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), por meio do Sistema Nacional de Viação (SNV). Vale ressaltar que um trecho da BR-277 (código SNV 277BPR0033) foi segmentado novamente, em virtude de sua extensão e de características

distintas dentro do mesmo segmento SNV, como diferentes tipos de terreno e de números de faixa. Para as rodovias que não possuem SNV, consideraram-se as características físicas de homogeneidade e de disponibilização de dados de contagem de tráfego.

A Tabela 31 apresenta os segmentos estudados, situados na hinterlândia do Complexo Portuário, que se encontram representados na Figura 25.

Rodovia - segmento	Código SNV	Tipo	Concessão	Local de início	Local de fim	Início (km)	Fim (km)	Extensão (km)
BR-116-1	116BPR2730	Dupla	Autopista Régis Bittencourt	Represa do Capivari	Entr. PR-410 (Graciosa)	42,2	59,3	17,1
BR-116-2	116BPR2740	Dupla	Autopista Régis Bittencourt	Entr. PR-410 (Graciosa)	Iníc. Cont. Leste Curitiba (Quatro Barras)	59,3	71,1	11,8
BR-116-3	116BPR2750	Dupla	Autopista Litoral Sul	Iníc. Cont. Leste Curitiba (Quatro Barras)	Entr. PR-415 (p/ Piraquara)	71,1	90,1	19
BR-116-4	116BPR2755	Dupla	Autopista Litoral Sul	Entr. PR-415 (p/ Piraquara)	Entr. BR-277(A)	90,1	96,9	6,8
BR-116-5	116BPR2760	Dupla	Autopista Litoral Sul	Entr. BR-277(A)	Entr. BR-376(A)	96,9	106,4	9,5
BR-116-6	116BPR2770	Dupla	Autopista Litoral Sul	Entr. BR-376(A)	Entr. BR-376(B)/476/277(B) (Curitiba Sul/Pinheirinho)	106,4	119,2	12,8
BR-116-7	116BPR2790	Dupla	Autopista Planalto Sul	Entr. BR-277(B)/376(B)/476 (Curitiba Sul/Pinheirinho)	Cabeceira Norte Ponte Rio Iguaçu	119,2	128,1	8,9
BR-116-8	116BPR2793	Dupla	Autopista Planalto Sul	Cabeceira Norte Ponte Rio Iguaçu	Entr. PR-510 (Mandirituba)	128,1	145,5	17,4
BR-376-9	376BPR0480	Dupla	Autopista Litoral Sul	Entr. BR-116(B)	Entr. PR-281 (p/ Tijucas do Sul)	614,4	644,5	30,1
BR-277-10	277BPR0033	Dupla	Ecovia	Km 43,6	Entr. BR-116(A) (Contorno Leste Curitiba)	43,6	70,4	26,4
BR-277-11	277BPR0033	Dupla	Ecovia	Km 36,7	Km 43,6	36,7	43,6	6,9
BR-277-12	277BPR0033	Dupla	Ecovia	Acesso Morretes	Km 36,7	29	36,7	7,7
BR-277-13	277BPR0030	Dupla	Ecovia	Entr. BR-101/PR-408 (p/ Morretes)	Acesso Morretes	23,8	29	5,2
BR-277-14	277BPR0025	Dupla	Ecovia	Entr. PR-508 (p/ Matinhos)	Entr. BR-101/PR-408 (p/ Morretes)	9,9	23,8	13,9
BR-277-15	277BPR0020	Dupla	Ecovia	Entr. PR-407	Entr. PR-508 (p/ Matinhos)	6,5	9,9	3,4
BR-277-16	277BPR0015	Dupla	Ecovia	Acesso Paranaguá	Entr. PR-407	4,7	6,5	1,8
PR-407-17	-	Dupla	Ecovia	Entr. BR-277 (Km 7)	Acesso Pontal do Paraná	0	3,5	3,5
PR-407-18	-	Simples	Ecovia	Entr. BR-277 (Km 7)	Acesso Pontal do Paraná	3,5	15	14,5

Tabela 31 – Segmentos de rodovia estudados na hinterlândia
Fonte: DNIT (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



Figura 25 – Segmentos rodoviários em estudo: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Salienta-se que, conforme descrito anteriormente, outros segmentos rodoviários pertencentes à PR-408 referentes ao acesso ao Porto de Antonina também compõem a hinterlândia do Complexo Portuário. No entanto, devido à falta de dados de volume de tráfego disponíveis para essa rodovia, os cálculos de capacidade de seus segmentos não puderam ser realizados, de modo que a PR-408 não se encontra representada na Figura 25.

A Tabela 32 exibe as características prevalecentes de infraestrutura, como largura de faixa de rolamento e de acostamento das rodovias estudadas.

Rodovia	Tipo	Divisor central	Largura de faixa de rolamento (m)	Desobstrução lateral à esquerda (m)	Desobstrução lateral à direita (m)	Largura do acostamento (m)
BR-116	Dupla	Sim	3,5	1,0	2,0	Não se aplica
BR-376	Dupla	Sim	3,5	1,0	2,0	Não se aplica
BR-277	Dupla	Sim	3,5	1,0	2,5	Não se aplica
PR-407	Dupla	Sim	3,6	1,0	2,5	Não se aplica
PR-407	Simples	Não	3,4	Não se aplica	Não se aplica	2,5

Tabela 32 – Características prevalecentes de infraestrutura: BR-116, BR-376, BR-277 e PR-407
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os dados de infraestrutura prevalecentes da PR-407 foram divididos em dois segmentos, em razão de um trecho da rodovia ser duplicado e o outro ser de pista simples.

No que tange aos elementos de demanda de tráfego, uma vez que os segmentos das rodovias analisadas encontram-se sob concessão (Tabela 31), sua análise foi realizada a partir da disponibilização dos volumes de tráfego atuais, por parte das respectivas concessionárias,

observados durante o ano de 2015 nas praças de pedágio ou em postos de contagem situados nos segmentos em questão. Posteriormente, os dados foram ajustados para o ano de 2016, considerando a taxa de crescimento de tráfego adotada pelo DNIT (2006).

Com exceção dos trechos da PR-407, não foram disponibilizados dados de contagem de tráfego oriundos da concessionária Ecovia. No entanto, utilizaram-se dados procedentes de contagens de tráfego realizadas pela Prefeitura Municipal de Paranaguá, os quais foram expandidos e projetados para o cenário temporal adotado (ano de 2016, mês de janeiro e média dos dias típicos).

O cálculo do HCM é realizado de forma diferente para rodovias de duas faixas (pista simples) e rodovias de faixas múltiplas (pista dupla). Em virtude disso, além dos dados exibidos na Tabela 32, os principais dados de entrada o nível de serviço calculado para o mês de janeiro do ano de 2015, considerando as demais variáveis necessárias a cada tipo de rodovia, estão apresentados na Tabela 33 (pista simples) e na Tabela 34 (pista dupla).

Rodovia - segmento	Sentido	Classe	Terreno	% não ultrapassagem	Acessos/km	Velocidade limite (km/h)	VHP	%VP	FHP	LOS
PR-407-18	Norte–sul	I	Plano	42	0,48	90	795	12	0,95	D
PR-407-18	Sul–norte	I	Plano	45	0,48	90	841	20	0,93	D

Tabela 33 – Principais dados para o cálculo do HCM e LOS: rodovias de pista simples na hinterlândia
Fonte: Paranaguá (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Rodovia - segmento	Sentido	Terreno	Acessos/km	Velocidade limite (km/h)	VHP	%VP	FHP	LOS
BR-116-1	Norte-sul	Ondulado	0,76	100	699	58	0,91	A
BR-116-1	Sul-norte	Ondulado	0,76	100	694	53	0,91	A
BR-116-2	Norte-sul	Plano	0,93	100	699	58	0,91	A
BR-116-2	Sul-norte	Plano	0,76	100	684	53	0,91	A
BR-116-3	Norte-sul	Plano	0,26	100	699	58	0,91	A
BR-116-3	Sul-norte	Plano	0,21	100	694	53	0,91	A
BR-116-4	Norte-sul	Plano	0,74	100	699	58	0,91	A
BR-116-4	Sul-norte	Plano	0,59	100	694	53	0,91	A
BR-116-5	Norte-sul	Plano	1,16	100	1.989	13	0,98	B
BR-116-5	Sul-norte	Plano	1,26	100	2.441	11	0,93	C
BR-116-6	Leste-oeste	Plano	0,70	100	1.989	13	0,98	B
BR-116-6	Oeste-leste	Plano	0,86	100	2.441	11	0,93	C
BR-116-7	Norte-sul	Plano	2,36	80	1.989	13	0,98	C
BR-116-7	Sul-norte	Plano	1,57	80	2.441	11	0,93	C
BR-116-8	Norte-sul	Plano	2,18	80	694	20	0,96	A
BR-116-8	Sul-norte	Plano	2,41	80	803	23	0,97	A
BR-376-9	Norte-sul	Plano	0,96	100	1.471	28	0,91	B
BR-376-9	Sul-norte	Plano	0,90	100	1.381	22	0,91	B
BR-277-10	Leste-oeste	Plano	0,46	100	1.614	19	0,91	E

Rodovia - segmento	Sentido	Terreno	Acessos/km	Velocidade limite (km/h)	VHP	%VP	FHP	LOS
BR-277-10	Oeste-leste	Plano	0,55	100	1.491	19	0,91	E
BR-277-114	Leste-oeste	Montanhoso	0,46	80	1.614	19	0,91	E
BR-277-115	Oeste-leste	Montanhoso	0,55	80	1.491	19	0,91	F
BR-277-12	Leste-oeste	Montanhoso	0,46	80	1.614	19	0,91	F
BR-277-12	Oeste-leste	Montanhoso	0,55	80	1.491	19	0,91	F
BR-277-13	Leste-oeste	Plano	2,22	80	1.614	35	0,95	B
BR-277-13	Oeste-leste	Plano	1,67	80	1.491	41	0,97	B
BR-277-14	Leste-oeste	Plano	1,18	100	3.497	35	0,95	B
BR-277-14	Oeste-leste	Plano	0,88	100	3.497	41	0,97	B
BR-277-15	Leste-oeste	Plano	1,01	100	3.497	35	0,95	B
BR-277-15	Oeste-leste	Plano	0,86	100	3.497	41	0,97	B
BR-277-16	Leste-oeste	Plano	0,96	100	3.497	35	0,95	B
BR-277-16	Oeste-leste	Plano	0,58	100	3.497	41	0,97	B
PR-407-17	Norte-sul	Plano	3,14	90	795	12	0,95	A
PR-407-17	Sul-norte	Plano	3,14	90	841	20	0,93	A

Tabela 34 – Principais dados para o cálculo do HCM e do LOS: rodovias de pista dupla na hinterlândia
Fonte: Arteris (2015), Autopista Planalto Sul (2015), Autopista Litoral Sul (2015), Ecovia (2015) e Paranaguá (2016a).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os resultados apresentados na Tabela 33 e na Tabela 34 podem ser visualizados na Figura 26.



Figura 26 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

[4] Trecho de serra com três faixas.
[5] Trecho de serra com três faixas.

A análise da capacidade rodoviária utilizando o HCM é direcional, logo os resultados são apresentados de acordo com o sentido do trecho em análise. Em virtude de as características de infraestrutura e de demanda de tráfego serem semelhantes, os níveis de serviço são os mesmos para os dois sentidos na maior parte dos segmentos estudados – com exceção dos segmentos da BR-116 (BR-116-5 e BR-116-6), para os quais se verifica que o sentido norte-sul apresenta LOS B e o sentido sul-norte apresenta LOS C, bem como, para os trechos BR-277-10 e BR-277-11, verifica-se LOS E no sentido leste-oeste e LOS F no sentido oeste-leste.

De modo geral, constata-se que os acessos ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina situados na hinterlândia operam com bom nível de serviço, abaixo de sua capacidade de operação, com exceção dos segmentos BR-277-10, BR-277-11 e BR-277-12, que apresentaram LOS E e LOS F, os quais correspondem a uma situação indesejável. No LOS E, a rodovia opera no limite de sua capacidade, os veículos trafegam em baixas velocidades, as paradas são frequentes e as condições de circulação apresentam-se instáveis e forçadas. Já no LOS F, a demanda de veículos excede a capacidade da rodovia e ocorrem congestionamentos.

Como mencionado anteriormente, para o cálculo do nível de serviço são consideradas diferentes variáveis, as quais influenciam no resultado do LOS alcançado. Dentre estas, destaca-se o tipo de terreno, identificado como montanhoso para os segmentos apontados como os mais preocupantes (BR-277-10, BR-277-11 e BR-277-12), o qual, aliado ao alto volume de veículos que trafegam no trecho, contribui para o agravamento do nível de serviço, diminuindo a capacidade do trecho.

Outro segmento que demanda atenção é o PR-407-18, que apresentou LOS D, o que corresponde a uma situação que começa a ser instável, mas ainda aceitável, desde que o volume de veículos da hora de pico não ocorra por longos períodos. Ressalta-se que, como já mencionado, a identificação dos níveis de serviços ocorre durante a hora de pico, ou seja, fora desse horário a rodovia opera com melhores condições de trafegabilidade do que as descritas.

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, que fazem a interface porto-cidade, contempla os trajetos percorridos pelos caminhões até as instalações do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Nos acessos ao Porto de Paranaguá e ao TUP Cattalini, nota-se a interferência dos veículos de carga sobre o tráfego urbano da cidade de Paranaguá. Para minimizar os impactos gerados sobre o tráfego da cidade, em 2012, a APPA e o Departamento Municipal de Trânsito (Demutran) estabeleceram rotas obrigatórias, porém não exclusivas, para os veículos de carga com destino aos terminais portuários do Porto de Paranaguá e ao TUP Cattalini.

As vias pertencentes a esta rota serão tratadas neste estudo como “vias do entorno do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini”, e suas localizações encontram-se na Figura 27.



Figura 27 – Vias do entorno do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Salienta-se que a Av. Gabriel Lara foi incluída à rota indicada pela APPA no PDZ (APPA, 2014b) por dar acesso ao terminal da Bunge. Além disso, foi incluído o trecho da Av. Ayrton Senna da Silva, destacado em vermelho na Figura 27, por ser utilizado pelos caminhões como rota de retorno do Porto de Paranaguá. As vias estabelecidas como rota ao Porto estão em consonância com a Lei nº 3.039/2009, que dispõe sobre as vias onde o tráfego de veículos pesados é permitido.

Nas rotas de acesso às instalações portuárias, também se verifica a existência de interrupções de tráfego causadas pelas passagens de trens em nível em diferentes pontos. Um trecho crítico para o acesso rodoviário é a passagem de nível próxima à Av. Coronel Santa Rita, onde se observa, habitualmente, a formação de filas, pois, de acordo com a lei supracitada, por esse ponto trafegam todos os caminhões com destino aos terminais de Paranaguá.

A Figura 28 mostra a localização das passagens em nível em Paranaguá, com destaque para a localização da passagem em nível próxima à Av. Coronel Santa Rita.



Figura 28 – Passagens em nível no entorno do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Outro ponto crítico encontra-se no início da delimitação do entorno do Porto do Paranaguá e do TUP Cattalini, próximo ao Km 5 da BR-277, na interseção da Av. Ayrton Senna da Silva com a Av. Senador Atílio Fontana. Pelo fato de esse ser o ponto de ligação entre duas vias com tráfego intenso em meio a uma área extremamente urbanizada, a frequência de acidentes é elevada, o que acarreta constantes congestionamentos ou diminuição da velocidade operante.

Em relação ao Porto de Antonina, o acesso se dá por meio de vias que passam em regiões urbanizadas da cidade, como pode ser observado na Figura 29. Ademais, boa parte do trajeto é composto de vias estreitas, sem acostamento, pavimentadas com paralelepípedo.

Ressalta-se que, após o Terminal Barão do Teffé – local que está sendo utilizado como pátio de estacionamento –, os veículos de carga percorrem cerca de 2 km pela Rua Eng. Luís Augusto de Leão Fonseca até o TPPF.

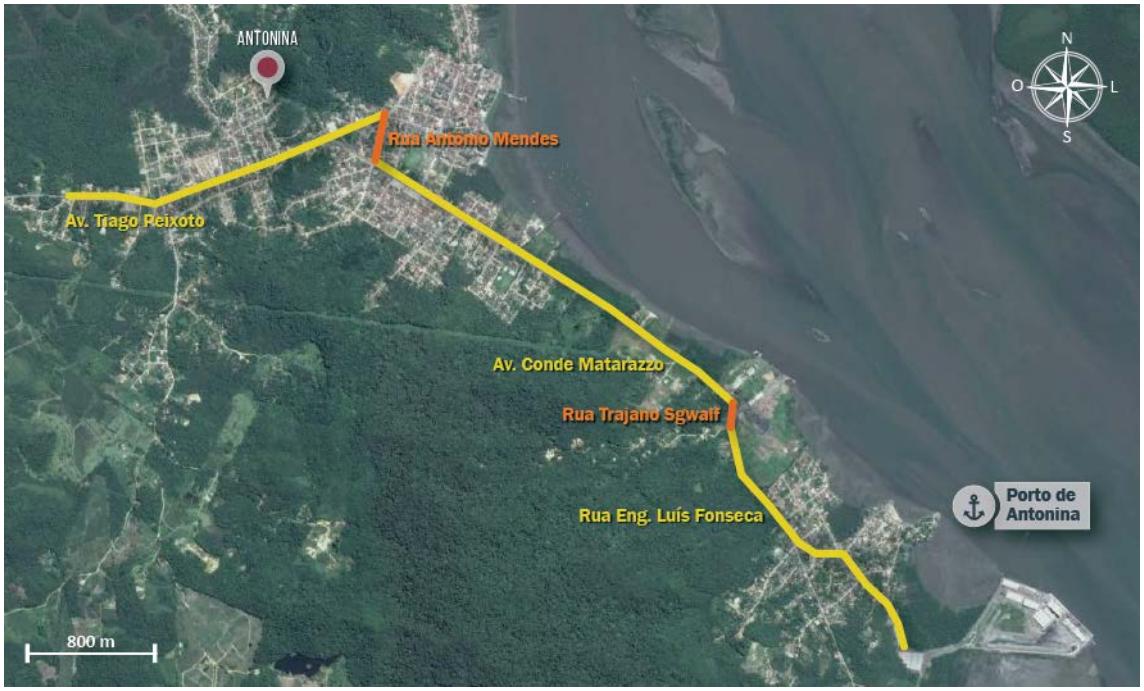


Figura 29 – Vias do entorno do Porto de Antonina
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nessas vias há movimento intenso de pedestres e ciclistas, fazendo com que os veículos de carga trafeguem em baixas velocidades, variando entre 30 km/h e 40 km/h, sendo esta a velocidade máxima permitida. Por outro lado, o trajeto apresenta apenas um cruzamento em nível entre rodovia e ferrovia – América Latina Logística Malha Sul (ALLMS) –, o qual não representa um gargalo no acesso ao Porto de Antonina, pois, atualmente, a ferrovia não transporta carga nesse trecho.

Para acessar o futuro TUP Pontal do Paraná, os veículos de carga deverão transitar por uma nova via, contemplada no projeto do TPPP, chamada de Via Portuária, a qual ligará o terminal à PR-407. Dessa forma, o movimento gerado pelo TUP não deverá afetar o trânsito urbano.

A Figura 30 mostra a localização das vias do entorno do TUP Pontal do Paraná.



Figura 30 – Vias do entorno do futuro TUP Pontal do Paraná
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Assim como as rodovias da hinterlândia, as vias do entorno do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina foram analisadas e suas principais características predominantes estão dispostas na Tabela 35.

Rodovia	Cidade	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
Av. Senador Atílio Fontana	Paranaguá	Asfalto	2	Duplo	Não	Sim (ambos os lados)	60
Av. Bento Rocha	Paranaguá	Asfalto	3	Duplo	Não	Não	60
Av. Gabriel Lara	Paranaguá	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Não	30
Av. Coronel Santa Rita	Paranaguá	Asfalto	2	Duplo	Não	Não	60
Av. Ayrton Senna da Silva	Paranaguá	Asfalto	4	Duplo	Sim	Não	60
Av. Manoel Bonifácio	Paranaguá	Asfalto	2	Duplo	Não	Não	60
Av. Coronel José Lobo	Paranaguá	Asfalto	4	Duplo	Sim	Não	30
R. Soares Gomes	Paranaguá	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Não	30
R. Padre Manoel Pereira	Paranaguá	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Não	30
R. Barão do Rio Branco	Paranaguá	Asfalto	2	Duplo	Não	Não	30
Manoel Corrêa	Paranaguá	Bloquetes sextavados	2	Duplo	Não	Não	30
Av. Portuária	Paranaguá	Asfalto	4	Duplo	Sim	Não	20
Av. Atlântica	Pontal do Paraná	Asfalto	2	Duplo	Não	Não	60

Rodovia	Cidade	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
Av. Tiago Peixoto	Antonina	Asfalto e Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Não	40
R. Antônio Mendes	Antonina	Asfalto	2	Duplo	Não	Não	30
Av. Conde Matarazzo	Antonina	Asfalto e Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Não	40
R. Trajano Sgwalf	Antonina	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Não	30
R. Eng. Luís Augusto de Leão Fonseca	Antonina	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Não	30

Tabela 35 – Características prevalecentes das vias do entorno portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Na Tabela 36 encontram-se as condições de infraestrutura viária do entorno do Complexo Portuário em estudo.

Rodovia	Cidade	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
Av. Senador Atílio Fontana	Paranaguá	Boa	Regular	Não identificado
Av. Bento Rocha	Paranaguá	Ruim	Ruim	Falta de semáforos
Av. Gabriel Lara	Paranaguá	Regular	Regular	Não identificado
Av. Coronel Santa Rita	Paranaguá	Regular	Bom	Não identificado
Av. Ayrton Senna da Silva	Paranaguá	Ruim	Ruim	Iluminação deficiente
Av. Manoel Bonifácio	Paranaguá	Regular	Ruim	Não identificado
Av. Coronel José Lobo	Paranaguá	Regular	Regular	Não identificado
R. Soares Gomes	Paranaguá	Ruim	Ruim	Não identificado
R. Padre Manoel Pereira	Paranaguá	Ruim	Ruim	Não identificado
R. Barão do Rio Branco	Paranaguá	Regular	Regular	Não identificado
Manoel Corrêa	Paranaguá	Regular	Regular	Não identificado
Av. Portuária	Paranaguá	Regular	Ruim	Não identificado
Av. Atlântica	Pontal do Paraná	Boa	Boa	Não identificado
Av. Tiago Peixoto	Antonina	Regular	Regular	Não identificado
R. Antônio Mendes	Antonina	Regular	Ruim	Não identificado
Av. Conde Matarazzo	Antonina	Regular	Ruim	Não identificado
R. Trajano Sgwalf	Antonina	Regular	Regular	Não identificado
R. Eng. Luís Augusto de Leão Fonseca	Antonina	Regular	Regular	Não identificado

Tabela 36 – Condições de infraestrutura das vias do entorno portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nota-se que, de maneira geral, a maioria das vias do entorno das instalações portuárias analisadas encontra-se com pavimentação que varia de regular a ruim, prejudicando

consideravelmente a fluidez do tráfego e diminuindo a velocidade operacional das vias. Além disso, grande parte das vias não conta com acostamento e é composta por pista simples.

Cabe salientar, também, que a sinalização vertical mostra-se deficiente, dificultando, por exemplo, o entendimento dos limites de velocidades em diversos trechos. A sinalização horizontal é, em alguns casos, inexistente, como nas vias em paralelepípedos, e em outros casos encontra-se bastante desgastada. A carência de sinalização gera insegurança ao usuário e pode ser um fator facilitador na ocorrência de acidentes.

Níveis de serviço atuais das vias do entorno portuário

Na análise do nível de serviço no entorno do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina consideraram-se apenas os acessos no entorno portuário do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini, em virtude da inexistência de dados a respeito dos volumes de tráfego nas proximidades do Porto de Antonina e do futuro TUP Pontal do Paraná.

A Figura 31 apresenta, em destaque, os trechos das vias do entorno portuário que tiveram seu LOS estimado, bem como a localização das interseções para as quais, mediante a disponibilidade de dados de volumes de tráfego detalhados, foi possível calcular o nível de serviço.



Figura 31 – Segmentos e localização das interseções analisadas no entorno portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Para os segmentos das avenidas Senador Atílio Fontana e Ayrton Senna da Silva, estimou-se o nível de serviço com base no método do HCM de fluxo ininterrupto devido ao enquadramento de suas características. Todavia, para as quatro interseções indicadas na Figura 31, fez-se uso dos métodos para fluxo interrompido, por meio dos modelos TWSC ou *Urban Street Segments*, sendo este último aliado à microssimulação de tráfego.

A Tabela 37 apresenta as características predominantes em relação à infraestrutura dos trechos analisados como sendo de fluxo ininterrupto de veículos. Ainda com relação à análise desses trechos, a Tabela 38 exibe os principais dados de demanda de tráfego e o LOS para o segmento de pista simples (Av. Senador Atílio Fontana), e a Tabela 39, para os de pista dupla (Av. Ayrton Senna da Silva).

Rodovia	Tipo	Divisor central	Largura da faixa de rolamento (m)	Desobstrução lateral à esquerda (m)	Desobstrução lateral à direita (m)	Largura do acostamento (m)
BR-277 – Av. Senador Atílio Fontana	Simples	Não	3,4	Não se aplica	Não se aplica	2,5
BR-277 – Av. Ayrton Senna da Silva	Dupla	Sim	3,4	0	1	Não se aplica

Tabela 37 – Características prevalecentes de infraestrutura das vias estudadas no entorno portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Rodovia - segmento	Sentido	Classe	Terreno	% de não ultrapassagem	Acessos/km	Velocidade limite (km/h)	VHP	%VP	FHP	LOS
BR-277 – Av. Senador Atílio Fontana	Norte-sul	III	Plano	100	3	60	637	17,0	0,92	D
BR-277 – Av. Senador Atílio Fontana	Sul-norte	III	Plano	100	3	60	709	22,6	0,95	D

Tabela 38 – Principais dados de demanda de tráfego e LOS: vias de pista simples no entorno portuário
Fonte: Paranaguá (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Rodovia – segmento	Sentido	Terreno	Acessos/km	Velocidade limite (km/h)	VHP	%VP	FHP	LOS
BR-277 – Av. Ayrton Senna da Silva-1	Oeste-leste	Plano	4	70	1.274	25	0,74	C
BR-277 – Av. Ayrton Senna da Silva-1	Leste-oeste	Plano	3	70	1.690	25	0,91	C
BR-277 – Av. Ayrton Senna da Silva-2	Oeste-leste	Plano	6	70	2.061	25	0,95	D
BR-277 – Av. Ayrton Senna da Silva-2	Leste-oeste	Plano	4	70	1.264	25	0,84	C

Tabela 39 – Principais dados de demanda de tráfego e LOS: vias de pista dupla no entorno portuário
Fonte: Paranaguá (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Salienta-se que, tendo em vista as limitações na aplicação do método do HCM aliadas a algumas características de infraestrutura e volume dos segmentos da Av. Ayrton Senna da Silva, foi necessário aplicar algumas simplificações. Adotou-se a velocidade limite como sendo de 70 km/h, apesar de a sinalização vertical indicar velocidade máxima permitida de 60 km/h. Isso ocorre porque com a velocidade de 60 km/h, associada às características de largura de faixa, de acostamento, e de número de acessos por km, o valor de velocidade de fluxo livre mínimo para usar o HCM não estava sendo atingido.

Além disso, o HCM considera que a participação máxima de veículos pesados é de 25%, admitindo-se, portanto, esse percentual. No entanto, os dados de demanda de tráfego apontaram que a participação de veículos pesados nessa avenida é, em média, de 36%.

Com a Figura 32 é possível observar os níveis de serviço estimados, correspondentes aos segmentos descritos anteriormente.



Figura 32 – LOS dos acessos rodoviários: entorno portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O cálculo do LOS para as vias do entono portuário considerou o mesmo cenário temporal da hinterlândia, ou seja, o ano de 2016, o mês de janeiro e a média dos dias típicos da semana (terça, quarta e quinta-feira). Logo, verificou-se LOS D para a Av. Senador Atílio Fontana, o que indica condições de trafegabilidade que começam a ser instáveis na hora de pico. No entanto, trata-se de uma situação tolerável por períodos não muito longos.

Com relação à Av. Ayrton Senna da Silva, estimou-se LOS C em alguns trechos (Figura 32), indicando a presença de condições estáveis de tráfego; e, em um dos segmentos, LOS D, devido à maior densidade de acessos por quilômetro, o que acarreta aumento na incidência de veículos, contribuindo para o início de uma situação instável no tráfego no sentido de retorno do Porto de Paranaguá.

Para análise do nível de serviço das interseções 1 e 3 (conforme a Figura 31), fez-se o uso de microssimulação de tráfego para calcular os tempos de atraso das aproximações existentes, assim como a densidade de veículos nessas aproximações. Para tanto, foram considerados os dados de volumes de tráfego disponibilizado pela Prefeitura de Paranaguá (2016a).

Para essas duas interseções, utilizou-se a determinação do LOS para segmentos urbanos, que considera duas formas de mensuração: uma por meio dos movimentos e do tempo de viagem, que sofre influência direta do tempo de atraso, de modo que, quanto maior o tempo de atraso na aproximação, pior será seu nível de serviço; e a outra constituindo-se na relação entre o volume e a capacidade – quando essa relação atinge 1, sabe-se que o LOS F foi alcançado.

A partir dos resultados obtidos com a microssimulação, identificou-se o LOS para as interseções 1 e 3, conforme os critérios de determinação do HCM para segmentos urbanos (Tabela 40).

Controle de atraso (segundos/veículos)	LOS para a relação volume (v) e capacidade (c) - v/c ≤ 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 40 – Critérios parta determinação do LOS com base no tempo de atraso
Fonte: TRB (2010)

A Figura 33 exibe os tempos de atraso, em segundos, estimados para as seções das aproximações na interseção 1.

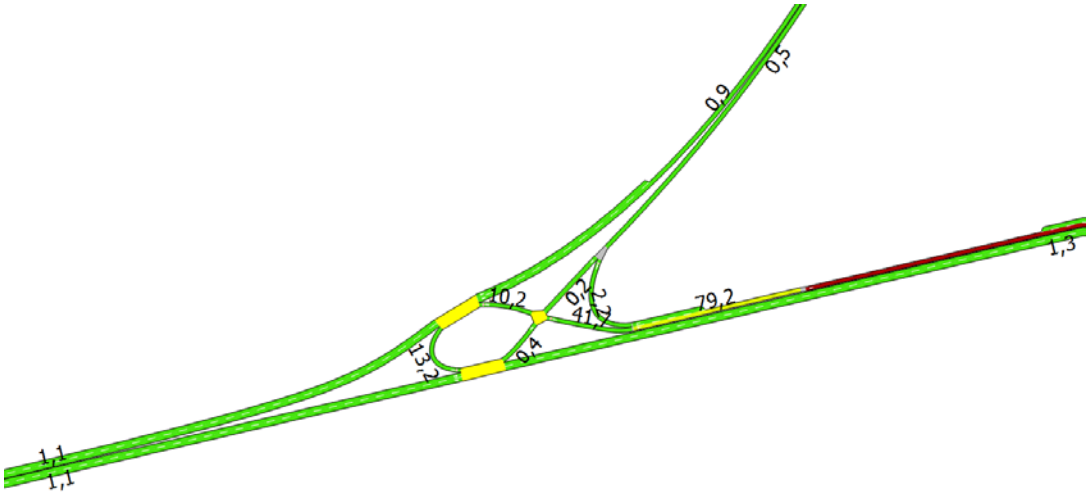


Figura 33 – Tempos de atraso na interseção 1
Fonte: Paranaguá (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O sentido das aproximações por seção da interseção 1, os volumes na hora de pico e os respectivos LOS são exibidos de maneira esquemática na Figura 34.

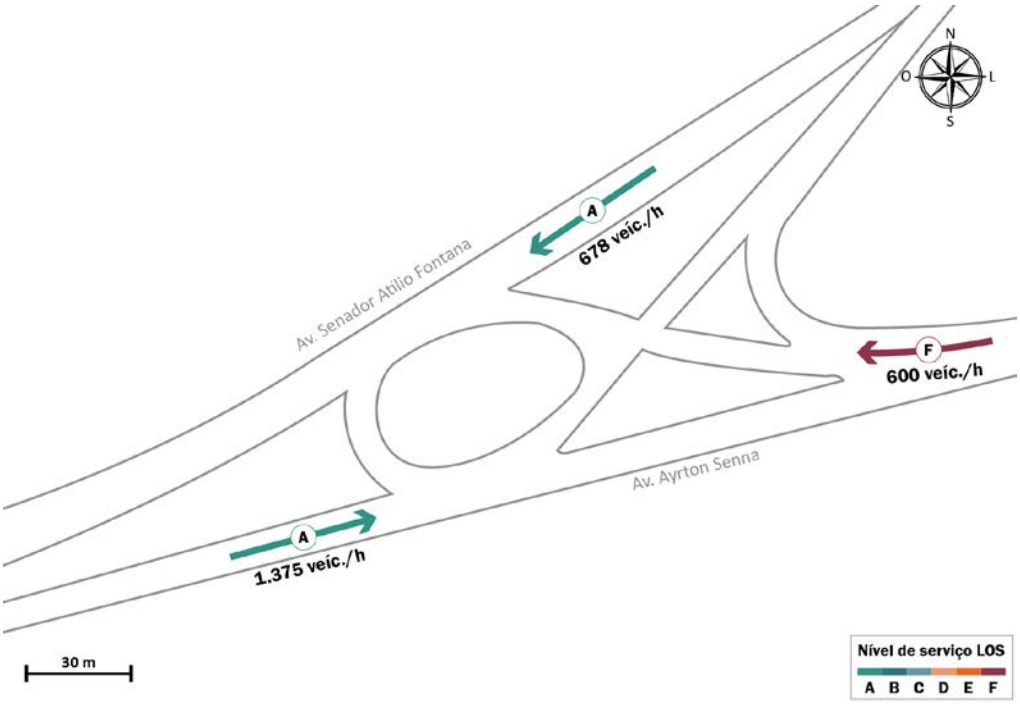


Figura 34 – Movimentos, LOS e veículos na hora de pico: interseção 1
Fonte: Paranaguá (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os resultados alcançados representam as características particulares de sinalização dessa rotatória, pois as aproximações em que se verificou LOS A correspondem a vias preferenciais, nas quais não há controle de fluxo; ao passo que na aproximação que apresentou LOS F existe sinalização controlando o tráfego, o que afeta a velocidade dos veículos, implicando em um maior tempo de atraso. Esse nível de serviço representa a circunstância de congestionamento.

A partir da análise, verifica-se que o retorno dos caminhões pela Av. Ayrton Senna da Silva sofre interferência da formação de filas nessa rotatória no ponto de acesso à Av. Senador Atílio Fontana. Por outro lado, os veículos que saem do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini pela Av. Senador Atílio Fontana não são afetados por tempos de atrasos relevantes nessa interseção.

A Figura 35 apresenta o nível de serviço e o volume de veículos na hora de pico nas aproximações da interseção analisada como sendo do tipo TWSC (do inglês – *Two Way Stop Controlled*), identificada com o número 2 na Figura 31.

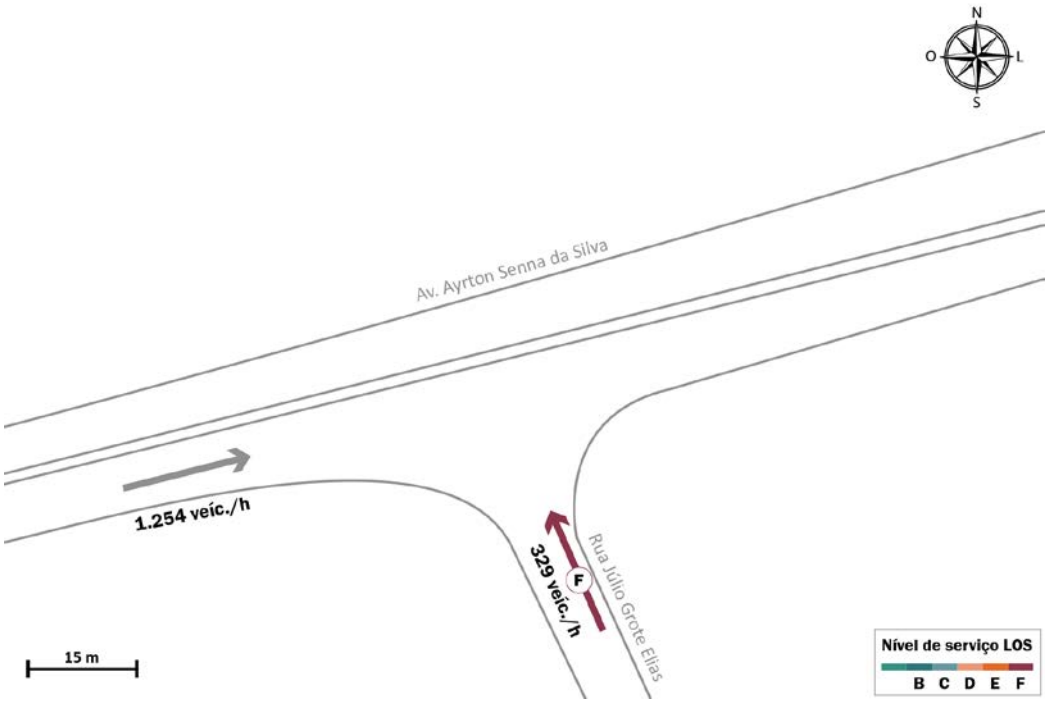


Figura 35 – Movimentos, LOS e veículos na hora de pico: interseção 2
Fonte: Paranaguá (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A interseção 2 possui três movimentos e, tendo em vista que nas interseções TWSC o LOS da via principal é definido pelo movimento de conversão à esquerda, não foi possível estimar o nível de serviço para a Av. Ayrton Senna da Silva. A determinação do LOS em interseções TWSC também se baseia no tempo de atraso computado na via secundária, que apresenta controle do fluxo de veículos por meio de sinalização, causando aumento do tempo de atraso dessa aproximação. Na Rua Júlio Grote Elias, a via secundária, verificou-se LOS F, indicando que há formação de fila durante a hora de pico.

Ressalta-se que, quanto mais a Av. Ayrton Senna da Silva aproxima-se das instalações portuárias, mais urbanizado é seu entorno, tendendo à piora do LOS, conforme o observado para o fluxo ininterrupto, que foi de LOS C para LOS D.

A partir da Figura 36 é possível observar os tempos de atraso, em segundos, estimados no *software* de microssimulação Aimsun, para as aproximações existentes na interseção 3.

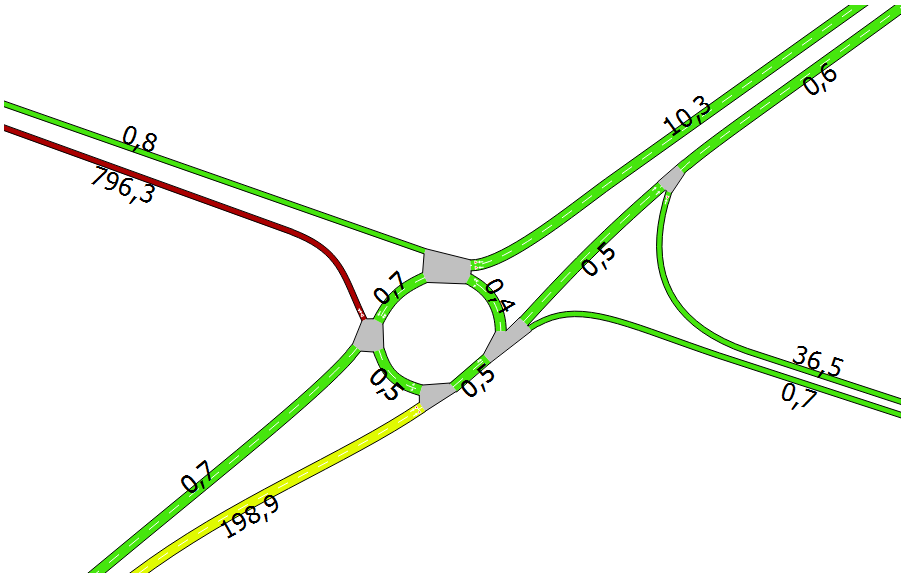


Figura 36 – Tempos de atraso na interseção 3
Fonte: Paranaguá (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Na Figura 37 observam-se as aproximações e os respectivos LOS estimados para a interseção 3.

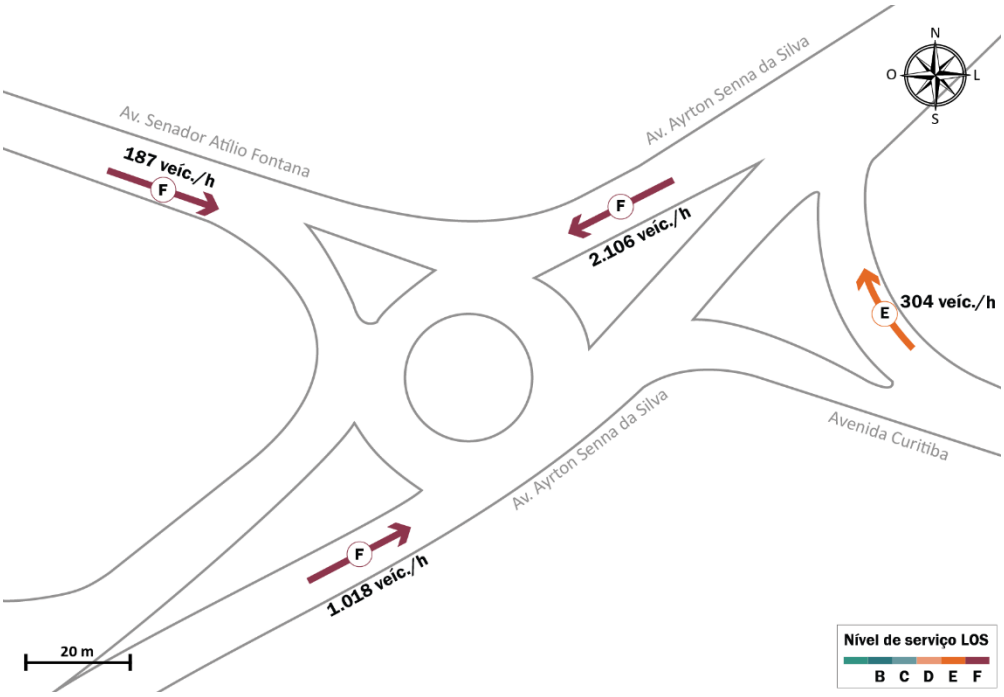


Figura 37 – Movimentos, LOS e veículos na hora de pico: interseção 3
Fonte: Paranaguá (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os resultados obtidos indicam que há ocorrência de congestionamentos em todas as aproximações, apontando para considerável piora no nível de serviço quando os veículos se aproximam da interseção, o que implica em alto tempo de atraso. Trata-se de uma interseção

que, dado o alto volume de veículos, representa um gargalo para aqueles que retornam das instalações portuárias de Paranaguá.

Apesar de o tempo de atraso na aproximação – em que o fluxo de veículos é oriundo do Porto de Paranaguá (10,3 segundos, conforme a Figura 36) – ser menor que em outras aproximações, a análise resultou em LOS F devido à densidade de veículos ser maior que a capacidade da interseção. Isso indica que, já no cenário atual, a interseção 3 não consegue processar toda a demanda de tráfego que possui, de maneira que há ocorrências de congestionamento no horário de pico.

A interseção de número 4 (conforme a Figura 31) foi identificada como TWSC. Com a Figura 38, observa-se esse cruzamento com mais detalhes, incluindo o volume de veículos estimados na hora de pico nas suas aproximações e o correspondente nível de serviço calculado.



Figura 38 – Movimentos, LOS e veículos na hora de pico: interseção 4
Fonte: Paranaguá (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os piores níveis de serviço são verificados nas aproximações da via secundária (Rua Nestor Vitor), correspondendo ao LOS F, em que ocorre congestionamento. Como já mencionado, um aspecto importante na determinação do LOS em interseções do tipo TWSC é o tempo de atraso computado na via secundária, em que há sinalização para o controle de tráfego, de modo que os veículos precisam parar para acessar ou atravessar a via principal.

Com relação aos movimentos da via principal, são considerados os tempos de atraso provocados pelos movimentos de conversão à esquerda. Por conseguinte, a via secundária tende a apresentar um LOS pior que a via principal, posto que, para os fluxos que seguem na via principal, o tempo de atraso da interseção é assumido como zero.

Ainda, observando a Av. Ayrton Senna da Silva, verificou-se LOS A na aproximação dos veículos que se dirigem para o leste, o que indica fluidez de tráfego. Por outro lado, LOS D na aproximação dos veículos que seguem na direção oeste indica que essas condições de

trafegabilidade começam a ser instáveis, com substanciais acréscimos nos tempos de atraso e queda na velocidade operacional.

Ressalta-se que essa interseção está contemplada na rota dos caminhões, de modo que o seu volume de tráfego considera tanto veículos que se dirigem às instalações portuárias quanto os que retornam do Porto de Paranaguá. Constata-se, portanto, que esse cruzamento representa outro gargalo na saída dos veículos de carga do Porto de Paranaguá, ou no acesso daqueles veículos que se aproximam do Porto pela Rua Nestor Vitor.

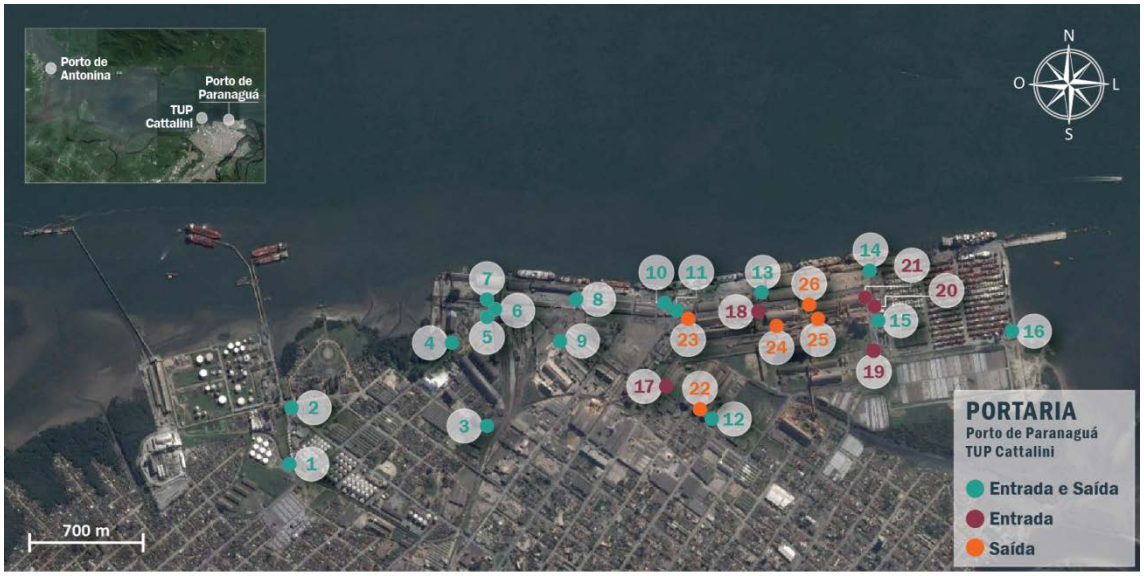
Portarias de acesso

Para um diagnóstico mais preciso do entorno portuário e dos acessos internos, faz-se necessária também a análise das portarias de acesso aos pátios e terminais, uma vez que os procedimentos realizados em seus *gates* podem ser geradores de gargalos no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. 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, auxiliarem na simulação de filas a ser apresentada na seção 4.3.1.2.

Para adentrar nos terminais portuários e nos pátios do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, os veículos necessitam passar por portarias de acesso, nas quais são realizados os controles de entrada e de saída, tanto de pessoas e veículos (de carga e de passeio) quanto de máquinas e equipamentos.

O controle das portarias administradas pela APPA é de responsabilidade da guarda portuária, que executa os procedimentos de conferência documental para liberação dos acessos. Já o controle das portarias de acesso aos terminais arrendados e privados é realizado por segurança privada.

A Figura 39 apresenta as localizações das portarias de acesso aos terminais portuários do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini, e a Figura 40 ilustra a localização da portaria de acesso operante no Porto de Antonina, referente ao TPPF.



PORTARIA ENTRADA/SAÍDA

1. Portaria Tepaguá
2. Portaria Cattalini CT-1
3. Portaria Bunge 412 D
4. Portaria Bunge 412 C
5. Portaria 3 Pasa
6. Portaria 1 Pasa
7. Portaria Bunge 412 A
8. Portaria APPA 205
9. Portaria Bunge 411
10. Portaria APPA 209
11. Portaria Cargill (carros de passeio)
12. Portaria Cotriguaçu (carros de passeio)
13. Portaria APPA 211/212
14. Portaria TCP AZ
15. Portaria principal TCP
16. Portaria TCP Bitrem

PORTARIA ENTRADA

17. Portaria Cotriguaçu (caminhões)
18. Portaria Cargill (caminhões)
19. Portaria Silão APPA
20. Portaria Louis Dreyfus
21. Portaria CBL/InterAlli

PORTARIA SAÍDA

22. Portaria Cotriguaçu (caminhões)
23. Portaria Cargill (caminhões)
24. Portaria Silão APPA
25. Portaria Louis Dreyfus
26. Portaria CBL/InterAlli

Figura 39 – Localização das portarias de acesso aos terminais portuários do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



Figura 40 – Localização da portaria de acesso do TPPF
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2015) e por meio da aplicação de questionários *on-line* e Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 41 apresenta as características das portarias de acesso aos terminais e pátios do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. A coluna "Quantidade de *gates*" apresenta não só a quantidade de *gates* de acesso, mas também o sentido do fluxo, indicando a existência de reversibilidade, ou seja, se o mesmo *gate* funciona tanto no sentido de entrada como no de saída.

Os equipamentos considerados no estudo e identificados nas portarias são: câmeras OCR (do inglês – *Optical Character Recognition*), leitores biométricos, leitores de cartão de proximidade

e balanças rodoviárias. A coluna "Fluxo no dia de pico" refere-se à quantidade de veículos que passam pelo *gate* no dia de maior movimentação do ano, visto que a portaria deve comportar o volume de veículos sem comprometer as operações portuárias mesmo nos dias de pico.

Portaria	Rua de acesso	Quantidade de *gates*	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia de pico
APPA 205	Av. Portuária	2 de entrada 2 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	992 caminhões
			Carros de passeio		225 carros de passeio
APPA 209*	Av. Portuária	2 de entrada 2 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	Atualmente, encontra-se em reforma
			Carros de passeio		
APPA 211/212	Av. Portuária	2 de entrada 2 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	346 caminhões
			Carros de passeio		9 carros de passeio
Silão APPA	Av. Portuária	2 de entrada 2 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	556 caminhões
CBL|InterAlli	Av. Portuária	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	- Leitor biométrico - Balança.	380 caminhões
					1 carro de passeio
Louis Dreyfus	Av. Portuária	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	271 caminhões
					10 carros de passeio
Principal – TCP	Av. Portuária	3 de entrada 3 de saída 1 reversível	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Balança.	1.600 caminhões
TCP – AZ	Interna ao Pátio Público	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Balança.	180 caminhões
TCP – Bitrem	Av. Portuária	1 reversível	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Balança.	280 caminhões
Cargill (caminhões)	Av. Portuária	2 de entrada 1 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Balança.	250 caminhões
Cargill (carros)	Av. Portuária	1 de entrada 1 de saída	Carros de passeio	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Balança.	10 carros de passeio
Cotriguaçu (caminhões)	Av. Cel. José Lobo	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade.	215 caminhões
Cotriguaçu (carros)	Av. Cel. José Lobo	1 de entrada 1 de saída	Carros de passeio	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade.	10 carros de passeio

Portaria	Rua de acesso	Quantidade de *gates*	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia de pico
Bunge 411	R. Manuel Bonifácio	1 reversível	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	180 caminhões
			Carros de passeio		30 carros de passeio
Bunge 412 A	Av. Bento Rocha	2 de entrada 2 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	90 caminhões
			Carros de passeio		15 carros de passeio
Bunge 412 C	Av. Bento Rocha	1 reversível	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	250 caminhões
			Carros de passeio		10 carros de passeio
Bunge 412 D	Av. Gabriel Lara	1 reversível	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	250 caminhões
			Carros de passeio		10 carros de passeio
Pasa 1	Av. Bento Rocha	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	- Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade.	10 carros de passeio
			Carros de passeio		28 carros de passeio
Pasa 3	Av. Bento Rocha	2 de entrada 2 de saída	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	200 caminhões
			Carros de passeio		5 carros de passeio
Tepaguá	Av. Bento Rocha	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	- Leitor biométrico - Balança.	45 caminhões
			Carros de passeio		1 carro de passeio
TUP Cattalini CT-1	Av. Bento Rocha	2 reversíveis	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Balança.	100 caminhões
TPPF	Rod. Eng. Darcí Gomes de Moraes	2 de entrada	Caminhões	- Câmera OCR - Leitor biométrico - Leitor de cartão de proximidade - Balança.	300 caminhões
		1 de saída	Carros de passeio		15 carros de passeio
			Ônibus		8 ônibus

[8] No ano-base de estudo, essa portaria encontrava-se em reforma e, portanto, não foram registrados acessos de veículos. Assim, a quantidade de *gates e* os equipamentos informados na tabela referem-se à situação após a execução das obras, concluídas em 2017.

Tabela 41 – Características das portarias

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2015) e por meio da aplicação de questionários *on-line* e Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme pode ser visualizado na Tabela 41, no Porto de Paranaguá a maioria dos acessos aos terminais ocorrem pela Av. Portuária, o que pode explicar a grande concentração de veículos estacionados no acostamento da referida via. Além disso, as filas que, por ventura, venham a se formar em algumas das portarias podem impactar negativamente sobre os outros acessos.

Cabe ressaltar que a Portaria APPA 209 encontra-se em obras de melhorias, na qual serão instalados os mesmos equipamentos já implantados na Portaria APPA 205 e na Portaria APPA 211/212, a saber: leitores biométricos, câmeras OCR e balanças mais eficientes. Essas

tecnologias conferem agilidade aos procedimentos de entrada e de saída, mitigando a formação de filas. As obras têm previsão para serem finalizadas ainda no ano de 2017.

A APPA possui outras duas portarias, a 201/202 e a 214, ambas de uso eventual para acesso de cargas de projeto. As portarias de acesso ao Cais Público – 201/202, 205, 209, 211/212 e 214 – também recebem uma nomenclatura conforme o ISPS Code (do inglês – International Ship and Port Facility Security Code), portanto, são conhecidas respectivamente por Portão 1, Portão 3, Portão 4, Portão 5 e Portão 6.

Com base nas características apresentadas na Tabela 41, bem como nos dados e nas informações fornecidos pelos recintos portuários, pôde-se realizar uma simulação numérica das entradas e saídas dos veículos, de forma a avaliar a formação de filas. Essa análise foi efetuada no *software* SimPy por meio da simulação de três dias consecutivos de acessos ao Complexo Portuário.

Cabe salientar que a simulação contemplou apenas os acessos às instalações portuárias que contribuíram com o fornecimento de dados para que as análises fossem viabilizadas.

O Gráfico 1 apresenta a formação de filas no cenário atual segundo a simulação numérica: a escala vertical representa a quantidade total de veículos aguardando 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.

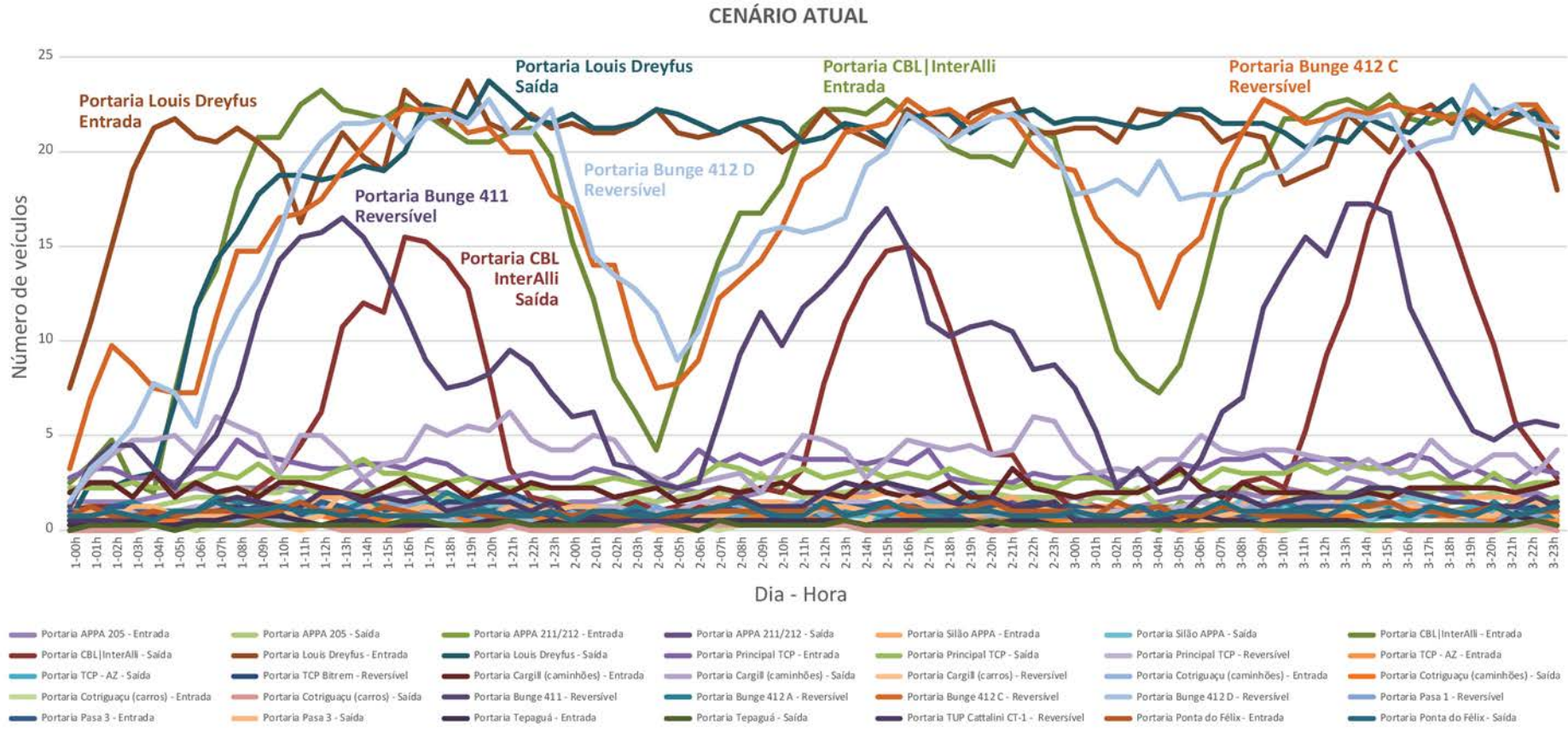


Gráfico 1 – Formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2015) e por meio da aplicação de questionários *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os resultados da simulação para o cenário atual de demanda apontaram um tamanho expressivo de filas em algumas portarias, sendo o caso mais crítico manifestado nos *gates* de entrada e de saída do Terminal Louis Dreyfus, que apresentou filas constantes de, aproximadamente, 24 caminhões durante os três dias simulados no período de maior movimentação do terminal. Ao lado da portaria de entrada da Louis Dreyfus, localiza-se a portaria de entrada da CBL|InterAlli, que também apresentou fila de 24 veículos, no entanto, apenas em um período de pico no dia e sem ocorrer acúmulo de caminhões de um dia para o outro. A formação de filas nessas duas portarias próximas tende a causar transtornos na Av. Portuária, onde estão localizadas, uma vez que essa via dá acesso a outros terminais e, portanto, a formação de filas na Louis Dreyfus e na CBL|InterAlli pode impactar a operação portuária. Contudo, a situação é amenizada pelo fato de a Av. Portuária ser duplicada.

Ademais, destaca-se a formação de filas nas portarias Bunge 412 C, Bunge 412 D e Bunge 411 no período de maior movimentação do terminal, com cerca de 23, 24 e 17 veículos, respectivamente, na hora-pico, causando acúmulo de caminhões na Av. Bento Rocha, na Av. Gabriel Lara e na Rua Manuel Bonifácio.

Vale lembrar ainda que as portarias APPA 205 e APPA 211/212, embora possuam uma movimentação diária expressiva, concentrando o maior volume observado no Complexo, não apresentam formação de filas expressivas, haja vista a automatização dos procedimentos realizados em seus *gates*. Dessa forma, para o cenário atual, o Porto de Paranaguá possui capacidade adequado de atendimento nas portarias.

Para amenizar os problemas de filas nos *gates* do Porto de Paranaguá, a APPA implantou em 2011 – entre o Km 2 e o Km 3 da Av. Senador Atílio Fontana (prolongamento da Av. Bento Rocha) – um pátio de triagem para parada obrigatória dos caminhões que transportam granéis sólidos vegetais. No pátio, que possui capacidade de cerca de mil vagas, os caminhões ficam estacionados aguardando a permissão para se dirigirem aos respectivos terminais de destino. O controle é realizado de modo informatizado através do uso do sistema Carga *On-line*, em que é possível receber informações da carga transportada por SMS ou por meio de consulta ao *site*. Nesse sentido, todos os terminais que movimentam granel sólido vegetal utilizam esse sistema para realização de agendamento e, para os demais produtos, algumas empresas dispõem de sistema próprio (APPA, 2015k). A Bunge, por exemplo, destacou que, além do sistema Carga *On-line* da APPA, utiliza um sistema próprio para o agendamento do açúcar, denominado Corporate.

Ademais, como o pátio de triagem da APPA atende somente às movimentações de granéis sólidos vegetais, algumas instalações portuárias possuem estacionamentos próprios. O TUP Cattalini, por sua vez, conta com um pátio ao lado do pátio de triagem da APPA, com capacidade para 200 caminhões. Do mesmo modo, próximo a estes, na BR-277, a Pasa dispõe de um pátio que possui capacidade para 300 caminhões.

A Figura 41 mostra os pátios de triagem da APPA, do TUP Cattalini e da Pasa.



Figura 41 – Localização dos pátios de triagem
Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica (2015) e por meio da aplicação de questionários *on-line* e Google Earth (2016).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Além dos pátios de triagem supracitados, a Pasa possui uma área de estacionamento ao lado do Armazém 3 com capacidade para oito caminhões, e a Cotriguaçu tem um estacionamento na entrada de seu terminal, onde os caminhões aguardam o atendimento, evitando filas no entorno portuário.

Ainda com o objetivo de minimizar filas no entorno do Porto de Paranaguá, a Autoridade Portuária disponibiliza, no fim da Avenida Portuária, uma área para os terminais utilizarem como estacionamentos de caminhões.

Tais medidas visam a diminuição de filas na entrada da cidade de Paranaguá e nas vias do entorno portuário. No entanto, não obstante as medidas mencionadas, ainda são notadas interferências causadas por filas de veículos de carga nos acostamentos das vias do entorno portuário. Essa espera nos acostamentos ocorre em virtude de os veículos serem liberados do pátio de triagem em comboios, por questões de segurança, e o terminal não possuir a agilidade necessária para processar a quantidade enviada.

A Figura 42 mostra a situação descrita na Avenida Portuária.



Figura 42 – Fila de caminhões ao longo da Avenida Portuária
Fonte: Imagem obtida durante visita técnica (2016)

Destaca-se, ainda, que muitos veículos utilizam estacionamentos de postos de gasolina das adjacências como pátio de apoio, e que outros permanecem nas marginais da Avenida Ayrton Senna da Silva aguardando frete.

Em visita técnica foi informado pelo TCP ter sido resolvido o problema das filas causadas por veículos destinados ao seu terminal utilizando agendamento prévio e apoio de equipamentos nas suas portarias, como câmeras OCR, que identificam os registros dos caminhões e contêineres que ingressam/saem do terminal e com isso diminuem os tempos de seus processamentos nos *gates*. Além disso, está em uso no interior do terminal uma via de acesso interna com pista dupla, resultando em uma fila de, aproximadamente, 1,5 km de extensão para estacionamento de caminhões em ocasiões que assim exijam, eliminando o congestionamento de caminhões nos arredores do Porto de Paranaguá.

Intraporto

Quanto aos acessos intraporto, realizou-se a análise da disposição das vias internas aos pátios, adjacentes aos Cais Públicos, relacionadas com as operações portuárias dos portos de Paranaguá e Antonina, identificando as rotas dos veículos e salientando parâmetros logísticos (falta de espaço para circulação e presença de estacionamentos) e fatores qualitativos (situação do pavimento e da sinalização).

A análise qualitativa foi realizada por um avaliador, durante visita técnica, conforme a mesma classificação atribuída às rodovias (bom, regular e ruim), seguindo também as orientações do DNIT. Já para os fatores logísticos, utilizou-se a percepção dos usuários e do avaliador, assim como as respostas cedidas pelos usuários por meio de questionários.

Os veículos, tanto de carga quanto de passeio, que circulam pelo Cais Público do Porto de Paranaguá, atualmente, têm acesso pela Portaria APPA 205 e pela Portaria APPA 211/212. Nessas

portarias, os caminhões realizam a pesagem nas balanças tanto na entrada quanto na saída, além de ser efetuada a identificação dos motoristas por meio de biometria, e dos veículos mediante leitura das placas pelas câmeras OCR. Após passarem pelas portarias, os veículos seguem o fluxo mostrado na Figura 43, que também exibe o fluxo que ocorria e deve voltar a acontecer após a reforma na Portaria APPA 209. Nesta serão efetuados os mesmos procedimentos de identificação dos veículos e dos motoristas, bem como de pesagem realizados nas demais portarias da Autoridade Portuária.

O fluxo de veículos, mostrado pelas setas amarelas na Figura 43, ocorre em faixa dupla e permite o acesso organizado a todas as áreas do Cais Público do Porto de Paranaguá, como pátios e armazéns.



Figura 43 – Fluxo interno no Cais Público do Porto de Paranaguá
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As vias existentes no Cais Público possuem pavimentação asfáltica e encontram-se em bom estado de conservação, assim como suas sinalizações vertical e horizontal, visto que as manutenções ocorrem constantemente. Nesse sentido, destaca-se que a APPA possui um plano de sinalização que demonstra como o fluxo deve desenvolver-se dentro do pátio do Porto de Paranaguá. Além disso, segundo a Autoridade Portuária, além da pintura asfáltica, é realizada regularmente a limpeza do asfalto, em função da deposição de grãos, farelos e pó provenientes da operação de granéis no pátio do Porto que podem impedir a visualização correta da sinalização e, consequentemente, acarretar insegurança ao usuário.

Próximo ao Cais Público, ligado a este por meio de esteiras, a APPA possui uma área com silos horizontais e verticais, também conhecida como Silão, cuja movimentação de veículos em seu interior é mostrada na Figura 44.



Figura 44 – Fluxo interno no Silão do Porto de Paranaguá
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No Silão, os veículos acessam a portaria de entrada e seguem para as balanças; no trajeto, aguardam em fila dentro do terminal. Após a pesagem, os veículos seguem para as moegas e, em seguida, encaminham-se para a portaria de saída. Além disso, encontram-se em fase de implantação um tombador de caminhões e quatro novas balanças rodoviárias.

O TCP, contínuo ao Cais Público, possui um plano de sinalização estruturado, e os veículos seguem o fluxo indicado na Figura 45. O pavimento asfáltico mostra-se bem conservado, e a sinalização encontra-se em bom estado.



Figura 45 – Fluxo de interno no TCP
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em todas as portarias do terminal existem balanças em que os caminhões realizam a pesagem tanto na entrada como na saída do terminal. Grande parte das vias internas tem sentido único leste-oeste. No sentido norte-sul, existem três vias largas com duas faixas em cada sentido. Na entrada da portaria principal há uma área livre que atende aos caminhões que entram ou saem do terminal, dessa forma, em momentos de pico, os veículos permanecem em fila nesse local sem atrapalhar a operação no pátio.

Com relação ao Porto de Antonina, onde atualmente se encontra em operação o TPPF, o fluxo de veículos organizado de acordo com o berço a que se destina está indicado na Figura 46.



Figura 46 – Fluxo interno no TPPF

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2015) e por meio da aplicação de questionários *on-line* e Google Earth (2016).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Ao entrarem no terminal, os veículos de carga realizam a pesagem em uma das balanças, que se encontram logo após a portaria, e seguem então para um dos berços da instalação. Na saída dos berços, os caminhões carregados passam por uma balança de conferência, por meio da qual se verifica se a tonelagem está de acordo com o esperado. Assim, em caso positivo, os veículos dirigem-se à portaria e, caso contrário, os veículos retornam ao berço para adequar seu peso. Posteriormente, também é realizada a pesagem antes de o veículo sair do terminal.

Para o TPPF e para o TUP Cattalini não foi realizada a avaliação da pavimentação e da sinalização dos acessos internos, devido à não disponibilização de dados. Ainda para o TUP Cattalini, não se obtiveram informações dos sentidos de fluxo no interior do terminal. Contudo, destaca-se a existência de um espaço interno do TUP destinado ao estacionamento de caminhões, auxiliando a diminuição da quantidade de veículos pesados estacionados na principal via de acesso ao terminal.

2.1.4.2. Acesso ferroviário

Nesta seção é apresentado o diagnóstico da estrutura e operação do acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, compreendendo todas as condicionantes da operação ferroviária, incluindo o pátio ferroviário e os terminais de transbordo.

A análise do acesso ferroviário está dividida em quatro etapas:

- Hinterlândia
- Entorno portuário
- Pátios ferroviários
- Terminais ferroviários.

As análises compreendem a apresentação, a localização, a descrição das características físicas de infraestrutura, a operação e os gargalos encontrados em cada segmento ferroviário. O diagnóstico do acesso ferroviário contemplado nesta seção auxiliou nas análises de projeção de demanda e capacidade sobre as vias em estudo, apresentadas, respectivamente, nas seções 3.3.2 e 4.3.2.1.

Os dados para a realização do diagnóstico são oriundos da Declaração de Rede publicada anualmente pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), os dados de movimentação são extraídos do Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF) e obtidos por meio de visitas técnicas e dos questionários aplicados aos intervenientes da operação ferroviária no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Hinterlândia

A hinterlândia ferroviária do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é composta por uma malha de ferrovias de bitola métrica, concessionada à empresa Rumo Logística. Os terminais ferroviários D. Pedro II e Km 5, localizados na linha Paranaguá–Uvaranas, atendem ao Porto de Paranaguá e ao TUP Cattalini. O Porto de Antonina é atendido pelo pátio homônimo, localizado no Km 15,7 do Ramal de Antonina (ANTT, [2017]).

Como o Ramal de Antonina não apresenta movimentação ferroviária desde 2008 (ANTT, [2017]), os dados indicados a seguir não incluem as informações relativas a ele. Nesse sentido, destaca-se que a caracterização do Pátio Ferroviário de Antonina será realizada em tópico específico.

Com relação ao TUP Cattalini, as informações disponibilizadas pela ANTT acerca do pátio D. Pedro II incluem sua movimentação, entretanto não é possível segregá-las. Assim, a caracterização do acesso ferroviário do TUP será realizada no tópico relativo aos terminais ferroviários.

A Malha Sul, onde o Complexo Portuário está inserido, é denominada Rumo Malha Sul (RMS), e possui 7.223 km de ferrovias distribuídas em 46 linhas (ANTT, 2015). Na Figura 47 é possível visualizar a hinterlândia ferroviária de 2016 e como esta se insere na malha ferroviária.



Figura 47 – Hinterlândia ferroviária do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina em 2016
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme os dados disponibilizados pelo SAFF (ANTT, [2017]), os terminais da hinterlândia apresentados na Figura 47 são os que apresentaram movimentação com origem ou destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina em 2016. Salienta-se que o transbordo realizado pelos terminais não se limita às cargas provenientes dos municípios em que estão inseridos, isto é, a abrangência de atuação pode se estender a outras regiões e até a outros estados.

Em 2016, foram movimentados no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, por meio da ferrovia, um total de 9,16 milhões de toneladas, sendo 86% com destino e 14% com origem no Complexo Portuário. A movimentação ferroviária apresentou um recuo de 16% entre 2012 e 2015, contudo, em 2016, voltou a crescer, o que pode ser observado no Gráfico 2.

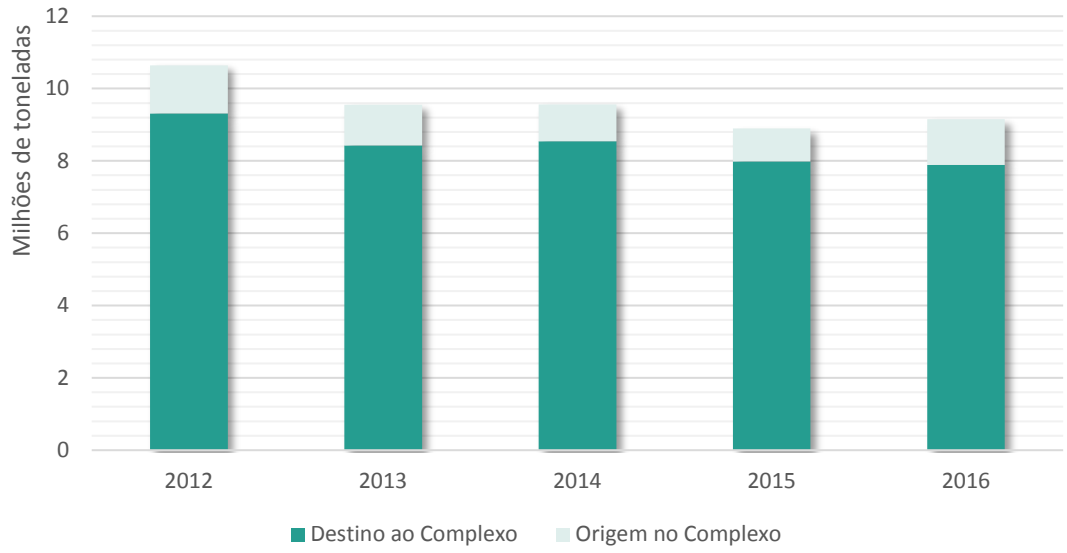


Gráfico 2 – Movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina de 2012 a 2016
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em 2015, houve a fusão da empresa Rumo com a América Latina Logística (ALL), formando a Rumo Logística. A partir da união das duas empresas, foi estruturado um novo plano de investimentos com o propósito de aumentar a oferta de transporte ferroviário e, consequentemente, melhorar a produtividade do modal (MANZONI JÚNIOR, 2016).

O Gráfico 3 ilustra a participação relativa das naturezas de carga na movimentação ferroviária do Complexo Portuário no ano de 2016.

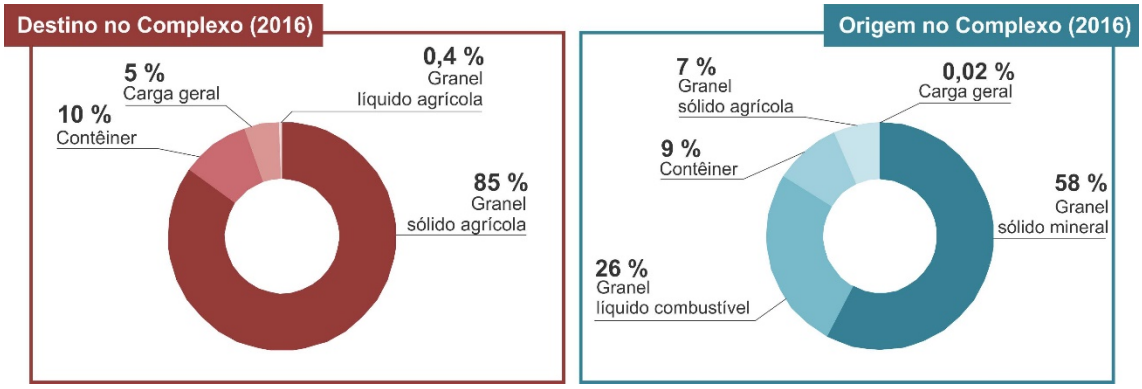


Gráfico 3 – Participação relativa das naturezas de carga na movimentação ferroviária de 2016
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Movimentação com destino ao Complexo Portuário

O sentido de movimentação das cargas com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é o mais representativo em oposição ao sentido com origem no Complexo, correspondendo àquele que mais carrega a linha e, consequentemente, de maior interesse econômico.

Na Tabela 42 são apresentados os dados de movimentação, por natureza de carga, e as análises relacionados a movimentações com destino ao Complexo Portuário.

Natureza de carga	Volume movimentado (t)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Granel sólido vegetal	7.951.336	7.448.621	7.353.735	6.927.862	6.697.975
Contêiner	369.420	664.553	1.001.609	971.256	772.153
Granel líquido – combustíveis e químicos	761.463	148.453	65.050	-	-
Carga geral	111.330	53.806	42.386	13.188	388.408
Granel líquido vegetal	94.108	95.790	82.610	68.471	32.643
Granel sólido mineral	23.333	16.626	853	-	-
Outros	876	-	-	-	-
Total	**9.311.866**	**8.427.849**	**8.546.243**	**7.980.777**	**7.891.179**

Tabela 42 – Movimentação ferroviária com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por natureza de carga (2012-2016) – em toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Por meio da Tabela 42 observa-se que a natureza de carga geral apresentou aumento nas suas movimentações em 2016, com relação a 2015.

Apesar da redução de 9,3 para 7,9 milhões de toneladas do total movimentado com destino ao Complexo Portuário entre 2012 e 2016, identificou-se que houve pouca alteração nos volumes dos principais tipos de carga com destino ao Complexo. O Gráfico 4 apresenta os principais produtos transportados pela ferrovia e suas variações no período.

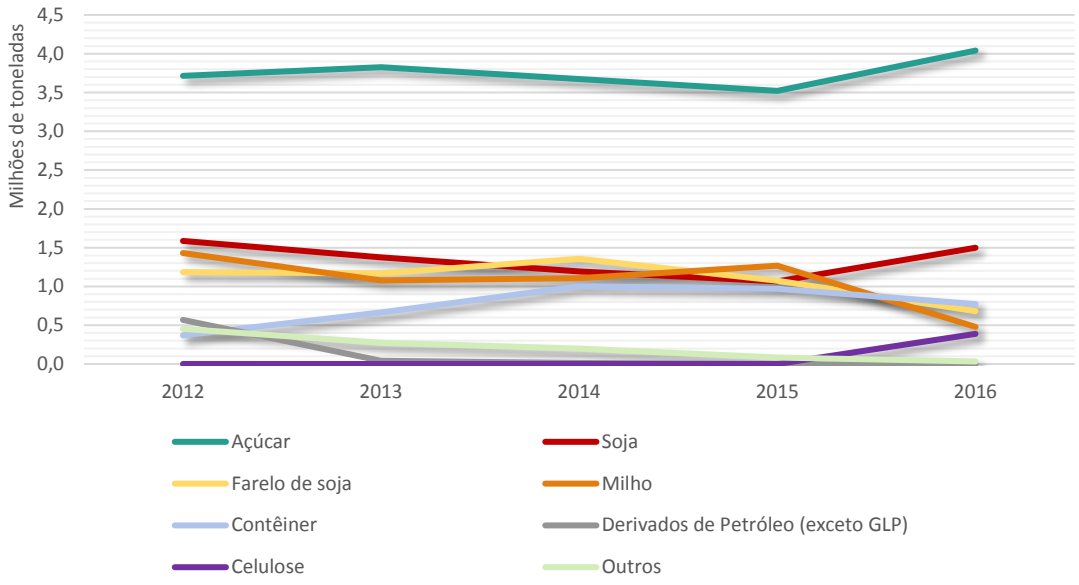


Gráfico 4 – Variação da movimentação dos principais produtos com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em milhões de toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Verifica-se que os derivados de petróleo apresentaram a redução mais significativa: de 568 mil toneladas em 2012 para 14 mil toneladas em 2014, e nenhuma movimentação a partir de 2015. Já o açúcar teve um aumento de aproximadamente 9% entre 2016 e 2012. Por outro lado, houve uma redução na movimentação de farelo de soja no mesmo período. Já o volume movimentado de soja apresentou recuperação, crescendo quase 41% em 2016, quando comparado a 2015, e quase retomando ao patamar observado em 2012. Com relação à movimentação de contêineres, houve redução da participação dessa

natureza de carga no total observado do último ano; contudo, considerando o histórico apresentado, seu crescimento foi de aproximadamente 109% entre 2012 e 2016.

Os principais fluxos foram mapeados, sendo exibida, no Gráfico 5, a relação dos terminais ferroviários de origem de cargas que se destinam ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, com os respectivos volumes totais movimentados em 2016.

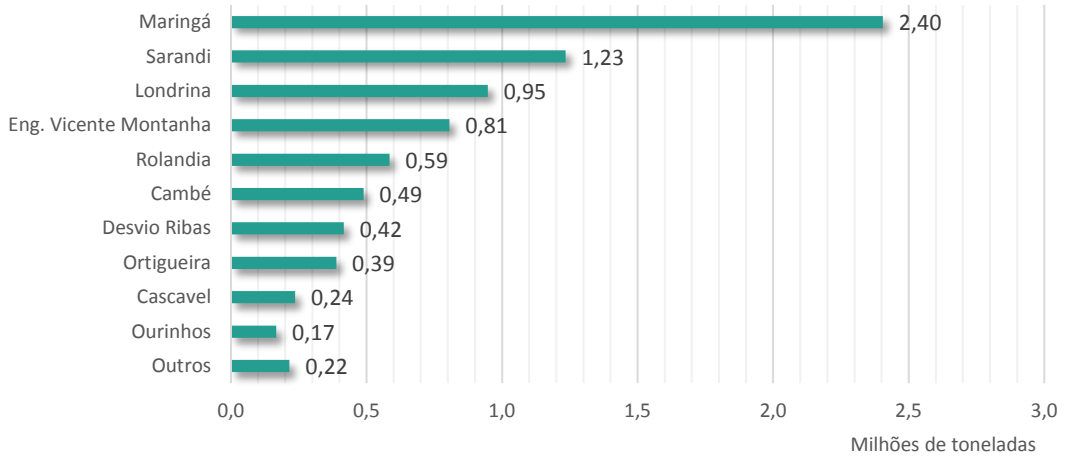


Gráfico 5 – Principais terminais ferroviários de origem de cargas com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016) – em milhões de toneladas
Fonte: ANTT (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A análise do Gráfico 5 mostra que os terminais de Maringá e de Sarandi, localizados na região norte do Paraná, possuem os valores mais representativos, sendo responsáveis por 46% do total das cargas ferroviárias com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Como dito anteriormente, as cargas provenientes do Terminal de Maringá não são exclusivamente desse município, visto que o terminal recebe cargas tanto do estado do Paraná como de outros estados, como São Paulo e Mato Grosso do Sul.

O Gráfico 6 apresenta a participação dos produtos com origem nos terminais de Sarandi e Maringá no ano de 2016.

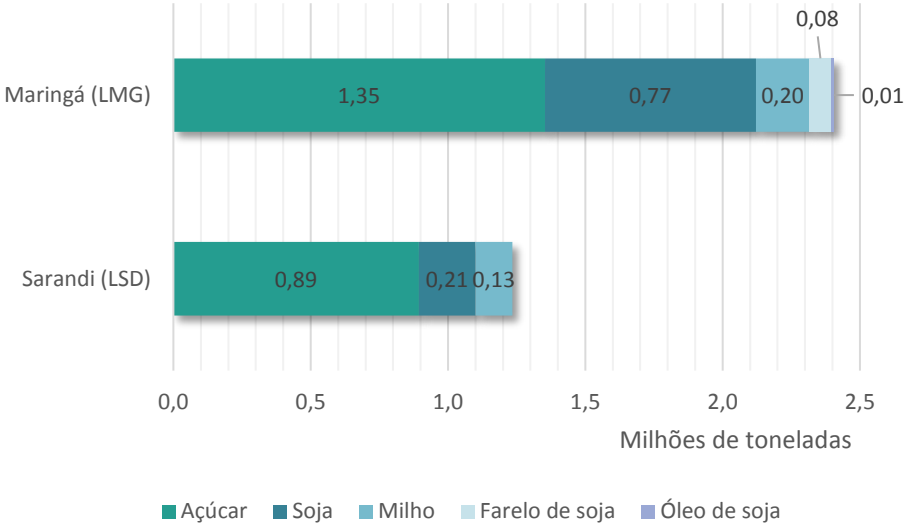


Gráfico 6 – Produtos movimentados pelos terminais de Maringá e Sarandi com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016) – em milhões de toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Pode-se observar, pelo Gráfico 6, que o Terminal de Maringá movimentou mais de 2,4 milhões de toneladas até o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, sendo 56% do total da carga referente ao açúcar. O Terminal de Sarandi também movimenta principalmente açúcar, representando pouco mais de 72% de sua movimentação total.

Apesar de a APPA ter realizado arranjos para a utilização de centros logísticos localizados no interior do estado, a fim de auxiliar na diminuição das filas de caminhões nas proximidades do Complexo e fomentar o transporte ferroviário (FOLHA DE LONDRINA, 2012), foi identificado que parte da produção de soja e milho não está sendo direcionada para o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. O Gráfico 7 mostra a concorrência dessas cargas ferroviárias entre os Complexos Portuários de Paranaguá e Antonina e de São Francisco do Sul.

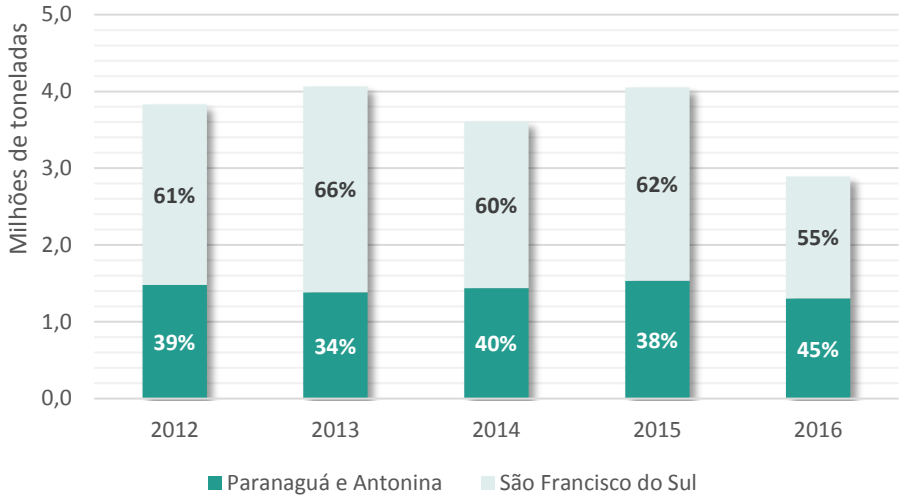


Gráfico 7 – Concorrência entre os Complexos Portuários de Paranaguá e Antonina e de São Francisco do Sul, a partir dos terminais de Maringá e Sarandi, para os produtos soja e milho (2012-2016) – em milhões de toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Dessa forma, percebe-se que, do potencial de movimentação dos terminais de Maringá e Sarandi, São Francisco do Sul tem absorvido cargas que poderiam ser movimentadas via Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Na Figura 48 é possível visualizar a participação individual dos terminais avaliados, na movimentação de soja e milho, até os complexos indicados.



Figura 48 – Participação dos terminais de Maringá e Sarandi na movimentação portuária de soja e milho nos Complexos Portuários de Paranaguá e Antonina e de São Francisco do Sul
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Movimentação com origem no Complexo Portuário

No sentido dos fluxos com origem no Complexo, a ferrovia possui uma ociosidade de cargas da ordem de 85%. Como os vagões que descem com destino ao Complexo necessitam retornar aos terminais de origem, a situação ideal seria a reutilização desses vagões. No caso de Paranaguá, o transporte de fertilizantes seria a melhor opção. Entretanto, a rampa ascendente da Serra do Mar no sentido importação limita a movimentação de vagões carregados, que representam apenas 15% do total de vagões que retornam do Porto, tendo os fertilizantes como principal produto.

Com relação aos fluxos no sentido importação, a Tabela 43 apresenta as naturezas de carga movimentadas no período entre 2012 e 2016. Esses dados são referentes a movimentações com origem nos terminais D Pedro II e Km 5.

Natureza de carga	Volume movimentado (t)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Granel sólido mineral	1.175.988	884.738	776.886	672.252	730.860
Contêiner	101.096	93.654	125.255	142.833	119.946
Granel líquido – combustíveis e químicos	-	23.710	70.312	65.295	329.755
Granel sólido vegetal	35.166	99.874	19.525	20.749	83.292

Carga geral	12.538	20.500	21.151	14.134	214
Outros	44	-	-	-	
Total geral	**1.324.832**	**1.122.476**	**1.013.129**	**915.263**	**1.264.067**

Tabela 43 – Movimentação ferroviária com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por natureza de carga (2012-2016) – em toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Para efeito comparativo, o Gráfico 8 ilustra a variação, entre 2012 e 2016, da movimentação dos produtos com origem no Complexo por meio da ferrovia.

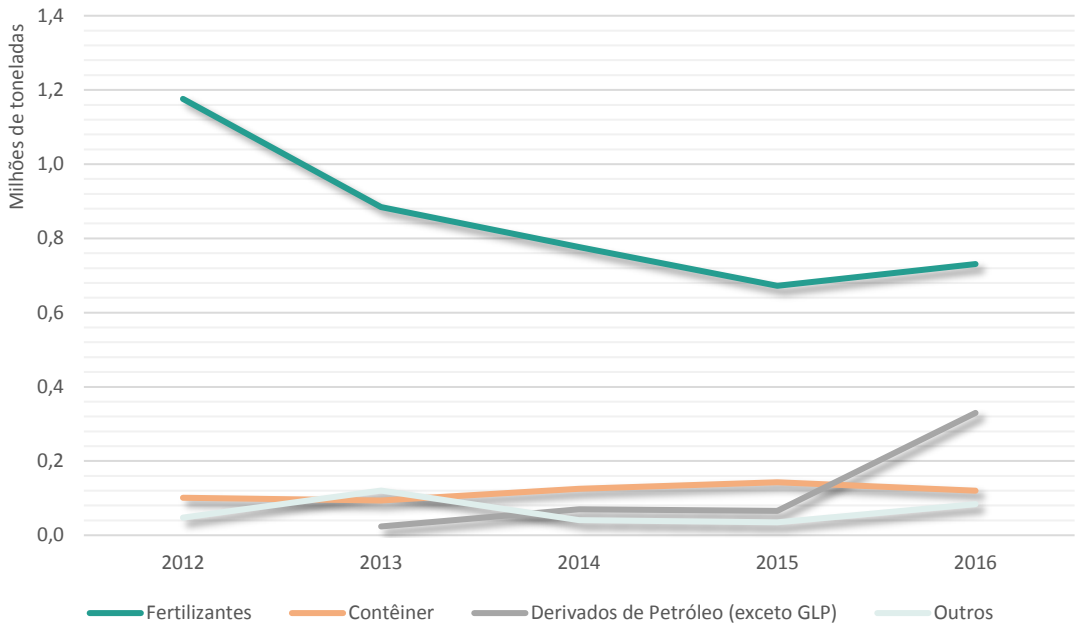


Gráfico 8 – Variação da movimentação dos produtos com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em milhões de toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A análise do Gráfico 8 indica que houve uma diminuição na movimentação de fertilizantes entre 2012 e 2016, correspondendo a uma variação negativa de 38% no período. Por outro lado, a movimentação de derivados de petróleo – exceto Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) – apresentou crescimento, figurando como segundo produto mais movimentado no modal ferroviário nos fluxos com origem no Complexo Portuário em questão.

O Gráfico 9 apresenta a movimentação dos terminais ferroviários de destino de cargas provenientes do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, no ano de 2016.

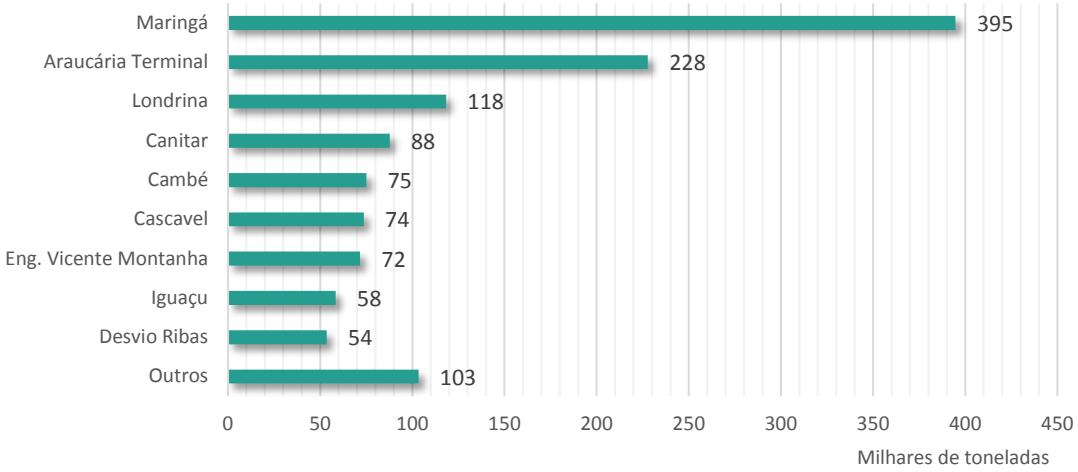


Gráfico 9 – Terminais de destino de cargas com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em relação a esses volumes, o destino mais expressivo das cargas originárias do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é o Terminal de Maringá, seguido do Araucária Terminal, localizado na região metropolitana de Curitiba. Os principais produtos movimentados nesse sentido são fertilizantes e derivados de petróleo (exceto GLP). O Terminal de Maringá, sozinho, é responsável por 31% da movimentação com origem no Complexo.

Outra característica importante é a presença do Terminal Canitar, localizado no estado de São Paulo, no qual há indústrias que recebem, por meio da ferrovia, insumos para a produção de fertilizantes, correspondendo a 7% da movimentação total desse sentido de fluxo.

Trem-tipo

Quanto ao trem-tipo, a Declaração de Rede de 2016 informa que os trens que chegam até o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina são compostos de 45 vagões. O trecho da Serra do Mar caracteriza-se como sinuoso, com existência de escarpas e diversas obras de arte, que dificultam a ampliação da estrutura dos pátios. Nessa configuração, ainda segundo a Declaração de Rede, cada trem comporta até 2.700 toneladas (ANTT, 2015).

Caracterização da via férrea

A capacidade de movimentação da ferrovia que dá acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é de 14,0 milhões de toneladas por ano, sendo 12,0 milhões com destino ao Complexo e 1,9 milhão no sentido oposto, conforme os cálculos apresentados na seção 4.3.2.1.

A Estrada de Ferro Curitiba–Paranaguá foi inaugurada em 1885 pela princesa Isabel, filha do imperador D. Pedro II, e fazia a ligação entre Curitiba e Paranaguá (ANTONELLI, 2014). Considerada um avanço tecnológico para a época por vencer a barreira da Serra do Mar, atualmente sua geometria no trecho da serra representa o principal gargalo da movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. A existência de rampas que chegam a 3,5%, o raio mínimo de 66 metros e os

pátios de cruzamento que não possibilitam expansão limitam as composições a 45 vagões de 60 toneladas úteis (TU) por vagão no segmento entre as estações de Pinhais e Morretes (ANTT, 2015).

Em uma análise comparativa, os padrões adotados pelo Governo Brasileiro para as novas ferrovias apresentam rampa máxima compensada de 1,45% e raio mínimo de 343 metros (VALEC, 2013) para trens com 84 vagões de 80 TU por vagão, totalizando 6.720 TU por trem (VALEC, 2007).

A partir de 2015, a linha foi alterada para Paranaguá–Uvaranas, com 247 km de extensão, conectando-se diretamente com outras sete linhas férreas. Na cidade de Morretes (PR) há o ramal de Antonina; em Curitiba (PR), o acesso ao município se dá pelo pátio Km 103; já o acesso ao estado de Santa Catarina é feito pelo município de Lapa (PR). Em Ponta Grossa (PR) são realizadas as demais conexões: no pátio Desvio Ribas há o acesso até Guarapuava (PR), onde a Rumo conecta-se com a Ferroeste; e no pátio Uvaranas existem três conexões, com sentido ao município de Jaguariaíva (PR), ao município de Itapeva (SP), e a Apucarana (PR), onde estão conectadas as linhas que atendem aos terminais de Maringá e Londrina.

O segmento ferroviário de 2 quilômetros que liga o pátio D. Pedro II à Estação Ferroviária de Paranaguá encontra-se desativado, e era utilizado enquanto havia transporte de passageiros pela ferrovia (ANTONELLI; SANTOS, 2015).

A partir do pátio Pinhais, no sentido de Uvaranas, existem ligações com outras linhas que não necessariamente comportam fluxos com destino ou origem no Complexo Portuário em estudo. Diante disso, levou-se em conta, para efeito de análise, apenas o trecho ferroviário entre os pátios D. Pedro II e Pinhais, por considerar que as composições que trafegam nesse trecho têm como origem ou destino os pátios D. Pedro II e Km 5, exclusivamente.

A título de exemplificação, o pátio de Rio Branco do Sul, identificado sob o número 19 na Figura 49, atende à fábrica da Votorantim Cimentos, da qual a maior parte da produção de cimento e clínquer é transportada por ferrovia com destino às cidades de Cascavel, Guarapuava, Maringá e Londrina, no Paraná, e Canoas, no Rio Grande do Sul (ANTT, [2017]). Nesse caso, os fluxos passam pela linha Paranaguá–Uvaranas no trecho entre os pátios de Pinhais e de Uvaranas, mas não possuem relação com o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

A configuração geral dos pátios ferroviários e instalações de apoio pode ser vista na Figura 49.



Figura 49 – Caracterização da linha Paranaguá–Uvaranas
Fonte: ANTT (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Por meio da Figura 49 pode-se observar que o trecho entre os pátios D. Pedro II e Pinhais é atendido por três postos de abastecimento. Um deles localiza-se no pátio D. Pedro II, junto ao Porto; o segundo, na cidade de Morretes, onde há o ramal para a cidade de Antonina; e o último, no pátio de Piraquara, acima da Serra do Mar.

A Tabela 44 apresenta outras características da infraestrutura do trecho entre os pátios Pinhais e D. Pedro II, que dá acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Linha Paranaguá–Uvaranas	
Trecho entre os pátios Pinhais e D. Pedro II	
Extensão	99,9 km
Bitola	métrica
Linha	singela
Perfil do trilho	TR 45/UIC 60
Fixação	rígida/flexível
Dormente	madeira
Taxa de dormentação	1.800 unidades/km
Carga máxima por eixo	25 t

Tabela 44 – Características do trecho ferroviário
Fonte: ANTT (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Ao longo dos 100 km, aproximadamente, entre os pátios Pinhais e D. Pedro II existem dois perfis do trilho: TR 45 e UIC 60. A predominância é do trilho UIC 60, com 56%, e, por conseguinte, 44% dos trilhos são TR 45.

Conforme a Declaração de Rede de 2016 (ANTT, 2015), a velocidade máxima autorizada (VMA) do trecho apresenta-se conforme observado na Figura 50.

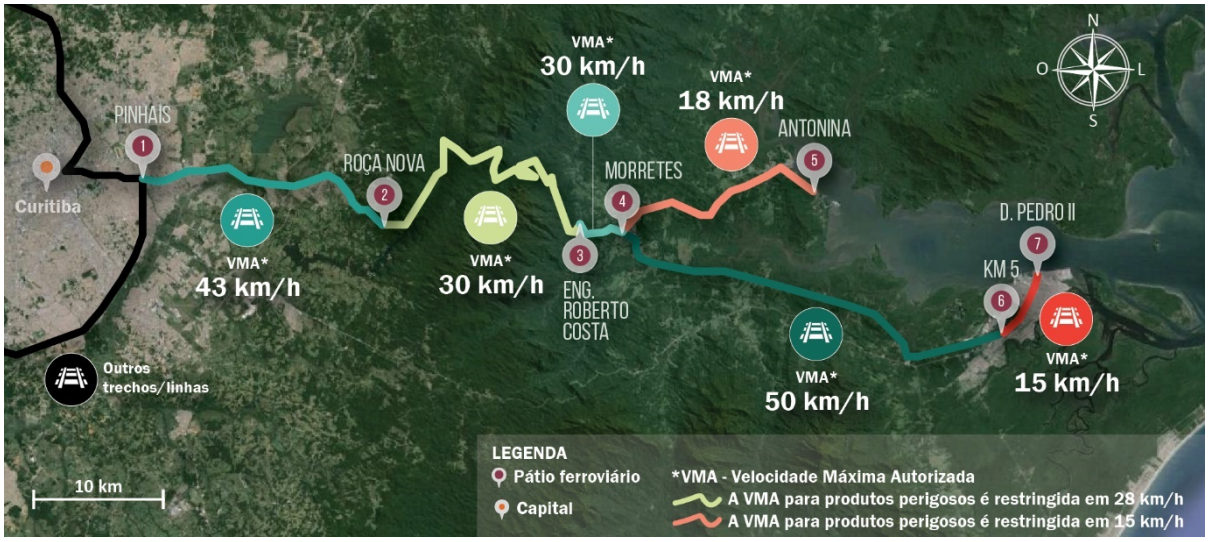


Figura 50 – Velocidade máxima autorizada nos trechos Paranaguá–Uvaranas e Ramal de Antonina
Fonte: ANTT (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A maior VMA é de 50 km/h e localiza-se nos segmentos entre os pátios Morretes e D. Pedro II. A segunda maior VMA é de 43 km/h e vai do pátio de Pinhais até Roça Nova. Entre Roça Nova e Morretes há dois segmentos: o primeiro, localizado entre os pátios de Roça Nova e Eng. Roberto Costa e o segundo entre os pátios Eng. Roberto Costa e Morretes, ambos com VMA de 30 km/h. Entretanto, ressalta-se que há restrição de velocidade para 28 km/h na movimentação de produtos perigosos, no trecho de serra, entre os pátios Roça Nova e Eng. Roberto Costa, e de 15 km/h no ramal de Antonina. Ademais, a menor VMA é de 15 km/h e está localizada entre os pátios D. Pedro II e Km 5, no perímetro urbano de Paranaguá.

É importante avaliar que, mesmo em trechos com VMA de 50 km/h, a velocidade média comercial (VMC), informada na Declaração de Rede (ANTT, 2015), é de 19 km/h em todo o trecho ferroviário, ou seja, entre o pátio D. Pedro II e o pátio Pinhais.

Entorno portuário

De modo geral, os pontos mais críticos em termos de velocidade dos acessos ferroviários são os que se situam em áreas mais urbanizadas, característica prevalecente nas vias que dão acesso direto ao Complexo Portuário.

Dentro do perímetro urbano de Paranaguá há três pátios ferroviários (Paranaguá, Dom Pedro II e Km 5), que são descritos na sequência. Essa área é intensamente urbanizada, o que gera conflitos, já que o acesso ferroviário conta com diversas Passagens em Nível (PN), que podem ser observadas na Figura 51.



Figura 51 – Passagens em nível no entorno do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Das PNs apresentadas, a única em que o trem cruza sem desmembramento localiza-se no cruzamento com a Av. Cel. Santa Rita, identificada na Figura 51 na cor amarela. O conflito está relacionado à operação rodoviária, pois o cruzamento está situado na rota de acesso dos caminhões provenientes do pátio de triagem com destino ao Porto de Paranaguá. Nesse sentido, a APPA manifestou a necessidade de intervenção nessa PN, contudo, ainda não há projetos para o local.

Nas demais PNs, as interferências são menores, pois se tratam de manobras de posicionamento de vagões ou blocos de vagões com destino aos terminais, com tempos menores de interrupção de tráfego.

Pátios ferroviários

São três os pátios ferroviários que se localizam em Paranaguá, como pode ser visualizado na Figura 52. Contudo, apenas dois deles encontram-se em operação: Pátio D. Pedro II e Pátio Km 5.



Figura 52 – Visualização dos pátios ferroviários em Paranaguá
Fonte: ANTT (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Pátio de Paranaguá, cujo prefixo é LPG, corresponde à Estação Ferroviária de Paranaguá, localizada no centro histórico e considerada o Km 0 da linha Paranaguá–Uvaranas. Atualmente, esse pátio encontra-se sem operação, e o segmento ferroviário de 2 quilômetros do pátio até o Porto de Paranaguá está desativado (ANTONELLI; SANTOS, 2015).

O Pátio Dom Pedro II é identificado pelo prefixo LDP e fica localizado no Km 2,3 da linha Paranaguá–Uvaranas, dentro da Zona Portuária do Porto de Paranaguá. É por meio do Pátio Dom Pedro II que são realizados os transbordos para atendimento aos terminais portuários e ao TUP Cattalini. As movimentações registradas no SAFF não distinguem quais cargas são movimentadas no Porto e no TUP, portanto as análises foram realizadas de forma conjunta, sendo os dados do TUP apresentados na seção Terminais ferroviários.

O terceiro pátio é denominado Km 5, identificado como LID, e está localizado no Km 6,6 da linha Paranaguá–Uvaranas, ainda dentro do perímetro urbano de Paranaguá. Nele encontra-se o terminal da Rumo, que conta com acesso à BR-277 e fica a 4 quilômetros do Pátio Dom Pedro II. Segundo a APPA, a Rumo manifestou interesse em construir um sistema de correias transportadoras interligando o terminal ao COREX, entretanto, o elevado custo da obra inviabilizou a execução do projeto no curto prazo.

Terminais ferroviários

O Regulamento de Operação Ferroviária (ROF) (VALEC, 2014) 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 as características anteriormente citadas estão contemplados nesta seção.

A seguir é feita uma descrição das principais características de cada terminal, as quais foram obtidas por meio de visitas técnicas e da aplicação de questionários. Cabe ressaltar que para alguns terminais não foram fornecidas informações atualizadas a respeito do seu acesso ferroviário, tendo essas o ano-base de 2015.

TUP Cattalini

O TUP Cattalini, especializado no transporte e na armazenagem de granéis líquidos, utiliza o pátio D. Pedro II para realizar a movimentação das mercadorias. Para isso, possui um ramal de aproximadamente 1 quilômetro de extensão que liga o terminal à linha férrea Paranaguá–Uvaranas.

O esquema da linha férrea do TUP Cattalini pode ser observado na Figura 53.



Figura 53 – Vias ferroviárias de acesso ao TUP Cattalini
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o TUP[6], em 2015, o modal ferroviário foi responsável pelo transporte de combustível e de óleo vegetal e tem uma média de movimentação de 15 vagões/dia. Atualmente, o TUP movimenta óleo de soja e derivados de petróleo, com destino e origem no Complexo Portuário, respectivamente.

Bunge

A Bunge possui acesso ferroviário nas suas duas instalações em Paranaguá, denominadas Bunge 411 e Bunge 412.

Os terminais AZ1 e AZ2, localizados dentro da Bunge 411, apresentam linhas férreas com capacidade para receber 32 vagões por trem, totalizando 150 vagões/dia. Entretanto, efetivamente, o

[6] Dados obtidos do Diagnóstico do TUP Cattalini entregue à SEP/PR, atual SNP/MTPA, em junho de 2015.

número de vagões/dia costuma ser menor que a capacidade (em média, 120 vagões/dia). O principal produto movimentado nesses dois terminais é a soja em grão.

O Terminal AZ4, situado nas instalações da Bunge 412, tem uma linha férrea com capacidade para recepcionar 20 vagões por trem, totalizando 80 vagões/dia, valores que coincidem com o volume recebido pelo terminal diariamente, ou seja, sua capacidade é totalmente aproveitada quando o produto movimentado é a soja. Quando há a movimentação do açúcar, a capacidade diminui em 50%.

A maior movimentação acontece nas linhas férreas pertencentes ao Terminal AZ5, também localizado dentro das instalações da Bunge 412. Este possui a maior capacidade de recepção, na ordem de 52 vagões por trem, totalizando 240 vagões/dia quando o produto movimentado é a soja. A movimentação efetiva, entretanto, é de 200 vagões/dia e diminui para 120 vagões/dia quando o produto movimentado é o açúcar.

No quesito equipamentos ferroviários, o Terminal da Bunge possui três moegas e nove balanças ferroviárias, realizando sua operação de descarregamento de vagões em até 18 horas consecutivas.

Segundo informações obtidas em visita técnica ao Complexo, os principais fatores limitantes no acesso ferroviário ao terminal da Bunge são a baixa quantidade de vagões recepcionados pelas vias internas e as condições atuais de manutenção da ferrovia.

Cargill

A recepção ferroviária no Terminal da Cargill ocorre por meio de duas moegas, as quais operam na descarga de soja, milho e farelo de soja. Essa movimentação corresponde a 120 vagões/dia, contudo, ressalta-se que o terminal possui estrutura para receber até 180 vagões diários.

A estrutura do terminal dispõe de seis linhas ferroviárias, três das quais conflitam com o modal rodoviário, interrompendo o trânsito na alça de acesso.

Coamo

O Terminal da Coamo possui acesso ferroviário, o qual se encontra desativado desde 2009. Atualmente, as movimentações ocorrem exclusivamente por meio do modal rodoviário e, para o acesso ferroviário voltar a funcionar, seria necessária a realização de uma reforma nas vias férreas devido à falta de manutenção ao longo do período de desativação.

Cotriguaçu

A Cooperativa Central Regional Iguaçu Ltda. (Cotriguaçu) movimenta soja em grão, milho e farelo de soja, provenientes de Cascavel, no oeste do Paraná. Nas instalações da empresa em Paranaguá são utilizados tratores na movimentação do seu material rodante de carga, os quais movimentam cerca de 30 vagões/dia.

Fospar

A Fospar apresenta acesso ferroviário, o qual corresponde a apenas 10% de sua movimentação. Isso se deve ao fato de que a utilização do modal ferroviário é conflitante com o modal

rodoviário no local do carregamento, que é compartilhado, dando-se a preferência para carregamento de caminhões. O terminal recebe, em média, de 200 a 250 vagões/mês.

O Terminal da Fospar dispõe de duas linhas férreas, as quais possuem capacidade de 20 vagões cada, porém, devido à situação descrita anteriormente, apenas 50% dessa capacidade é utilizada, ou seja, cada linha opera apenas com dez vagões. Em relação aos equipamentos, o terminal possui duas moegas, além de um trator com capacidade de tração de quatro vagões.

Interalli

Por meio do modal ferroviário, a empresa recebe soja e milho, configurando uma movimentação de cerca de 50 vagões/dia. Além disso, possui uma moega rodoferroviária com capacidade de 300 t/h e uma balança ferroviária com capacidade de 100 toneladas.

Louis Dreyfus

O Terminal da Louis Dreyfus movimenta farelo de soja, soja em grão e milho por meio da ferrovia, correspondente a 40 vagões/dia. Ademais, o terminal possui uma moega, uma balança ferroviária e faz uso de um trator para a movimentação dos vagões nas suas vias internas.

Pasa

A Pasa possui acesso ferroviário, utilizado no transporte de açúcar. Em relação aos equipamentos, o terminal conta com três moegas, sendo que duas têm capacidade de atender quatro vagões simultaneamente. Além disso, cada uma das duas moegas possui duas vias, com capacidade para estacionar até 20 vagões em cada linha e receber 200 vagões/dia. Já a terceira moega apresenta capacidade para um vagão, dispõe de uma via com capacidade para acomodar até 18 vagões e com capacidade para receber 60 vagões/dia.

A Pasa informou que seu gargalo logístico ocorre dentro do Porto de Paranaguá, pois, para receber suas cargas pelo do modal ferroviário, a composição necessita passar pelo Terminal da Bunge, antes de conseguir alcançar o Terminal da Pasa, sendo prejudicial à eficiência da operação dessa empresa.

Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP)

O TCP dispõe de ramal e pátio ferroviário internos. Dessa forma, o terminal recebe 3.000 contêineres cheios/mês pela ferrovia. Cerca de 90% dos contêineres transportados é de 40 pés. Ademais, as principais cargas transportadas nos contêineres são *commodities* como soja e farelos, além de carnes e congelados.

De acordo com informações obtidas com o terminal, sua competividade está relacionada às tarifas da ferrovia, com a qual mantém operações crescentes e interessantes para o mercado. Contudo, o fluxo de importação ainda não é atendido pelo modal ferroviário, tendo o trecho da Serra do Mar como um gargalo que interfere na sua capacidade, pois impossibilita a empresa de expandir o recebimento de vagões em seu terminal. A empresa informou que tem condições de movimentar até 8.000 contêineres/mês, por sentido, caso a ferrovia consiga oferecer mais capacidade.

Petrobras Transporte S.A. (Transpetro)

O Terminal da Transpetro possui acesso ferroviário que, no entanto, não está sendo utilizado. Conforme informações obtidas com o terminal, não há perspectivas quanto à retomada da utilização do modal ferroviário.

União Vopak

O Terminal da União Vopak possui acesso ferroviário com extensão de 300 metros, porém este se encontra inativo. Em relação aos equipamentos, a União Vopak possui 16 bicos de descarregamento com capacidade para 32 vagões.

Um dos motivos apontados para o desuso do modal ferroviário é a preferência do cliente pelo modal rodoviário como meio de transporte para suas cargas. Contudo, há perspectiva de utilizar a ferrovia para movimentar óleo vegetal, soda cáustica e ácido sulfúrico até 2045.

Porto de Antonina

Inaugurada em 1892, a Estação Ferroviária de Antonina localiza-se no centro da cidade, a cerca de 3 quilômetros do Porto. Em 1927, foi construído um ramal ligando a Estação às instalações da empresa Matarazzo, dentro do Porto de Antonina (PORTAL ANTONINA, 2015).

Em 1976, com as mudanças econômicas e o fim do ciclo da erva-mate, a indústria Matarazzo paralisou suas atividades, culminando no fechamento do Porto (APPA, [2017]). Por conta disso, o ramal ficou praticamente desativado até 1980, quando voltou a transportar cargas. As atividades ferroviárias foram novamente interrompidas, em 1986, pela Rede Ferroviária Federal (RFFSA) (PORTAL ANTONINA, 2015).

Em 2003, a ALL decidiu reestruturar o trecho e reativar o ramal ferroviário, visando uma integração entre os modais ferro e rodoviário e uma redução dos custos de movimentação de carga (PORTAL ANTONINA, 2015). Entretanto, as atividades foram novamente cessadas em 2008.

Conforme explanado anteriormente, a linha em questão é antiga e não atende aos padrões atuais de movimentação. A linha férrea possui 15,7 km de extensão entre os pátios Antonina e Morretes. Há, ainda, mais 3 km que ligam o pátio de Antonina até o Terminal Portuário Barão de Teffé, onde há uma pera ferroviária. O traçado apresenta raio mínimo de curvatura de 120 metros, rampa máxima de 1,6% no sentido dos fluxos com destino ao Porto de Antonina e de 1,1% no sentido oposto. Possui capacidade instalada de 6,7 pares de trens por dia e nenhum par de trem vinculado, já que não há movimentação desde 2008 (ANTT, 2015). Sendo assim, a linha apresenta uma capacidade ociosa de 6,7 trens por dia. A Tabela 45 apresenta as características do Ramal de Antonina.

Ramal de Antonina	
Extensão	15,7 + 3 km
Bitola	métrica
Linha	singela
Perfil do trilho	TR 37
Fixação	rígida
Dormente	madeira

Ramal de Antonina	
Taxa de dormentação	1.800 unidades/km
Carga máxima por eixo	20 t
Capacidade instalada (pdt)	6,7 pdt/dia
Capacidade instalada (t)	4.884.300 t
Rampa máxima / Crescente (%)	1,6
Rampa máxima / Decrescente (%)	1,1
VMC	14 km/h

Tabela 45 – Características do ramal de Antonina
Fonte: ANTT (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.1.4.3. Estudos e projetos

Esta seção apresenta uma descrição dos projetos de novos acessos terrestres – rodoviários e ferroviários – que se encontram em estudo, planejados ou em execução, e que impactam nas movimentações de carga tanto dos Portos Organizados quanto dos terminais privados do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Complexo Viário do Litoral

O Governo do Estado do Paraná e a APPA estudam propostas para melhorar os acessos ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, tanto no sentido de evitar que o fluxo de veículos pesados passe em meio às zonas urbanas, como para encurtar distâncias, facilitando o escoamento da safra pelos portos paranaenses.

Para atender a essa expectativa, busca-se uma alternativa que conecte a rodovia BR-101, em Santa Catarina, à BR-101, em São Paulo, visto que no estado do Paraná existe uma interrupção dessa via. O projeto denominado Complexo Viário do Litoral será, no entanto, um conjunto de cinco rodovias que se interligarão à principal, a BR-101 (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2015c).

No estado do Paraná, a BR-101 será chamada de PRC-101 por possuir rodovias coincidentes a ela, tendo em vista que o traçado do Complexo Viário do Litoral deverá aproveitar rodovias já existentes, como a PR-340 e a PR-508, além de trechos da BR-277, adequando-as às características da nova rodovia quando necessário (G1 PR, 2015).

O traçado da PRC-101 e das demais vias que deverão compor o Complexo Viário do Litoral ainda não foi definido. A Figura 54 apresenta um esboço mostrando por onde a rodovia principal deverá passar.

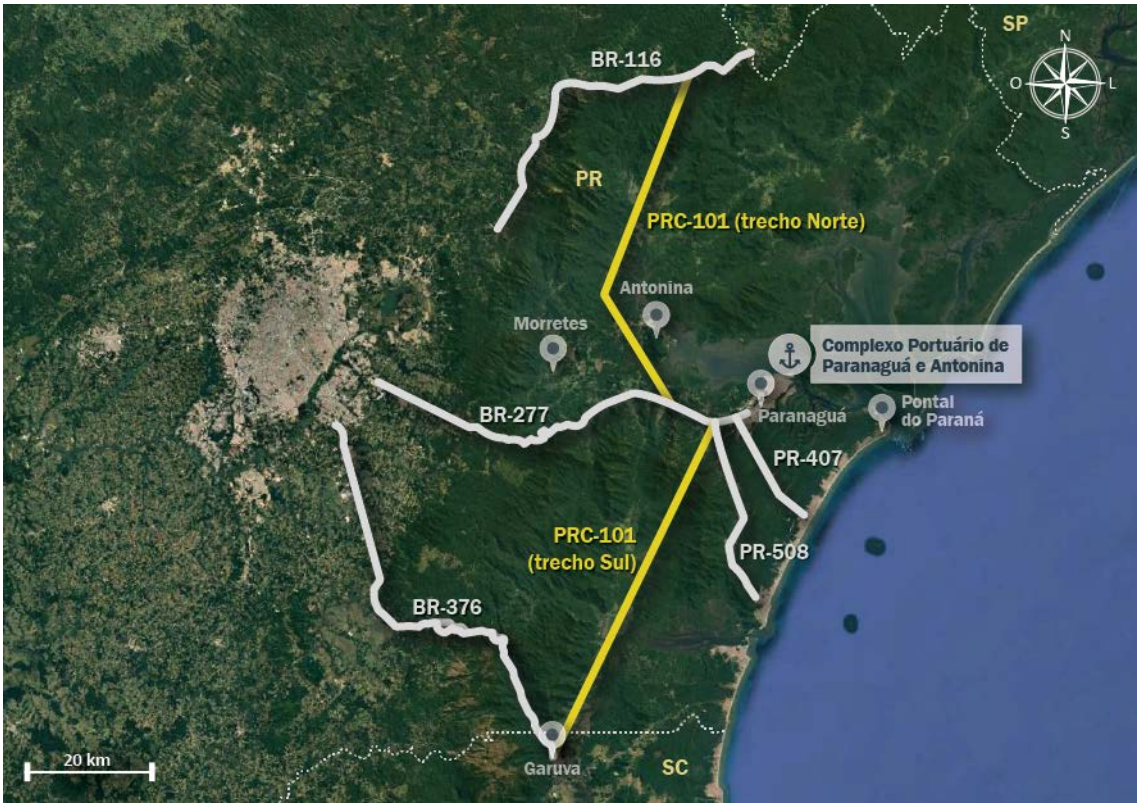


Figura 54 – Desenho esquemático dos trechos da PRC-101 em estudo no estado do Paraná
Fonte: PDZ do Porto de Antonina (APPA, 2015h) e Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No dia 4 de dezembro de 2015, o Governo do Paraná publicou no Diário Oficial um Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) para empresas interessadas na construção das rodovias que irão compor o Complexo Viário do Litoral (BRASIL, 2015a). Contudo, segundo o jornal Gazeta do Povo (BREMBATTI, 2016), a única empresa que se candidatou para realizar o projeto comunicou desistência ao Governo Estadual no final de março.

Nova estrada de acesso a Antonina

O Governo do Estado do Paraná está estudando o traçado para o trecho da Rodovia PR-340, entre a BR-277 e a cidade de Antonina. Esse novo trecho da PR-340 constituirá o novo acesso a Antonina e desviará o trânsito, principalmente o fluxo destinado ao Porto, das vias que passam pelo centro histórico da cidade (DER/PR; CIA AMBIENTAL, 2016).

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) disponibilizará ao Governo do Paraná recursos na ordem de US$ 500 milhões (sendo US$ 300 milhões de empréstimo e US$ 200 milhões de contrapartida) para novos investimentos na área de infraestrutura no estado (BID, 2017). O Governo Estadual deve destinar parte desse recurso para o novo acesso à Antonina (IAP, 2016).

Em fevereiro de 2016 foram finalizados os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) dos traçados propostos, e destes, o trecho indicado como melhor escolha (Figura 55) terá extensão de 10,3 km, com início nas proximidades do Km 24, no município de Morretes, estendendo-se até a região do Porto de Antonina (IAP, 2016).

A partir desses estudos, espera-se obter a licença prévia para então dar início aos projetos executivos.

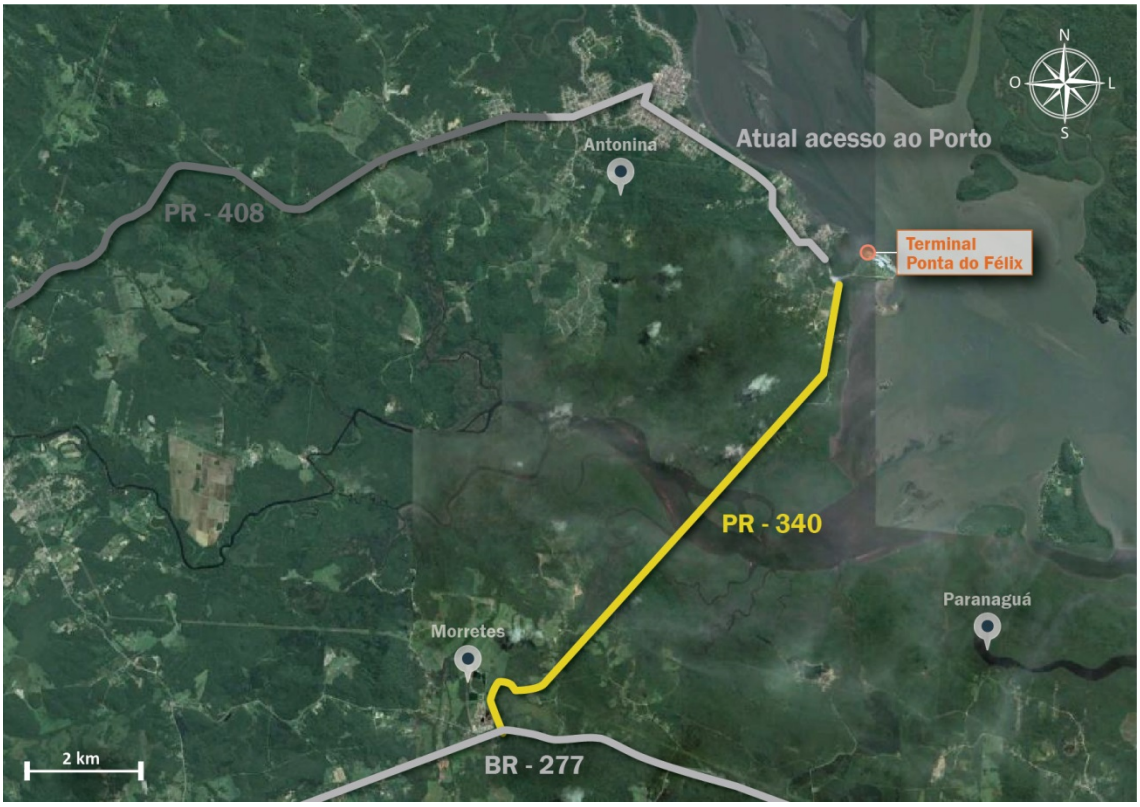


Figura 55 – Desenho esquemático do trecho da PR-340 a ser construído no estado do Paraná
Fonte: Governo do Estado do Paraná (2016) e Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Ainda conforme o RIMA (IAP, 2016), para a viabilização da rodovia estão previstas obras como a construção de:

- Um viaduto em trombeta em níveis separados fazendo a interseção da PR-340 com a BR-277.
- Um viaduto em concreto armado com extensão de 30 metros fazendo a transposição da ferrovia.
- Uma ponte com extensão aproximada de 1,5 km para a travessia do Rio Nhundiaquara e áreas de mangue.

Revitalização das vias de concreto no entorno do Porto de Paranaguá

As vias de concreto que dão acesso ao Porto de Paranaguá apresentam defeitos que prejudicam a trafegabilidade dos veículos pesados de carga que se destinam às instalações portuárias. Esse cenário pode ser explicado pelo crescimento da movimentação de caminhões nas vias de acesso ao Porto, incrementando consideravelmente a ação sobre as vias com pavimentos rígidos. No estudo do Plano Mestre do Porto de Paranaguá (BRASIL, 2013d), foram elencadas as principais patologias encontradas no levantamento de campo realizado pela APPA em fevereiro de 2012 e destacam-se:

- Placa dividida
- Defeito na selagem das juntas
- Fissuras lineares
- Bombeamento; fissuras de retração plástica
- Escalonamento/degrau

- Quebra de canto
- Esborcinamento de junta
- Placa bailarina.

As obras se estendem por uma área de 365.890 m² e compreendem as vias: Av. Coronel José Lobo, Av. Portuária, Rua Barão do Rio Branco, Av. Coronel Santa Rita, Av. Portuária II, Av. Governador Manoel Ribas, Rua Professor Cleto e Rua Manoel Bonifácio (BRASIL, 2013d).

O conjunto de obras está orçado em R$ 2,4 milhões e será realizado pela APPA, com recursos próprios, segundo acordo assinado com a Prefeitura de Paranaguá (APPA, 2013).

BR-277/PR – Adequação do acesso ao Porto de Paranaguá

A adequação da BR-277 no acesso ao Porto de Paranaguá compreende 6,6 km da Av. Ayrton Senna da Silva, que corresponde ao trecho que se estende da entrada do Porto de Paranaguá até o início da concessão à Ecovia (do Km 1,5 ao Km 8,1). A avenida receberá nova pavimentação, sendo 5,2 km de pavimentação do tipo flexível e 1,4 km de tipo rígido (concreto) (DNIT, 2015). A Figura 56 apresenta o trecho da BR-277 a ser pavimentado.



Figura 56 – Desenho esquemático do trecho da BR-277 a ser pavimentado
Fonte: DNIT (2015) e Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A obra, orçada em R$ 493.953,35, é de responsabilidade do DNIT e ainda se encontra em ação preparatória (DNIT, 2015).

Construção de viadutos na Avenida Ayrton Senna da Silva

Ainda na Av. Ayrton Senna da Silva, a APPA estuda a construção de cinco novos viadutos que, após implantados, contribuirão com a melhoria do fluxo de veículos na cidade e também no Porto de Paranaguá. Os viadutos serão situados nos seguintes pontos (PARANÁ, 2015):

- Km 0 (ou Km 5 da BR-277), na interseção com a BR-277.
- Km 1,5, no cruzamento com a Av. Senador Atílio Fontana.
- Km 3,4, no trevo de acesso da Fertipar.
- Km 4,3, no trevo de acesso ao Aeroparque.
- Km 6,7, no entroncamento com a Av. Cel. Santa Rita.

A Figura 57 apresenta a localização dos novos viadutos a serem construídos no acesso ao Porto de Paranaguá pela Av. Ayrton Senna da Silva.



Figura 57 – Desenho esquemático com a localização dos novos viadutos da Av. Ayrton Senna da Silva
Fonte: Paraná (2015) e Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em visita técnica ao entorno portuário, verificou-se que na Av. Ayrton Senna da Silva ocorre tráfego intenso causado pelo afunilamento da via que se une à Av. Senador Atílio Fontana. Assim, com a construção do viaduto no Km 0, o fluxo de veículos tende a melhorar, de modo a contribuir para a diminuição de acidentes no local.

No Km 1,5 o viaduto irá substituir a rótula existente, amenizando o tráfego que se mostra intenso no local. O mesmo ocorre no Km 3,4, facilitando o tráfego local onde se encontram diversas empresas instaladas. Logo em seguida, no Km 4,3, no cruzamento que dá acesso ao Aeroparque, também será implantado um novo viaduto.

Outro ponto observado em visita técnica é que se faz necessária a construção de um viaduto no Km 6,7, na rótula onde a Av. Ayrton Senna da Silva cruza com a Av. Cel. Santa Rita, que é uma das principais vias da cidade de Paranaguá.

Em outubro de 2015, a APPA anunciou um investimento previsto de R$ 40 milhões para construção dos viadutos sobre a Av. Ayrton Senna da Silva (PARANÁ, 2015). Todavia, em notícia divulgada em julho de 2017 pela Agência de Notícias do Paraná, o investimento, que dependia da autorização da ANTAQ, foi liberado e as obras, que deveriam começar em 2016, tiveram o prazo prorrogado para o início de 2017 (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2017b).

Revitalização da Avenida Bento Rocha

A obra de revitalização que compreende os 2,8 quilômetros da Av. Bento Rocha prevê, além da recuperação da pavimentação em concreto, obras de drenagem e construção de uma ciclovia (APPA, 2015i). A Figura 58 apresenta o trecho da Av. Bento Rocha a ser revitalizado.

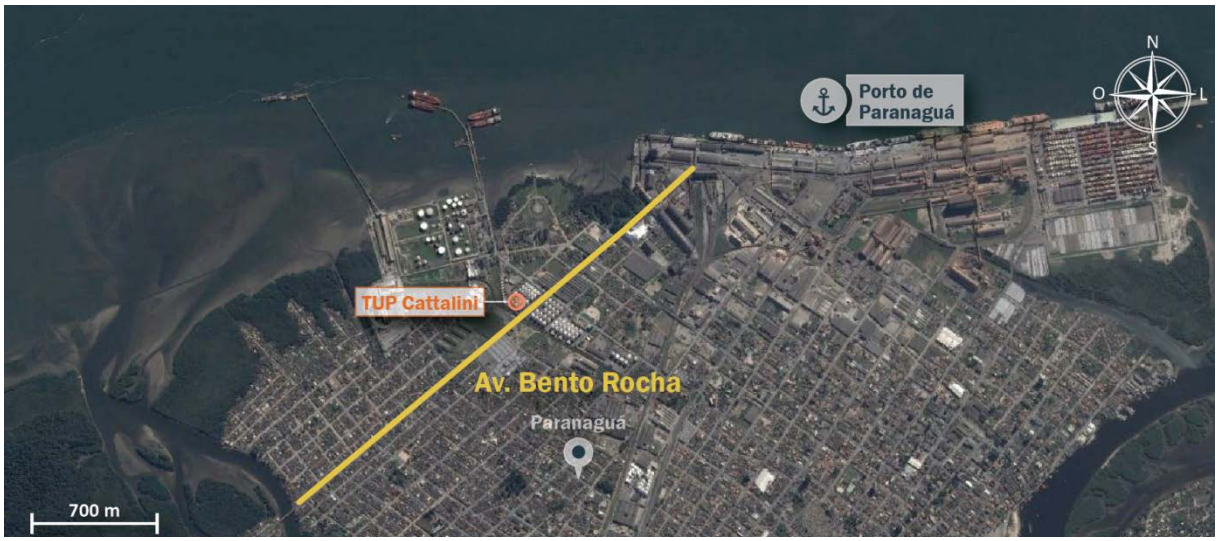


Figura 58 – Desenho esquemático da Av. Bento Rocha a ser revitalizada
Fonte: APPA (2015i) e Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com a Câmara Municipal de Paranaguá (2016), a obra é de responsabilidade do Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER-PR), contudo, será realizada com recursos da APPA, estimados em R$ 15 milhões. A licitação para a obra já foi aberta pela APPA, porém a obra ainda não foi iniciada.

Nova via de acesso ao TUP Pontal do Paraná

O Governo do Paraná promoveu em janeiro de 2017 uma audiência pública para discutir com moradores da região o projeto executivo de uma nova rodovia que irá ligar o bairro Pontal do Sul à Praia de Leste, na Avenida Portuária. A rodovia, que será a extensão da PR-407, permitirá a viabilização do TUP Pontal do Paraná, tendo em vista que o acesso existente passa por meio de vias urbanizadas sem infraestrutura para receber o fluxo de caminhões pesados com destino ao terminal (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2017a).

A Figura 59 mostra o traçado da futura Via Portuária.



Figura 59 – Desenho esquemático do trecho da PR-407 de acesso ao TUP Pontal do Paraná a ser construído
Fonte: Agência de Notícias do Paraná (2017a) e Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A via terá 23,2 km de comprimento e contará com investimento do DER-PR (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2017a).

Investimento da Rumo no Paraná

A Rumo, concessionária dos acessos ferroviários ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, informou que pretende investir cerca de R$ 1,9 bilhão nas ferrovias do estado do Paraná até 2020. Os trechos que deverão receber investimentos serão os 650 quilômetros de Londrina e Maringá até Paranaguá. O valor será aplicado em melhorias na via permanente, na compra de locomotivas e de vagões.

O investimento pretende aumentar em 60% o volume transportado no Paraná, podendo transportar até 25 milhões de toneladas em 2020. As obras dependem da negociação com o Governo Federal a respeito da renovação do contrato de concessão (ORGIS, 2015).

Reformulação dos ramais ferroviários

Dentro do plano de investimentos da Rumo, há a previsão de investimento de R$ 15 milhões para a reformulação dos ramais que dão acesso aos terminais do Porto de Paranaguá. Um deles é o ramal de acesso aos Silos Públicos, sem operação ferroviária desde 2010. A expectativa é que o Porto de Paranaguá aumente a capacidade de recebimentos de produtos por meio da ferrovia em 400 mil toneladas por mês (ORGIS, 2015).

Ferrovia Maracaju–Lapa

O projeto da Ferrovia Maracaju–Lapa (EF-484) está incluso no Programa de Investimentos em Logística (PIL) e possui um custo estimado de R$ 9 bilhões (AGÊNCIA NOTÍCIAS PR, 2013). A ferrovia interligará as cidades de Maracaju (MS) e Lapa (PR), passando por 33 municípios, conforme pode ser visualizado na Figura 60.



Figura 60 – Ferrovia Maracaju–Lapa
Fonte: ANTT (2013b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O traçado proposto apresenta 989 km de ferrovia em bitola larga (1,60 m), e o trecho entre Cascavel e a Estação Eng. Bley já existe, em bitola métrica. Essa condição exigirá a colocação do terceiro trilho no trecho proposto (ANTT, 2013b).

A principal característica desse projeto é a consolidação do estado de Mato Grosso do Sul como hinterlândia do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, podendo ser expandida até o sul do estado de Mato Grosso, que hoje apresenta concorrência do modal rodoviário com destino ao Porto de Santos.

Ferrovia Lapa–Paranaguá

Este projeto trata-se da construção de 150 km de uma nova ferrovia, em bitola larga, ligando a Estação Eng. Bley, no município de Lapa (PR), ao Porto de Paranaguá. A obra, incluída no PIL, é dividida em dois subtrechos: o primeiro consiste na construção de 60 km de ferrovia, em bitola larga, aproveitando a faixa de domínio da EF-277, em paralelo à linha em bitola métrica existente. O segundo subtrecho consiste na construção de 90 km de traçado alternativo ao da ferrovia existente, que, como dito anteriormente, apresenta diversas restrições geométricas (ANTT, 2013a). O novo trecho pode ser observado na Figura 61.



Figura 61 – Ferrovia Lapa–Paranaguá
Fonte: ANTT (2013a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O projeto visa aumentar a capacidade do acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina em razão do crescente aumento da produção agrícola e da produtividade no interior do País, aliado aos investimentos realizados pela APPA, batendo recordes de movimentação no COREX. A ferrovia atual que permite o escoamento de grãos representa apenas 21% das movimentações com destino ao Complexo, com o agravante da transferência de cargas para o Porto de São Francisco do Sul.

Acesso ferroviário ao Terminal Portuário Ponta do Félix (TPPF)

O TPPF, localizado no Porto de Antonina, elaborou um projeto de desenvolvimento da estrutura portuária, o qual inclui a construção de um ramal ferroviário, conectando-se com o ramal de Antonina, já existente (APPA, 2016f). Além disso, está prevista a construção de uma pera ferroviária nas vias internas do TPPF (CORREIO DO LITORAL, 2016).

2.2. ANÁLISE DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

A presente seção tem como objetivo apresentar a evolução da movimentação do Complexo Portuário ao longo dos anos, identificando as principais cargas e os tipos de navegação envolvidos. Para as cargas de maior relevância na movimentação, descreve-se o fluxo operacional dentro das instalações portuárias, envolvendo o seu carregamento/descarregamento de/para o navio, a armazenagem e a recepção/expedição (de/para a hinterlândia). A descrição das operações portuárias também engloba as normativas de atracações do Porto e os principais fluxos operacionais, além de outros aspectos relevantes, como os terminais e operadores que movimentam as cargas.

Na sequência, é realizada uma análise do desempenho das operações portuárias do Complexo, a qual resulta em insumos para o cálculo da capacidade dos portos e terminais avaliados.

2.2.1. CARACTERÍSTICAS DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NO COMPLEXO PORTUÁRIO

O objetivo dessa seção é caracterizar as naturezas de cargas movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina e a evolução da quantidade transportada ao longo do tempo.

O Gráfico 10 apresenta a evolução da movimentação de cada natureza de carga no Complexo Portuário nos últimos anos. Identifica-se um crescimento médio de 1,4% a.a. no total movimentado entre 2011 e 2016, em que a natureza de carga de contêineres foi a que mais cresceu (5,1% a.a.), seguida pelos granéis líquidos com crescimento de 3,9% a.a. e das cargas de granel sólido, que tiveram crescimento médio de 0,5% a.a. De forma oposta, as movimentações de carga geral apresentaram uma redução média de 8,5% a.a.

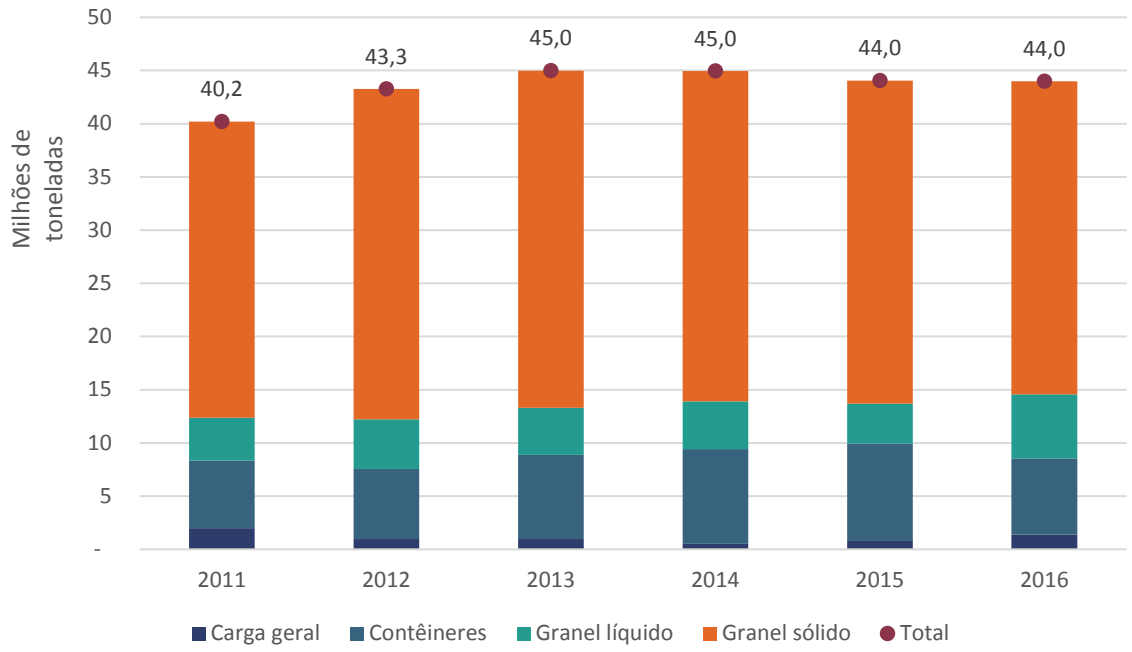


Gráfico 10 – Evolução da movimentação de cargas do Complexo Portuário (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.1.1. Características da movimentação no Porto de Paranaguá

Nesta seção, busca-se caracterizar as cargas movimentadas no Porto de Paranaguá e a evolução da quantidade transportada ao longo do tempo.

O Gráfico 11 demonstra a evolução da movimentação de cada natureza de carga no Porto de Paranaguá nos últimos anos. Identifica-se um crescimento médio de 0,8% a.a. no total movimentado entre 2011 e 2016, em a natureza de carga de contêineres foi a que mais cresceu (5,1% a.a.), seguida pelas cargas de granel sólido, que tiveram crescimento de 0,6% a.a. De forma oposta, as movimentações de carga geral e de granel líquido apresentaram uma redução média de 8,4% a.a. e 5,5% a.a., respectivamente.

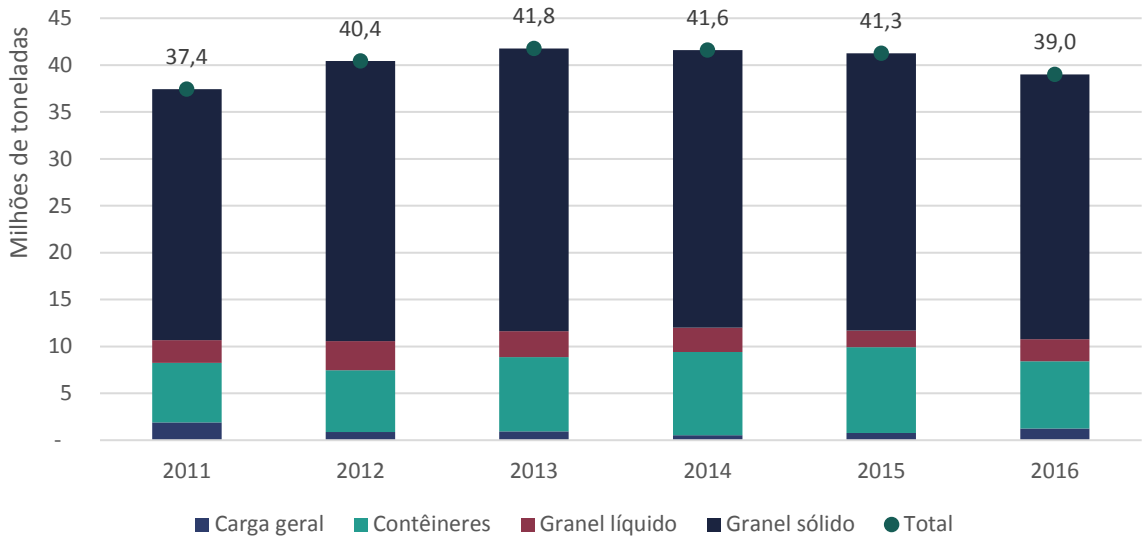


Gráfico 11 – Evolução da movimentação de cargas no Porto de Paranaguá (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A maior parte da movimentação do Porto de Paranaguá refere-se ao embarque de granel sólido, correspondendo às operações de soja, milho, açúcar, farelo de soja e trigo. O Gráfico 12 apresenta a evolução da movimentação de cada natureza de carga por sentido de navegação.

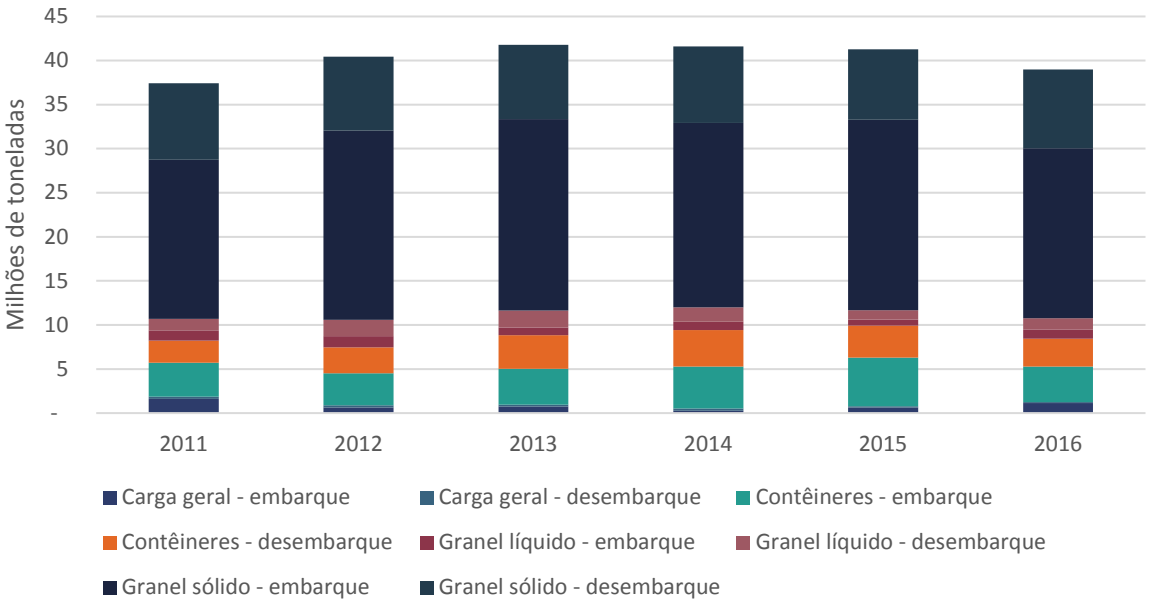


Gráfico 12 – Evolução da movimentação por sentido de navegação – Porto de Paranaguá (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em relação à totalidade das cargas do Porto de Paranaguá, uma parcela entre 93% e 95% foi movimentada em navegação de longo curso. As cargas transportadas por esse tipo de navegação referem-se, principalmente, a grãos vegetais, açúcar, fertilizantes e contêineres; enquanto que na navegação de cabotagem, os combustíveis são a carga mais relevante.

O Gráfico 13 ilustra a evolução da movimentação de cada natureza de carga por tipo de navegação.

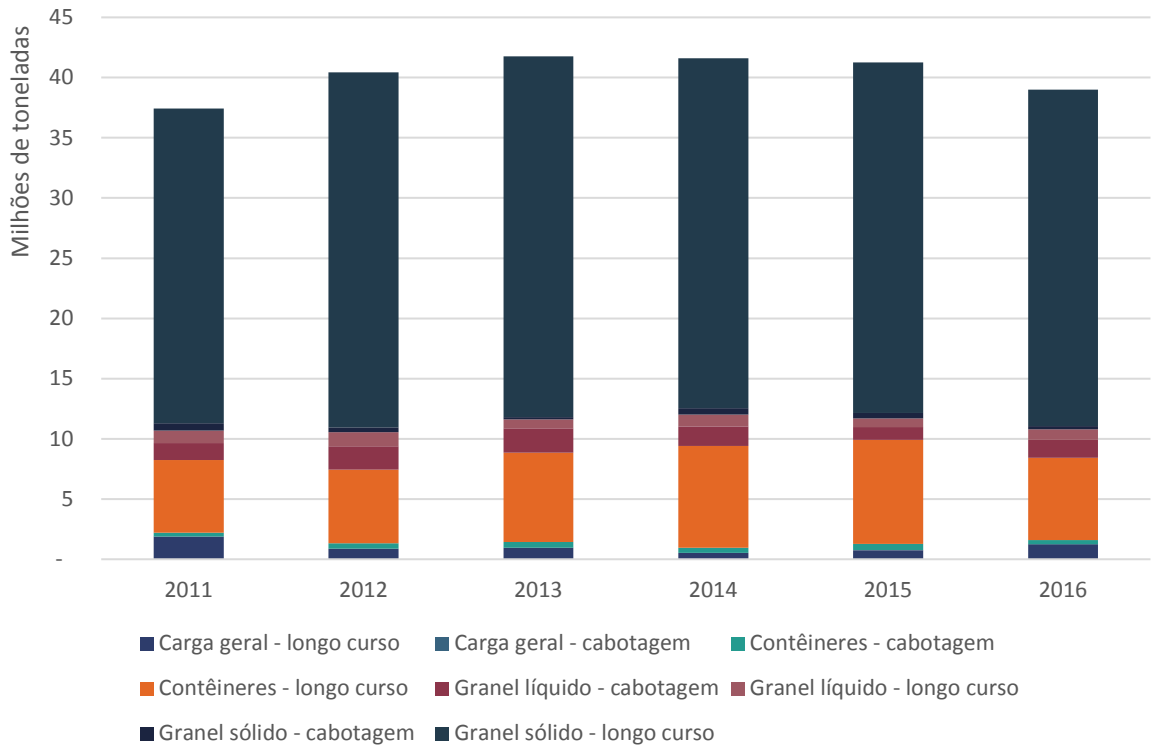


Gráfico 13 – Evolução da movimentação por tipo de navegação – Porto de Paranaguá (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.1.2. Características da movimentação no Porto de Antonina

Nesta seção, busca-se caracterizar as cargas movimentadas no Porto de Antonina e a evolução da quantidade transportada ao longo do tempo. No Gráfico 14 é possível observar a evolução da movimentação de cada natureza de carga no Porto de Antonina nos últimos anos.

Identifica-se, no período de 2011 e 2016, o crescimento de 8% do total movimentado, embora a taxa média de crescimento tenha sido negativa, de -3,1% a.a. A participação da natureza de carga de granel sólido foi de 91,3% do total movimentado no ano de 2011, referentes à movimentação de fertilizantes, caulim e trigo, principalmente. Já no ano de 2016, essa natureza de carga representou 90,5% da movimentação do Porto, correspondendo às operações de fertilizantes e farelo de soja, sendo que este produto começou a ser movimentado em 2016, enquanto que as movimentações de caulim e trigo cessaram em 2012. A carga geral solta representava 7,7% do total no ano de 2011 e passou a corresponder a 9,5%. Pontualmente em 2011, ocorreu movimentação de granel líquido, com representatividade de 1% do total movimentado pelo Porto naquele ano.

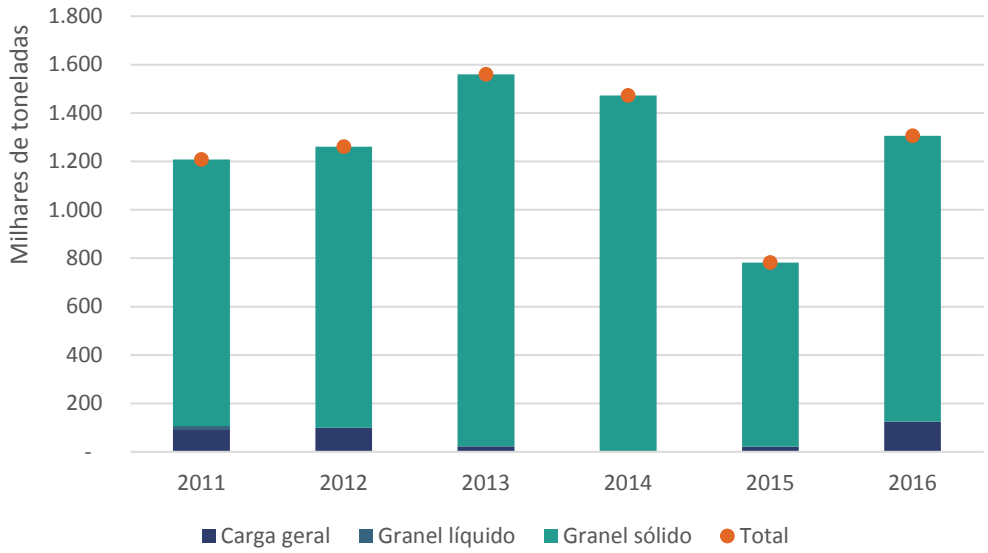


Gráfico 14 – Evolução da movimentação de cargas no Porto de Antonina (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A maior parte da movimentação do Porto de Antonina refere-se ao desembarque de granel sólido, constituído basicamente por fertilizantes. A evolução da movimentação de cada natureza de carga por sentido de navegação é apresentada no Gráfico 15, caracterizando uma tendência contínua de especialização do Porto na movimentação de granéis sólidos, principalmente de fertilizantes.

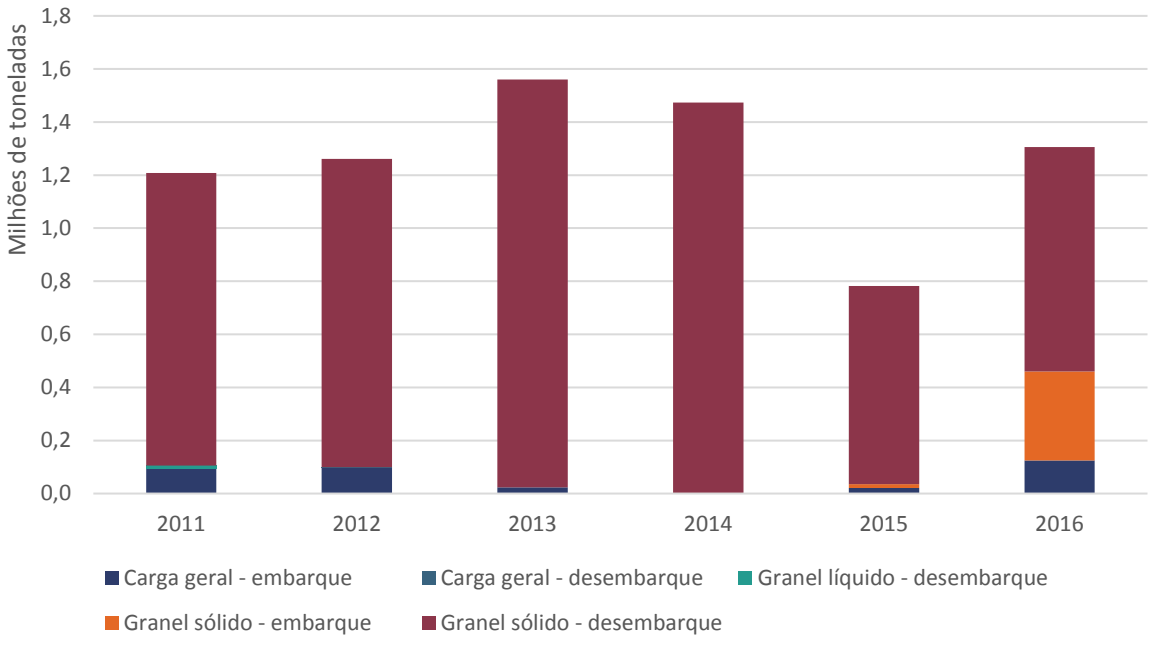


Gráfico 15 – Distribuição da movimentação por sentido de navegação – Porto de Antonina (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A evolução histórica da movimentação do Porto de Antonina mostra que quase a totalidade das cargas foram transportadas em navegação de longo curso, com exceção de operações pontuais em 2011, 2012 e 2015, quando houve operações de cabotagem de fertilizantes e caulim e navegação interior de fertilizantes. No ano de 2016, a navegação de longo curso correspondeu ao total

movimentado pelo Porto. O Gráfico 16 exibe a evolução da movimentação de cada natureza de carga por tipo de navegação.

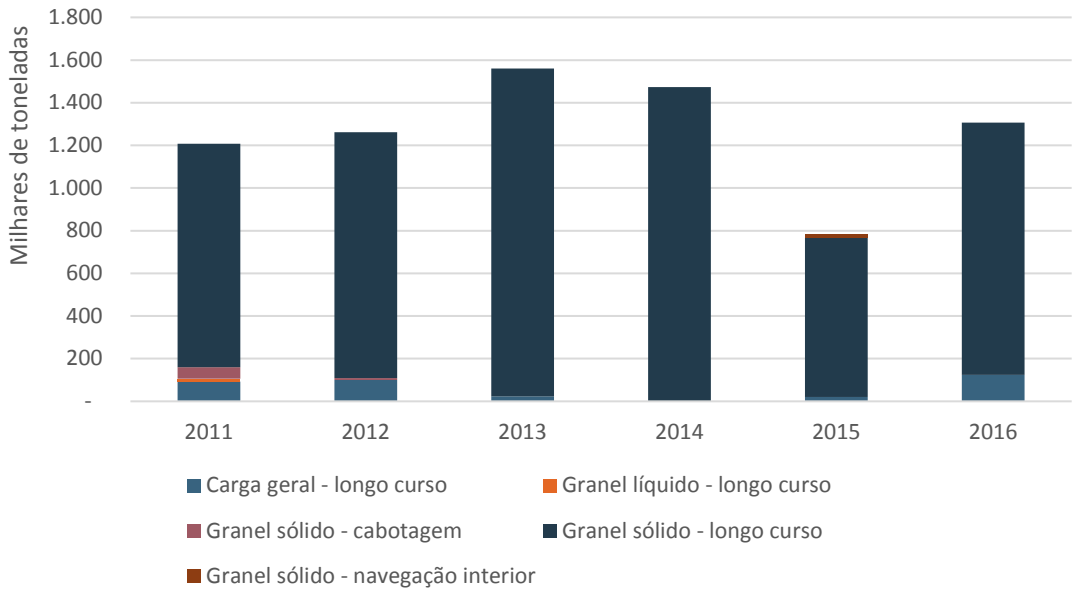


Gráfico 16 – Evolução da movimentação por tipo de navegação – Porto de Antonina (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.1.3. Características da movimentação no TUP Cattalini

O Gráfico 17 apresenta a evolução da movimentação de cargas do TUP Cattalini nos últimos anos. A única natureza de carga movimentada no TUP foi granel líquido, sendo identificada um crescimento de 15,6% a.a. no total movimentado entre 2011 e 2016 com destaque para o aumento significativo entre 2015 e 2016.

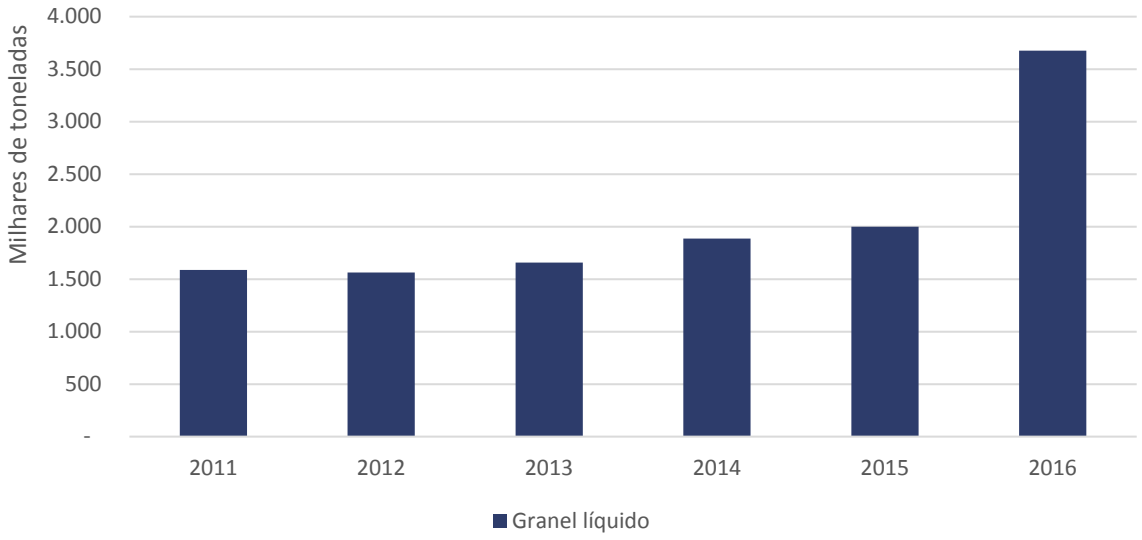


Gráfico 17 – Evolução da movimentação de cargas no TUP Cattalini (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O histórico de movimentação do TUP Cattalini no período de 2011 a 2016 indica que a maior parte das cargas corresponderam a desembarques, embora se observe certo equilíbrio entre os volumes de embarque e desembarque ao longo do período. Já no de 2016, os desembarques representaram 79% do total movimentado pelo TUP, com destaque para os derivados de petróleo, produtos químicos e óleo de soja, conforme apresentado no Gráfico 18.

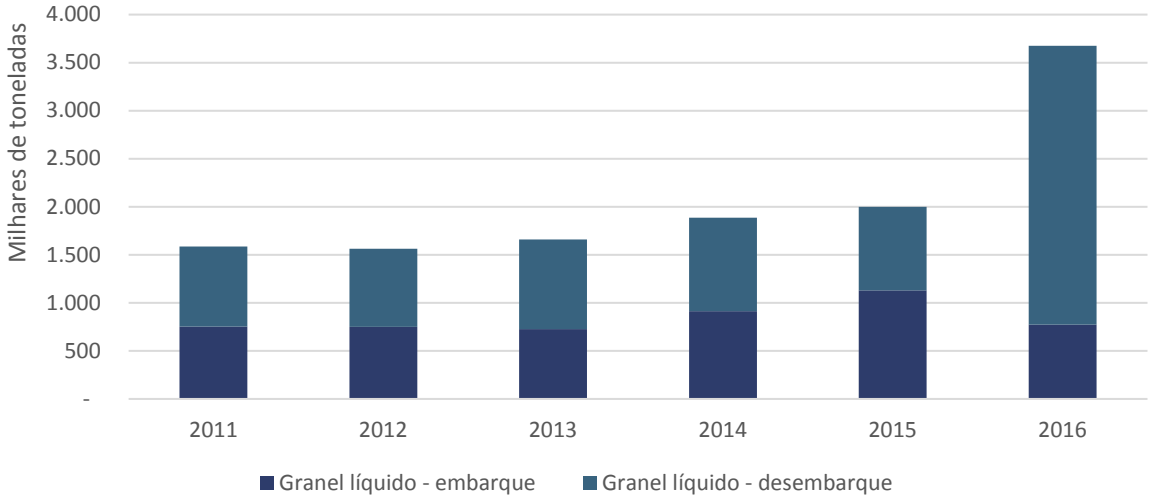


Gráfico 18 – Evolução da movimentação por sentido de navegação – TUP Cattalini (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No ano de 2016, cerca de 99% da totalidade das cargas do TUP Cattalini foi transportada em navegação de longo curso. As principais cargas desse tipo são, novamente, os combustíveis, produtos químicos e óleo de soja. As cargas de cabotagem são derivados de petróleo (exceto GLP). No Gráfico 19 é apresentada a evolução da movimentação por tipo de navegação.

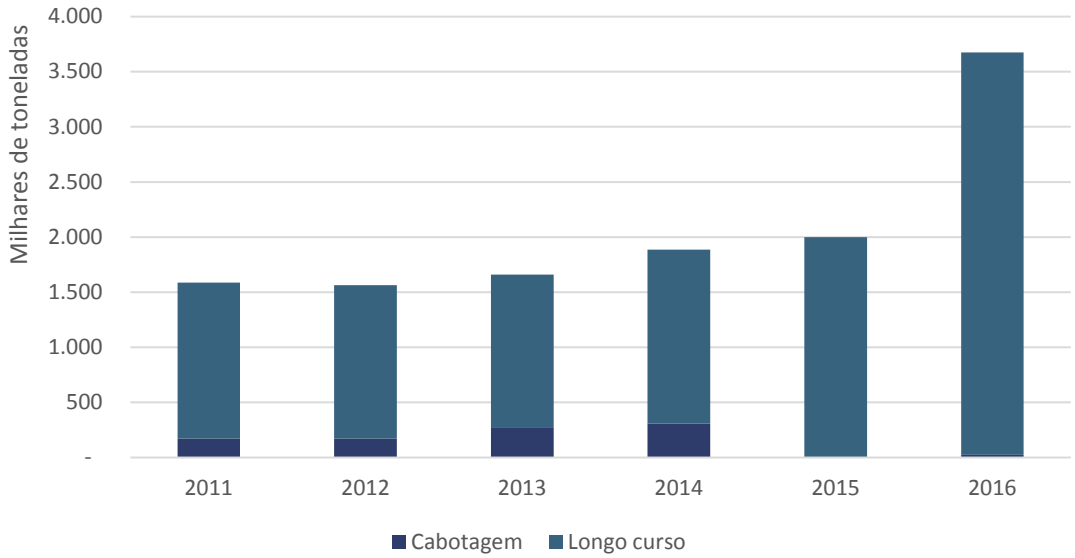


Gráfico 19 – Evolução da movimentação por tipo de navegação – TUP Cattalini (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.2. MERCADORIAS MOVIMENTADAS NO COMPLEXO PORTUÁRIO

Neste item são apresentadas as cargas consideradas de maior relevância no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. A operação e a movimentação das cargas relevantes, por sua vez, são analisadas nos próximos tópicos.

A Tabela 47 apresenta a lista das cargas relevantes a serem analisadas no Porto de Paranaguá.

Carga	Natureza de carga	Movimentação (t)	Participação no total	Participação acumulada
Soja	Granel sólido vegetal	7.949.517	20,4%	20,4%
Fertilizantes	Granel sólido mineral	7.760.386	19,9%	40,3%
Contêiner	Contêiner	7.182.466	18,4%	58,7%
Açúcar a granel	Granel sólido vegetal	4.595.076	11,8%	70,5%
Farelo de soja	Granel sólido vegetal	4.164.958	10,7%	81,2%
Milho	Granel sólido vegetal	2.537.983	6,5%	87,7%
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Granel líquido – combustíveis e químicos	1.870.840	4,8%	92,5%
Celulose	Carga geral	560.472	1,4%	93,9%
Malte e cevada	Granel sólido vegetal	511.080	1,3%	95,2%
Açúcar ensacado	Carga geral	402.959	1,0%	96,2%
Trigo	Granel sólido vegetal	316.677	0,8%	97,0%
Sal	Granel sólido mineral	263.276	0,7%	97,7%
Produtos químicos	Granel líquido – combustíveis e químicos	165.876	0,4%	98,1%
GLP	Granel líquido – combustíveis e químicos	153.809	0,4%	98,5%
Veículos	Carga geral	141.220	0,4%	98,9%
Óleo de soja	Granel líquido vegetal	42.000	0,1%	99,0%
Outros	Outros	385.724	1,0%	100%
TOTAL	**-**	**39.004.319**	**100%**	**-**

Tabela 46 – Cargas relevantes – Porto de Paranaguá (2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 47 indica a lista das cargas relevantes a serem analisadas no Porto de Antonina.

Carga	Natureza de carga	Movimentação (t)	Participação no total	Participação acumulada
Fertilizantes	Granel sólido mineral	845.497	64,7%	64,7%
Farelo de soja	Granel sólido vegetal	336.004	25,7%	90,5%
Açúcar ensacado	Carga geral	124.460	9,5%	100%
TOTAL	-	**1.305.962**	**100%**	-

Tabela 47 – Cargas relevantes – Porto de Antonina (2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 48 exibe a lista das cargas relevantes a serem analisadas para o TUP Cattalini.

Carga	Natureza de carga	Movimentação (t)	Participação no total	Participação acumulada
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Granel líquido – combustíveis e químicos	2.039.402	55,5%	55,5%
Produtos químicos	Granel líquido – combustíveis e químicos	762.857	20,8%	76,2%
Óleo de soja	Granel líquido vegetal	655.329	17,8%	94,1%
Etanol	Granel líquido – combustíveis e químicos	112.716	3,1%	97,1%
Outros óleos vegetais	Granel líquido vegetal	81.356	2,2%	99,3%
Outros	Outros	24.171	0,7%	100%
TOTAL	-	**3.675.832**	**100%**	-

Tabela 48 – Cargas relevantes – TUP Cattalini (2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As próximas seções apresentam a evolução da movimentação de cada carga relevante, especificando, quando for o caso, as operações das diferentes instalações portuárias.

2.2.2.1. Granel sólido vegetal

Esta seção compreende a análise da movimentação das cargas que pertencem à natureza de granel sólido vegetal, a saber: soja, farelo de soja, milho, trigo, açúcar a granel, malte e cevada.

Soja em grão

A totalidade da movimentação de soja do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina ocorreu no Porto de Paranaguá, tendo como principal destino de exportação a China. No ano de 2015, a movimentação de soja em Paranaguá atingiu seu volume máximo, chegando a 8,4 milhões de toneladas. Já no ano de 2016, a movimentação teve uma redução de 5,5% em relação ao ano anterior. Entretanto, o crescimento médio da movimentação de soja no período de 2011 a 2016 foi de 3,8% a.a. O Gráfico 20 apresenta a evolução da movimentação da carga no Complexo.

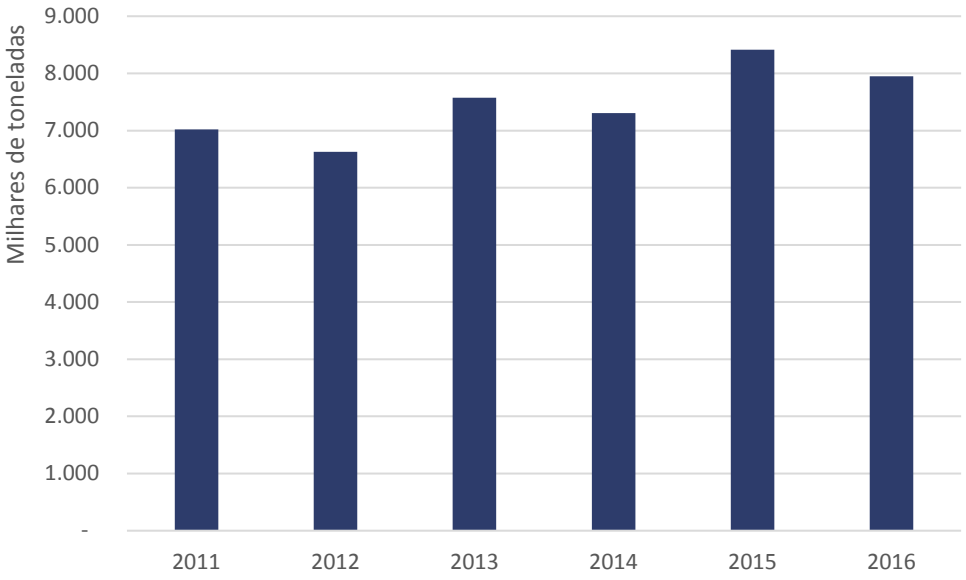


Gráfico 20 – Evolução da movimentação de soja no Porto de Paranaguá (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Farelo de soja

O Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina movimentou, em 2016, um total de 4,5 milhões de toneladas de farelo de soja. As operações dessa carga ocorreram tanto no Porto de Paranaguá como no Porto de Antonina, que representaram 93% e 7% do total, respectivamente. Ressalta-se que a movimentação no Porto de Antonina teve início no ano de 2016, com exportações de 336 mil toneladas.

O farelo de soja movimentado pelo Complexo é exportado, principalmente, para a Holanda, França, Coreia do Sul, Alemanha, Tailândia e Irã. No período entre os anos de 2011 e 2016, a movimentação de farelo de soja apresentou aumento de 14% e crescimento médio de 2,0% ao ano, como ilustra o Gráfico 21.

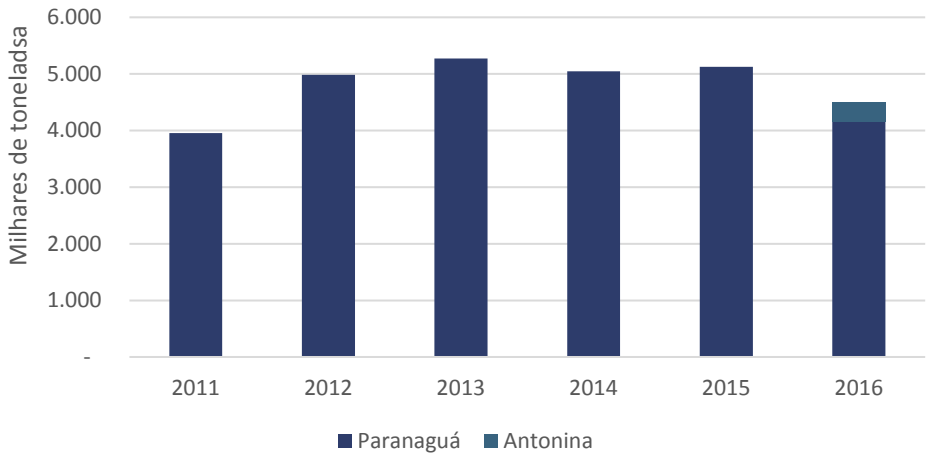


Gráfico 21 – Evolução da movimentação de farelo de soja no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Milho

No ano de 2016, foram movimentadas 2,5 milhões de toneladas de milho no Complexo Portuário, sendo que essas operações ocorreram apenas no Porto de Paranaguá, caracterizadas como embarques de longo curso. Nesse sentido, destacam-se como países de destino dessa carga o Vietnã, o Japão, a Holanda, Taiwan e o Irã. A movimentação de milho no Porto apresentou um pico no ano de 2012, chegando a mais de 4,8 milhões de toneladas. Desde então, a movimentação vem decrescendo a uma taxa média de 2,8% ao ano, conforme pode ser observado no Gráfico 22.

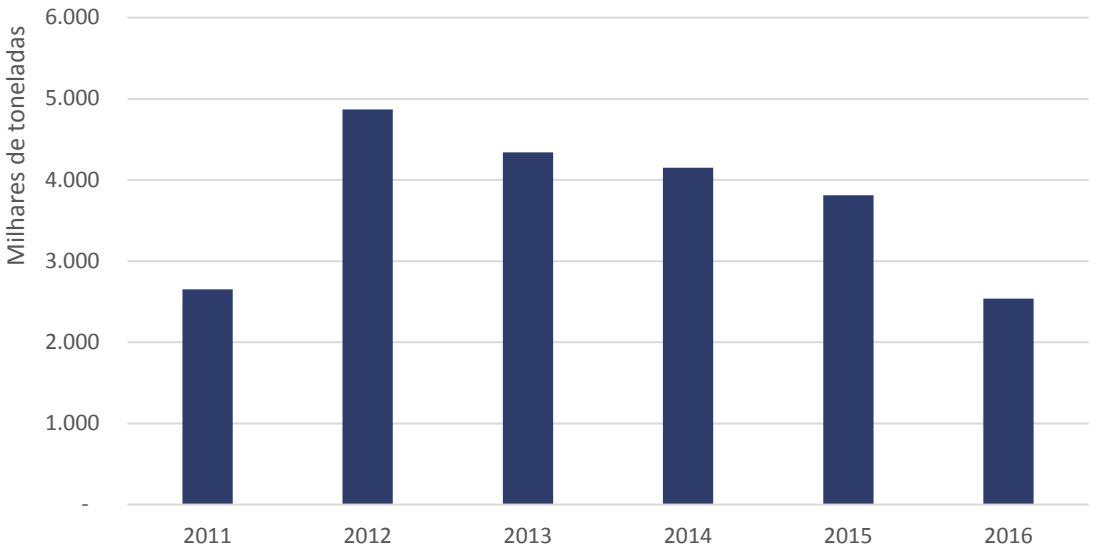


Gráfico 22 – Evolução da movimentação de milho no Porto de Paranaguá (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Trigo

Em 2016, foram movimentadas 317 mil toneladas de trigo no Porto de Paranaguá, que respondeu pela totalidade da movimentação dessa carga no Complexo Portuário. O trigo desembarcado em Paranaguá tem como origem a Argentina, Estados Unidos e Uruguai, que responderam por 72%, 17% e 12% do total.

A movimentação de trigo apresentou uma redução de 60% entre 2011 e 2016, com redução média equivalente a 15,8% a.a. no período. Por fim, destaca-se que, embora em 2016 o trigo tenha sido movimentado apenas como carga de importação, em anos anteriores ocorreram também embarques de cabotagem e longo curso, conforme apresentado no Gráfico 23.

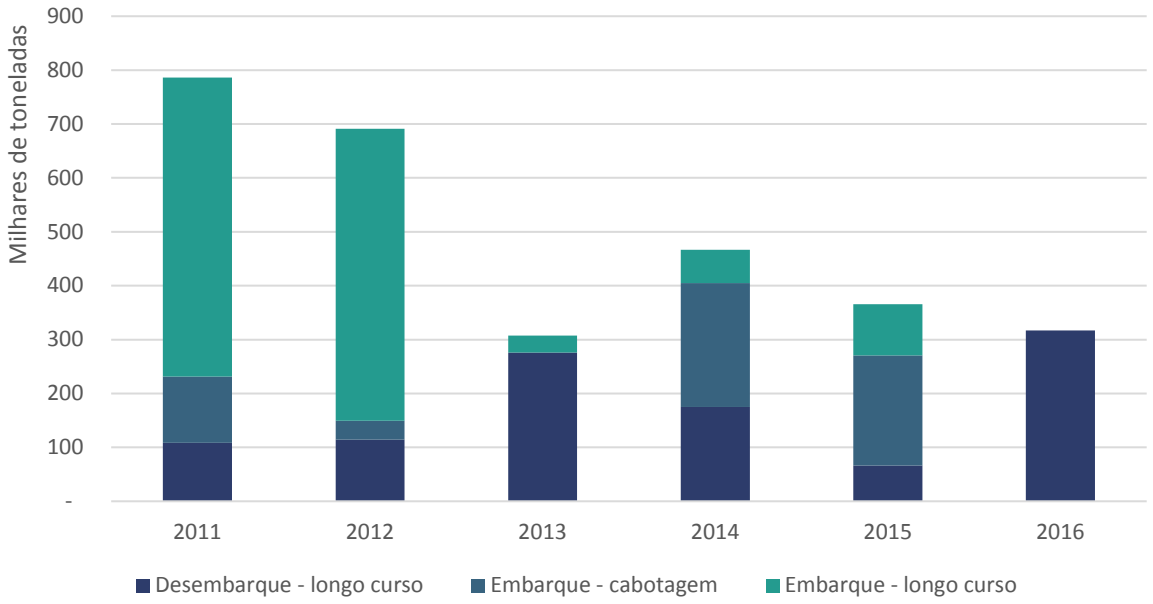


Gráfico 23 – Evolução da movimentação de trigo no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Açúcar a granel

No ano de 2016, foram movimentadas 4,6 milhões de toneladas de açúcar a granel no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. A totalidade das operações dessa carga ocorreram no Porto de Paranaguá.

O açúcar a granel caracteriza-se por ser carga de exportação, tendo como principais países de destino o Canadá, a Malásia, a Rússia, o Bangladesh e a Argélia. Essa movimentação apresentou aumento de 39% entre 2011 e 2016, com crescimento médio de 3,6% a.a. no período, como é possível identificar no Gráfico 24.

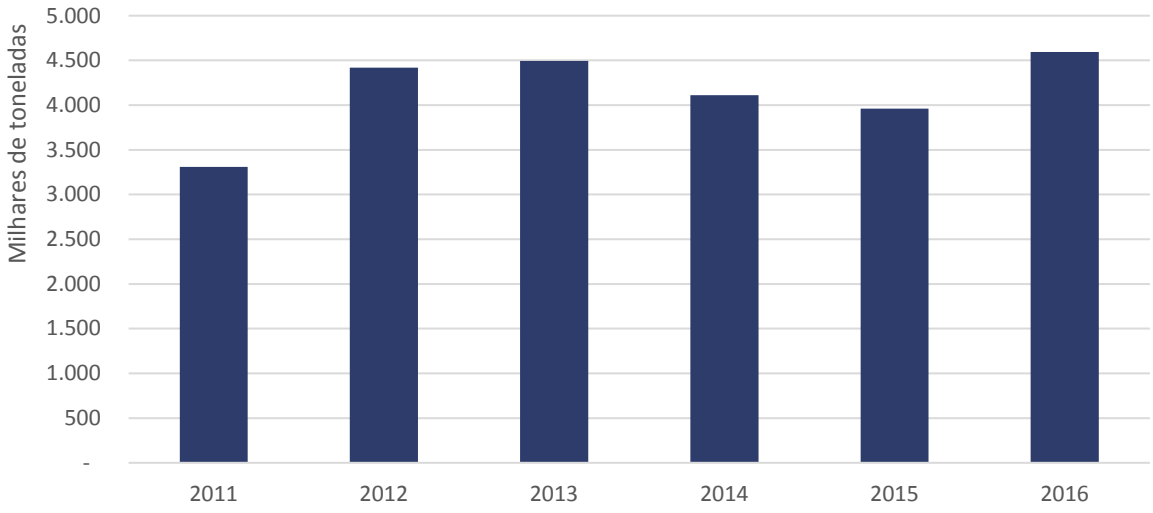


Gráfico 24 – Evolução da movimentação de açúcar a granel no Porto de Paranaguá (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Malte e cevada

A movimentação de malte e cevada do Complexo Portuário ocorre no Porto de Paranaguá, que registrou 511 mil toneladas de desembarques de longo curso desse produto. Destacam-se como principais países de origem a Argentina e o Uruguai.

A evolução da movimentação de malte e cevada no período entre 2011 e 2016 apresentou aumento de 150%, com crescimento médio anual de 14,1%, conforme pode ser observado no Gráfico 25.

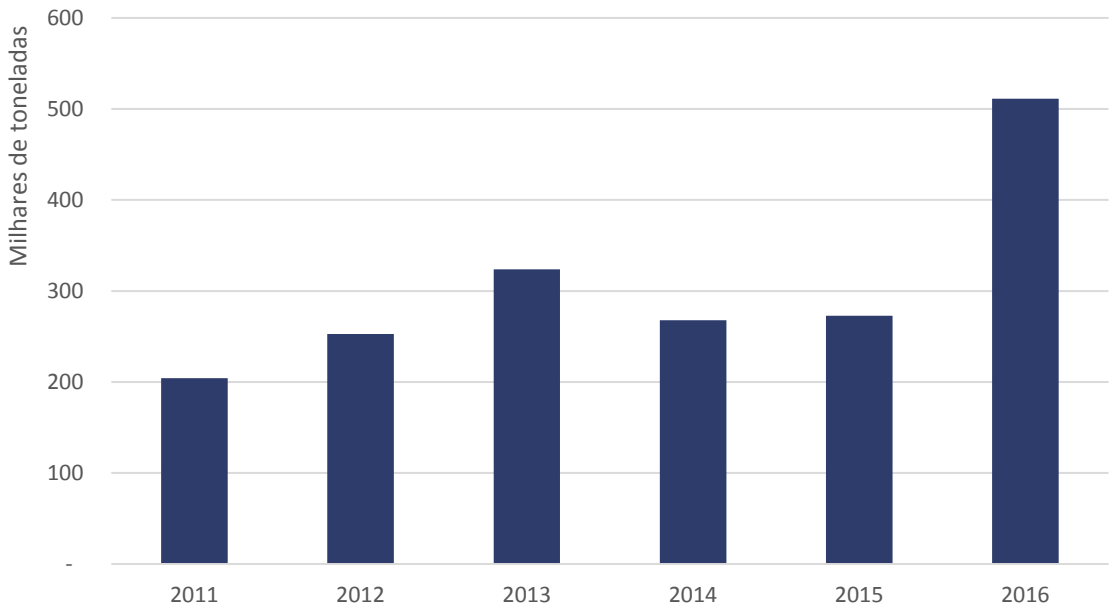


Gráfico 25 – Evolução da movimentação de malte e cevada no Porto de Paranaguá (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.2.2. Granel sólido mineral

Esta seção compreende a análise da movimentação das cargas que pertencem à natureza granéis sólidos minerais, movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, a saber: fertilizantes e sal.

Fertilizantes

No ano de 2016 a movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina atingiu o volume de 8,6 milhões de toneladas. No Complexo Portuário em análise, as movimentações realizadas pelos portos de Paranaguá e Antonina são detalhadas nas próximas seções.

Porto de Paranaguá

No ano de 2016, o Porto de Paranaguá movimentou 7,8 milhões de toneladas de fertilizantes, o que corresponde a 28,8% do total movimentado no país.

Toda a movimentação realizada no Porto de Paranaguá é de desembarque de longo curso, tendo como principais origens a Rússia, o Canadá, a China, os Estados Unidos e a Bielorrússia.

O volume importado por Paranaguá abastece os estados do Paraná, do Mato Grosso e de Goiás. Entre os anos de 2011 e 2012, a movimentação de fertilizantes no Porto de Paranaguá apresentou crescimento de 29,2%. Desde então, o volume movimentado vem se mantendo na mesma faixa de valores, como pode ser observado no Gráfico 26.

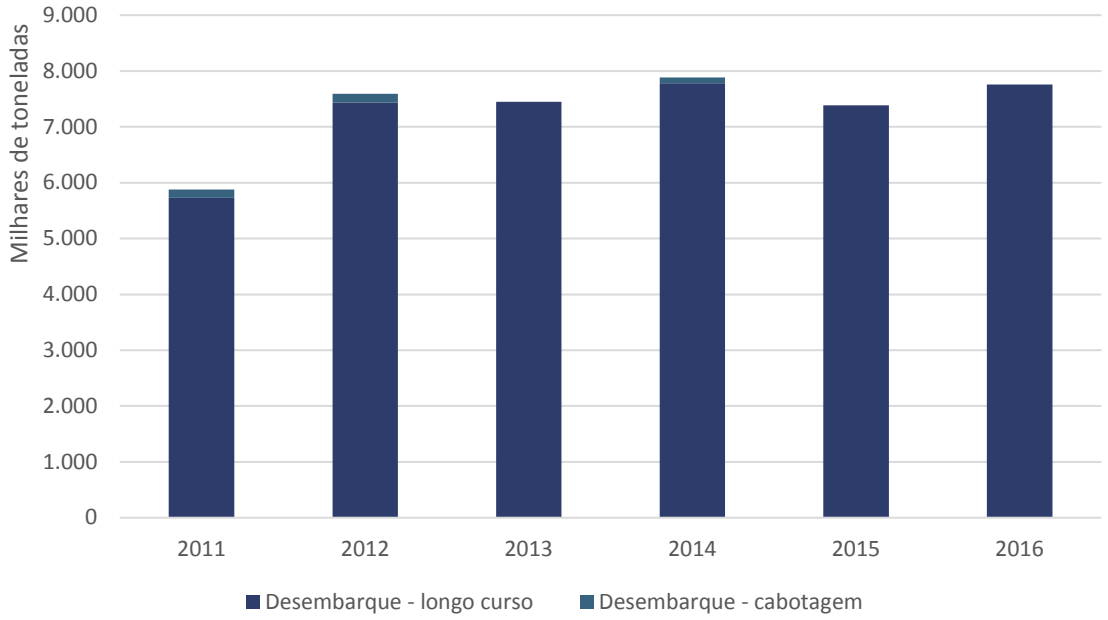


Gráfico 26 – Evolução da movimentação de fertilizantes no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Antonina

No ano de 2016, 845 mil toneladas de fertilizantes foram movimentadas no Porto de Antonina, o que representa 5,4% do total movimentado no país, sendo a totalidade das cargas provenientes da navegação de longo curso. Entre os países de origem da carga, destaca-se a Rússia, país responsável por 39% do total importado, e os Estados Unidos com 20% do total. Conforme demonstra o Gráfico 27, no período de 2011 e 2013, a movimentação apresentou crescimento médio anual de 27,1%, contudo, a movimentação voltou a apresentar queda nos anos seguintes, com diminuição de 5,2% a.a. entre 2014 e 2016.

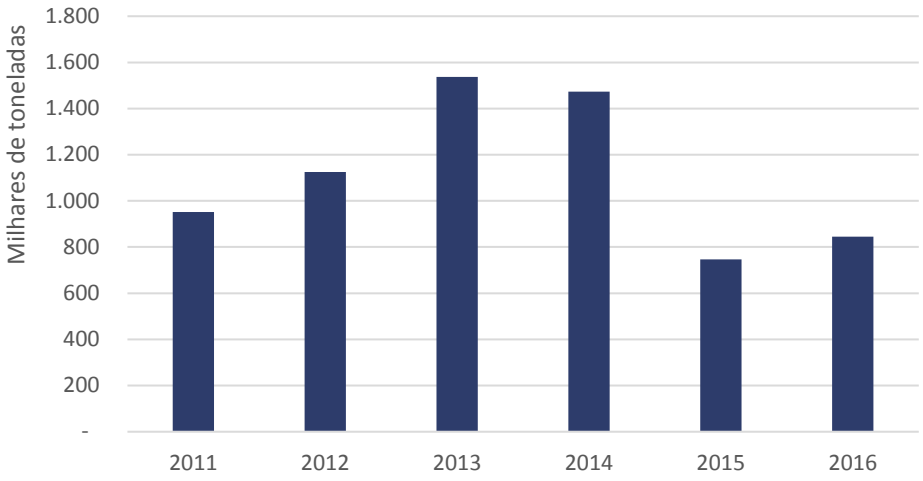


Gráfico 27 – Evolução da movimentação de fertilizantes no Porto de Antonina (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Sal

As movimentações de sal ocorrem no Porto de Paranaguá e totalizaram 263 mil toneladas em 2016. Desse total, 87% correspondem aos desembarques de cabotagem, provenientes principalmente do Porto de Areia Branca (RN). Já as importações, que correspondem a 13% do total, possuem origem no Chile e têm como destino a indústria produtora de carnes. Ao longo do período de 2011 a 2016, a movimentação total de sal apresentou redução de 15%, com taxa média de crescimento negativa, de -4,6% a.a., de acordo com o Gráfico 28.

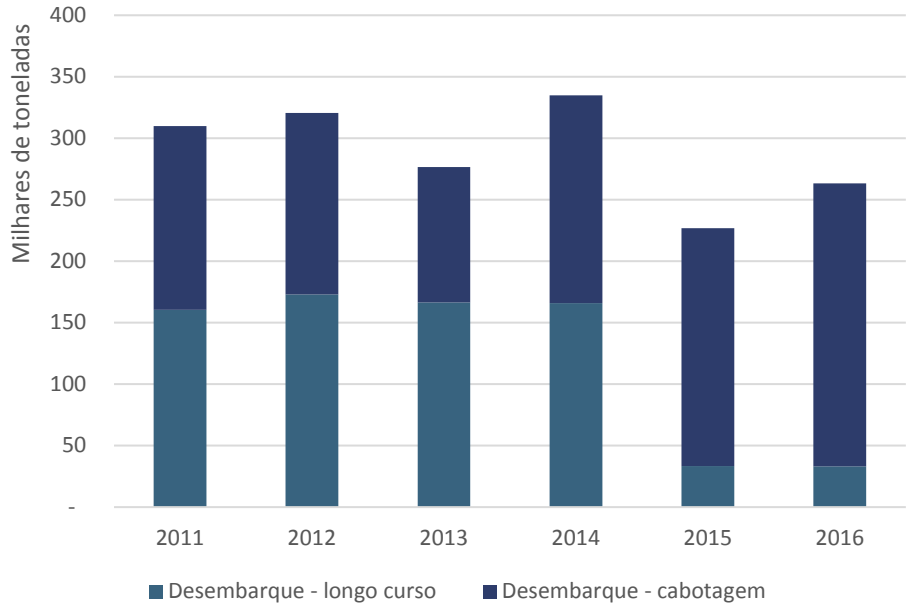


Gráfico 28 – Evolução da movimentação de sal no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.2.3. Contêiner

De acordo com os dados da ANTAQ (2016), em 2016, a movimentação total do Porto de Paranaguá foi de 639 mil TEU. Desse total, cerca de 90% corresponde a operações de longo curso, sendo que as importações representaram 49% e as exportações 41% do total movimentado. Nesse sentido, a China caracterizou-se como o principal parceiro comercial no segmento de contêineres para o Complexo Portuário, sendo a origem de 31% do total destinado ao Porto de Paranaguá, e o responsável por absorver 11% das exportações do Porto. A movimentação de contêineres no Porto de Paranaguá, em TEU, apresentou crescimento médio anual de 0,1% a.a. entre os anos de 2011 e 2016, como pode ser observado no Gráfico 29.

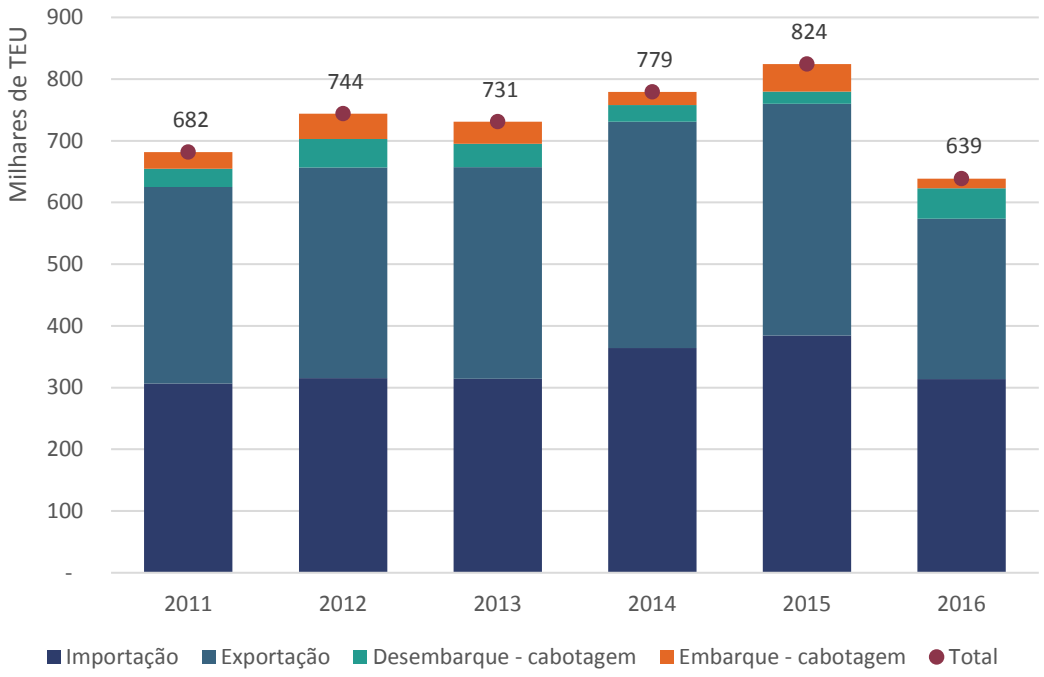


Gráfico 29 – Evolução da movimentação de contêineres no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No contêiner *reefer*, são movimentadas carnes congeladas (frango, suínos, bovinos e peru). A utilização desse tipo de contêiner ocorre principalmente nos embarques de longo curso. Já nas importações de contêineres, destacam-se os produtos e preparações hortícolas. A exportação de contêiner *dry* compreende, principalmente, os seguintes produtos: grãos, madeira bruta para fabricação de móveis, celulose, peles e couros.

No que se refere ao sentido de importação de contêiner *dry*, destacam-se os segmentos da cadeia do setor químico e petroquímico, automotivo, metal mecânico, papel e celulose e fertilizantes.

Em relação à participação dos contêineres cheios e vazios no total movimentado dessa carga no ano de 2016, os primeiros representaram 73%; enquanto 27% eram referentes aos contêineres vazios.

2.2.2.4. Granel líquido – combustíveis e químicos

Esta seção compreende a análise da movimentação das cargas que pertencem à natureza granéis líquidos combustíveis e químicos, a saber: derivados de petróleo, GLP, etanol e produtos químicos.

Derivados de petróleo (exceto GLP)

Em 2016, o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina movimentou 3,9 milhões de toneladas de derivados de petróleo (exceto GLP). As movimentações são realizadas pelo Porto de Paranaguá e pelo TUP Cattalini, sendo detalhadas nos itens a seguir.

Porto de Paranaguá

No ano de 2016, o Porto de Paranaguá foi responsável por movimentar 1,9 milhão de toneladas. A operação de desembarque no Porto de Paranaguá totalizou 968 mil toneladas, sendo 400 mil toneladas oriundas da navegação de cabotagem (principalmente do Porto de Salvador (BA) e Santos (SP)) e 568 mil toneladas da navegação de longo curso, com origem nos Estados Unidos, na Argélia e no Peru. Já a operação de embarque de cabotagem foi responsável por movimentar 903 mil toneladas que tiveram como principal destino os portos de Suape (PE) e Itaqui (MA). No período entre 2011 e 2016, a movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP) apresentou crescimento estimado de 0,2% a.a. e incremento acumulado de 42%, conforme pode ser observado no Gráfico 30.

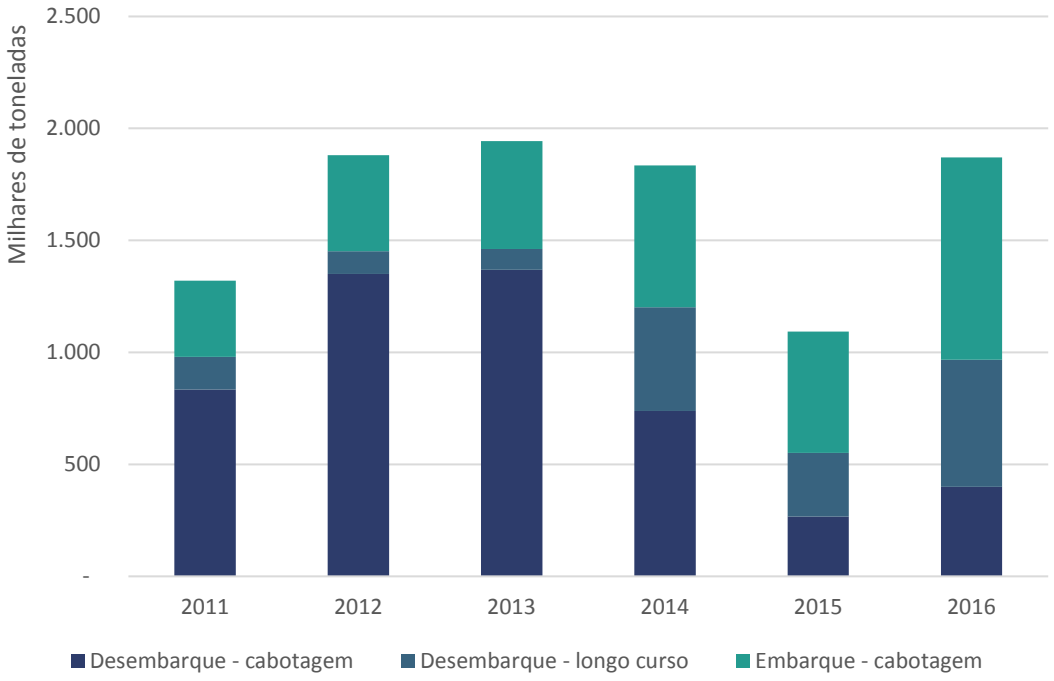


Gráfico 30 – Evolução da movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP) no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

No TUP Cattalini, a movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP) no ano de 2016 atingiu 2,0 milhões de toneladas. O principal sentido e tipo de movimentação no terminal foi o desembarque de longo curso, que representou 28,9% do total movimentado pela instalação portuária. As principais origens dessa carga foram os Estados Unidos e a Holanda.

Ao longo do período entre 2011 e 2015 a movimentação de derivados de petróleo do TUP se manteve, praticamente, na mesma faixa. Já em 2016, observou-se um crescimento de 534% em relação ao ano anterior. Ao longo do período analisado, a movimentação apresentou taxa média de crescimento de 57,2% a.a., segundo consta no Gráfico 31.

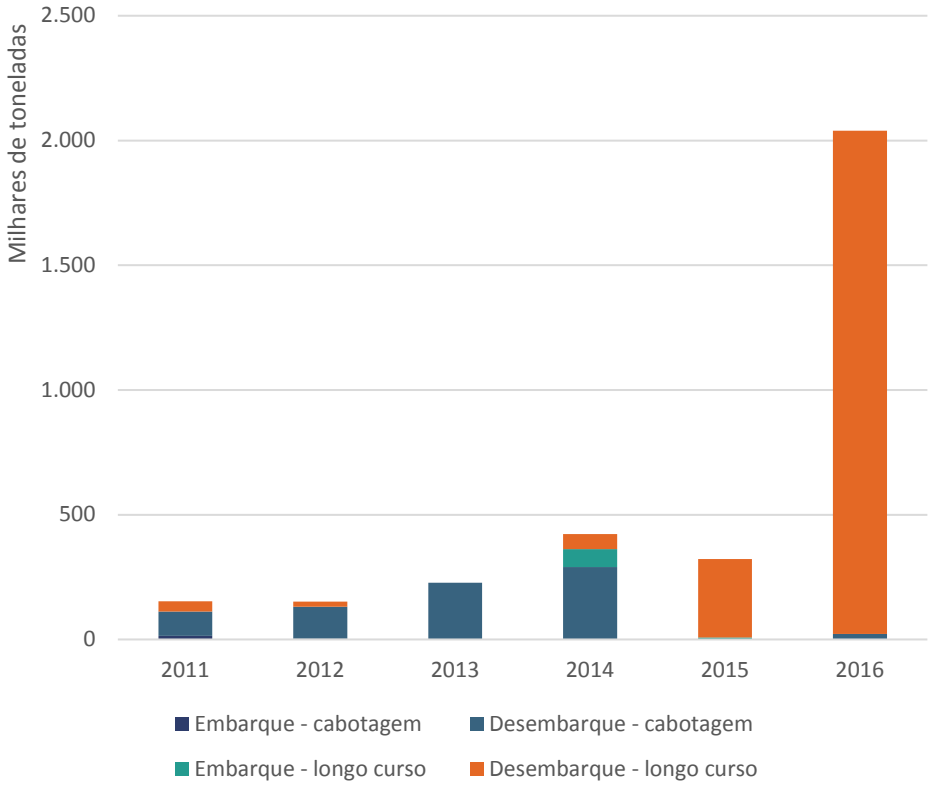


Gráfico 31 – Evolução da movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini por sentido e tipo de movimentação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)

A movimentação de GLP no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina ocorre no Porto de Paranaguá, que totalizou 154 mil toneladas no ano de 2016.

A totalidade da carga movimentada em Paranaguá é desembarcada no Porto Organizado. Desse total, 94% são provenientes de navegação de cabotagem, referentes à volumes enviados pelo Porto de Vitória (ES), Porto de Suape (PE) e Porto do Rio de Janeiro (RJ); e 6%, da navegação de longo curso, que é referente à importação da Argentina. Entre 2011 e 2016, a movimentação de GLP em Paranaguá apresentou aumento de 47% e taxa média de crescimento de 16,5% ao ano, conforme pode ser observado no Gráfico 32.

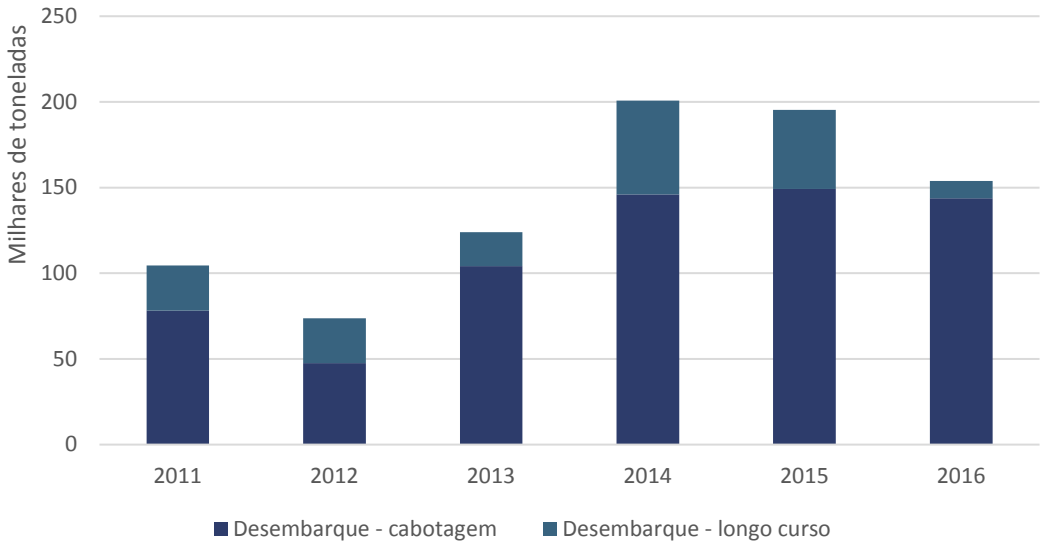


Gráfico 32 – Evolução da movimentação de GLP no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Produtos químicos

Em 2016, o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina movimentou 929 mil toneladas de produtos químicos. Essa movimentação ocorreu tanto no Porto de Paranaguá como no TUP Cattalini. As análises por instalação portuária estão detalhadas nas seções a seguir.

Porto de Paranaguá

As operações de produtos químicos no Porto de Paranaguá representaram 18% do total movimentado do produto no Complexo, somando 166 mil toneladas, das quais 71% referem-se a desembarques de longo curso, com origem na Espanha, Estados Unidos, Suécia e Chile. Os desembarques de cabotagem representaram 20% do total em 2016, seguidos pelos embarques de longo curso, com 9% do total.

Durante o período de 2011 a 2016, o Porto de Paranaguá registrou seu maior volume no ano de 2015. No acumulado do período, entretanto, essa movimentação apresentou redução de 16% e decréscimo médio anual de 1,5%, como pode ser visualizado no Gráfico 33.

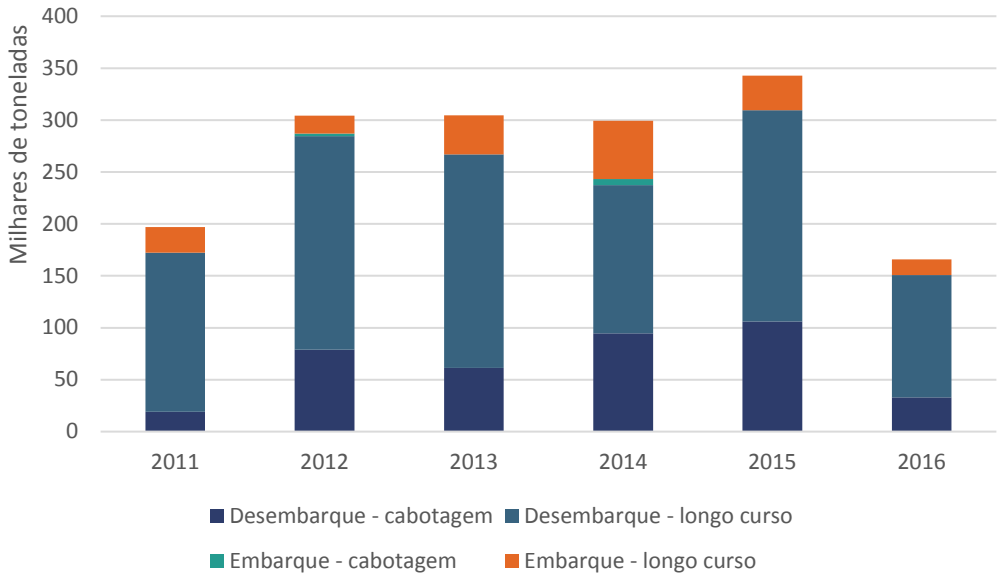


Gráfico 33 – Evolução da movimentação de produtos químicos no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

No ano de 2016, o TUP Cattalini movimentou 763 mil toneladas de produtos químicos. Os desembarques de longo curso representaram a totalidade dessa carga em 2016, embora tenham ocorrido operações de embarque de longo curso em anos anteriores. A principal origem dessa carga é o Peru.

Destaca-se o significativo aumento da movimentação em 2016, de 48% em relação ao ano anterior, conferindo a essa carga um crescimento médio anual de 7,6% entre 2011 e 2016, de acordo com o exposto no Gráfico 34.

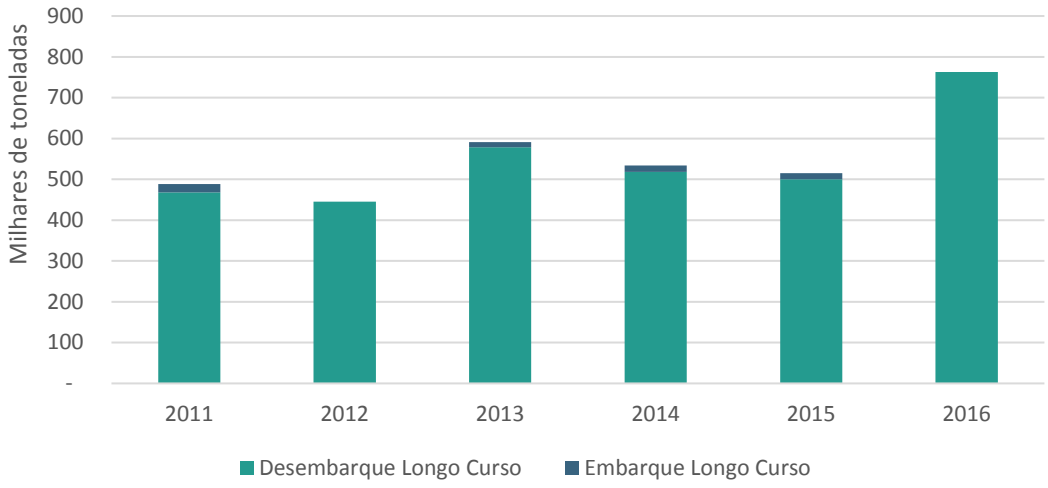


Gráfico 34 – Evolução da movimentação de produtos químicos no TUP Cattalini por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Etanol

No ano de 2016, foram movimentadas 113 mil toneladas de etanol no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, sendo que a totalidade dessa movimentação ocorreu no TUP Cattalini. Aproximadamente 90% dessa carga corresponde a embarques de longo curso, tendo como principais destinos os Estados Unidos, a Índia e a Indonésia.

Ao longo do período de 2011 a 2016, o volume de etanol exportado pelo TUP Cattalini apresentou queda de 62%, com redução média anual de 16,2%, conforme o Gráfico 35.

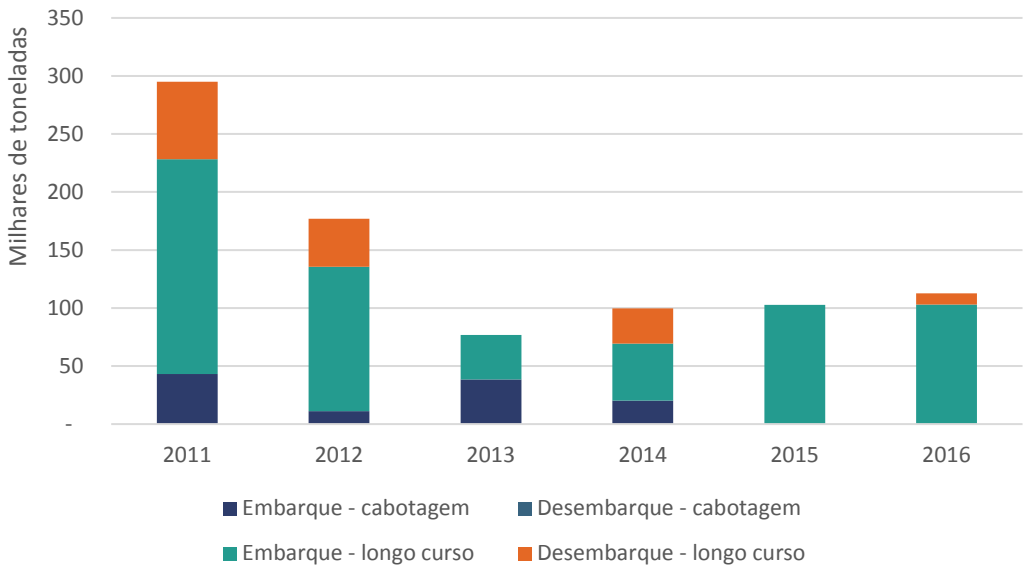


Gráfico 35 – Evolução da movimentação de etanol no TUP Cattalini por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.2.5. Carga geral

Esta seção compreende a análise da movimentação das cargas que pertencem à natureza carga geral, a saber: veículos, açúcar ensacado e celulose.

Veículos

No que diz respeito aos veículos, de acordo com os dados da ANTAQ (2016), para o ano de 2016, a movimentação do Porto de Paranaguá foi de 141 mil toneladas, representando 16% do total movimentado no país.

A maior movimentação de veículos no Porto é referente à exportação, responsável por 72% do volume total movimentado em 2016. Os 28% restantes correspondem à importação. Entre os destinos dos veículos embarcados, destaca-se a Argentina, enquanto que nos desembarques predominam Argentina e México. Todavia, essa a movimentação total vem decrescendo a uma taxa média de 12,9% a.a., como pode ser observado no Gráfico 36.

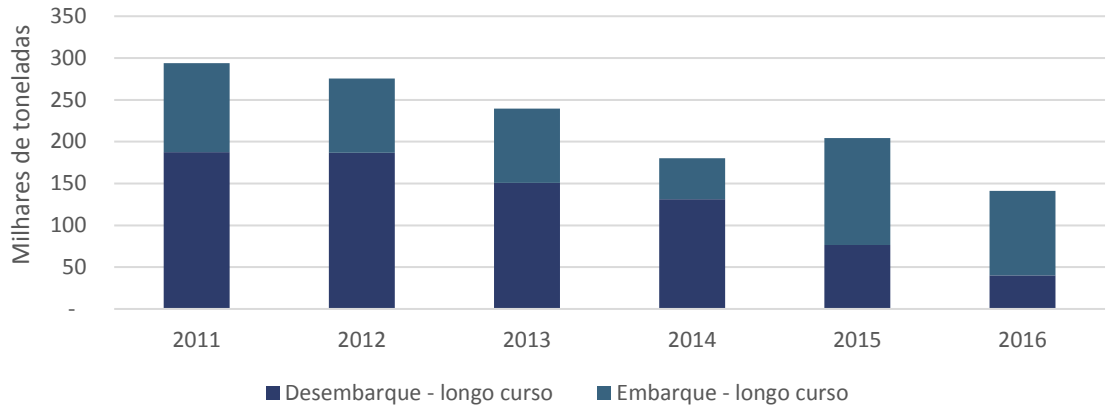


Gráfico 36 – Evolução da movimentação de veículos no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Atualmente, o Porto de Paranaguá é utilizado para o embarque de veículos das montadoras Renault, Volkswagen e Nissan, principalmente.

Açúcar ensacado

No ano de 2016 o Complexo de Porto de Paranaguá e Antonina movimentou um total de a 527 mil toneladas de açúcar em sacaria. Desse total, o Porto de Paranaguá foi responsável pela exportação de 403 mil toneladas, enquanto que o Porto de Antonina movimentou as 124 mil toneladas restantes.

O açúcar ensacado, movimentado pelo TEAPAR, no Porto de Paranaguá, tem origem no oeste paulista e destina-se, principalmente, à África e países onde não existem ou são escassas as refinarias de açúcar e cujos portos não possuem instalações modernas para recebimento de grandes navios.

No ano de 2011, o Porto de Paranaguá apresentou a maior movimentação dos últimos seis anos, com valor superior à 1,3 milhão de toneladas. No período de 2011 a 2016, a movimentação apresentou redução de 60% e taxa média de crescimento de -15,9% a.a., como pode ser visualizado no Gráfico 37.

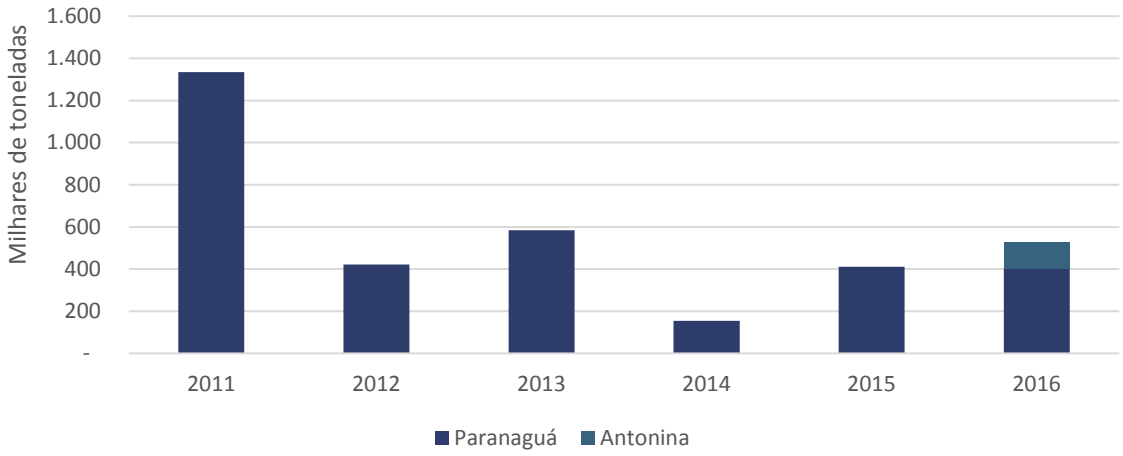


Gráfico 37 – Evolução da movimentação de açúcar ensacado no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Celulose

A movimentação de celulose no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina teve início no ano de 2016, quando se registrou 560 mil toneladas de embarques de longo curso, tendo como destino principal a China, que absorveu cerca de 80% do total exportado pelo Porto de Paranaguá.

Essa movimentação corresponde às exportações da nova fábrica da Klabin, localizada em Ortigueira, no estado do Paraná, cuja inauguração ocorreu em junho de 2016.

2.2.2.6. Granel líquido vegetal

Esta seção compreende a análise da movimentação das cargas de óleo de soja e outros óleos vegetais, movimentadas, no caso do primeiro tanto no Porto de Paranaguá como no TUP Cattalini. Já os outros óleos vegetais são movimentados apenas no TUP Cattalini. O total movimentado dessa natureza de carga somou 779 mil toneladas em 2016.

Óleo de soja

No ano de 2016, a movimentação de óleo de soja no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina atingiu o volume de 697 mil toneladas. As movimentações realizadas por cada instalação portuária são detalhadas a seguir.

Porto de Paranaguá

O Porto de Paranaguá movimentou, no ano de 2016, aproximadamente, 42 mil toneladas de óleo de soja, o que corresponde a 6% do total movimentado dessa carga no Complexo.

Toda movimentação realizada no Porto de Paranaguá é destinada à exportação, com destino à Cuba. No ano de 2011, a movimentação de óleo de soja apresentou o maior volume observado no período analisado. A partir de então, houve um decréscimo anual médio de 31,9% até o ano de 2016, como exibido no Gráfico 38.

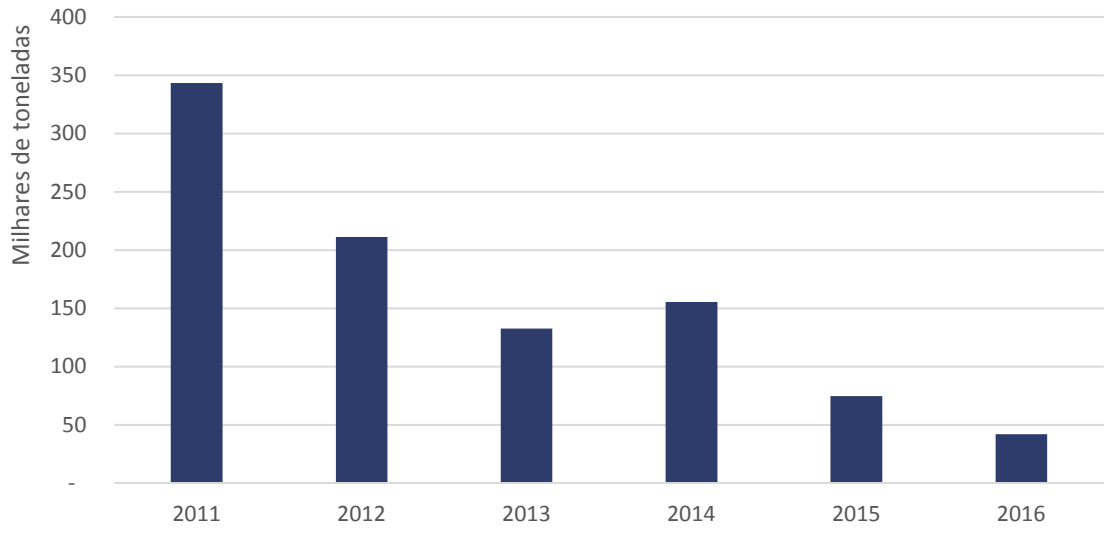


Gráfico 38 – Evolução da movimentação de óleo de soja no Porto de Paranaguá (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

No ano de 2016, a movimentação de óleo de soja no TUP Cattalini foi de 655 mil toneladas, sendo a maior movimentação registrada entre os portos brasileiros.

Toda movimentação no TUP foi destinada à exportação, com destaque para índia e Cuba. Embora tenha havido queda de 33% em 2016 em relação ao ano anterior, no período entre de 2011 e 2016, observou-se aumento de 55% da movimentação da carga e crescimento anual médio de 11,7%, conforme apresentado no Gráfico 39.

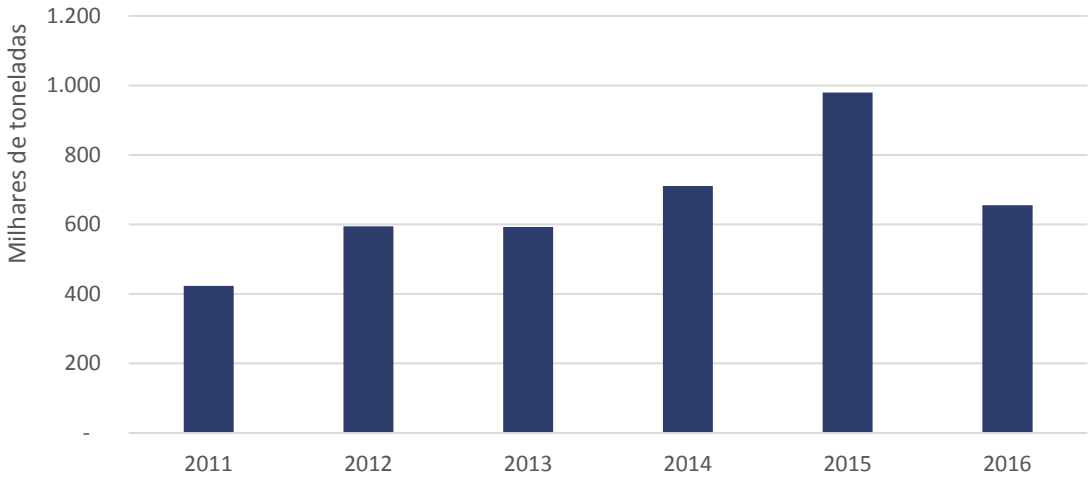


Gráfico 39 – Evolução da movimentação de óleo de soja no TUP Cattalini (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Outros óleos vegetais

A movimentação de outros óleos vegetais ocorreu no TUP Cattalini, totalizando 81 mil toneladas em 2016. Os volumes correspondem a importações de óleo de coco e óleo de palma, que representaram 63% e 37% do total. O principal país de origem dessas cargas é a Indonésia. A evolução da movimentação de outros óleos vegetais pode ser observada no Gráfico 40.

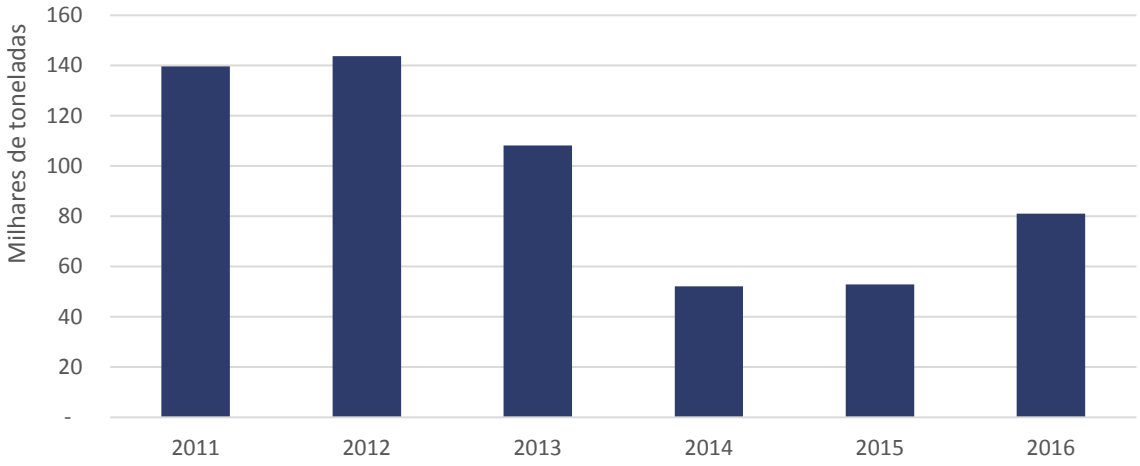


Gráfico 40 – Evolução da movimentação de outros óleos vegetais no TUP Cattalini (2011-2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.3. DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS NO COMPLEXO PORTUÁRIO

Esta seção é dedicada à descrição das operações das instalações portuárias do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, no que diz respeito às operações no cais e na retroárea portuária.

2.2.3.1. Considerações gerais

Para melhor compreensão das operações dos portos do Complexo, é importante, antes de ater-se à operação de cada mercadoria relevante, o entendimento das normativas de atracação da Autoridade Portuária.

A ordem de serviço 001/2016 (APPA, 2016d) entrou em vigor em fevereiro de 2016 e é a normativa que serve atualmente para a formação do *line-up* de atracações. São feitas reuniões regulares para a definição das atracações dos navios, cujos encaminhamentos e decisões são feitos com base em diversos critérios.

A regra principal de atracação é a ordem cronológica de chegada dos navios à barra (FCFS – do inglês *First Come First Served*). É feito um *line-up* para cada berço, sendo que o agente marítimo comunica a preferência por berço.

Há prioridade para atracação de navios de passageiros e da Marinha, no entanto, poucas embarcações costumam atracar com esses fins. No ano de 2016, atracaram dois navios de cruzeiro, segundo informações disponibilizadas em questionário *on-line* pela APPA.

Para que a embarcação integre a lista de espera ou *line-up*, devem ser apresentados diversos documentos e informações, tais como manifesto de cargas e lista de mercadorias perigosas. Além disso, devem ser observados diversos prazos, de forma que seja conferida à atracação plenas condições operacionais.

Segundo a referida ordem de serviço, existem as seguintes preferências, considerando mercadorias e berços:

- 201, 206, 204, 212, 213 e 214: carregamento de cereais em grãos ou farelos ou açúcar a granel;
- 202: carga geral e descarga de granel vegetal e sal;
- 204: carregamento de açúcar a granel;
- 205: carga geral;
- 208: passageiros, granel sólido, respeitando proporção de um navio com alívio de carga para Antonina para um navio com descarga direta (caminhões);
- 208,209 e 211: descarga de granéis sólidos;
- 215, 216 e 217: navios porta-contêineres da janela titular, janela reserva, outros navios porta-contêineres – para tal, é utilizado o Regulamento de Janelas Públicas de Atracação do ano de 2012 (APPA, 2012);
- 218: navios RO-RO e *pure car carrier* (PCC);
- 142: granel líquido – a preferência é dada de acordo com a ordem cronológica de chegada à barra;
- 141: derivados de petróleo e álcool – respeitando proporção de dois navios de derivados de petróleo para um de álcool.

Quanto a movimentação no Berço 200, não há prioridades destacadas na referida ordem de serviço. Entretanto, por ser um terminal arrendado especializado em fertilizantes, nesse berço só ocorrem movimentação desta carga.

A ordem de serviço 001/2016 condiciona a preferência pela atracação, além das referidas mercadorias, as pranchas mínimas que devem ser atendidas. São estipulados valores para cada mercadoria e berço.

Para que as operações sejam mais produtivas no COREX, a APPA dá preferência às embarcações com consignação superior a 50 mil toneladas de um único produto ou que apresentem 17,5 mil toneladas por terminal (máximo de três terminais). Isso desestimula que diversos terminais da retroárea embarquem grãos em uma mesma atracação, aumentando a produtividade em função de se reduzir os tempos inoperantes.

Para definição das janelas de atracação dos navios porta-contêineres no TCP, é utilizado o Regulamento de Janelas Públicas de Atracação do ano de 2012 (APPA, 2012a). Este regimento estipula a assiduidade mínima de 50% das escalas previstas mais uma escala, considerando o período de um trimestre. Caso não seja atingida, a referida janela é revogada.

Não há regra geral quanto à definição do bordo que o navio irá atracar. Depende do tipo de navio, produto, equipamento a ser utilizado, correntes e maré do dia. Essa definição é dada no *line-up* dos navios, sendo que a APPA possui um controle desse *line-up*.

O critério de chegada das embarcações, para fins de registro de dados, é o fundeio externo, tanto em Paranaguá quanto em Antonina. No caso das embarcações que primeiro atracam em Paranaguá e depois em Antonina, o critério de chegada no Porto de Antonina é no fundeio interno, segundo informações obtidas em visita técnica com a Autoridade Portuária.

A Figura 62, a Figura 63 e a Figura 64 mostram os principais fluxos operacionais do Complexo Portuário, identificando, com cores diferentes para cada mercadoria, o local de armazenamento e berço onde ocorre a movimentação.



Figura 62 – Principais destinações operacionais dos berços e armazenagem do Porto de Paranaguá – parte leste
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



Figura 63 – Principais destinações operacionais dos berços e armazenagem do Porto de Paranaguá – parte oeste
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



Figura 64 – Principais destinações operacionais dos berços e armazenagem do Porto de Antonina
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.3.2. Contêiner

Salvo uma única movimentação no Berço 206, os contêineres do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina são movimentados exclusivamente no TCP (berços 215, 216, 217 e 218).

Para a operação, são utilizadas empilhadeiras *reach stacker* e RTGs (do inglês – *Rubber Tyred Gantry*) na retroárea, caminhões para a movimentação de contêineres entre a retroárea e o cais e portêineres para carga/descarga no navio. Os equipamentos e infraestrutura utilizados para a movimentação de contêineres no porto são especificados na seção 2.1.2. A Figura 65 ilustra de forma esquemática a operação de contêineres.

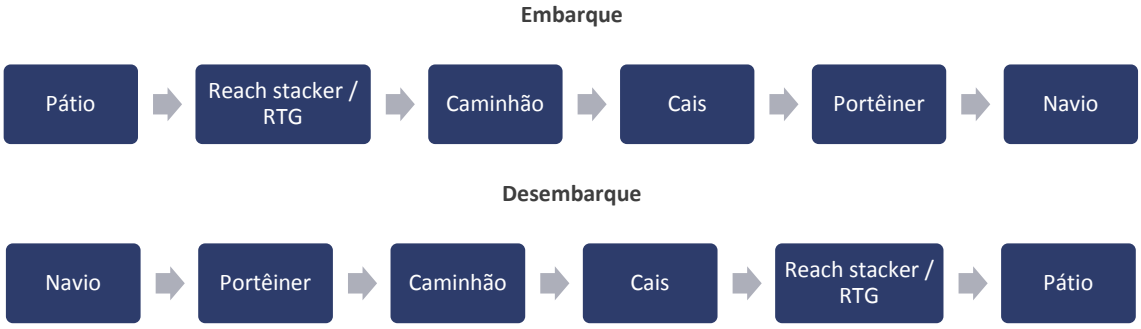


Figura 65 – Fluxograma das operações de contêineres
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em relação aos novos portêineres adquiridos pelo TCP, além de sua maior produtividade nominal, há a vantagem operacional de se obter mais espaço livre no cais, em função da disponibilidade nos portêineres de plataforma para armazenar as tampas dos porões.

Nesse terminal, operam atualmente 11 linhas de navios porta-contêineres, de diversos armadores, como Maersk, MSC, Hapag, CMA e Evergreen. Dos principais destinos/origens de navios, essas linhas não frequentam apenas a costa oeste dos Estados Unidos e da América do Sul.

Em visita técnica ao Complexo Portuário, o TCP indicou que existe, atualmente, deficiência na sua operação de cabotagem (a movimentação gira em torno de 3% em relação ao total, contra a média nacional de 12%), pelo fato de ter apenas uma linha.

São também utilizadas duas áreas extras do Porto de Paranaguá quando ocorrem picos de demanda, como, por exemplo, aqueles causados pelo fechamento da barra de Itajaí.

O monitoramento da temperatura dos contêineres *reefer* é feito a cada 6 horas no terminal.



Figura 66 – Operação de contêineres no cais do TCP
Fonte: TCP (2015a)

2.2.3.3. Carga geral

Veículos

A movimentação de veículos no Porto de Paranaguá concentrou-se principalmente no Berço 215 e no Berço 218, havendo preferência para atracação no Berço 218. Juntos, os dois berços foram responsáveis por 93% da movimentação de veículos no Porto. As demais atracações ocorreram no Berços 217 e no Berço 216. A operação é a do tipo Ro-Ro, na qual os veículos embarcam ou desembarcam do navio por meio de rampa posicionada no cais, sendo guiados por trabalhadores portuários desde o pátio até o interior do navio.

A Figura 67 ilustra de maneira esquemática o fluxo operacional.

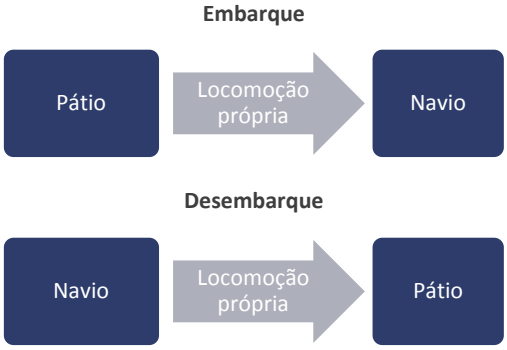


Figura 67 – Fluxograma das operações de veículos
Elaboração: LabTrans/UFC (2017)

O Porto de Paranaguá dispõe de duas áreas destinadas à armazenagem de veículos, sendo elas o pátio arrendado à empresa Volkswagen, e o pátio público, atualmente utilizados pela Renault. O pátio público de veículos, antes disposto em duas áreas, agora conta com apenas uma dessas áreas, em virtude de problemas de alfandegamento em função de passar uma via por entre as duas áreas.

A Marcon e o TCP realizam as operações no cais, enquanto a operação em terra é feita pela Volkswagen ou pela Renault. Ocorrem operações de veículos das duas montadoras em uma mesma atracação.

O volume movimentado é contabilizado em unidades e não há conversão para toneladas. No entanto, o peso por unidade movimentada varia entre 1,2 e 1,8 toneladas, dependendo do porte do veículo.

É utilizada mão de obra do Órgão de Gestão de Mão de Obra do Trabalho Portuário e Avulso do Porto Organizado de Paranaguá e Antonina (OGMO/PR). Em visita técnica ao Complexo Portuário foi informado pela Volkswagen que a frequência de colisões de veículos, sobretudo devido a operações em alta velocidade, vem diminuindo. Também foi relatado que não é relevante a ausência de trabalhadores durante troca de turno.

Segundo a Volkswagen, o tempo de permanência na área arrendada pela empresa varia muito em função da demanda. Recentemente, houve o aumento de 15 dias para 30-40 dias, principalmente devido à dificuldade para venda dos veículos. O giro médio, que atualmente é de 2.500 a 3.000 carros/mês, já chegou a 1.000 carros por dia no período entre 2001 e 2004, quando o volume anual movimentado chegou a 100 mil carros – atualmente é de 40 mil veículos. As nacionalizações ocorrem todos os dias e o processo é rápido, não havendo problemas com o desembaraço de veículos, que aumenta excessivamente o tempo de permanência.

Açúcar ensacado

O açúcar na forma de carga geral é movimentado no Berço 205, que é especializado na movimentação de sacaria de 50 kg, ou em berços alternativos, no Porto de Paranaguá quanto no Terminal Portuário Ponta do Félix, em Antonina. No ano de 2016, das 25 atracações que movimentaram açúcar na forma de carga geral no Porto Organizado, 22 foram no Berço 205 e apenas uma nos berços 201, 206 e 204. Em Antonina, foram registradas 10 atracações para a movimentação de açúcar.

No Porto de Paranaguá, a movimentação no Berço 205 é feita através de *shiploader*, que transporta as sacas para a embarcação após o recebimento por esteiras. O rechego no porão é facilitado devido à presença de lança telescópica. O *shiploader* também pode operar carga *reefer*, no entanto, o terminal informou que essa carga é cada vez menos comum nos portos, devido à conteinerização.

Nos outros berços, a movimentação é feita utilizando guindastes de bordo. A produtividade varia bastante em função da carga ser ou não pré-lingada.

A Figura 68 ilustra o fluxo operacional do açúcar ensacado.



Figura 68 – Fluxograma das operações de açúcar ensacado
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A permanência máxima das mercadorias nos armazéns é de 25 dias, com média de 15 dias.

A operação de açúcar ensacado é realizada pelo Terminal Portuário de Paranaguá (TEAPAR) e, a exemplo de outras importantes operações do Porto como fertilizantes e grãos vegetais, é interrompida durante a chuva.

Além do TEAPAR, a Fortesolo também movimenta açúcar ensacado no Berço 205. Nos berços alternativos, a operação do açúcar ensacado ocorreu tanto pela Fortesolo quanto pela Céu Azul.

No Terminal Ponta do Félix a operação ocorre com pré-lingagem, permitindo maior produtividade, e o embarque é realizado por guindastes de bordo e MHC.



Figura 69 – Operação de açúcar ensacado no Porto de Paranaguá
Fonte: APPA (2015f)

Celulose

A movimentação de celulose como carga geral ocorreu em 2016, no sentido de embarque em navegações de longo curso, através dos berços 202, 206 e 208. No ano em análise também foi movimentada celulose de forma excepcional pelo COREX e em uma atracação no Berço 215, porém, tais movimentações devem ser desconsideradas do cálculo de capacidade. A carga é armazenada a 5 km do porto na unidade de logística da Klabin (KLABIN, [201-]), fabricante da carga, e transportada por caminhões até o cais do Porto Organizado de Paranaguá, onde a carga é embarcada em fardos através de guindastes de bordo.

A Figura 70 ilustra de maneira esquemática o fluxo operacional da celulose.

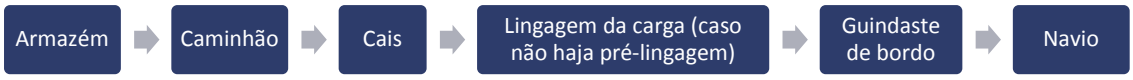


Figura 70 – Fluxo operacional de celulose
Fonte: Klabin ([201-]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.3.4. Granel sólido mineral

Fertilizantes

No Porto de Paranaguá, os fertilizantes são movimentados no píer da Fospar, nos berços especializados 208, 209, 211 e em berços alternativos, como o 205, 206 e 201. Já no Porto de Antonina, a movimentação ocorre no Terminal da Ponta do Félix (todos os berços).

A operação de descarga no cais do Porto de Paranaguá utiliza os MHCs nos berços 208, 209 e 211 (berços especializados). Já no píer da Fospar, são utilizados dois guindastes sobre trilhos, o que possibilita a translação dos equipamentos ao longo do píer. Nos berços alternativos são utilizados guindastes de bordo. Independente do equipamento de cais utilizado, é feito uso de *grabs* em sua extremidade, que depositam a carga sobre moegas, posicionadas acima de caminhões ou esteiras.

A retirada da carga dos berços é feita pelo modal rodoviário, exceto nos berços da Fospar, onde se utiliza correia transportadora e não há ponte de acesso para veículos, e no Berço 209, no qual é possível a descarga em caminhões ou na correia transportadora recentemente instalada. Esta última mudança alterou significativamente a produtividade do berço. Para fins de comparação, foi informado pelo operador Rocha Top em visita técnica que a prancha diária aumentou de 6 mil para 12 mil toneladas em função dessa mudança.

O fluxo operacional da Figura 71 mostra esquematicamente a operação de fertilizantes nos portos de Paranaguá e Antonina.

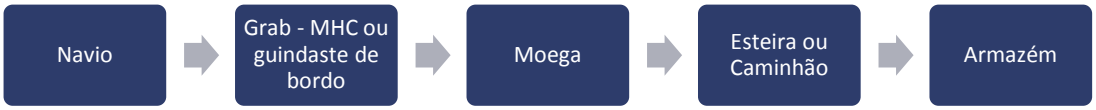


Figura 71 – Fluxograma das operações de fertilizantes
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Uma característica interessante da operação no píer da Fospar é que, devido à ausência da ponte de acesso para veículos, o transporte da retroescavadeira até o berço para que seja feito o rechego ocorre através de barcaças.

A armazenagem é feita em áreas do Porto de Paranaguá e proximidades. Na Fospar, é utilizado armazém próximo ao píer. A Rocha Top dispõe de armazéns a cerca de 600 m do Berço 209, conectados ao cais pela esteira. Há ainda um armazém próximo ao cais, que segundo a Fortesolo, funciona apenas como um pulmão.

Além dos armazéns que existem na área do Porto de Paranaguá ou conectados diretamente ao cais por esteiras, há diversos outros pela cidade que são destinados à armazenagem de fertilizantes,

conforme informado pela Autoridade Portuária em visita técnica ao Complexo. A Figura 72 mostra a localização dessas áreas.

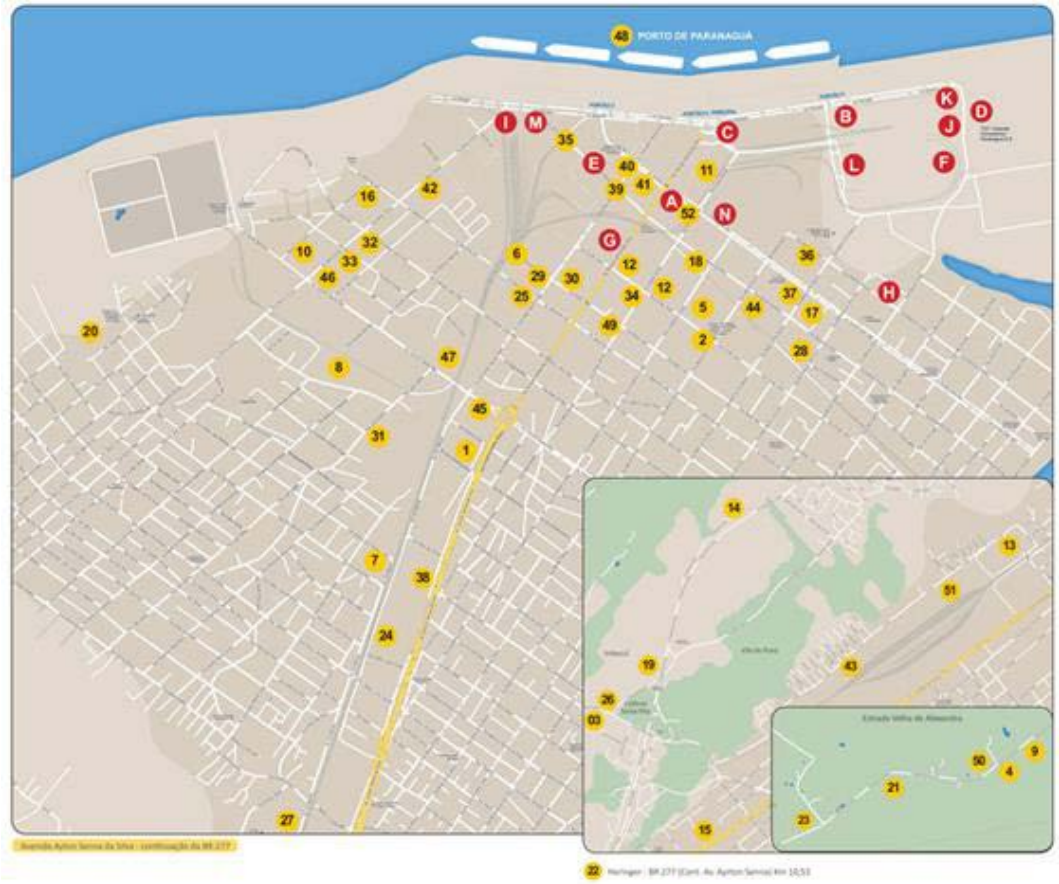


Figura 72 – Instalações retroportuárias de fertilizantes em Paranaguá
Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O tempo médio de estadia dos fertilizantes varia de acordo com o terminal. A título de exemplo, no terminal da Fospar, esse tempo é de dez dias. Os armazéns mais distantes do Porto possuem tempo de permanência maior.

Após o armazenamento no Porto, os fertilizantes são encaminhados às misturadoras. Há duas unidades de mistura em Paranaguá pertencentes à Mosaic e outras duas à Fertipar. Há ainda outras no interior, nas cidades de Alto Araguaia, Rondonópolis e Sorriso. Não há misturadoras na cidade de Antonina, o que faz com que a carga lá desembarcada seja levada às cidades citadas, incluindo Paranaguá.

Dentre os operadores de fertilizantes, destacam-se a Rocha Top e a Fortesolo. Esta última também opera no Terminal Portuário Ponta do Félix.

Segundo relatos de operadores portuários, a existência de problemas operacionais ou de filas em Paranaguá muitas vezes faz com que a carga seja direcionada ao Porto de Antonina ou ao Porto de São Francisco do Sul.



Figura 73 – Operação de fertilizantes com MHC no cais público de Paranaguá
Fonte: APPA (2014b)

Sal

No Complexo Portuário, o sal é movimentado apenas no Porto de Paranaguá principalmente no Berços 202 e no Berço 211, e nos berços 206, 214 e 209 em menores quantidades. A exemplo dos fertilizantes, trata-se de um granel sólido mineral desembarcado, com operação bastante similar.

No entanto, o produto não é armazenado no Porto de Paranaguá, sendo realizada descarga direta. Há área próxima do porto, pertencente à empresa Romani, que armazena esta mercadoria. Além dessa, também é utilizada a área da empresa Azevedo & Bento, que é mais distante do Porto.

2.2.3.5. Granel sólido vegetal

Grãos vegetais

No Complexo Portuário, no ano de 2016, houve movimentação de grãos vegetais tanto no Porto de Paranaguá como em Antonina. A movimentação ocorre principalmente no COREX (berços 212 a 214). Há também embarque de grãos nos berços 201, 204 e 206, além de serem observados desembarques de trigo e de malte e cevada nos berços 201, 206, 208 e 211. Observa-se movimentação de grãos vegetais também no Porto de Antonina, em todos os berços.

A operação no cais do COREX é feita por meio de seis carregadores de navio (dois em cada berço), posicionados sobre trilhos, possibilitando a translação do equipamento e consequentemente a mudança de porão. Desses seis equipamentos, quatro foram trocados nos últimos anos – o último entrou em operação no fim de 2015. Essas mudanças interferiram bastante na produtividade dos

berços, afetando as estatísticas dos anos recentes, especialmente durante o processo de substituição dos equipamentos.

No Berços 201 e no Berço 206, os cereais são embarcados por um *shiploader* em cada berço. Embora existam dois carregadores no Berço 201, ambos não operam simultaneamente.

No caso dos cereais desembarcados (malte e cevada), são utilizados guindastes de bordo para a operação no cais.

É digno de nota que, embora tenham ocorrido mudanças nos *shiploaders* do COREX, apenas parte do sistema das linhas de expedição possui capacidade nominal de 2.000 t/h. Devido à necessidade de manter o funcionamento constante do COREX, a adequação total com o aumento da capacidade nominal das esteiras de 1.500 t/h para 2.000 t/h será realizada após a construção do Píer em "T" para que as operações no local não sejam completamente interrompidas.

A Figura 74 ilustra o arranjo de correias transportadoras do COREX. Nota-se que todos os terminais possuem duas linhas de expedição, exceto a AGTL e o silo horizontal da APPA, que possuem apenas uma.

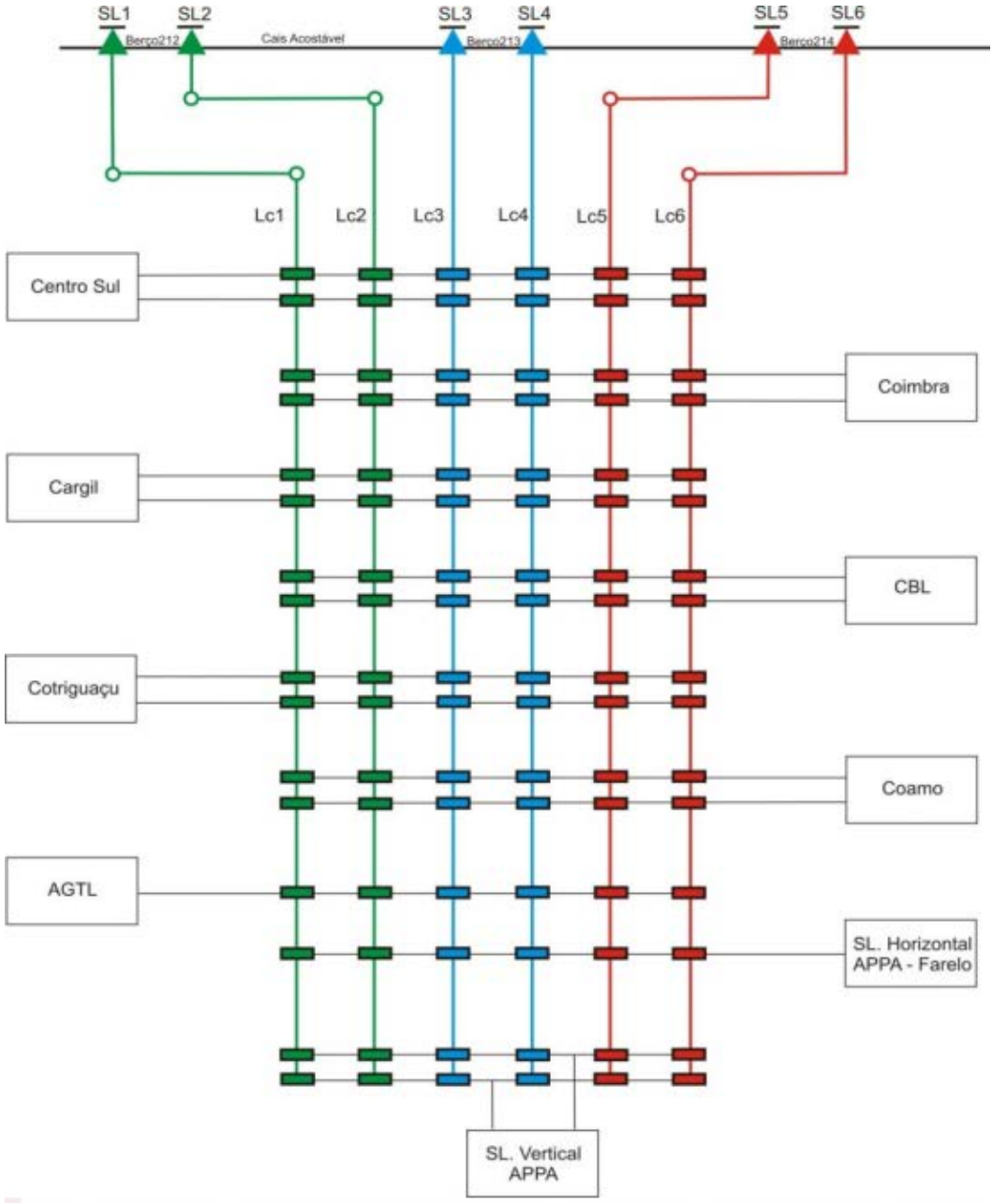


Figura 74 – Desenho esquemático das correias transportadoras do COREX
Fonte: Rovina (2008)

A Figura 75 ilustra o fluxo dos grãos vegetais no Porto de Paranaguá, em sentido embarque e desembarque.

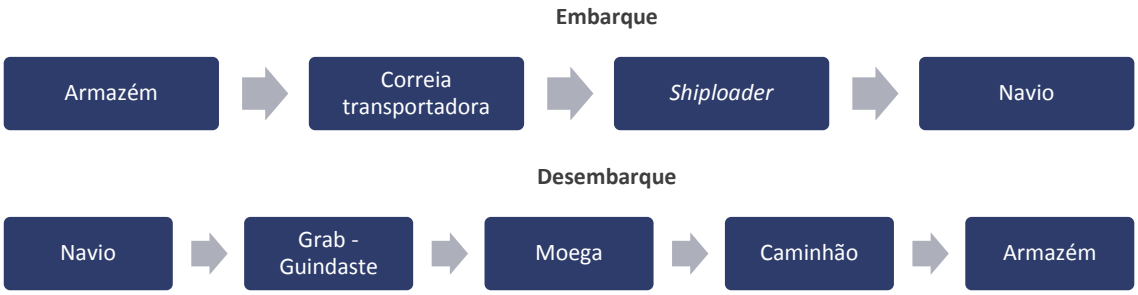


Figura 75 – Fluxograma das operações de grãos vegetais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Bunge também utiliza sistemas de correias transportadoras para o embarque de grãos no Berço 201 e no Berço 206. Não há sistema para desembarque de grãos vegetais.

Na movimentação de grãos vegetais no Porto de Paranaguá, há diversos operadores sem armazenagem própria, denominados operadores "sem teto". Dentre eles, destacam-se a Litoral, a Grano e a Cargonave. A Cargonave, por exemplo, aluga todos os equipamentos utilizados nas operações, pois nenhum é de sua propriedade.

Além disso, nem todos os terminais que possuem armazenagem efetuam a operação no cais. A Bunge e a Coamo, por exemplo, são responsáveis pela operação na retroárea e pelo transporte da carga até o cais através das correias transportadoras. Os principais operadores no cais do COREX são a Cargill, Tibagi e Cargonave, e nos berços 201 e 206, a Tibagi. No caso de desembarque de cereais, a Rocha Top executa a maior parte das operações de malte e cevada no cais.

Em visita técnica ao Complexo Portuário, a Bunge salientou que os órgãos anuentes não afetam de forma relevante os tempos de estadia média das mercadorias, que são de: 20-25 dias para o farelo; 20 dias para o milho; e 20 dias para a soja.

Já a Autoridade Portuária destacou que a espera média para atracar no COREX é de 30 a 35 dias.



Figura 76 – Operação de grãos vegetais no COREX
Fonte: APPA (2015g)

Açúcar a granel

A movimentação de açúcar na forma de granel sólido, no ano de 2016, ocorreu apenas no Porto de Paranaguá, no Berços 201, no Berço 202 e, principalmente, no Berço 204. O produto é o açúcar VHP (do inglês – *Very High Polarization*), que é matéria prima para a produção de açúcar refinado.

O Berço 204 é especializado nesta operação devido às operações do Terminal Pasa, que dispõe de um carregador de granel dedicado. Há sistema de correias transportadoras que conduzem o açúcar dos armazéns ao *shiploader* do Berço 204.

Os demais terminais que armazenam açúcar não possuem instalação dedicada, ou seja, a destinação operacional dos mesmos varia entre açúcar e grãos vegetais.

A Figura 77 ilustra de maneira esquemática o fluxo operacional do embarque de açúcar a granel no Berço 204 do Porto de Paranaguá.



Figura 77 – Fluxograma da operação de açúcar a granel
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Terminal Pasa realiza operação tanto no cais quanto na retroárea. No entanto, a exemplo do COREX, também há operadores “sem teto” no local, como a Litoral e a Cargonave. No Berço 201, as operações no cais são feitas pela Tibagi. A Bunge realiza operações apenas na retroárea.

O tempo médio de estadia do açúcar, segundo o Terminal Pasa, é tipicamente menor do que 30 dias.

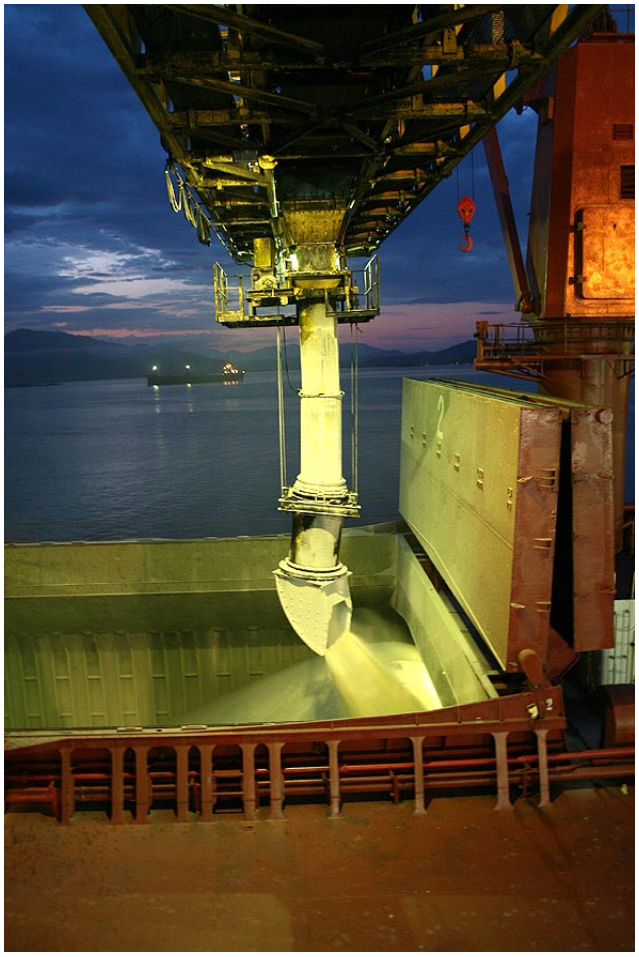


Figura 78 – Embarque de açúcar a granel no berço 204
Fonte: APPA (2011)

2.2.3.6. Granéis líquidos vegetais, combustíveis e químicos

A destinação operacional do conjunto de tanques que armazenam os granéis líquidos, tanto no Porto de Paranaguá quanto no TUP Cattalini, não é rígida, de forma que se optou por descrever em uma mesma seção as operações dos granéis líquidos do Complexo Portuário.

Os terminais retroportuários que operam granéis líquidos no Complexo são os da Transpetro, União Vopak e Cattalini. As operações no cais do Porto Organizado (píer de inflamáveis) são realizadas pela Transpetro, União Vopak e Cattalini. No píer do TUP Cattalini, apenas a própria empresa opera.

As movimentações ocorrem no Berço 141 e no Berço 142 do Porto de Paranaguá e nos berços do TUP Cattalini, interno e externo. São movimentados principalmente derivados de petróleo, produtos químicos, etanol, óleo de soja e outros óleos vegetais. As destinações operacionais dos berços pouco diferem, exceto pelo porte das embarcações (em função do berço ser externo ou interno) e pelo TUP Cattalini não movimentar gás liquefeito de petróleo (GLP).

No píer de inflamáveis, há três braços mecânicos (um1 para movimentação de escuros e dois para claros). Já no píer do TUP Cattalini, a operação no cais é feita com o uso de mangotes.

Nos berços do TUP Cattalini, a capacidade de bombeamento em ambos os berços é idêntica. A diferença entre as operações dos berços fica por conta exclusivamente dos calados operacionais de cada um.

Todas as movimentações entre os berços e os tanques de armazenagem são realizadas por meio de dutos. No caso da Transpetro, devido ao fato de as linhas de dutos serem segregadas, as operações para limpeza dos dutos não geram ociosidade relevante no cais.

O ácido sulfúrico importado pela União Vopak, via de regra, é recebido no píer de inflamáveis e conduzido diretamente à Fospar por meio de tubulação, sendo armazenado em tanques localizados na unidade misturadora da empresa.

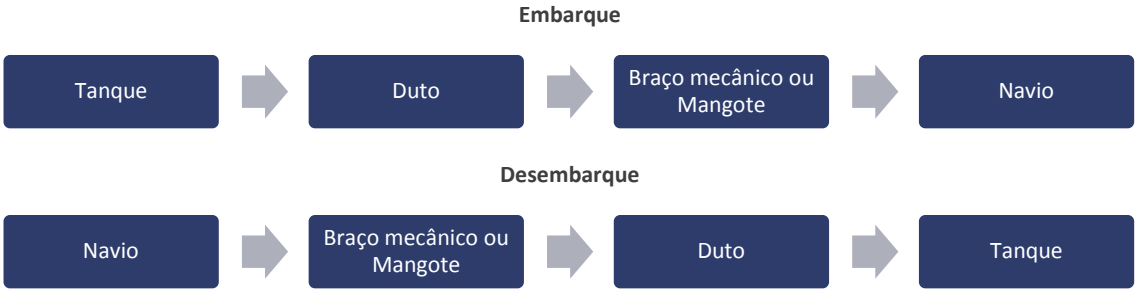


Figura 79 – Fluxograma das operações de granéis líquidos
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Transpetro possui 32 tanques, que são segregados em claros e escuros – *Marine Fuel* (MF) e óleo combustível –, além de três esferas reservadas à armazenagem de GLP. Segundo o terminal, do total de tanques, seis estão em manutenção, seguindo o plano conduzido pela empresa. São armazenados basicamente derivados de petróleo, que consistem principalmente em: MF, óleo combustível, óleo de navio, resíduo, diesel, nafta, gasolina e GLP.

A União Vopak e a Cattalini possuem respectivamente 24 e 116 tanques, com destinações operacionais mais flexíveis do que os do terminal da Transpetro. A União Vopak armazena óleo de soja e produtos químicos, especialmente corrosivos. Já a Cattalini armazena todos os principais granéis líquidos do Complexo Portuário exceto o GLP, ou seja, outros derivados de petróleo, óleo de soja, e produtos químicos. Os produtos químicos movimentados pela Cattalini no sentido importação são: soda cáustica, glicerina e metionina.

A Coamo dispõe de cinco tanques para armazenamento do óleo de soja produzido na fábrica da empresa.

A produção de óleo de soja na fábrica da Coamo em Paranaguá é escoada pelo TUP Cattalini, com operação na retroárea realizada pela União Vopak. A mercadoria é bombeada da fábrica para as instalações de armazenagem, e, quando os caminhões vêm buscá-la para conduzi-la à Cattalini, a mercadoria é rebombeada ao tanque único da fábrica. Isso ocorre, segundo a União Vopak, devido à necessidade de os caminhões entrarem em área não alfandegada.

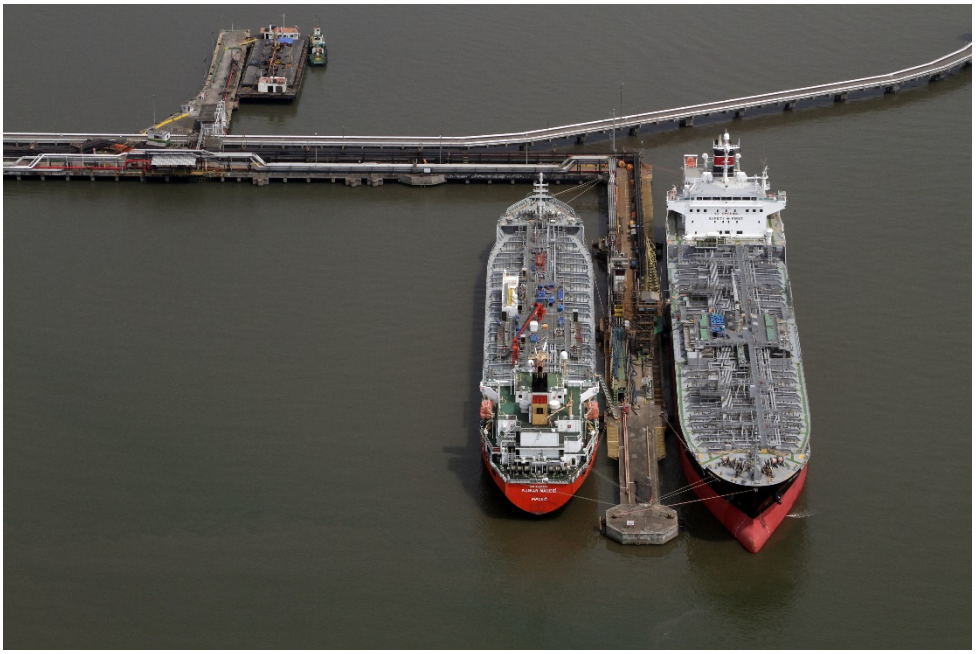


Figura 80 – Navios atracados no píer público de granéis líquidos do Porto de Paranaguá
Fonte: APPA (2013)

2.2.4. INDICADORES OPERACIONAIS DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PARANAGUÁ E ANTONINA

O objetivo deste tópico é mensurar o desempenho do Complexo Portuário na movimentação de cargas, buscando identificar os níveis de eficiência operacional das instalações portuárias. Para isso, são apresentados os indicadores de desempenho para as cargas relevantes do Complexo Portuário. Nos berços em que há movimentação de grãos, os indicadores foram divididos em dois períodos do ano: de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, que representam o período de safra de soja e de milho, respectivamente.

2.2.4.1. Ocupação dos berços

Na Tabela 49 são apresentados os índices de ocupação observados nos berços do Porto de Paranaguá e no Terminal Portuário Ponta do Félix do Porto de Antonina no ano-base (2016).

Berço	Índice de ocupação (%)
200 - Fospar	78%
201	78%
202	10%
204	74%
205	60%
206	73%
208	60%
209	81%
211	74%
COREX	73%
TCP	43%
218 - Dolfins	9%
Terminal Portuário Ponta do Félix	67%

Tabela 49 – Índices de ocupação observados no Porto de Paranaguá e no Porto de Antonina em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Considerando o TUP Cattalini, os índices de ocupação observados estão ilustrados na Tabela 50.

Berço	Índice de ocupação (%)
Externo	62,1%
Interno	20,2%

Tabela 50 – Índices de ocupação observados no TUP Cattalini em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nas próximas seções são apresentados os indicadores operacionais por mercadoria movimentada no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

2.2.4.2. Contêiner

A Tabela 51 apresenta os principais indicadores relativos à operação de contêineres no TCP.

Indicador	Valor
Lote médio (unidades/embarcação)	572
Lote máximo (unidades/embarcação)	1.215
Produtividade média (unidades/h de operação)	70
Tempo médio de operação (h)	8,6
Tempo inoperante médio (h)	5,6
Tempo médio de atracação (h)	14,2

Tabela 51 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres berços 215, 216 e 217 TCP
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Convertendo-se os valores de lote e produtividade para TEU, utilizando o fator de conversão TEU/unidade de 1,92, obtém-se os seguintes resultados:

- Lote médio: 1.015 TEU/navio
- Lote máximo: 2.341 TEU/navio
- Produtividade média: 134 TEU/navio/h de operação

2.2.4.3. Carga geral

No Complexo Portuário destacam-se duas mercadorias como carga geral: açúcar ensacado, veículos e celulose.

Açúcar ensacado

Porto de Paranaguá

A Tabela 52, a Tabela 53 e a Tabela 54 apresentam os principais indicadores relativos à operação de açúcar ensacado em Paranaguá, que registrou 25 atracações em 2016. Ressalta-se que no Berço 201 foi observada apenas uma atracação no período analisado, de modo que os valores dos indicadores de lote médio e de lote máximo se equivalem.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	7.203
Lote máximo (t/embarcação)	7.203
Produtividade média (t/h de operação)	38
Tempo médio de operação (h)	191,9
Tempo inoperante médio (h)	0,6
Tempo médio de atracação (h)	192,5

Tabela 52 – Indicadores operacionais da movimentação de açúcar ensacado no Berço 201 de ago. a jan. prioritário em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	17.369
Lote máximo (t/embarcação)	34.109
Produtividade média (t/h de operação)	88
Tempo médio de operação (h)	184,9
Tempo inoperante médio (h)	19,4
Tempo médio de atracação (h)	204,3

Tabela 53 – Indicadores operacionais da movimentação de açúcar ensacado no Berço 205 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	11.854
Lote máximo (t/embarcação)	11.854
Produtividade média (t/h de operação)	67
Tempo médio de operação (h)	175,8
Tempo inoperante médio (h)	10,1
Tempo médio de atracação (h)	185,9

Tabela 54 – Indicadores operacionais da movimentação de açúcar ensacado no Berço 206 de ago. a jan. prioritário em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Antonina

Considerando as movimentações de açúcar ensacado no Porto de Antonina, os indicadores operacionais são mostrados na Tabela 55.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	12.446
Lote máximo (t/embarcação)	18.000
Produtividade média (t/h de operação)	103
Tempo médio de operação (h)	146,4
Tempo inoperante médio (h)	11,6
Tempo médio de atracação (h)	158,1

Tabela 55 – Indicadores operacionais da movimentação de açúcar ensacado nos berços do Porto de Antonina em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Veículos

Em 2016 a carga movimentada pelo sistema Ro-Ro foi operada nos berços do TCP (215, 216 e 217) e no Berço 218. Os respectivos indicadores operacionais são mostrados na Tabela 56 e na Tabela 57.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	486
Lote máximo (t/embarcação)	3103
Produtividade média (t/h de operação)	82
Tempo médio de operação (h)	6,1
Tempo inoperante médio (h)	4,2
Tempo médio de atracação (h)	10,3

Tabela 56 – Indicadores operacionais da movimentação de veículos no TCP (berços 215, 216 e 217) em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	800
Lote máximo (t/embarcação)	2735
Produtividade média (t/h de operação)	178
Tempo médio de operação (h)	6,2
Tempo inoperante médio (h)	3,3
Tempo médio de atracação (h)	9,5

Tabela 57 – Indicadores operacionais da movimentação de veículos no Berço 218 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Admitindo-se o peso típico de um veículo em 1,6 tonelada, os valores de lote e produtividade expressos em unidades de veículos podem ser visualizados na Tabela 58.

Indicador	215/216/217	218
Lote médio (veículo/embarcação)	304	500
Lote máximo (veículo/embarcação)	1939	1.709
Produtividade média (veículo/h de operação)	51	111

Tabela 58 – Lotes e produtividades da movimentação de veículos no Porto de Paranaguá em unidades de veículos
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Celulose

A movimentação de celulose do Porto de Paranaguá teve início em 2016, e seus indicadores operacionais podem ser visualizados na Tabela 59, Tabela 60, Tabela 61, Tabela 62 e Tabela 63.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	18.243
Lote máximo (t/embarcação)	24.500
Produtividade média (t/h de operação)	438
Tempo médio de operação (h)	43,4
Tempo inoperante médio (h)	10,6
Tempo médio de atracação (h)	54,1

Tabela 59 – Indicadores operacionais da movimentação de celulose no Berço 202 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	17.025
Lote máximo (t/embarcação)	27.050
Produtividade média (t/h de operação)	353
Tempo médio de operação (h)	50,5
Tempo inoperante médio (h)	6,6
Tempo médio de atracação (h)	57,1

Tabela 60– Indicadores operacionais da movimentação de celulose no Berço 206 ago. a jan. não prioritário em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Vale ressaltar que no Berço 206 ocorreu apenas uma atracação no período entre fevereiro e julho, enquanto que no trecho dos berços 208, 209 e 211 ocorreram duas atracações, sendo uma no período entre agosto e janeiro, e outra no período entre fevereiro e julho. Para esses casos os valores de lote médio e de lote máximo apresentam o mesmo valor.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	16000
Lote máximo (t/embarcação)	16000
Produtividade média (t/h de operação)	304

Indicador	Valor
Tempo médio de operação (h)	52,6
Tempo inoperante médio (h)	3,2
Tempo médio de atracação (h)	55,8

Tabela 61 – Indicadores operacionais da movimentação de celulose no Berço 206 de fev. a jul. não prioritário em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	20012
Lote máximo (t/embarcação)	20012
Produtividade média (t/h de operação)	658
Tempo médio de operação (h)	30,4
Tempo inoperante médio (h)	7,7
Tempo médio de atracação (h)	38,1

Tabela 62 – Indicadores operacionais da movimentação de celulose nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	15500
Lote máximo (t/embarcação)	15500
Produtividade média (t/h de operação)	352
Tempo médio de operação (h)	44,1
Tempo inoperante médio (h)	3,2
Tempo médio de atracação (h)	47,3

Tabela 63 – Indicadores operacionais da movimentação de celulose nos berços 208, 209 e 211 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.4.4. Granel sólido mineral

Fertilizantes

O desembarque dos fertilizantes é realizado em diferentes trechos de cais no Porto de Paranaguá e, também, no Porto de Antonina. Em 2016 os fertilizantes foram movimentados, principalmente, nos seguintes berços, por ordem de participação: 200 (Fospar), 209, 211, 208; no Porto de Antonina ocorreu em todos os berços. Também foram movimentados fertilizantes em menores quantidades em berços alternativos no Porto de Paranaguá, como 201, 204, 205 e 206.

Considerando as características operacionais e o compartilhamento das facilidades de atracação com outras cargas, os indicadores operacionais foram aqui determinados de maneira discriminada para cada berço.

Porto de Paranaguá

As tabelas de indicadores operacionais nos berços em que há movimentação de fertilizantes são separadas de acordo com as movimentações referentes aos períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro. A Tabela 64 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes no Berço 201.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	19.900
Lote máximo (t/embarcação)	32.754
Produtividade média (t/h de operação)	181
Tempo médio de operação (h)	110,4
Tempo inoperante médio (h)	11,5
Tempo médio de atracação (h)	121,9

Tabela 64 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 201 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Quanto a movimentação de fertilizantes no Berços 204 e no Berço 205, seus indicadores podem ser visualizados na Tabela 65 e na Tabela 66.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	20.308
Lote máximo (t/embarcação)	31.899
Produtividade média (t/h de operação)	201
Tempo médio de operação (h)	106,1
Tempo inoperante médio (h)	6,9
Tempo médio de atracação (h)	113,0

Tabela 65 –- Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 204 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	20.687
Lote máximo (t/embarcação)	30.662
Produtividade média (t/h de operação)	186
Tempo médio de operação (h)	115,8
Tempo inoperante médio (h)	9,4
Tempo médio de atracação (h)	125,2

Tabela 66 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 205 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 67 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes no Berço 206, não prioritário, durante o período de agosto a janeiro, enquanto que a Tabela 68 ilustra os indicadores do período de fevereiro a julho para o mesmo Berço.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	15941
Lote máximo (t/embarcação)	27499

Indicador	Valor
Produtividade média (t/h de operação)	191
Tempo médio de operação (h)	92,4
Tempo inoperante médio (h)	4,7
Tempo médio de atracação (h)	97,1

Tabela 67 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 206 de ago. a jan. não prioritário em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	19.160
Lote máximo (t/embarcação)	26.390
Produtividade média (t/h de operação)	186
Tempo médio de operação (h)	95,4
Tempo inoperante médio (h)	4,2
Tempo médio de atracação (h)	99,6

Tabela 68 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 206 de fev. a jul. não prioritário em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans (2017)

A Tabela 69 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes nos berços 208, 209 e 211 durante o período de agosto a janeiro.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	27.450
Lote máximo (t/embarcação)	43.533
Produtividade média (t/h de operação)	222
Tempo médio de operação (h)	126,7
Tempo inoperante médio (h)	7,1
Tempo médio de atracação (h)	133,8

Tabela 69 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 70 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes nos berços 208, 209 e 211 durante o período de fevereiro a julho.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	23.929
Lote máximo (t/embarcação)	43.603
Produtividade média (t/h de operação)	271
Tempo médio de operação (h)	89,1
Tempo inoperante médio (h)	5,5
Tempo médio de atracação (h)	94,6

Tabela 70 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes nos berços 208, 209 e 211 de fev. a jul. em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 71 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes no terminal da Fospar (Berço 200).

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	37.517
Lote máximo (t/embarcação)	60.855
Produtividade média (t/h de operação)	442
Tempo médio de operação (h)	94,6
Tempo inoperante médio (h)	7,6
Tempo médio de atracação (h)	102,2

Tabela 71 – Indicadores operacionais do desembarque de Fertilizantes na Fospar em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Antonina

A Tabela 72 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes no Porto de Antonina.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	19.663
Lote máximo (t/embarcação)	32.451
Produtividade média (t/h de operação)	160
Tempo médio de operação (h)	140,1
Tempo inoperante médio (h)	10,6
Tempo médio de atracação (h)	150,7

Tabela 72 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Porto de Antonina em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Sal

Os indicadores para a movimentação de sal no Porto de Paranaguá estão ilustrados a seguir, separadamente para cada trecho, na Tabela 73 e na Tabela 74. Vale ressaltar que no Berço 206 foi observada apenas uma atracação no período analisado, de modo que os valores dos indicadores de lote médio e de lote máximo se equivalem.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	20.035
Lote máximo (t/embarcação)	29.056
Produtividade média (t/h de operação)	266
Tempo médio de operação (h)	73,9
Tempo inoperante médio (h)	3,4
Tempo médio de atracação (h)	77,3

Tabela 73 – Indicadores operacionais do desembarque de sal no Berço 202 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	13.303
Lote máximo (t/embarcação)	13.303
Produtividade média (t/h de operação)	216
Tempo médio de operação (h)	61,5
Tempo inoperante médio (h)	3,0
Tempo médio de atracação (h)	64,5

Tabela 74 – Indicadores operacionais do desembarque de sal no Berço 206 não prioritário de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Quanto aos berços 208, 209 e 211, os valores dos indicadores são separados por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, e também por desembarque de navegação de longo curso ou cabotagem.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	34.557
Lote máximo (t/embarcação)	34.557
Produtividade média (t/h de operação)	469
Tempo médio de operação (h)	73,7
Tempo inoperante médio (h)	2,7
Tempo médio de atracação (h)	76,3

Tabela 75 – Indicadores operacionais do desembarque de sal de cabotagem nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	32.000
Lote máximo (t/embarcação)	35.891
Produtividade média (t/h de operação)	456
Tempo médio de operação (h)	70,7
Tempo inoperante médio (h)	5,1
Tempo médio de atracação (h)	75,8

Tabela 76 – Indicadores operacionais do desembarque de sal de cabotagem nos berços 208, 209 e 211 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	21.921
Lote máximo (t/embarcação)	33.193
Produtividade média (t/h de operação)	455
Tempo médio de operação (h)	46,2
Tempo inoperante médio (h)	3,5
Tempo médio de atracação (h)	49,7

Tabela 77 – Indicadores operacionais do desembarque de sal de longo curso nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.4.5. Granel sólido vegetal

Soja em grãos

Em 2016 a soja em grão foi embarcada nos três berços do COREX, e nos berços 201 e 204. Sendo assim, os indicadores operacionais são calculados para esses três conjuntos de facilidades de atracação.

Berços do COREX (212, 213 e 214)

A Tabela 78 e a Tabela 79 de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	59.444
Lote máximo (t/embarcação)	66.000
Produtividade média (t/h de operação)	1.052
Tempo médio de operação (h)	60,4
Tempo inoperante médio (h)	6,8
Tempo médio de atracação (h)	67,2

Tabela 78 – Indicadores operacionais do embarque de soja em grão no COREX de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	53.024
Lote máximo (t/embarcação)	65.993
Produtividade média (t/h de operação)	842
Tempo médio de operação (h)	65,8
Tempo inoperante médio (h)	13,6
Tempo médio de atracação (h)	79,5

Tabela 79 – Indicadores operacionais do embarque de soja em grão no COREX de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 201

A Tabela 80 apresenta os principais indicadores relativos à operação de embarque de soja no Berço 201. Todas as movimentações foram feitas no período compreendido entre fevereiro e julho.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	42.623
Lote máximo (t/embarcação)	58.000
Produtividade média (t/h de operação)	612
Tempo médio de operação (h)	73,9
Tempo inoperante médio (h)	6,6
Tempo médio de atracação (h)	80,6

Tabela 80 – Indicadores operacionais do embarque de soja em grão no Berço 201 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 204

A Tabela 81 apresenta os principais indicadores relativos à operação de embarque de soja no Berço 204. Todas as movimentações foram feitas no período entre fevereiro e julho.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	55.349
Lote máximo (t/embarcação)	57.900
Produtividade média (t/h de operação)	644
Tempo médio de operação (h)	89,6
Tempo inoperante médio (h)	7,3
Tempo médio de atracação (h)	96,9

Tabela 81 – Indicadores operacionais do embarque de soja em grão no Berço 204 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Farelo de soja

Assim como a soja, o farelo de soja foi embarcado em 2016 nos três berços do COREX, no Berço 201 e no Berço 206. Já no Porto de Antonina, essa carga foi movimentada em todos os berços. Sendo assim, os indicadores operacionais são calculados para esses quatro conjuntos de facilidades de atracação.

Berços do COREX (212, 213 e 214)

A Tabela 82 e a Tabela 83 apresentam os principais indicadores relativos à operação de embarque de farelo de soja no COREX. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	51.281
Lote máximo (t/embarcação)	63.000
Produtividade média (t/h de operação)	856

Indicador	Valor
Tempo médio de operação (h)	66,2
Tempo inoperante médio (h)	6,9
Tempo médio de atracação (h)	73,1

Tabela 82 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no COREX de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	43.439
Lote máximo (t/embarcação)	66.000
Produtividade média (t/h de operação)	689
Tempo médio de operação (h)	65,6
Tempo inoperante médio (h)	8,0
Tempo médio de atracação (h)	73,6

Tabela 83 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no COREX de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 201

A Tabela 84 e a Tabela 85 apresentam os principais indicadores relativos à operação de embarque de farelo de soja no Berço 201. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente. Vale destacar que no Berço 201 foi observada apenas uma atracação entre fevereiro e julho, fazendo com que os valores dos indicadores de lote médio e de lote máximo sejam equivalentes nesse período.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	29.700
Lote máximo (t/embarcação)	29.700
Produtividade média (t/h de operação)	362
Tempo médio de operação (h)	82,0
Tempo inoperante médio (h)	7,2
Tempo médio de atracação (h)	89,2

Tabela 84 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Berço 201 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	35.171
Lote máximo (t/embarcação)	44.000
Produtividade média (t/h de operação)	415
Tempo médio de operação (h)	106,2
Tempo inoperante médio (h)	13,2
Tempo médio de atracação (h)	119,4

Tabela 85 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Berço 201 de ago. a jan. de 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 206

A Tabela 86 e a Tabela 87 apresentam os principais indicadores relativos à operação de embarque de farelo de soja no Berço 206. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente. No período de agosto a janeiro, o Berço 206 apresentou apenas uma atracação, de modo que os valores de lote médio e de lote máximo sejam equivalentes neste caso.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	32.907
Lote máximo (t/embarcação)	50.000
Produtividade média (t/h de operação)	255
Tempo médio de operação (h)	120,4
Tempo inoperante médio (h)	9,2
Tempo médio de atracação (h)	129,6

Tabela 86 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Berço 206 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	40.620
Lote máximo (t/embarcação)	40.620
Produtividade média (t/h de operação)	182
Tempo médio de operação (h)	222,8
Tempo inoperante médio (h)	6,5
Tempo médio de atracação (h)	229,3

Tabela 87 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Berço 206 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ 92017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Antonina

Os indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Porto de Antonina podem ser visualizados na Tabela 88.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	25.846
Lote máximo (t/embarcação)	28.463
Produtividade média (t/h de operação)	115
Tempo médio de operação (h)	242,4
Tempo inoperante médio (h)	11,2
Tempo médio de atracação (h)	253,6

Tabela 88 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Porto de Antonina em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Milho

Em 2016 o milho foi embarcado nos três berços do COREX e nos berços 204 e 206. Dessa forma, os indicadores operacionais são calculados para esses três conjuntos de facilidades de atracação.

Berços do COREX (212, 213 e 214)

A Tabela 89 e a Tabela 90 apresentam os principais indicadores relativos à operação de embarque de milho no COREX. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	55.500
Lote máximo (t/embarcação)	64.466
Produtividade média (t/h de operação)	949
Tempo médio de operação (h)	66,0
Tempo inoperante médio (h)	6,8
Tempo médio de atracação (h)	72,8

Tabela 89 – Indicadores operacionais do embarque de milho no COREX de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	53.455
Lote máximo (t/embarcação)	64.887
Produtividade média (t/h de operação)	965
Tempo médio de operação (h)	60,6
Tempo inoperante médio (h)	9,7
Tempo médio de atracação (h)	70,2

Tabela 90 – Indicadores operacionais do embarque de milho no COREX de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 204

A Tabela 91 apresenta os principais indicadores relativos à operação de embarque de milho no Berço 204. Todos os embarques ocorreram no período de agosto a janeiro.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	31.320
Lote máximo (t/embarcação)	49.070
Produtividade média (t/h de operação)	468
Tempo médio de operação (h)	68,7
Tempo inoperante médio (h)	12,0
Tempo médio de atracação (h)	80,7

Tabela 91 – Indicadores operacionais do embarque de milho no Berço 204 não prioritário de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 206

A Tabela 92 e a Tabela 93 apresentam os principais indicadores relativos à operação de embarque de milho no Berço 206. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente. Destaca-se que, em ambos os períodos ocorreu apenas uma atracação neste berço, de modo que os valores de lote médio e de lote máximo se equivalem.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	15.875
Lote máximo (t/embarcação)	15.875
Produtividade média (t/h de operação)	470
Tempo médio de operação (h)	33,8
Tempo inoperante médio (h)	3,3
Tempo médio de atracação (h)	37,1

Tabela 92 – Indicadores operacionais do embarque de milho no Berço 206 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	24.000
Lote máximo (t/embarcação)	24.000
Produtividade média (t/h de operação)	296
Tempo médio de operação (h)	81,2
Tempo inoperante médio (h)	11,7
Tempo médio de atracação (h)	92,9

Tabela 93 – Indicadores operacionais do embarque de milho no Berço 206 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Trigo

Dentre as operações relevantes de 2016, o trigo se destaca nas movimentações de desembarque. Entretanto, em anos anteriores a mercadoria também foi embarcada, e, a partir de 2017, espera-se o retorno dessa operação. O desembarque ocorre nos berços 201, 206, 208, 211 e 214, enquanto que o embarque ocorre no COREX (212, 213, 214). Os indicadores operacionais são calculados para quatro conjuntos de facilidades de atracação, sendo um deles formado pelos berços 208, 209 e 211.

Berços do COREX (212, 213, 214)

A Tabela 94 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de trigo no COREX. Foi observada uma atracação de embarque de trigo apenas no período de agosto a janeiro.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	27.463
Lote máximo (t/embarcação)	27.463

Indicador	Valor
Produtividade média (t/h de operação)	143
Tempo médio de operação (h)	191,9
Tempo inoperante médio (h)	6,7
Tempo médio de atracação (h)	198,6

Tabela 94 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no COREX de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Com relação à operação de embarque de trigo, considerando que não ocorreu operação em 2016, foram utilizados os indicadores calculados a partir da base de dados de 2015, e podem ser visualizados na Tabela 95.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	29.075
Lote máximo (t/embarcação)	61.674
Produtividade média (t/h de operação)	1.168
Tempo médio de operação (h)	24,9
Tempo inoperante médio (h)	7,9
Tempo médio de atracação (h)	32,8

Tabela 95 – Indicadores operacionais de embarque de trigo no COREX de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 201

A Tabela 96 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de trigo no Berço 201. Foi observada uma atracação de embarque de trigo apenas no período de agosto a janeiro.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	32.993
Lote máximo (t/embarcação)	32.993
Produtividade média (t/h de operação)	165
Tempo médio de operação (h)	200,0
Tempo inoperante médio (h)	8,4
Tempo médio de atracação (h)	208,4

Tabela 96 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no Berço 201 prioritário de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 206

A Tabela 97 e a Tabela 98 apresentam os principais indicadores relativos à operação de desembarque de trigo no Berço 206. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	23.907
Lote máximo (t/embarcação)	32.900
Produtividade média (t/h de operação)	227
Tempo médio de operação (h)	107,3
Tempo inoperante médio (h)	4,0
Tempo médio de atracação (h)	111,3

Tabela 97 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no Berço 206 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	15.233
Lote máximo (t/embarcação)	27.469
Produtividade média (t/h de operação)	223
Tempo médio de operação (h)	68,7
Tempo inoperante médio (h)	5,2
Tempo médio de atracação (h)	73,9

Tabela 98 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no Berço 206 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berços 208, 209 e 211

A Tabela 99 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de trigo nos berços 208, 209 e 211. Foram observados desembarques de trigo apenas no período de fevereiro a julho.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	7.414
Lote máximo (t/embarcação)	9.989
Produtividade média (t/h de operação)	195
Tempo médio de operação (h)	41,7
Tempo inoperante médio (h)	6,8
Tempo médio de atracação (h)	48,5

Tabela 99 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo nos berços 208, 209 e 211 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Açúcar a granel

Em 2016 o açúcar a granel foi embarcado nos berços 201, 202 e 204, e os indicadores operacionais são calculados para esses três conjuntos de facilidades de atracação.

Berço 201

A Tabela 100 e a Tabela 101 representam os principais indicadores relativos à operação de embarque de açúcar a granel no Berço 201. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	30.027
Lote máximo (t/embarcação)	45.008
Produtividade média (t/h de operação)	281
Tempo médio de operação (h)	108,6
Tempo inoperante médio (h)	7,6
Tempo médio de atracação (h)	116,2

Tabela 100 – Indicadores operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 201 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	33.134
Lote máximo (t/embarcação)	62.600
Produtividade média (t/h de operação)	547
Tempo médio de operação (h)	59,9
Tempo inoperante médio (h)	8,0
Tempo médio de atracação (h)	67,9

Tabela 101 – Indicadores operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 201 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 202

A Tabela 102 apresenta os principais indicadores relativos à operação de embarque de açúcar a granel no Berço 202. Foi observado apenas uma atracação neste berço no ano de 2016, de modo que os valores para os indicadores de lote médio e de lote máximo se equivalem.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	35.750
Lote máximo (t/embarcação)	35.750
Produtividade média (t/h de operação)	533
Tempo médio de operação (h)	67,1
Tempo inoperante médio (h)	3,5
Tempo médio de atracação (h)	70,6

Tabela 102 – Indicadores Operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 202 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 204

A Tabela 103 e a Tabela 104 apresentam os principais indicadores relativos à operação de embarque de açúcar a granel no Berço 204. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	31.173
Lote máximo (t/embarcação)	46.165
Produtividade média (t/h de operação)	938

Indicador	Valor
Tempo médio de operação (h)	37,0
Tempo inoperante médio (h)	7,6
Tempo médio de atracação (h)	44,6

Tabela 103 – Indicadores operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 204 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	32.314
Lote máximo (t/embarcação)	54.500
Produtividade média (t/h de operação)	1.067
Tempo médio de operação (h)	34,1
Tempo inoperante médio (h)	6,6
Tempo médio de atracação (h)	40,7

Tabela 104 – Indicadores operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 204 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Malte e cevada

As cargas de malte e cevada foram desembarcadas nos três berços do COREX e nos berços 202, 206, 208 e 212. Os indicadores operacionais são calculados para quatro conjuntos de facilidades de atracação, sendo um deles formado pelos berços 208, 209 e 211.

Berços do COREX (212, 213, 214)

A Tabela 105 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de malte e cevada no COREX. Foram observados desembarques apenas no período de agosto a janeiro.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	7.358
Lote máximo (t/embarcação)	10.136
Produtividade média (t/h de operação)	187
Tempo médio de operação (h)	48,8
Tempo inoperante médio (h)	12,7
Tempo médio de atracação (h)	61,5

Tabela 105 – Indicadores Operacionais do Desembarque de malte e cevada no COREX em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 202

A Tabela 106 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de malte e cevada no berço 202. Ressalta-se que foi observada apenas uma atracação nesse berço em 2016, de modo que os valores para os indicadores de lote médio e de lote máximo se equivalem.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	5.011
Lote máximo (t/embarcação)	5.011
Produtividade média (t/h de operação)	98
Tempo médio de operação (h)	51,2
Tempo inoperante médio (h)	9,4
Tempo médio de atracação (h)	60,6

Tabela 106 – Indicadores Operacionais do Desembarque de Malte e Cevada no Berço 202 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 206

A Tabela 107 e a Tabela 108 representam os principais indicadores relativos à operação de desembarque de malte e cevada no Berço 206. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	15.918
Lote máximo (t/embarcação)	29.963
Produtividade média (t/h de operação)	216
Tempo médio de operação (h)	73,8
Tempo inoperante médio (h)	6,1
Tempo médio de atracação (h)	79,9

Tabela 107 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada no Berço 206 de fev. a jul. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	14.516
Lote máximo (t/embarcação)	28.984
Produtividade média (t/h de operação)	202
Tempo médio de operação (h)	77,2
Tempo inoperante médio (h)	5,3
Tempo médio de atracação (h)	82,6

Tabela 108 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada no Berço 206 de ago. a jan. em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berços 208, 209 e 211

A Tabela 109 e a Tabela 110 apresentam os principais indicadores relativos à operação de desembarque de malte e cevada nos berços 208, 209 e 211. As tabelas de indicadores são separadas por movimentações durante os períodos de fevereiro a julho e de agosto a janeiro, respectivamente. Destaca-se que entre fevereiro e julho foi observada apenas uma atracação nos berços analisados, de modo que os valores para os indicadores de lote médio e de lote máximo se equivalem.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	20.437
Lote máximo (t/embarcação)	20.437
Produtividade média (t/h de operação)	158
Tempo médio de operação (h)	129,5
Tempo inoperante médio (h)	3,3
Tempo médio de atracação (h)	132,8

Tabela 109 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada nos berços 208, 209 e 211 de fev. a jul. em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	15.151
Lote máximo (t/embarcação)	19.347
Produtividade média (t/h de operação)	262
Tempo médio de operação (h)	57,0
Tempo inoperante médio (h)	4,7
Tempo médio de atracação (h)	61,7

Tabela 110 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.4.6. Granel líquido – combustíveis e químicos

Derivados de petróleo (exceto GLP)

No ano de 2016 os derivados de petróleo foram movimentados no Berço 141 e no Berço 142 do Porto de Paranaguá e no TUP Cattalini. Nos berços 141 e 142 que compõem o píer de inflamáveis houve movimentação nos dois sentidos de navegação, sendo que no embarque ocorreram apenas movimentações por cabotagem. Já no TUP Cattalini, ocorreram movimentações de derivados de petróleo apenas no sentido de desembarque.

Píer de inflamáveis

As movimentações foram feitas tanto por navegação de longo curso, quanto de cabotagem. Os indicadores operacionais foram calculados separadamente e estão apresentados na Tabela 111, na Tabela 112 e na Tabela 113 para o Berço 141.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	6.508
Lote máximo (t/embarcação)	9.809
Produtividade média (t/h de operação)	813
Tempo médio de operação (h)	9,4
Tempo inoperante médio (h)	11,9
Tempo médio de atracação (h)	21,3

Tabela 111 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 141 em– 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	18.906
Lote máximo (t/embarcação)	33.198
Produtividade média (t/h de operação)	631
Tempo médio de operação (h)	32,1
Tempo inoperante médio (h)	5,8
Tempo médio de atracação (h)	37,9

Tabela 112 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 141 em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	20.562
Lote máximo (t/embarcação)	38.634
Produtividade média (t/h de operação)	647
Tempo médio de operação (h)	31,0
Tempo inoperante médio (h)	8,9
Tempo médio de atracação (h)	40,0

Tabela 113 – Indicadores operacionais do embarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 141 em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 114, a Tabela 115 e a Tabela 116 mostram os indicadores para cada caso no Berço 142.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	11.375
Lote máximo (t/embarcação)	25.936
Produtividade média (t/h de operação)	451
Tempo médio de operação (h)	18,2
Tempo inoperante médio (h)	8,0
Tempo médio de atracação (h)	26,2

Tabela 114 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 142 em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	16.405
Lote máximo (t/embarcação)	32.420
Produtividade média (t/h de operação)	658
Tempo médio de operação (h)	27,2
Tempo inoperante médio (h)	9,0
Tempo médio de atracação (h)	36,2

Tabela 115 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 142 em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	13.891
Lote máximo (t/embarcação)	33.137
Produtividade média (t/h de operação)	516
Tempo médio de operação (h)	29,2
Tempo inoperante médio (h)	11,9
Tempo médio de atracação (h)	41,1

Tabela 116 – Indicadores operacionais do embarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 142 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

No TUP Cattalini, os desembarques de derivados de petróleo também foram feitos por navios de longo curso e de cabotagem. A Tabela 117 e a Tabela 118 mostram os indicadores para esses desembarques de longo curso e cabotagem nos berços externo e interno. Ressalta-se que no caso de desembarque de cabotagem no berço externo foi observada apenas uma atracação em 2016, de modo que os valores para os indicadores de lote médio e de lote máximo se equivalem.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	20.753
Lote máximo (t/embarcação)	40.264
Produtividade média (t/h de operação)	555
Tempo médio de operação (h)	36,8
Tempo inoperante médio (h)	5,1
Tempo médio de atracação (h)	41,9

Tabela 117 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) no berço externo do TUP Cattalini em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	21.925
Lote máximo (t/embarcação)	21.925
Produtividade média (t/h de operação)	622
Tempo médio de operação (h)	35,3
Tempo inoperante médio (h)	4,9
Tempo médio de atracação (h)	40,1

Tabela 118 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no berço externo do TUP Cattalini em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Quanto ao berço interno, a Tabela 119 mostra os respectivos indicadores desta movimentação.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	9.899
Lote máximo (t/embarcação)	21.125
Produtividade média (t/h de operação)	387
Tempo médio de operação (h)	24,8
Tempo inoperante médio (h)	7,4
Tempo médio de atracação (h)	32,3

Tabela 119 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) no berço interno do TUP Cattalini em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

GLP

O GLP é movimentado exclusivamente no píer de inflamáveis (berços 141 e 142), no Porto de Paranaguá. Trata-se de uma carga de desembarque. A seguir são apresentados os indicadores operacionais da movimentação de GLP em 2016, tanto em longo curso como cabotagem.

Berço 141

O Berço 141 registrou apenas movimentação por cabotagem. A Tabela 120 apresenta os principais indicadores relativos à operação de desembarque de GLP no Berço 141.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	3.287
Lote máximo (t/embarcação)	3.502
Produtividade média (t/h de operação)	148
Tempo médio de operação (h)	22,5
Tempo inoperante médio (h)	5,3
Tempo médio de atracação (h)	27,8

Tabela 120 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de GLP no Berço 141 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Berço 142

No Berço 142 houve movimentação tanto por cabotagem como de longo curso. A Tabela 121 e a Tabela 122 apresentam os principais indicadores relativos à operação de desembarque GLP no Berço 142. Destaca-se que foi observada apenas uma atracação no sentido de longo curso, de maneira que os valore para os indicadores de lote médio e de lote máximo, neste caso, sejam equivalentes.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	3.922
Lote máximo (t/embarcação)	9.479
Produtividade média (t/h de operação)	157
Tempo médio de operação (h)	25,0
Tempo inoperante médio (h)	7,7
Tempo médio de atracação (h)	32,7

Tabela 121 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de GLP no Berço 142 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	9.953
Lote máximo (t/embarcação)	9.953
Produtividade média (t/h de operação)	199
Tempo médio de operação (h)	50,1
Tempo inoperante médio (h)	10,3
Tempo médio de atracação (h)	60,4

Tabela 122 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de GLP no Berço 142 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Produtos químicos

Em 2016 os produtos químicos foram movimentados no píer de inflamáveis (berços 141 e 142), no Porto de Paranaguá.

No Berço 141 houve apenas movimentações de desembarque e navegação de longo curso. Os indicadores operacionais foram calculados e estão apresentados na Tabela 123.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	12.623
Lote máximo (t/embarcação)	12.649
Produtividade média (t/h de operação)	218
Tempo médio de operação (h)	58,1
Tempo inoperante médio (h)	4,7
Tempo médio de atracação (h)	62,8

Tabela 123 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de produtos químicos no Berço 141 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As movimentações no Berço 142 foram feitas tanto por navegação de longo curso quanto de cabotagem. Os indicadores operacionais foram calculados separadamente e estão apresentados na Tabela 124, na Tabela 125 e na Tabela 126.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	7.691
Lote máximo (t/embarcação)	13.241
Produtividade média (t/h de operação)	246
Tempo médio de operação (h)	36,0
Tempo inoperante médio (h)	9,2
Tempo médio de atracação (h)	45,2

Tabela 124 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de produtos químicos no Berço 142 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	5.084
Lote máximo (t/embarcação)	5.949
Produtividade média (t/h de operação)	392
Tempo médio de operação (h)	12,0
Tempo inoperante médio (h)	11,6
Tempo médio de atracação (h)	23,6

Tabela 125 – Indicadores operacionais do embarque de longo curso de produtos químicos no Berço 142 em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	5.515
Lote máximo (t/embarcação)	8.033
Produtividade média (t/h de operação)	239
Tempo médio de operação (h)	22,6
Tempo inoperante médio (h)	9,8
Tempo médio de atracação (h)	32,4

Tabela 126 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de produtos químicos no Berço 142 em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

No TUP Cattalini as movimentações ocorreram nos dois berços, no sentido de desembarque de longo curso. Os indicadores para o berço externo e interno podem ser visualizados na Tabela 127 e na Tabela 128, respectivamente.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	10.048
Lote máximo (t/embarcação)	17.497
Produtividade média (t/h de operação)	362
Tempo médio de operação (h)	27,3
Tempo inoperante médio (h)	6,2
Tempo médio de atracação (h)	33,5

Tabela 127 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de produtos químicos no berço externo do TUP Cattalini em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	7.526
Lote máximo (t/embarcação)	19.330
Produtividade média (t/h de operação)	298
Tempo médio de operação (h)	22,8
Tempo inoperante médio (h)	6,8
Tempo médio de atracação (h)	29,6

Tabela 128 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de produtos químicos no berço interno do TUP Cattalini em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Etanol

A movimentação de etanol ocorreu exclusivamente no TUP Cattalini, tanto no sentido de embarque quanto de desembarque de longo curso, nos dois berços do terminal. Os valores estão na Tabela 129, na Tabela 130 e na Tabela 131.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	4.481
Lote máximo (t/embarcação)	7.820
Produtividade média (t/h de operação)	205
Tempo médio de operação (h)	20,2
Tempo inoperante médio (h)	3,5
Tempo médio de atracação (h)	23,7

Tabela 129 – Indicadores operacionais do embarque de longo curso de etanol no berço externo do TUP Cattalini em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	22.339
Lote máximo (t/embarcação)	26.643
Produtividade média (t/h de operação)	415
Tempo médio de operação (h)	54,6
Tempo inoperante médio (h)	15,0
Tempo médio de atracação (h)	69,6

Tabela 130 – Indicadores operacionais do embarque de longo curso de etanol no berço interno do TUP Cattalini em 2016

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	6.534
Lote máximo (t/embarcação)	6.534
Produtividade média (t/h de operação)	503
Tempo médio de operação (h)	13,0
Tempo inoperante médio (h)	6,2
Tempo médio de atracação (h)	19,2

Tabela 131 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de etanol no berço interno do TUP Cattalini em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.2.4.7. Granel líquido vegetal

Óleo de soja

A movimentação de óleo de soja ocorreu no sentido de embarque na navegação de longo curso tanto no Porto Organizado quanto no TUP Cattalini. Nas próximas seções estão detalhados os indicadores para as operações em cada uma dessas instalações.

Píer de inflamáveis

As movimentações de embarque de óleo de soja foram realizadas apenas no Berço 142 do Porto de Paranaguá, sempre pela navegação de longo curso. A Tabela 132 apresenta os indicadores operacionais dessas movimentações.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	14.000
Lote máximo (t/embarcação)	33.000
Produtividade média (t/h de operação)	321
Tempo médio de operação (h)	44,0
Tempo inoperante médio (h)	11,6
Tempo médio de atracação (h)	55,6

Tabela 132 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no Berço 142 em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

No TUP Cattalini o óleo de soja foi movimentado tanto em seu berço externo, quanto no berço interno. Seus indicadores estão na Tabela 133 e na Tabela 134.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	8.801
Lote máximo (t/embarcação)	30.900
Produtividade média (t/h de operação)	405
Tempo médio de operação (h)	21,6

Indicador	Valor
Tempo inoperante médio (h)	9,6
Tempo médio de atracação (h)	31,3

Tabela 133 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no berço externo do TUP Cattalini em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	9.969
Lote máximo (t/embarcação)	17.755
Produtividade média (t/h de operação)	283
Tempo médio de operação (h)	34,6
Tempo inoperante médio (h)	7,0
Tempo médio de atracação (h)	41,6

Tabela 134 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no berço interno do TUP Cattalini em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Outros óleos vegetais

As cargas de outros óleos vegetais foram movimentadas apenas no TUP Cattalini, no sentido de desembarque na navegação de longo curso, tanto no berço externo quanto no berço interno. Na Tabela 135 e na Tabela 136 é possível verificar os indicadores operacionais dessa carga.

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	4.446
Lote máximo (t/embarcação)	7.800
Produtividade média (t/h de operação)	165
Tempo médio de operação (h)	20,2
Tempo inoperante médio (h)	5,2
Tempo médio de atracação (h)	25,4

Tabela 135 – Indicadores operacionais do embarque de outros óleos no berço externo do TUP Cattalini em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Indicador	Valor
Lote médio (t/embarcação)	5.606
Lote máximo (t/embarcação)	10.394
Produtividade média (t/h de operação)	180
Tempo médio de operação (h)	31,1
Tempo inoperante médio (h)	6,9
Tempo médio de atracação (h)	38,0

Tabela 136 – Indicadores operacionais do embarque de outros óleos no berço interno do TUP Cattalini em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.3. ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

A análise de meio ambiente do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina tem como objetivo realizar um diagnóstico da situação ambiental, considerando os principais aspectos ambientais da região do Complexo Portuário em questão. Além disso, é apresentado o atendimento à legislação pertinente, ao licenciamento e à gestão ambiental. As informações e análises apresentadas neste relatório são baseadas nas entrevistas realizadas com a Autoridade Portuária, na análise dos documentos por ela fornecidos, bem como pelos terminais arrendados e TUPs, além daqueles disponibilizados em *sites* especializados.

2.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DO COMPLEXO PORTUÁRIO

O Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina está localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá, um ecossistema costeiro de grande biodiversidade, composto por manguezais do bioma da mata atlântica. É considerado um dos sistemas costeiros menos impactados do sul do Brasil e possui grandes áreas de preservação, além de unidades de conservação e outras áreas de interesse ambiental. Esses ecossistemas estuarinos estão entre os mais produtivos das regiões costeiras tropicais e funcionam como criadouro natural, o que é fundamental para a manutenção da fauna marinha e da pesca.

Visto a importância ecológica da região onde está locado o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, é essencial que as atividades portuárias estejam compatibilizadas com a conservação deste ecossistema, desenvolvendo ações concretas de proteção e recuperação dos ambientes. Essas ações devem compor uma agenda ambiental ampla, a ser executada de forma plena e satisfatória, em que são fundamentais: recursos, pessoal, parâmetros de referências, procedimentos, entre outros instrumentos de gestão.

2.3.1.1. Estudos ambientais

Dentre os estudos ambientais levantados onde se localiza o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, destacam-se os Relatórios de Controle Ambiental (RCA) e Planos de Controle Ambiental (PCA) dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, bem como os demais Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), que, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 001/1986 (BRASIL, 1986), podem ser exigidos pelo órgão ambiental para novos empreendimentos portuários ou obras de expansão.

A Tabela 137 apresenta os principais estudos ambientais identificados no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Porto/Terminal/TUP	Tipos de estudos	Ano	Órgão licenciador	Observações
Paranaguá	EIA/RIMA	2015	Ibama	Estudo Ambiental em andamento para ampliação do Porto de Paranaguá
Paranaguá/Antonina	EIA/RIMA	2011	Ibama	Dragagem – Canais de acesso, berços e bacia de evolução – Porto de Paranaguá e de Antonina (ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; APPA, 2011a).

Porto/Terminal/TUP	Tipos de estudos	Ano	Órgão licenciador	Observações
Paranaguá	EIA/RIMA	2010	Ibama	Terminal de Contêineres – ampliação do cais (TCP, 2010).
Paranaguá	EIA/RIMA	2004	Ibama	Obras de ampliação e modernização da estrutura portuária (ENGEMIN ENGENHARIA E GEOLOGIA LTDA., 2004).
Paranaguá	PCA	2010/2011	Ibama	PCA para operação dos portos de Paranaguá e de Antonina (ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; APPA, 2011b).
Paranaguá	PBA	2013/2014	Ibama	PBA da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacia de evolução.
Paranaguá	RCA	2010/2011	Ibama	RCA para operação do Porto Organizado de Paranaguá.
Antonina	RCA	2010/2011	Ibama	RCA para operação do Porto Organizado de Antonina.
Paranaguá/TCP	PCA	2011	Ibama	PCA para a regularização do TCP (TCP, 2011).
Terminal Retroportuário da APMT	PBA	2014/2015	IAP	Plano Básico Ambiental do Terminal Retroportuário da APMT em Paranaguá (PR).
Paranaguá/TCP	PBA	2012-2015	Ibama	PBA da ampliação do cais leste do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) (ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; TCP, 2011b).
Paranaguá/TCP	PBA	2012	Ibama	PBA do componente indígena nas Terras Indígenas Guarani – TI Ilha da Cotinga e TI Sambaqui (PR) – Expansão do cais leste (Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP) ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; TCP, 2011b).
Paranaguá/TCP	EIV	2011	Ibama	EIV do cais leste do Porto de Paranaguá (Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP). Paranaguá (PR) (ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; TCP, 2011a).
Pontal do Paraná	EIA/RIMA	2010	Ibama	EIA/RIMA do TUP Pontal do Paraná (AMB PLANEJAMENTO AMBIENTAL E BIOTECNOLOGIA, 2011).
Pontal do Paraná	PBA	2014	Ibama	PBA para a solicitação da licença de instalação do TUP Pontal do Paraná.
TUP Cattalini	EIA/RIMA	2012	IAP	EIA/RIMA – Novo Parque de Tancagem – Ampliação da área de armazenamento (CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A., 2012).
TUP Cattalini	PCA	2013	IAP	Plano de Controle Ambiental – Novo Parque de Tancagem – Ampliação da área de armazenamento (CT-4) (CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A., 2013).
TUP Cattalini	PBA	2014	IAP	Plano Básico Ambiental – Novo Parque de Tancagem – Ampliação da área de armazenamento (CT-4) (CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A., 2014).

Tabela 137 – Principais estudos ambientais identificados na área do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.3.1.2. Planos e programas ambientais

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

Nesse aspecto, o presente relatório irá apresentar a situação atual e os principais resultados dos Planos e Programas Ambientais desenvolvidos (Figura 81) no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, divididos de acordo com suas características.

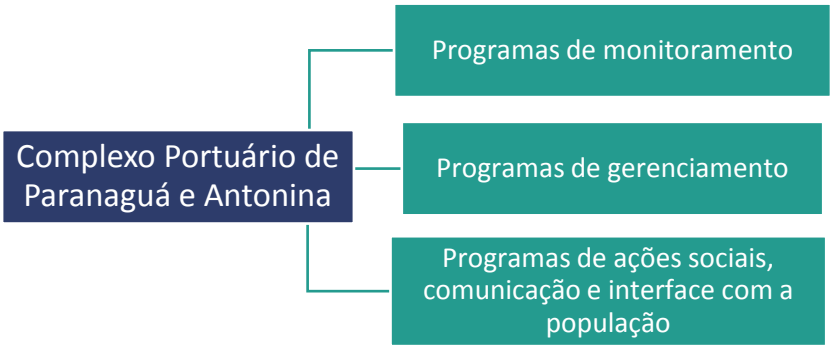


Figura 81 – Planos e Programas Ambientais desenvolvidos no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Cabe destacar que o documento aqui apresentado não tem por objetivo esgotar as informações e os resultados dos Programas Ambientais, mas, sim, apresentar, à luz da documentação obtida, as particularidades identificadas nos principais documentos coletados, refletindo as características da região em estudo, em consonância com os objetivos do Plano Mestre.

Programas de monitoramento

O monitoramento ambiental é um processo de coleta de dados e estudos, podendo ser um acompanhamento temporário ou contínuo e sistemático das variáveis ambientais, com o objetivo de identificar e avaliar qualitativa e quantitativamente a conjuntura dos recursos naturais em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo.

No Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, utilizou-se como referência para este diagnóstico os estudos realizados pela APPA, em especial o RCA/PCA referente à regularização e à operação do Porto de Paranaguá (AQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; APPA, 2011b; 2011c) e os relatórios semestrais de acompanhamento da execução dos programas ambientais previstos no PCA, considerando as medidas de controle e os principais impactos possíveis e previstos associados à operação do Porto. Dentre esses impactos, pode-se destacar os riscos de lançamento acidental de contaminantes pela movimentação de carga, substâncias oleosas, químicos orgânicos e inorgânicos, além de contaminação biológica por bactérias e outros micro-organismos.

Os principais programas voltados para o monitoramento ambiental são: qualidade do ar, qualidade das águas, qualidade dos sedimentos, monitoramento da biota e bioindicadores, ruídos e da água de lastro.

Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

O programa de controle da qualidade do ar do Porto de Paranaguá, de acordo com o 4º relatório semestral dos programas ambientais de 2015, tem como premissa o conhecimento e o monitoramento das emissões atmosféricas geradas pela atividade do Porto.

Como ação efetiva de combate à poluição atmosférica, a APPA estabeleceu um inventário de fontes fixas de emissão atmosférica, revisado semestralmente, tendo todas as fontes identificadas, registradas fotograficamente, por tipo de emissão e por controle ambiental executado, além de localizadas geograficamente por Global Positioning System (GPS).

As fontes móveis foram identificadas como as principais origens de emissão de gases para a atmosfera, sendo resultado direto da intensa movimentação de veículos de carga, os quais operam com ciclo diesel no Porto de Paranaguá.

O Porto ainda recebe locomotivas de carga, porém é importante salientar que o monitoramento dessa área é de responsabilidade da concessionária, no caso a Rumo Logística, que deve estar regularizada no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), sendo papel da APPA ter controle sobre os laudos de avaliação das locomotivas, solicitadas junto aos responsáveis.

No que diz respeito às emissões de fumaças fora do padrão por caminhões e máquinas dentro do Porto Organizado de Paranaguá, sejam veículos e equipamentos de propriedade do Porto ou por ele contratados, a administração portuária deve notificar o setor ou o responsável pelo veículo para que este realize a manutenção necessária ao atendimento do padrão.

Quando o veículo em questão não for de responsabilidade do Porto, mas estiver operando dentro de seus limites, deve-se notificar o responsável imediato pelo serviço para que regularize a situação, sob pena de impedir o acesso deste veículo ao Porto Organizado até que o problema seja resolvido.

Os resultados do relatório semestral de controle e qualidade do ar do Porto de Paranaguá não foram apresentados no relatório em virtude da descontinuidade do monitoramento feito pela empresa contratada para tal finalidade. Segundo o Parecer Técnico nº 02001.001954/2015-40 da Coordenação de Portos, Aeroportos e Hidrovias (COPAH)/Ibama, emitido em maio de 2015 e baseado na “Análise da Solicitação de Alteração de Frequência Amostral do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar referente à LO 1173/2013”, os dados levantados até o período não tinham um padrão, recomendando-se, portanto, a continuidade do programa, em consonância com o escopo definido no PCA.

A continuidade do monitoramento se deu por meio do contrato APPA nº 001/2016. Foi contratada uma empresa especializada na realização dos serviços de monitoramento da qualidade do ar nas áreas dos portos de Paranaguá e Antonina, conforme especificações e justificativas contidas no Edital e seus anexos.

No Porto de Antonina, os últimos parâmetros monitorados (2010) foram SO2, NO2, O3, CO e partículas totais em suspensão. Todas as medidas feitas mostraram-se dentro dos valores indicados pela legislação, fazendo com que a classificação da qualidade do ar fosse considerada boa. A APPA mantém o programa de monitoramento, sendo o monitoramento de fontes móveis (maior fonte de poluição no Porto), analisado mensalmente, enquanto a qualidade do ar local e as fontes fixas têm monitoramento trimestral e semestral, respectivamente.

O TUP Cattalini apresentou, em julho de 2015, como parte de atendimento às suas condicionantes ambientais, o relatório dos ensaios das medições atmosféricas (ENVLAB, 2015). Os ensaios realizados ocorreram na Chaminé da Caldeira Aalborg, quando foram analisadas a emissão de material particulado total, a emissão de SOx, CO, NOx e a porcentagem de O2 nas emissões. Os valores obtidos mostram todos os resultados compatíveis com o regulamento da Resolução SEMA nº 016/2014 (PARANÁ, 2014), com níveis de, no mínimo, 20% abaixo do limite, mostrando boa condição de funcionamento do equipamento em relação às emissões.

A empresa arrendatária Cargill Agrícola S.A. apresentou, em julho e agosto de 2015, os resultados de suas coletas referentes ao monitoramento de emissões atmosféricas nos filtros manga de sua unidade local. A empresa movimenta granéis sólidos e recolhe a poeira oriunda dessa movimentação em todos os pontos de transição do transporte de grãos. Os resultados das análises realizadas mostram-se dentro do estipulado pela Resolução SEMA nº 016/2014 (PARANÁ, 2014), que tem como limite de concentração 250 mg/Nm³. A coleta com maior concentração apresentou 8,9 mg/Nm³ no mês de julho (EMIATEC, 2015a), o que demonstra o funcionamento de maneira excelente do sistema de filtros instalados pelo arrendatário.

A também arrendatária Intaralli S.A., que realiza movimentação de grãos, disponibilizou os relatórios trimestrais de monitoramento de emissões atmosféricas do ano de 2015, e seus resultados foram comparados com a Resolução SEMA nº 016/214 (PARANÁ, 2014). As análises para o mês de março apresentaram 57% dos resultados acima do padrão estabelecido – de 240 µg/m³ – para o parâmetro Partículas Totais em Suspensão (PTS) (EMIATEC, 2015b); já os relatórios seguintes do ano de 2015 apresentaram resultados acima do permitido para todas as análises (EMIATEC, 2015c). É importante destacar alguns fatores que podem ter influenciado os resultados, como a proximidade da empresa com outros terminais que realizam a mesma atividade, a direção dos ventos e a movimentação de caminhões, sendo esta responsável pela ressuspensão de partículas. Outras empresas arrendatárias do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina não disponibilizaram informações sobre o monitoramento de qualidade do ar.

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento regional. O monitoramento da qualidade das águas em locais onde se desenvolve a atividade portuária é de suma importância para a verificação e a mitigação de possíveis impactos causados pela contaminação dos corpos hídricos.

As análises das águas que banham os Portos de Paranaguá e Antonina mostram uma variação do pH entre 8,14 e 8,51. Esse valor, apesar de estar dentro da faixa tolerada, ainda pode ser considerado acima do normal. As medidas de salinidade e de condutividade apresentaram pontos fora dos parâmetros legalmente determinados para águas salobras do tipo 1. Um fator que pode ser responsável por esse resultado é que o canal dragado facilita a intrusão de água marinha na baía.

Alguns dos parâmetros mostraram-se fora do padrão estipulado pela Resolução Conama nº 357/2005 (BRASIL, 2005), a saber: fósforo total, poli fosfato, nitrogênio e carbono orgânico total. Esses parâmetros estão ligados diretamente ao esgoto doméstico, podendo haver contribuição dos Portos de Paranaguá e Antonina, já que o Complexo Portuário não é atendido em sua totalidade em relação à coleta e ao tratamento dos efluentes pelos serviços municipais de Paranaguá. O fato de os rios Itiberê

e Sabiá, que desembocam na bacia onde o Porto está inserido, encontrarem-se contaminados, pode ter contribuído majoritariamente para a alta presença dos elementos listados.

Elementos como cianeto livre, cloro residual, fenóis, agentes surfactantes, sólidos totais, que se apresentaram acima do permitido, podem apresentar risco à saúde animal e afetar a flora marinha. Esses parâmetros estão ligados a efluentes domésticos e industriais. Ao contrário, elementos como ferro, cobre e níquel apresentaram valores abaixo dos presentes na Resolução Conama nº 357/2005 (BRASIL, 2005).

Outros parâmetros que apresentaram valores fora do permitido foram turbidez, manganês, oxigênio dissolvido e boro, sendo esse último presente em alta quantidade nas últimas campanhas de amostragem.

Nas análises realizadas pela APPA para o Porto de Antonina, os parâmetros como turbidez, alumínio, boro, nitrato e nitrogênio apresentaram-se todos acima do preconizado na Resolução Conama nº 357/2005, em pelo menos um ponto.

A presença abundante de elementos como boro, nitrato e nitrogênio pode estar ligada a diferentes fontes, sendo o lançamento de esgoto e o derramamento de fertilizantes na água possíveis causadores desse tipo de poluição, uma vez que o Porto de Antonina movimenta grande quantidade de fertilizantes, os quais possuem tais elementos na sua composição.

As águas das baías de Paranaguá e Antonina indicaram a presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, demostrando que, possivelmente, as águas de drenagem estejam contaminadas por esgoto de origem doméstica.

Sobre as águas subterrâneas da região, no ano de 2012 o TUP Cattalini, como parte de seu EIA/RIMA, publicou a análise feita em dois poços dentro da área do empreendimento. As análises mediram a presença de BETX/HPAs em relação ao *Standard Methods for the Examination of Water for WasteWater* de 2005, e também em relação às resoluções SEMA nº 21/2011 (PARANÁ, 2011) e Conama nº 420/2009 (BRASIL, 2009). Todas as coletas realizadas apresentaram resultados dentro do regulamentado pelos métodos e resoluções seguidas. Foram realizadas ainda medidas de parâmetros físico-químicos nas águas dos poços, e os resultados mostraram que essas seriam impróprias para consumo, mas foi ponderado que não seria usada com esse objetivo, sendo o TUP abastecido com água oriunda da rede pública de distribuição de água potável (CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A., 2012).

Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos

A sedimentação de partículas minerais como areia, silte e argila, matéria orgânica e metais nos corpos d'água é um processo natural e possui importante função ecológica na cadeia trófica. Os sedimentos são oriundos de erosão pluvial, fluvial, eólica, marinha, dentre outros processos, e acumulam-se em regiões baixas, como os estuários. Por outro lado, atividades antropogênicas afetam negativamente a qualidade e quantidade dos sedimentos, como a supressão de vegetação e o lançamento de efluentes domésticos e industrias sem tratamento adequado em corpos d'água. São fatores que contribuem para o acúmulo de substâncias tóxicas e a eutrofização do ambiente aquático, impactando não somente o ecossistema marinho, mas também as atividades humanas. Atuam ainda como uma fonte secundária de poluição, liberando contaminantes e propagando a poluição em diversos níveis da cadeia trófica.

A APPA vem conduzindo o monitoramento ambiental dos sedimentos de acordo com o PCA do Porto de Paranaguá, aprovado pelo Ibama, cuja malha amostral é distribuída ao longo de todo o eixo leste-oeste do Complexo Estuarino de Paranaguá, desde a área marinha até a região do Porto de Antonina. Seguindo a metodologia aprovada, a APPA realizou seis campanhas trimestrais de monitoramento, contemplando a coleta e a análise de 138 amostras de sedimentos, conforme descrito no 4º relatório semestral dos programas ambientais de 2015 (AMBIENS, 2015b).

Utilizando como balizador a resolução Conama nº 454/12 (BRASIL, 2012), os elementos cádmio, níquel, cobre e nitrogênio Kjeldahl total (NKT) apresentaram, em algum momento, alteração em relação aos parâmetros de referência. Porém, no decorrer das amostragens, verificou-se uma tendência decrescente da poluição por esses elementos (AMBIENS, 2015b).

Um fator importante a observar é que as áreas onde se encontram os pontos de contaminação coincidem com as Zonas de Máxima Turbidez da Baía de Paranaguá, fator que facilita a floculação de material particulado e, consequentemente, dos contaminantes absorvidos e adsorvidos nas partículas em suspensão presentes na coluna d'água.

Diante do exposto, não fica clara a causa da contaminação desses pontos, visto que a presença dos elementos pode estar ligada à contaminação por efluentes domésticos, sanitários e industriais, além de esses elementos serem componentes naturais do solo.

Programa de Monitoramento da Biota, Bioindicadores e Biomonitores

A APPA realiza monitoramento da biota de forma contínua em atendimento às condicionantes da LO nº 1173/2013, referente ao Porto Organizado de Paranaguá, e da LO nº 1364/2017, referente ao Porto Organizado de Antonina. As licenças condicionam os seguintes monitoramentos contínuos:

- Programa de Monitoramento da Biota Aquática e Bioindicadores
  - Subprograma de Monitoramento da Comunidade Planctônica
  - Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica de Fundo Inconsolidado e de Fundo Consolidado
  - Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e da Carcinofauna
  - Subprograma de Monitoramento de Cetáceos e Quelônios.

De acordo com as informações disponibilizadas pela APPA, o monitoramento da comunidade plânctonica não evidenciou impacto direto da atividade portuária no padrão de fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton, considerando os padrões observados nas campanhas de 2017 (CIA, 2018 apud APPA, 2018).

O monitoramento de bentos de fundo inconsolidado identificou diferenças na composição de espécies entre os pontos amostrados com três tipos básicos de associações. A primeira corresponde à fauna da plataforma, que influencia fortemente os pontos mais externos da malha amostral, até a entrada da Baía de Paranaguá. A segunda, no entorno da Ilha de Cotinga e da Ilha Rasa de Cotinga, apresentou os maiores valores de riqueza de espécies. Por outro lado, o terceiro tipo de associação, correspondente aos pontos nas imediações do Porto de Paranaguá possuem baixos valores de riqueza e abundâncias. Nesse contexto, os canais de acesso localizados no setor estuarino externo também apresentam baixas densidades devido aos fluxos de maré e à ressuspensão das camadas superficiais durante o trânsito de navios (CIA, 2018 apud APPA, 2018).

Para o monitoramento de bentos de fundo consolidado, os resultados de 2017 apresentaram uma riqueza de 110 morfoespécies, e a dinâmica ecológica dessa fauna incrustante tem elevada dependência dos processos de predação e competição entre as diferentes espécies de costões rochosos (CIA, 2018 apud APPA, 2018).

Em relação ao monitoramento da ictiofauna, foram identificados mais de cinco mil espécimes, sendo a família Sciaenidae a mais representativa em número de espécies. Já o monitoramento da carcinofauna aquática identificou o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) com mais de 50% da captura total no monitoramento, sendo esta uma das espécies mais importantes para a pesca local. O relatório ainda destaca que não foram capturadas espécies de carcinofauna ameaçadas nem exóticas (CIA, 2018 apud APPA, 2018).

O monitoramento da carcinofauna de exossistemas manguezais identificou a dominância das espécies de caranguejos conhecidos como "chama-maré" (gênero *Urca*), sendo um padrão recorrente em estudos já realizados e identificado como um dos organismos mais abundantes das zonas entremarés de manguezais e estuários. Além disso, o monitoramento não identificou espécies ameaçadas nem exóticas (CIA, 2018 apud APPA, 2018).

Em relação aos cetáceos, o monitoramento de 2017 identificou uma única espécie, *Sotalia guianensis* (boto-cinza), estando em consonância com monitoramentos anteriores. Além disso, a campanha de 2017 identificou semelhança na quantidade abundante de animais em relação aos anos anteriores, tendo em vista que a população se manteve estável dentro do período analisado. Já em relação ao monitoramento de quelônios, em 2017 não foram avistados animais, porém o relatório destaca que a espécie *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) é comum na região, sendo a Baía de Paranaguá uma área importante de alimentação para a espécie (CIA, 2018 apud APPA, 2018).

Durante o monitoramento da avifauna de 2017 foram avistadas 113 espécies de aves na área de estudo, cujas composições apresentaram pouca variação e certa homeostase dinâmica. Três das espécies encontradas são classificadas como ameaçadas, uma como quase ameaçada e outra com deficiência na obtenção de dados – de acordo com a classificação proposta pela Lei Estadual nº 11.067/1995, pelo Decreto Estadual nº 3.148/2004 e pelo Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (CIA, 2018 apud APPA, 2018).

Programa de Monitoramento da Água de Lastro

A Autoridade Portuária, contemplando o PCA aprovado para o Porto de Paranaguá, segue realizando as vistorias nos navios em situação de carga no Porto. Para essas medidas são usados os parâmetros e métodos estabelecidos na NORMAM 20. De acordo com essa norma, o Porto de Antonina também possui programa de gerenciamento de água de lastro (ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; APPA, 2011b).

O programa de monitoramentos ocorre dentro dos navios, com coletas da água diretamente do lastro e objetiva assegurar que a troca oceânica de água de lastro está sendo corretamente realizada. O controle da água de lastro trazida de outras regiões do mundo é importante, pois essa água pode conter espécies exóticas e patógenos que, se inseridas no novo ambiente, poderão causar desequilíbrio ecológico ao se proliferarem e alterarem a cadeia alimentar (ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; APPA, 2011b).

Como ação complementar e preventiva, de maneira a minimizar os impactos gerados pela água de lastro, o Porto de Paranaguá elaborou ações de educação ambiental junto aos comandantes de navio, informando sobre a melhor maneira de realização do deslastro, sem que ele agrida o meio ambiente (ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; APPA, 2011b).

Dentre os terminais arrendados e TUPs, apenas o arrendatário TCP realiza monitoramento de água de lastro.

Programa de Monitoramento de Emissões Sonoras

Altos níveis de ruídos podem causar desconforto para a população circunvizinha e os trabalhadores portuários, chegando até a se tornar um problema de saúde pública. Além de problemas de saúde, a exposição prolongada a altos níveis de ruídos pode causar irritabilidade, estresse e fadiga, impactando na capacidade de concentração e produtividade dos trabalhadores do porto, também aumentando a probabilidade de ocorrência de acidentes de trabalho.

Verificou-se que os níveis de ruídos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina apresentaram, em sua maioria, graus acima dos permitidos, mantendo-se constantes, tanto no período diurno quanto no noturno. Mesmo os locais com maior tolerância a ruídos, como as zonas industriais, tiveram seus limites ultrapassados, sendo as principais fontes, os veículos automotores, locomotivas, guindastes e outros equipamentos de carga utilizados na operação portuária.

A APPA sinalizou que promove campanhas educativas com funcionários e colaboradores para mitigar o impacto sonoro das fontes apontadas como geradoras de ruídos, seguindo as diretrizes previstas no PCA e nas condicionantes da Licença de Operação (LO). As campanhas de educação visam ressaltar a importância da manutenção dos equipamentos e, ainda, o uso de equipamento de proteção individual (EPI), a fim de minimizar os efeitos nocivos da exposição aos ruídos.

A área onde se encontra o Porto de Antonina é classificada como setor portuário, assumindo, assim, os valores de pressão sonora para zonas industriais. A partir dessa consideração e tendo os limites estabelecidos como 70 dB no período diurno e 65 dB no período noturno, as atividades portuárias não apresentaram ruídos acima do normatizado em nenhuma das medidas.

O Cargill emitiu, em abril de 2015, o laudo referente às medidas de ruído ambiental realizadas em suas instalações portuárias. Para isso foi seguida a Resolução Conama nº 01/90 (BRASIL, 1990) e a Norma Brasileira (NBR) nº 10.151 (ABNT, 2000) que estabelecem as metodologias e os parâmetros de referência para essa atividade. Foram analisados 22 pontos, externos e internos às áreas industriais. Três dos pontos externos medidos apresentaram valores acima do normatizado, sendo que um deles apresentou valores noturnos e diurnos fora da faixa tolerável. Essas medidas podem ter sido afetadas por fontes externas, não oriundas das atividades industriais ali desenvolvidas. Outros oito pontos internos apresentaram valores que estariam acima do estipulado, mas não afetam a área externa, colocando a Cargill em situação regular quanto aos ruídos ambientais (AMBIENTEC, 2015).

Programas de gerenciamento

Como exemplo de Programas de Gerenciamento para a região do Complexo de Paranaguá e Antonina, podem ser destacados aqueles relacionados aos riscos, ao atendimento a emergências e aos resíduos sólidos e efluentes. É importante distinguir os programas de gerenciamento de riscos

ambientais dos programas de gerenciamento de riscos à saúde e segurança do trabalhador, embora muitas vezes estes sejam temas indissociáveis.

No que se refere ao gerenciamento de riscos ambientais, é realizado o **Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR),** que traz informações de procedimentos de segurança adotados, revisão de riscos de processos, manutenção e integridade de sistemas críticos, capacitação de recursos humanos, investigação de incidentes e auditorias. De forma mais completa, o documento pode conter um inventário dos produtos manejados no terminal e seus possíveis riscos. Além disso, deve conter informações detalhadas da metodologia no manuseio de tais materiais, como equipamentos utilizados pelos funcionários para operação e condição de integridade destes. Outras questões de gerenciamento de riscos também devem estar descritas neste programa, podendo ser sistemas de monitoramento, conferência, barreiras físicas, sistemática de manutenção de equipamentos e treinamento dos operadores.

As ações são desenvolvidas de forma individual pelos Portos Organizados de Paranaguá e de Antonina e pelos seus arrendatários, além dos TUPs, e têm como premissas básicas: orientar e recomendar ações para evitar a contaminação de recursos hídricos, monitorar o risco de incêndios e explosões, impedir a contaminação do solo e a manipulação indevida de produtos perigosos, e elaborar o plano de emergência do Porto. A APPA possui Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) aprovado para os Portos de Paranaguá e de Antonina, ainda que, atualmente, o Porto de Antonina não esteja presente no plano por estar desativado. Além disso, de acordo com informações disponibilizadas pela APPA (2018), o PGR está em fase de atualização, com previsão de entrega ao Ibama ainda no ano de 2018.

O **Plano de Controle de Emergência (PCE)** é um documento exigido pela NR 29 (Segurança e Saúde no Trabalho Portuário) e tem por objetivo: “Regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros a acidentados e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários” (BRASIL, 1997).

Além disso, a Autoridade Portuária possui o **Plano de Ação de Emergência (PAE)**, o qual estabelece diretrizes a serem seguidas em situações de emergência que causem repercussões internas e externas aos portos de Paranaguá e de Antonina. O PAE da APPA tem como principal objetivo “preservar a integridade física e a saúde humana do corpo funcional e população circunvizinha aos referidos Portos” (ACQUAPLAN, 2012).

Assim, o PAE identifica hipóteses de acidentes pessoais, como a queda de homem ao mar, choque elétrico e ataque de animais peçonhentos, queda de máquinas e equipamentos, incêndios, explosões, ruptura da adutora, danos patrimoniais, acidentes de transporte, vazamento de líquidos e gases inflamáveis e vazamento de produtos perigosos (ACQUAPLAN, 2012). O PAE da APPA foi elaborado em conjunto com o PCE, atendendo aos requisitos da NR 29. Dessa forma, o plano de atendimento a emergências da APPA engloba não só o atendimento à estrutura e população vizinha, como também ao trabalhador portuário nos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina. Atualmente, o PAE também está em atualização, junto com o PGR, com previsão de entrega para o Ibama ainda em 2018 (APPA, 2018).

Por fim, a APPA conta com estrutura organizacional e com uma brigada de emergência para acionar o plano e executar as ações de atendimento previstas. Assim, o PAE descreve todas as ações necessárias para cada hipótese acidental e define os treinamentos e simulados necessários. São realizados treinamentos teóricos de forma periódica, para a capacitação dos funcionários quanto ao

atendimento a emergências e também os simulados, nos quais são realizadas práticas com o objetivo de treinar os funcionários para atuar nas situações emergenciais. Os simulados são realizados com periodicidade semestral, anual e bianual dependendo do nível de emergência a ser simulado (ACQUAPLAN, 2012).

Em relação ao atendimento a emergências, por se tratar de uma área portuária, o **Plano de Emergência Individual (PEI)** é um documento exigido pela Resolução Conama nº 398/2008. A resolução dispõe que portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, plataformas e respectivas instalações de apoio, bem como sondas terrestres, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares deverão dispor de PEI para incidentes causados por óleo em águas sob jurisdição nacional (BRASIL, 2008). O Porto de Paranaguá possui PEI desde 2013, assim como o Porto de Antonina; sendo que o primeiro encontra-se em fase de atualização para entrega ao Ibama em 2018, enquanto que o segundo foi aprovado pelo Ibama no início do mesmo ano (APPA, 2018).

A Tabela 138 apresenta os planos da Autoridade Portuária, assim como das demais instalações. As informações para a elaboração desta tabela foram retiradas do questionário *on-line* aplicado à Autoridade Portuária, terminais arrendados e TUPs.

Tipo de instalação	Instalação	PEI	PGR	PCE
Portos Organizados	Paranaguá e Antonina – APPA	Sim	Sim	Sim
Arrendatários	AGTL – Armazéns gerais	Não	Não	Não
	Bunge	Não disponibilizou informações		
	Cargill	Não	Não	Sim
	Centro Sul	Não disponibilizou informações		
	Coamo	Não disponibilizou informações		
	Cotriguaçu	Não	Não	Não
	Fospar	Não disponibilizou informações		
	Interalli	Não	Sim	Sim
	Louis Dreyfus	Sim	Não	Sim
	Martini	Não disponibilizou informações		
	Pasa	Sim	Não	Sim
	Rocha Top	Sim	Não	Sim
	TCP	Não disponibilizou informações		
	TEAPAR (Antigo Marcon)	Sim	Não	Não
	Terminal Portuário da Ponta do Félix	Não disponibilizou informações		
	Transpetro	Sim	Sim	Sim
	União Vopak	Sim	Sim	Sim
	Volkswagen	Não	Sim	Não
TUP	Catallini	Sim	Sim	Sim
	Pontal do Paraná	Não	Não	Não

Tabela 138 – Planos de gerenciamento e atendimento a emergências existentes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 139 apresenta os principais treinamentos e simulados realizados pela APPA, suas frequências e o plano no qual estão previstos.

Treinamentos/Simulados	Tipo	Frequência mínima	Plano
Módulo 1 – Treinamento sobre o PAE dos portos de Paranaguá e Antonina	Teórico	Anual	PAE/PCE
Módulo 2 – Treinamento de resposta a emergências com produtos perigosos	Teórico	Anual	PAE/PCE
Módulo 3 – Treinamento de prevenção e combate a incêndio	Teórico	Anual	PAE/PCE
Módulo 4 – Treinamento de suporte básico de vida	Teórico	Anual	PAE/PCE
Módulo 5 – Treinamento de comunicação em emergência com órgãos públicos e mídia	Teórico	Anual	PAE/PCE
Simulado nível 1 – Cenários emergenciais que podem ser contidos com recursos locais	Prático	Anual	PAE/PCE
Simulado nível 2 – Cenários emergenciais que extrapolam a capacidade de atendimento da área	Prático	Anual	PAE/PCE/PAM
Simulado nível 3 - Cenários emergenciais que extrapolam a capacidade de atendimento dos portos e necessitam de apoio de órgãos externos e terminais arrendados	Prático	Anual	PAE/PCE/PAM
Treinamento de comunicação	Prático	Anual	PEI
Exercício de planejamento	Prático	Anual	PEI
Simulado de mobilização	Prático	Anual	PEI
Simulado prático de resposta	Prático	Anual	PEI
Treinamento de comunicação e fluxo de acionamento	Teórico	Anual	PA
Treinamento sobre a Estrutura Organizacional de Resposta (EOR)	Teórico	Bienal	PA
Treinamento sobre o Sistema de Comando de Incidentes (SCI)	Teórico	Bienal	PA
Simulado de comunicação	Prático	Semestral	PA
Simulado de acionamento do PA	Prático	Semestral	PA
Simulado de mobilização de recursos	Prático	Anual	PA
Simulado de mesa	Prático	Anual	PA
Simulado prático do PA	Prático	Bienal	PA/PAM

Tabela 139 – Frequência de treinamentos e simulados referentes ao atendimento a emergências nas áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina
Fonte: APPA (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A APPA possui diretrizes padrão para o atendimento a emergências, como brigadas de incêndio treinadas, auxílio do Corpo de Bombeiros dos municípios de Paranaguá e de Antonina e atendimento aos acidentados em hospitais próximos por meio de ambulâncias mantidas em Paranaguá e Antonina, em parceria com o Órgão Gestor da Mão de obra (OGMO). Por fim, a APPA possui ainda contrato com empresa terceirizada para realizar atendimento imediato de emergências nas áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina.

Em relação ao **gerenciamento dos resíduos sólidos**, o planejamento das atividades é voltado para evitar que os resíduos gerados pelo porto/terminal sejam fonte de maneira direta ou indireta de

poluição ambiental, por isso são desenvolvidas ações que permitam o correto processo de coleta, acondicionamento, transporte e destinação final desses resíduos.

Entre os resíduos normalmente encontrados nos portos, estão os oriundos de operação e manutenção dos terminais, da carga e das embarcações. As ações implementadas permitem um controle dos resíduos em todo seu ciclo dentro das áreas portuárias, assim como sua segregação. Os portos ainda têm especial complexidade na gestão de resíduos sólidos, devido a heterogeneidade dos materiais e suas fontes. Isso gera a necessidade de classificação e segregação dos resíduos para sua correta destinação, de acordo com as classes definidas por legislação e normas especificas.

A APPA mantém sob sua tutela toda a documentação referente ao transporte e à destinação dos resíduos sólidos de suas instalações, assim como dos operadores portuários no interior da faixa primária e dos resíduos advindos das embarcações. Dessa forma a Autoridade Portuária consegue qualiquantificar todos os resíduos sólidos portuários.

Quando se trata de resíduos recicláveis, além de local apropriado e campanhas de educação internas para a maximização da recuperação desse material, a APPA ainda tem controle por *software* de todo o trajeto e da destinação final dos resíduos, garantindo que esses tenham o tratamento correto, como preconizado pela legislação e por seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Até o ano de 2014, os resíduos recicláveis eram enviados para uma associação de catadores, mas devido a problemas de logística, o contrato de cessão foi encerrado. A Autoridade Portuária, segundo informado, pretende buscar parceria com outra associação para dar função social a esse material, conforme preconizado pela política de resíduos sólidos nacional. Atualmente o PGRS do Porto de Paranaguá encontra-se em revisão.

No Porto de Antonina, os resíduos sólidos têm coleta e destinação final por empresa licenciada para as referidas atividades, estando toda a documentação referente ao controle dos resíduos sob a responsabilidade do núcleo permanente de gestão ambiental da APPA. No TPPF, o controle dos resíduos é feito pelo administrador da área, enquanto o transporte para o local de acondicionamento e o tratamento dos resíduos são feitos pela Prefeitura de Antonina.

As empresas arrendatárias Louis Dreyfus Commodities Brasil S.A, TEAPAR, Cotriguaçu, Bunge Alimentos S.A., Cargill, PASA, TCP, Interalli e TPPF possuem PGRS, assim como o TUP Cattalini. Os demais terminais não disponibilizaram informações sobre o assunto.

Em relação ao **gerenciamento de efluentes,** como forma de minimizar a potencial poluição da Baía de Paranaguá, a APPA mantém estruturas de coleta e transporte dos efluentes pluviais e sanitários em todas as suas instalações.

Segundo a APPA, toda a área portuária de Paranaguá possui sistema de drenagem das águas pluviais, porém encontram-se obsoletos. Atualmente, a Autoridade Portuária vem realizando o mapeamento de todo o sistema existente para que seja possível a readequação desse sistema. Os resultados das análises de água mostram que parâmetros como coliformes termotolerantes, DBO, fósforo e nitrogênio amoniacal encontram-se acima dos indicados pela legislação vigente Conama nº 357/05 (BRASIL, 2005) e Conama nº 430/11 (BRASIL, 2011). Os canais de drenagem lançam seu efluente diretamente nas águas da Bacia de Paranaguá.

Em relação aos efluentes sanitários produzidos na área do Porto de Paranaguá, estes são enviados para estação de tratamento de esgoto (ETE) da rede municipal. Dentro do Porto, os efluentes foram analisados em quatro pontos e mostraram grande variação na concentração dos parâmetros de

qualidade do efluente mensurados. A heterogeneidade do efluente indica possíveis infiltrações de águas pluviais na rede de transporte do esgoto sanitário.

No caso do Porto de Antonina, dada a inexistência de rede pública de coleta e tratamento de efluente sanitário, este é direcionado a tanques sépticos e possui como destino final a infiltração no solo. A APPA mantém programa de monitoramento dos efluentes oriundos da drenagem das áreas portuárias, sendo feitas medidas trimestrais dos parâmetros turbidez, carbono orgânico, sólidos totais, DBO, nitrogênio total, fosfato, nitrato, nitrito, óleos e graxas, pH e temperatura da água.

De acordo com os dados disponibilizados pela APPA sobre os terminais arrendados e TUPs, nem todos os integrantes do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina estão ligados à rede pública de coleta de esgoto. Alguns terminais ainda operam com fossas sépticas. Essa tecnologia de tratamento de efluentes não atinge o nível de tratamento preconizado na Resolução Conama nº 430/2011 (BRASIL, 2011). Além disso, o Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010 (BRASIL, 2010), explicita que toda edificação permanente urbana deverá ser conectada à rede pública de esgotamento sanitário disponível, e apenas no caso da ausência de rede pública serão admitidas soluções individuais.

Dessa forma, faz-se necessário que, para o controle sobre os impactos gerados pela atividade portuária, todas as instalações portuárias tenham ligação com a rede pública. No caso da não disponibilidade da concessionária em receber o efluente, é necessário que se adote um tratamento capaz de atender as normas vigentes de lançamento de efluentes a níveis não prejudiciais ao meio ambiente local.

Saúde e Segurança do Trabalho

Em relação ao **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)**, a APPA teve este atualizado em outubro de 2016 para os Portos de Paranaguá e Antonina. O PPRA faz parte de um conjunto de inciativas voltadas à prevenção de doenças ocupacionais e atende as diretrizes das Norma Regulamentadora 9 da Portaria 3.214/78 (BRASIL, 1978b) e Norma Regulamentadora 7 (BRASIL, 1978a).

O PPRA da APPA consiste em quatro fases: fase de antecipação, responsável pelo repasse de informações aos empregados e subcontratados, dando ciência aos riscos e prevenções das atividades; a fase de reconhecimento, na qual é feita a obtenção de informações, identificando os possíveis riscos presentes no ambiente de trabalho; a fase de avaliação, a qual consiste no levantamento qualiquantitativo de tais riscos; e a fase de controle, na qual é aplicado um plano de trabalho para o tratamento adequado dos riscos identificados (APPA, 2016g).

Além disso, o Plano de Prevenção ainda é dividido em PPRA Plano Tático e PPRA Plano Operacional. O Plano Tático reflete as ações administrativas para que a organização (através das políticas de qualidade, meio ambiente e gestão) facilite a interiorização de procedimentos básicos. Já o Plano Operacional irá resultar em ações a serem praticadas, com base no diagnóstico de riscos físicos, químicos e biológicos contidos nos ambientes de trabalho (APPA, 2016g).

O Plano Tático prevê ações para elaborar treinamentos de integração para funcionários recém-admitidos, definir Manual de Integração de Segurança, ter controle sobre fornecedores de produtos químicos, além emitir outros documentos sobre padrões de segurança para equipamentos, e realizar Análises Preliminares de Risco (APR). Tais ações são parte da estratégia de prevenção e controle da exposição dos trabalhadores a riscos ocupacionais (APPA, 2016g).

Dentro do Plano Operacional, estão descritos os riscos à saúde do trabalhador e as ações preventivas. Para o risco de exposição a ruídos, deve-se manter o Programa de Conservação Auditiva (PCA). Para o risco quanto a exposição das vias respiratórias a materiais particulados oriundos de grãos, farelos, óxido de ferro, chumbo, manganês, zinco, vapores orgânicos de solventes, dióxido de nitrogênio, óxido nítrico, gasolina, álcool etílico, agentes químicos, monóxido e dióxido de carbono, o plano define o Programa de Proteção Respiratória (PPR). Para o risco de exposição da pele a hidrocarbonetos (óleos e graxas), e álcalis cáusticos, é definido o Programa de Proteção de Doença Dérmica (PPDD). Já em relação ao risco de exposição à umidade, deve-se adotar o Programa de Proteção contra Umidade (PPU), incluindo fornecimento, treinamento e uso adequado de EPIs (APPA, 2016g).

Outros riscos também foram avaliados no Plano Operacional, como exposição de cabeça e olhos a carga solar, exposição a vibrações, exposição a radiações infravermelha e/ou ultravioleta, radiações ionizantes e agentes biológicos. Nota-se que cada um desses riscos possui um Programa de Prevenção e Proteção adequado (APPA, 2016g).

Além disso, desde 2015, foi criada pela APPA uma comissão para construção do Plano de Ação Macro, visando a execução do PPRA. Atualmente, encontra-se em fase final de elaboração o Termo de Referência para contratação, via processo licitatório, de uma empresa especializada para atualizar o PPRA, em função das mudanças ocorridas no Porto Organizado de Paranaguá ao longo do tempo. Ainda, em relação à saúde e segurança do trabalho, a Seção de Segurança e Medicina do Trabalho da APPA conta com um técnico de segurança do trabalho e uma equipe terceirizada composta por um engenheiro de segurança do trabalho e mais sete técnicos (APPA, 2016g).

Em relação ao **Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)**, o documento da APPA é parte integrante do conjunto mais amplo de iniciativas da empresa no campo da saúde dos trabalhadores e inclui questões individuais e coletivas dos trabalhadores, com caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos da saúde relacionados ao trabalho (APPA, 2016h).

O PCMSO descreve os exames necessários e a periodicidade para cada função dos trabalhadores da APPA, considerando os riscos a que estão dispostos. Além disso, contempla um planejamento anual incluindo o acompanhamento dos exames ocupacionais, orientação alimentar, campanhas de orientação e prevenção a Doenças sexualmente transmissíveis (DST), avaliação do PPRA, e controle epidemiológico (APPA, 2016h).

Programa de educação ambiental ações sociais, comunicação e interface com a população

A concepção de Educação Ambiental trazida pela Lei nº 9.795/99, que trata da Política Nacional de Educação Ambiental, descreve-a como um conjunto de processos por meio dos quais é possível levar o indivíduo a construir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente e ao mesmo tempo estimula a coletividade para a construção do bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Visando atender as premissas da Política Nacional de Educação Ambiental, a Autoridade Portuária desenvolve ações relacionadas à **educação ambiental** com o objetivo de formar o público interno, funcionários da APPA, funcionários terceirizados e arrendatários, para desenvolver o senso crítico dos envolvidos sobre o seu papel nos processos, e assim promover práticas ambientalmente

corretas. Além disso, existem ações específicas voltadas à população afetada diretamente pelas instalações portuárias, principalmente a comunidade pesqueira.

Em junho de 2016, a APPA promoveu uma série de palestras, cursos e *workshop*, que integraram o chamado Junho Verde, em comemoração ao dia 5 de junho, Dia Mundial do Meio Ambiente. A campanha foi voltada para a comunidade circunvizinha ao Complexo Portuário, os técnicos da área portuária e os funcionários da APPA. Além disso, contou com as seguintes atividades: seminários sobre oportunidades na gestão ambiental portuária e boas práticas ambientais, *workshop* de gestão ambiental portuária, sessão especial do projeto Porto Escola (aberto ao público), além do plantio de mudas de espécies nativas às margens do Canal Anhaia – o qual será recuperado pela APPA, através do projeto de recuperação de áreas antropizadas.

Em relação ao Porto de Antonina, a Autoridade Portuária deve elaborar e manter um novo programa de educação ambiental, atendendo a exigências do Ibama como condicionante de sua LO. O TPPF possui projeto de preservação do palmito-juçara, além de manter outros programas sociais, como os projetos de saúde para a comunidade, de fomento a coleta seletiva de resíduos sólidos, de implantação de um cinturão verde em torno do ramal ferroviário do terminal Barão de Teffé, e a escola profissionalizante, que capacita mão de obra para trabalhar no Porto durante fases de obras e na operação.

Em relação à **comunicação social,** são desenvolvidas ações individuais para a divulgação das informações sobre as operações portuárias, principalmente para a população que reside na área de influência das atividades portuárias, através de rádio, jornal, *outdoor*, fôlder, sítio eletrônico, entre outros. São tratadas questões como a importância do Complexo Portuário para o desenvolvimento socioeconômico da região e das ações para mitigar os impactos ambientais (associadas aos programas ambientais) com vistas ao desenvolvimento sustentável.

A APPA, através de um convênio com a Prefeitura Municipal de Paranaguá, desenvolve o Projeto Porto Escola, por meio do qual os alunos da rede de ensino do município visitam o Porto, onde são abordados temas sobre a relação porto-cidade, o meio ambiente e a segurança do trabalho, com metodologia e conteúdos compatíveis com a faixa etária. A expectativa é de atender 2.000 alunos por ano.

O Porto de Antonina não possui ações nessa área. Já o TPPF mantém um programa de rádio que permite a comunicação e o diálogo com a comunidade.

2.3.1.3. Sensibilidade ambiental

Devido à grande diversidade ecológica do Complexo Estuarino de Paranaguá, o planejamento estratégico de atividades que podem causar impacto ambiental, a exemplo da atividade portuária, são fundamentais para o estabelecimento de metas e diretrizes a serem incorporadas às agendas ambientais portuárias, minimizando assim possíveis alterações no ecossistema da região.

O mapa de sensibilidade ambiental (Figura 82) foi construído através dos estudos ambientais existentes e desenvolvidos na região do Complexo Portuário. Esses mapas identificam os ambientes com prioridade de proteção e as eventuais áreas de conflitos existentes. Constituem uma ferramenta essencial e fonte primária de informações para o planejamento adequado das ações ambientais, possibilitando o correto direcionamento dos recursos disponíveis. Além disso, os mapas de sensibilidade do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina podem auxiliar no planejamento

ambiental da zona costeira e marinha, reforçando os instrumentos políticos e administrativos de ordenamento territorial.

Em relação à sensibilidade ambiental, segundo o mapa analisado, o Porto de Paranaguá encontra-se limítrofe a manguezais e outras Áreas de Preservação Permanente (APP), além de estar muito próximo de diversos cursos d'água e áreas de grande densidade de vegetação, Terras Indígenas (TI) e de Unidades de Conservação, como a Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba.

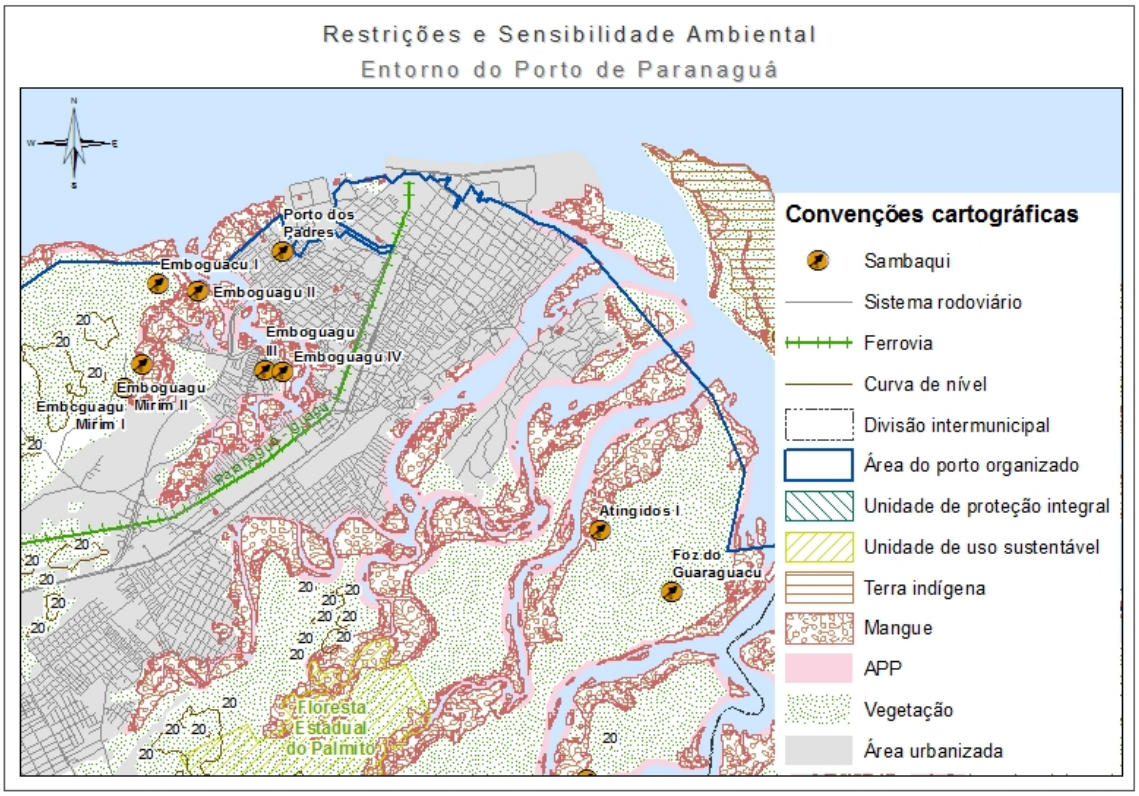


Figura 82 – Área de sensibilidade na Baía de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em termos de sensibilidade ambiental, o TUP Pontal do Paraná encontra-se próximo a uma área com ampla cobertura vegetal e a áreas de manguezais, além de ser limítrofe a uma APP de curso d'água.

Por outro lado, o TUP Cattalini realizou um monitoramento de material arqueológico com o intuito de avaliar a sensibilidade do local quanto à existência ou não do material. Foram realizadas 18 campanhas quinzenais entre outubro de 2014 e julho de 2015, e o estudo constatou que a área diretamente afetada pelo terminal não possui nenhum material arqueológico, não sendo um impedimento para a obtenção das licenças ou a futura ampliação do terminal (THOMAZ, 2015).

Já o polígono do Porto de Antonina engloba áreas de alta sensibilidade ambiental, como APA de Guaraqueçaba e área de manguezal. Além disso, faz fronteira com uma elevação do terreno, que, por sua vez, é protegida como APP.

Esses fatores trazem à tona a importância da consolidação da agenda ambiental, inserindo a atividade portuária no âmbito do gerenciamento costeiro. Ainda em relação à sensibilidade ambiental, no que tange às atividades de dragagem na região, já está em andamento a licitação para a contratação de empresa ou consórcio de empresas para a elaboração dos Projetos Básico e Executivo de Dragagem,

Sinalização, Balizamento e a execução das obras de dragagem de aprofundamento por resultado no Porto de Paranaguá/PR e demais serviços e operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto.

Essa licitação foi adjudicada em 26 de junho de 2015 e possui a Licença Prévia (LP) ambiental de nº 457/2013.

O anteprojeto de dragagem do canal de acesso, da bacia de evolução e do berço público do Porto de Paranaguá, que subsidiou licitação em referência, foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias (INPH/SNP/MTPA) considerando as características do navio tipo conforme a tabela a seguir.

Navio Panamax	Comprimento (m)		Boca (m)	Calado (m)	Cb
	LOA (m)	Lpp (m)			
Contêiner	335	318	45,20	12,8	0,84

Tabela 140 – Dimensão do navio tipo *Panamax*
Fonte: Anteprojeto de Dragagem (INPH; BRASIL, 2014)

A fim de organizar e coordenar as ações de controle e gerenciamento das atividades inerentes ao anteprojeto de dragagem para o Porto de Paranaguá, em consonância com a LP nº 457/2013 e com as orientações constantes nos Pareceres Técnicos nº 36/2012, 79/2012, 84/2012 e 6771/2013 – COPAH/CGTMO/DILIC/Ibama, a APPA elaborou um conjunto de programas ambientais e planos de monitoramento com o objetivo de prevenir, mitigar e gerenciar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos causados pelas obras e pelas intervenções delas decorrentes. Os planos e programas para a dragagem foram listados nas condicionantes ambientais da LI nº 1.144/2016:

- Programa de Compensação à Atividade Pesqueira
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Determinação e Balanço dos Sedimentos
- Programa de Gerenciamento dos Resíduos Gerados pela Obra de Dragagem
- Programa de Gerenciamento de Tráfego
- Programa de Gerenciamento do Material Dragado
  - Subprograma de Monitoramento do Volume Dragado
  - Subprograma Integrado de Manejo do Material Dragado
- Programa de Gestão Ambiental das Atividades de Dragagem
- Programa de Manguezais
  - Subprograma de limpeza dos bosques de mangues do Rocio e da Oceania
  - Subprograma de mapeamento e delimitação das áreas de manguezal
  - Subprograma de monitoramento de manguezais
  - Subprograma de recuperação de manguezais
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática e Identificação de Bioindicadores
- Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal no Complexo Estuarino de Paranaguá
- Programas de Monitoramento da Pluma de Sedimentos e dos Parâmetros Oceanográficos
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas
- Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído Subaquático
- Programa de Recuperação das Áreas Degradadas em Área de Preservação Permanente dentro da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba

2.3.2. GESTÃO AMBIENTAL

Para o diagnóstico da gestão ambiental do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, verificou-se a análise de estrutura, corpo técnico e banco de dados existentes da APPA, dos terminais arrendados e do TUP. Posteriormente, foram analisadas as diretrizes estabelecidas para a melhoria contínua das conformidades ambientais, tanto aquelas previstas em lei como em outros dispositivos reguladores, incluindo nesse rol a Agenda Ambiental Portuária.

Nesse contexto, foram abordados os seguintes aspectos na análise da gestão ambiental do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

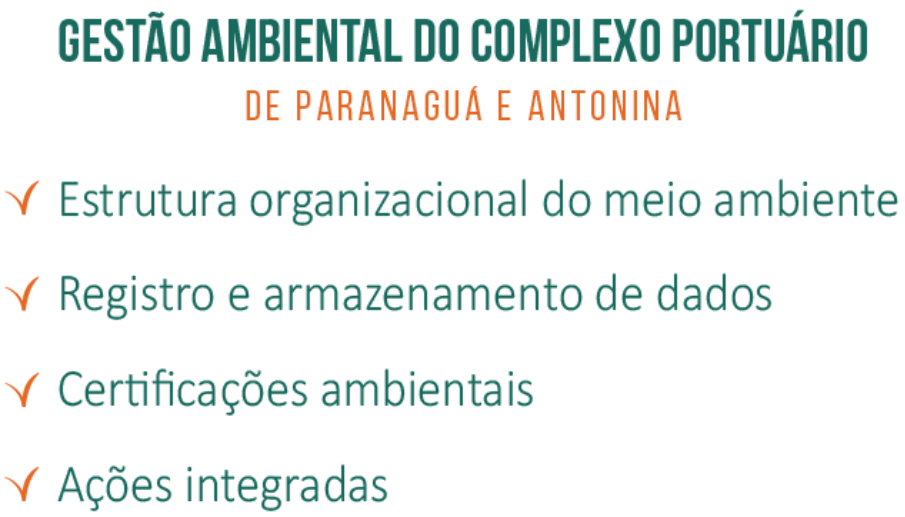


Figura 83 – Aspectos da gestão ambiental do Complexo Portuários de Paranaguá e Antonina
Fonte: LabTrans/UFSC (2017)

A análise da eficácia das ferramentas de gerenciamento se deu por meio da identificação dos principais aspectos e impactos de cada instalação portuária sobre o ambiente, e a existência de ferramentas utilizadas atualmente pelo Complexo Portuário para o planejamento, a implementação, o controle e a melhoria do processo de gestão ambiental.

2.3.2.1. Estrutura organizacional de meio ambiente

Para a análise da estrutura organizacional de meio ambiente do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, serão utilizadas como base as diretrizes da ANTAQ em relação ao quadro técnico, aliadas às demandas atuais e futuras das atividades de rotina da gestão ambiental portuária.

Consta da Agenda Ambiental Portuária, promulgada pela Resolução CIRM nº 006/1998, que

> os portos organizados e demais instalações portuárias deverão constituir núcleos ambientais para e a partir deles, internalizarem as conformidades ambientais. Esses núcleos deverão estar adequadamente constituídos em consonância com a escala e forma de atividade que praticam, sendo capazes de gerenciar o sistema de gestão a ser implantado (CIRM, 1998).

Dessa forma, evidenciou-se que no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina há um fortalecimento no núcleo de meio ambiente da APPA para lidar com as questões ambientais portuárias

em seu estado atual e nas expansões previstas. Assim, foram consideradas as diretrizes da ANTAQ e as ações desenvolvidas pelo Complexo para fortalecer as atividades de gestão ambiental portuária, como a alocação de recursos financeiros para a contratação de empresas especializadas por meio de processo licitatório.

Atualmente as atividades relacionadas à gestão ambiental e de segurança do trabalho da APP na APPA fazem parte da competência da Diretoria de Meio Ambiente, ligada à presidência da administração. Seu quadro conta, atualmente, com dez profissionais, com representantes das áreas de engenharia florestal, ambiental, portuária, civil e de segurança do trabalho, além de profissionais da área administrativa para atuar nos Portos de Paranaguá e em Antonina.

Além dos profissionais do quadro permanente de meio ambiente, a APPA possui um contrato em exercício para a gestão ambiental do Porto de Paranaguá. Nele está incluída a alocação de profissionais de meio ambiente com experiência em gestão para acompanhar e executar, entre outras atividades, aquelas relacionadas ao cumprimento das condicionantes ambientais da licença de operação (LP), como execução de programas de monitoramento ambiental, monitoramento dos sistemas de controle ambiental e acompanhamento e controle das licenças ambientais dos arrendatários.

O TCP, arrendatário do Porto de Paranaguá, informou que possui um núcleo ambiental intitulado Gerência Ambiental/Institucional, contando atualmente com quatro profissionais de diversas especialidades e funções. Já a empresa arrendatária PASA não possui núcleo ambiental formado, porém contrata consultores externos para demandas da área.

As arrendatárias Louis Dreyfus Commodities Brasil S.A, TEAPAR, Cotriguaçu, Cargill, e Interalli S.A. afirmaram através de questionário *on-line* que não possuem núcleo ambiental formado, assim como o TUP Pontal do Paraná, pois este ainda está em fase de implantação. Outros arrendatários e TUPs não disponibilizaram informações.

2.3.2.2. Programas ambientais/sistemas de controle ambiental

No âmbito do sistema de gestão ambiental do Complexo Portuário, foi estabelecido um conjunto de medidas mitigadoras referentes aos impactos ambientais identificados nos diversos estudos ambientais realizados na região, executados em forma de programas durante todo o período de suas operações e obras de ampliação.

Em relação ao Porto de Paranaguá, sua licença de operação vigente condiciona a operação do Porto à execução de diversos programas ambientais, além de outras condicionantes específicas. Dentro de seu PCA, o Porto de Paranaguá apresenta alguns programas e subprogramas de gestão e monitoramento ambiental, conforme apresentado pela Figura 84.



Figura 84 – Condicionantes da licença de operação da APPA
Fonte: Licença de Operação nº 1.173 (IBAMA, 2013b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A responsabilidade pela execução desses programas fica a cargo de empresas terceirizadas e contratadas para essa finalidade. Já a fiscalização e o monitoramento da implantação dos programas são de responsabilidade da APPA, auxiliada por empresa contratada também para essa finalidade.

Os principais aspectos ambientais levantados em relação às atividades de controle ambiental da APPA são:

- A Agenda Ambiental e Política Ambiental da APPA encontram-se elaboradas.
- A APPA informou ter realizado um estudo de levantamento de passivos ambientais na retroárea do Porto de Paranaguá, onde foi identificada uma área com potencial de contaminação. No local funcionava um posto de combustível, que atualmente encontra-se desativado e em fase de remediação.

- A APPA possui um Centro de Defesa Ambiental (CDA), administrado por uma empresa terceirizada para assegurar suas unidades em caso de emergência. Segundo a APPA, está sendo construída uma instalação predial, onde irá funcionar o novo CDA. Ainda sobre o atendimento de emergência, o Porto estabeleceu um convênio com a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá (FUNESPAR), para atendimento à fauna silvestre, em caso de acidentes.
- Atualmente, a APPA não realiza o aproveitamento de água de chuva, porém existe um projeto em andamento para captação de água, ligada à uma cisterna de 300.000 litros, que será utilizada para combate a emergência e lavagem do pátio.
- São desenvolvidas uma série de ações para promover a redução do consumo de água, como o mapeamento da rede de distribuição de água para identificação de vazamentos. Além dessas medidas, a APPA executa o programa de Educação Ambiental para abordar, entre outros assuntos, aqueles relacionados à redução do consumo de água.
- Não há armazenamento de combustíveis nas unidades operacionais da APPA.
- Auditorias internas são realizadas de forma semestral, e a externa de forma bianual, através de empresa terceirizada.
- É realizada a limpeza e a manutenção do entorno do porto, dentro da poligonal, através de equipamentos próprios da APPA.
- Não há geração de energia renovável nas operações da APPA, porém, foi implantado um sistema de eficiência energética em sua via principal (Avenida Portuária), através de um sistema de iluminação com lâmpadas de LED.

Buscando a melhoria da qualidade do ar, o atendimento às normas específicas e o monitoramento e identificação das fontes poluidoras, a Autoridade Portuária está diretamente envolvida no núcleo de discussão de ações e medidas para o acompanhamento, prevenção e mitigação das emissões atmosféricas dentro da área dos Portos Organizados, através do Grupo Externo de Trabalho (GET). Sempre que possível, com base em relatórios de monitoramento, o GET irá solicitar e adotar tecnologias mais limpas, auxiliando a APPA na normatização das atividades portuárias.

A APPA estabeleceu uma série de objetivos para melhorar a qualidade do ar em sua área de influência. Esses objetivos podem ser descridos como um conjunto de ações e metas, como a realização de estudos de viabilidade técnico-financeira e ambiental para a minimização e o tratamento das emissões, assim como a implementação de normativas próprias, em que as responsabilidades ambientais pelas emissões atmosféricas sejam repassadas às empresas que prestam serviços dentro ou fora da área do Porto Organizado. Estão ainda incluídas ações de monitoramento e cobrança dos colaboradores e diretoria, em relação à adoção de práticas ambientais que minimizem a poluição atmosférica. As reuniões do GET ocorrem trimestralmente.

Assim como a APPA, o TCP também realiza uma série de programas, estudos e monitoramento, vários desses diretamente ligados às condicionantes em sua licença de operação, como: Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Verificação do Gerenciamento de Água de Lastro, Programa de Monitoramento de Cetáceos, quelônios e Banco de Gramíneas, Programa de Supervisão Ambiental, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas, Programa de Gerenciamento de Emissão de Ruídos, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Estuarinas, Programa de Monitoramento da Biota Aquática e Bioindicadores, Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal, Programa de Monitoramento Hidrodinâmico e Morfossedimentar, Programa de Monitoramento de Avifauna Associada aos Planos de Maré e Bancos Arenosos.

O TPPF também segue diretrizes ambientais determinadas pelo Ibama e realizadas por empresa terceirizada, sendo necessária a apresentação de laudos das atividades desenvolvidas: Plano Ambiental de Construção, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de monitoramento de água e efluentes, Programa de monitoramento da qualidade da água da baia de Antonina, Programa de contratação e treinamento de mão de obra, Programa de gerenciamento de risco e atendimento a emergências, Programa de controle e monitoramento de emissões atmosféricas, ruídos e vibrações, Programa de desmobilização da obra, Programa de Educação Ambiental, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Comunicação Social, Programa de Segurança e Educação no Trânsito, Programa de monitoramento da biótica aquática – Bioindicadores, Programa de monitoramento da pesca artesanal.

Outros TUPs e terminais portuários têm obrigações ambientais semelhantes às dos portos organizados e terminais citados, razão pela qual se ressalta a ideia de que um monitoramento ambiental conjunto de toda a área das baías de Paranaguá e de Antonina pode gerar resultados mais concisos, além de tornar a manutenção desses programas menos onerosa financeiramente para os agentes participantes.

O TUP Pontal do Paraná não possui programas nem sistemas de controle ambiental em andamento, pois ainda encontra-se em fase de implantação.

2.3.2.3. Registro e divulgação de procedimentos e armazenamento de dados relativos à gestão ambiental

É importante que os Portos Organizados, os terminais arrendados e os TUPs, no estabelecimento de seu Sistema de Gestão Ambiental (SGA), efetuem o registro dos procedimentos e das ações de gestão ambiental adotados, a fim de que possam ser divulgados a seus funcionários, além da implantação de uma base de dados que contenha indicadores de qualidade do meio ambiente. Essas informações devem ser sistematizadas, de modo a facilitar sua compreensão e, consequentemente, auxiliar na tomada de decisões.

A APPA utiliza dois sistemas para o armazenamento e a utilização de informações relativas à gestão ambiental. Um deles é o Google Apps, uma plataforma de *cloud computing* que permite o armazenamento e compartilhamento de dados o*n-line*, o outro é o ArcGIS, uma plataforma de geoprocessamento e geodatabase.

A Autoridade Portuária informou que a implantação do seu SGA será executada após contratação de empresa especializada, através de processo licitatório, para a implementação no Porto de Paranaguá e de Antonina. O TCP informou realizar o registro de procedimentos e divulgação dos dados referentes à gestão ambiental, pois tem seu SGA implantado, contendo atualmente 16 indicadores.

Apenas as empresas arrendatárias Louis Dreyfus Commodities Brasil S.A e TCP afirmaram através de questionário *on-line* que possuem SGA, enquanto os arrendatários TEAPAR, Cotriguaçu, Bunge Alimentos S.A., Cargill e PASA afirmaram não possuir SGA implantado.

Já o TUP Pontal do Paraná não realiza o registro dos procedimentos referentes à gestão ambiental, pois ainda se encontra em fase de projeto. Outros terminais e TUPs não disponibilizaram informações.

2.3.2.4. Certificações ambientais

A série ISO 14000 abrange o SGA e a avaliação de desempenho ambiental. Como a série ISO 14000 não é obrigatória, diferencia-se dos dispositivos oficiais de regulação/regulamentação. Uma das características das normas ISO é a padronização de rotinas e procedimentos, segundo um roteiro válido internacionalmente, cujo objetivo principal, nesse caso, é aumentar continuamente o desempenho ambiental de um porto.

Os Portos de Paranaguá e de Antonina não possuem certificação ISO 14001, porém a APPA está buscando alcançar os requisitos recomendados pela EcoPorts até o início de 2018, que são similares aos exigidos para a obtenção da ISO 14001. Ressalta-se ainda que a APPA pretende obter a certificação ISO 14001 para o Porto de Paranaguá após a implantação do SGA, conforme citado anteriormente.

Segundo levantamento realizado, possuem certificação ISO 14001 os seguintes terminais do Complexo Portuário em estudo: Transpetro, Fospar S.A, TCP, Cattalini Terminais Marítimos LTDA e CPA Armazéns Gerais LTDA.

2.3.2.5. Ações integradas do Complexo Portuário

Devido à multiplicidade e abrangência de impactos ambientais e socioeconômicos – tanto positivos quanto negativos – que a atividade portuária pode gerar na região onde está instalada, é valoroso que haja interação entre os portos, terminais e TUPs com todas as entidades e órgãos responsáveis por zelar e administrar os efeitos da atividade portuária que causam algum tipo de impacto ambiental. Assim, podem compartilhar conhecimento e experiências, buscando alternativas e soluções eficientes para mitigar impactos negativos e potencializar impactos positivos da atividade portuária sobre meio ambiente, cidade e população.

Os principais programas e ações de integração relacionadas ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina são:

- Plano de Ajuda Mútua (PAM): é composto por 29 empresas e tem por objetivo a atuação de forma conjunta de seus integrantes na resposta a emergências nas suas instalações, a observância das normas pertinentes, o aprimoramento técnico, a troca de informações sobre os riscos de cada empresa e a definição de ações rápidas eficientes e coordenadas.
- Plano de Área (PA): tem como objetivo integrar os recursos dos Planos de Emergências Individuais (PEI) dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, além dos terminais arrendados da região do Complexo Portuário em questão. A APPA informou integrar o comitê gestor do PA, o qual se encontra atualmente em fase de ajustes, em conjunto com 11 instituições, com a participação do Ibama.

Existe, ainda, uma proposta para integração dos programas ambientais constantes das licenças ambientais dos portos e terminais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. As tratativas foram iniciadas em julho de 2015, no Ibama, e têm como objetivo estabelecer ações e metas visando a criação de um sistema de gestão integrado para as baías de Paranaguá e de Antonina.

2.3.3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

As principais diretrizes legais para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente) e nas Resoluções Conama nº 001/1986 e nº 237/1997. Além destas, a publicação da Lei Complementar nº 140/2011 e do Decreto nº

8.437/2015, ordenaram a competência do licenciamento tendo como fundamento a localização geográfica do empreendimento e sua tipologia.

Nesse âmbito, foi verificada a situação atual do licenciamento ambiental do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Para isso, foram considerados os portos organizados, os terminais arrendados, e TUPs, verificando, ainda, suas licenças ambientais vigentes e o atendimento às condicionantes presentes nos referidos documentos.

Em relação à competência do licenciamento, o Porto de Paranaguá e o Porto de Antonina, os arrendatários TCP e a Fospar, além do TUP Pontal do Paraná, são licenciados pelo Ibama. Os arrendatários não licenciados pelo órgão são atualmente licenciados pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), sendo esse o órgão ambiental estadual. Segundo a APPA, parte desses arrendatários, por sua magnitude e potencial impacto de suas atividades, podem passar a ser licenciados pelo órgão ambiental federal, em momento oportuno.

2.3.3.1. Porto Organizado de Paranaguá

Atualmente, o Porto de Paranaguá encontra-se devidamente regularizado em relação ao processo de licenciamento (LO nº 1.173/2013) (IBAMA, 2013b). A referida LO licencia as atividades de gestão e operação portuária realizada na área do Porto Organizado de Paranaguá.

Conforme informações disponibilizadas pela APPA através de questionário *on-line* e visita técnica, as principais licenças e estudos ambientais relacionados ao processo de licenciamento de empreendimentos e atividades em sua área de influência são os seguintes:

- LI nº 996/2014 – Obras e serviços de remodelação do cais do porto, aprofundamento dos berços 202 e 201 (IBAMA, 2014).
- EIA/RIMA para ampliação do Porto de Paranaguá (2015) (em andamento).
- Relatório de Controle Ambiental (PCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA) para a Regularização Ambiental do Porto de Paranaguá/PR, (ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; APPA, 2011b; 2011c).
- EIA/RIMA para obra de ampliação do cais de acostagem – Porto de Paranaguá.
- EIA/RIMA para ampliação do cais do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP, 2010).
- LI nº 1.076 – Readequação do Berço 201 (IBAMA, 2015c).
- LI nº 1.085 – Demolição de Armazéns (IBAMA, 2015d).
- LP nº 457/2013 – Dragagem de aprofundamento dos canais de navegação e bacias de evolução (IBAMA, 2013a).
- LI nº 1.144/2016 – Execução da dragagem de aprofundamento do canal de navegação, acesso e berços do Porto de Paranaguá (IBAMA, 2016).

A APPA informou que o Porto de Paranaguá já foi autuado pelo órgão ambiental licenciador em 2009, sendo, inclusive, impedido de operar. Posteriormente a esse episódio, o Porto cumpriu todas as exigências legais para voltar a operar e estabeleceu um diálogo com o Ibama visando otimizar a continuidade do processo de licenciamento e o atendimento às condicionantes ambientais existentes. Segundo a APPA, uma das multas aplicadas foi convertida em projetos socioambientais, como o "Estudo da Contaminação de Sedimentos", desenvolvidos pelo Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná (CEM/UFPR).

A APPA manifestou interesse em apresentar ao Ibama uma proposta para unificação das condicionantes das licenças ambientais do Porto de Paranaguá e de seus arrendatários, no período de

suas renovações. Foram considerados, inicialmente, os programas de educação ambiental e de pesca, e, em sequência, todos os programas dos meios físico, biótico e socioeconômico. As tratativas foram iniciadas em julho de 2015, nesse primeiro momento, com os arrendatários TCP e Fospar.

A APPA sinalizou que, atualmente, atende a todas as condicionantes da LO do Porto de Paranaguá, como evidenciado pelos estudos ambientais apresentados para este estudo. Para dar continuidade ao monitoramento ambiental previsto em sua licença, e baseado no PCA elaborado para atender ao processo de regularização ambiental do porto, a APPA está em fase de licitação para contratação de empresa especializada.

Atualmente não há Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outro instrumento relacionado ao processo de Licenciamento Ambiental.

2.3.3.2. Porto Organizado de Antonina

Após o Parecer nº 02001.002365/2015-89 COPAH/Ibama (IBAMA, 2015a), referente à análise técnica do RCA e do PCA do Porto de Antonina e complementações apresentadas, o Ibama emitiu a LO nº 1.364/2017 para a operação desse Porto.

2.3.3.3. Terminais arrendados e TUPs

A análise e o controle sobre a situação do processo de licenciamento dos arrendatários são de responsabilidade da APPA, que realiza a gestão através de equipe própria e de equipe técnica contratada para essa finalidade. Em relação ao TPPF, este encontrava-se com a sua licença de operação em vigor até o momento da coleta de dados deste estudo, a LO nº 4.817, emitida pelo IAP, com validade até 25 de janeiro de 2016 (IAP, 2013). Atualmente, a licença está sob processo de renovação, através do protocolo nº 13.737.427-7 (conforme Tabela 141).

Quando o pedido de renovação da LO junto ao órgão ambiental é realizado com antecedência mínima de 120 dias a partir da data de vencimento da licença, de acordo com a legislação ambiental, fica garantida a validade da licença até que o órgão ambiental responsável se manifeste sobre o pedido de renovação da licença, com a emissão de uma nova LO. O TUP Pontal do Paraná possui Licença de Instalação, LI nº 1.059/2015 (IBAMA, 2015e), que estava em vigor no momento da coleta de dados deste estudo.

Em relação ao TUP Cattalini, este possui LO em vigor (LO nº 10.881), com validade até 28 de novembro de 2017.

2.3.3.4. Síntese das licenças ambientais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina

A Tabela 141 condensa as informações sobre licenças ambientais emitidas para as instalações portuárias do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Licença	Empreendimento	Vencimento	Observações*
LO nº 1173	Porto Organizado de Paranaguá	26/07/2018	Licença de Operação referente a regularização do Porto Organizado de Paranaguá. Possui pedido de renovação (identificador nº 02001.007338/2004-40).
LI nº 1076	Porto Organizado de Paranaguá	19/08/2017	Licença de instalação para a execução das obras de adequação da Berço 201 do cais comercial do Porto de Paranaguá.
LI nº 1085	Porto Organizado de Paranaguá	05/01/2017	Licença de instalação referente à execução de obras de demolição e pavimentação de 20 armazéns existentes na retroárea do Porto de Paranaguá. Pedido de prorrogação em análise pelo Ibama.
LI nº 1144	Porto Organizado de Paranaguá	23/12/2016	Licença de instalação referente à execução da dragagem de aprofundamento do canal de navegação, acessos e berços do Porto de Paranaguá.
LO nº 1364	Porto Organizado de Antonina	19/06/2021	Licença de Operação referente a regularização do Porto Organizado de Antonina.
LO nº 32223	AGTL – Armazéns gerais	13/10/2016	Licença de operação referente aos silos de armazenamento. Possui protocolo de renovação nº 14.102.201-6.
LI nº 21191	AGTL – Armazéns gerais	20/04/2017	Licença de operação referente às linhas de recalque. Possui protocolo de renovação nº 14.509.914-5.
RLO nº 2986	Bunge	11/09/2017	Possui protocolo de renovação nº 14.613.213-8.
RLO nº 2987	Bunge	11/09/2017	Possui protocolo de renovação nº 14.613.2014-9.
RLO nº 2988	Bunge	10/07/2015	Possui protocolo de renovação nº 13.508.276-7.
RLO nº 2989	Bunge	11/09/2017	Referente ao transporte e armazenamento de granéis. Possui protocolo de renovação nº 14.613.221-9.
RLO nº 10703	Bunge	11/09/2017	Possui protocolo de renovação nº 14.613.195-6.
LO nº10180	Cargill	21/11/2016	Possui protocolo de renovação nº 14.177.080-2.
LO nº 106489	Cattalini	09/03/2019	
RLO nº 10881	Cattalini	28/11/2017	Possui protocolo de renovação nº 14.736.514-4.
LO nº 6311	Centro Sul	30/10/2016	Possui protocolo de renovação nº 14.243.423-7.
DLAE Nº 107508	Coamo	12/01/2022	Referente ao estacionamento de veículos sem resíduos.
LP nº 41807	Coamo	21/12/2018	Referente ao estacionamento.
RLO nº 6548	Coamo	28/08/2017	Possui protocolo de renovação nº 14.622.989-1.
RLO nº 11998	Cotriguaçu	26/06/2017	Possui protocolo de renovação nº 14.466.480-9.
RLO nº 18868	Fospar	14/08/2017	Sem informações sobre a renovação da licença referente ao tanque de óleo e diesel.
RLO nº 11146	Fospar	10/03/2023	
LO nº 24707	Interalli	28/10/2015	Possui protocolo de renovação nº 13.662.440-7.
LI nº 111919	Louis Dreyfus	31/05/2018	
LO nº 5016	Louis Dreyfus	14/03/2014	Possui protocolo de renovação nº 12.138.618-6.
LO nº 123868	Louis Dreyfus	04/05/2021	Licença de operação referente a moega de descarregamento de grãos.
LAS nº 000881	Martini	03/04/2017	Possui protocolo de renovação nº 14.293.339-0.

Licença	Empreendimento	Vencimento	Observações*
RLO nº 1917	Pasa	11/11/2017	Licença referente ao terminal de armazenagem e transporte de graneis sólidos. Possui protocolo de renovação nº 14.759.291-4.
LO nº 31616	Pasa	24/10/2017	Sem informações sobre a sua renovação.
LO nº 32785	Pasa	12/12/2017	Licença referente a armazenagem e movimentação.
RLO nº 21774	Pasa	27/12/2017	Licença ambiental de operação do pátio.
LI nº 22785	Pasa	08/02/2019	Licença de instalação referente ao pátio de estacionamento.
LO nº 31619	Pasa	24/11/2017	Licença referente ao pátio de caminhões.
LI nº 1059/2015	Terminal Portuário Pontal do Paraná	05/05/2018	Licença de instalação referente a instalação do TUP.
RLO nº 25012	Rocha Top	21/07/2017	Possui protocolo de renovação nº 14.509.172-1.
LO nº 31121	Rocha Top	05/05/2018	
DLAE nº 111123	Rocha Top	10/05/2022	
DLAE nº 15138	Rocha Top	20/07/2018	
LO nº 107748	Rocha Top	21/01/2020	
LO nº 28005	Rocha Top	27/12/2017	
LO 18097	Rocha Top	05/11/2016	Possui protocolo de renovação nº 14.131.127-1.
LO nº 31120	Rocha Top	05/11/2016	Possui protocolo de renovação nº 14.131.436-0.
LO nº 8293	Rocha Top	25/10/2016	Possui protocolo de renovação nº 14.104.152-5.
LO nº 27397	Rocha Top	05/11/2016	Possui protocolo de renovação nº 14.131.410-6.
LO nº 1356	TCP	05/01/2022	Licença de regularização do terminal.
LO nº 24805	TEAPAR (Antigo Marcon)	26/10/2011	Possui protocolo de renovação nº 13.412.229-3.
LP nº 514	Terminal Portuário da Ponta do Félix	28/07/2019	Licença prévia de ampliação do cais do terminal.
LO nº 4817	Terminal Portuário da Ponta do Félix	25/01/2016	Possui protocolo de renovação nº 13.737.427-7.
RLO nº 93085048	Transpetro	30/06/2018	Sem informações sobre a sua renovação.
LO nº 4660	União Vopak	06/12/201	Possui protocolo de renovação nº 14.221.813-5.
DLAE nº 1203	Volkswagen	03/01/2018	Declaração de isenção de licenciamento ambiental para a atividade de lavagem de veículos leves.
LP	Volkswagen	13/11/2019	Licença Prévia para a atividade de estacionamento de veículos.

(*) As informações sobre as licenças e suas respectivas renovações foram obtidas até o dia 27 de agosto de 2018.

Tabela 141 – Principais licenças existentes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: APPA ([2017?]; 2018) e informações obtidas por meio de questionário *on-line* (2017 e 2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.4. ANÁLISE DA RELAÇÃO PORTO-CIDADE

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

A análise da interação porto-cidade tem o objetivo de proporcionar uma visão crítica de como o Porto e as outras estruturas portuárias estão inseridos no contexto urbano, ambiental, social e econômico do município, 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 no cenário atual e futuro. Dessa forma, o estudo da relação porto-cidade busca compatibilizar as atividades portuárias atuais e seus projetos de expansão com a dinâmica social e o desenvolvimento urbano de seu entorno.

Nesse sentido, a análise da interação porto-cidade do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina abrange o território do município de Paranaguá, onde está localizado o Porto Organizado de Paranaguá e o TUP Cattalini, o município de Antonina, onde está situado o Porto Organizado de Antonina, e o município de Pontal do Paraná, devido à instalação do TUP Pontal do Paraná.

2.4.1. ASPECTOS HISTÓRICOS DO COMPLEXO PORTUÁRIO

A cidade de Paranaguá guarda em sua história riquezas que remetem ao processo de ocupação do Brasil Colônia. Desde 1554 há relatos do comércio marítimo de Paranaguá com a região de Santos e do Rio de Janeiro e, durante toda a história, a navegação foi de grande importância para a localidade. A cidade começou a ser explorada e povoada, principalmente, após a descoberta de ouro na região, desenvolvendo-se, então, em torno de seu Porto. Assim, desde o final do século XVIII até o fim do século XIX, a estrutura da cidade permaneceu praticamente a mesma. Somente em 1935, com a inauguração do Porto em outra localidade, o perfil econômico local se alterou, com a urbanização de novas áreas e a constituição da cidade de Paranaguá como o último nó de um dos principais corredores de exportação do País (PARANAGUÁ, [201-?]).

Já a cidade de Antonina tem sua origem ligada à exploração de minérios, principalmente o ouro. Como estava geograficamente mais próxima dos locais de exploração e contava com acessos (Estrada da Graciosa e ferrovia), a utilização de seu porto foi natural para a exportação desse produto, em detrimento da então Vila de Paranaguá. Com o início das atividades das Indústrias Matarazzo em 1914, o crescimento urbano da cidade se intensificou em sua direção e ao longo da linha férrea em direção à cidade de Morretes. Entretanto, a partir de 1930, o Porto de Antonina entrou em decadência devido à falta de investimentos, ao assoreamento dos canais da baía e ao progressivo aumento do calado das embarcações, segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, [201-?]). O incremento econômico e comercial de Paranaguá fez com que Antonina perdesse sua importância portuária, passando de quarto porto exportador brasileiro no início do século XX para a quase extinção ao longo do mesmo século (ANTONINA, [201-?]). A reativação de suas atividades ocorreu no final da década de 1990, através da instalação do TPPF.

Mais recentemente, despertou-se o interesse da iniciativa privada pela instalação de terminais portuários em Pontal do Paraná, município situado na entrada da Baía de Paranaguá. Os poderes públicos municipal e estadual acreditam que a concretização desses investimentos resultará em um novo ciclo de desenvolvimento econômico para a região.

A Figura 85 apresenta a evolução da mancha urbana nos municípios de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná, entre os anos de 1981 a 2011. O Apêndice 1 traz mais informações sobre a figura.

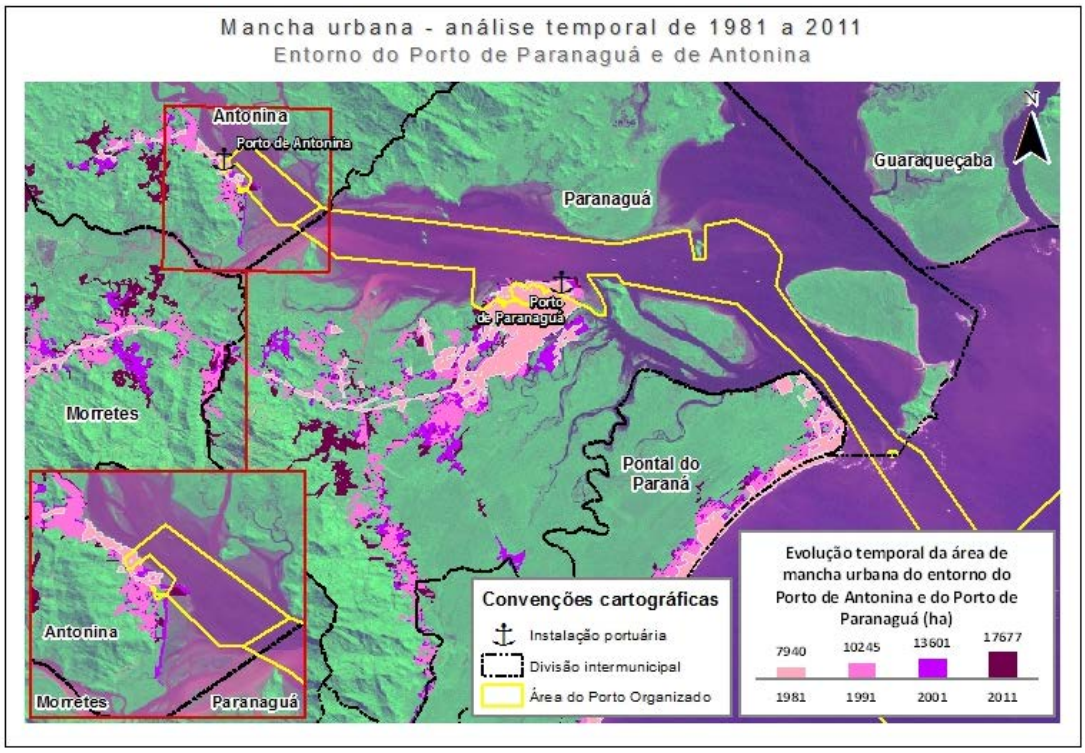


Figura 85 – Evolução da mancha urbana de Antonina, Paranaguá e Pontal do Paraná
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Na Figura 85 é possível observar que, a partir dos anos 1980 e 1990, a expansão urbana da cidade de Paranaguá ocorreu em direção às estradas de acesso, no caso a PR-407 e a BR-277, a caminho de Morretes e Antonina, respectivamente, dando início a novos loteamentos e à interiorização da ocupação territorial. O desenvolvimento do perímetro urbano mais acentuado na cidade de Paranaguá pode ser atribuído em parte pela atração populacional, que ocorreu devido a sua relevância e à consequente polarização que ela exerce na região litorânea.

2.4.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Para a análise dos dados socioeconômicos dos municípios de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná, foram realizados levantamentos de elementos básicos do contexto em que o Complexo está inserido, como dados sobre a empregabilidade, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios em questão.

Foram analisados também os aspectos particulares da dinâmica socioeconômica e cultural dos municípios em questão, conforme a seção 2.4.2.2.

2.4.2.1. Dados socioeconômicos de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná

O município de Paranaguá está localizado no litoral do Estado do Paraná. Limitado a oeste por Morretes, o município também faz divisa com Antonina (ao Norte) e com Pontal do Paraná (a Leste) (PARANAGUÁ, 2017b).

Para o ano de 2017, com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Paranaguá teve sua população estimada em 152.975 habitantes (IBGE, 2017b), enquanto em Antonina, estimou-se 19.420 habitantes (IBGE, 2017a) e, em Pontal do Paraná, 25.393 habitantes (IBGE, 2017c).

Empregabilidade

Segundo a Agência de Notícias do Paraná (2015a), a atividade portuária tem papel fundamental na economia do estado, com mais de 20 mil trabalhadores envolvidos diretamente nesse setor e diversas empresas arrendatárias atuantes nas áreas do Complexo Portuário. Ainda está prevista a alteração desse cenário devido à instalação do TUP Pontal do Paraná, em Pontal do Paraná.

Paranaguá

De acordo com a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (BRASIL, 2015c), no ano de 2015, Paranaguá tinha cerca de 39.005 trabalhadores formais.

A maior concentração da atividade econômica no município corresponde ao setor terciário, englobando os segmentos do Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, Transporte, armazenagem e correio, além de serviços na Administração pública, defesa e seguridade social e demais segmentos associados. Devido à localização do Porto de Paranaguá no cenário nacional, existe intensa movimentação de caminhões circulantes pela malha urbana na região. Desse modo, cria-se também um mercado atrativo para serviços como oficinas mecânicas, borracharias e comércios complementares aos serviços de transporte, tanto nas proximidades do Porto de Paranaguá, como nas vias de entorno portuário e nos municípios vizinhos.

De acordo com a classificação da RAIS, as atividades classificadas como Transporte, armazenagem e correio (conforme a seção H[7] do documento), nas quais estão distribuídos os empregos diretamente relacionados à atividade portuária, correspondem a 7.132 trabalhadores – cerca de 18% do total de trabalhadores formais da cidade de Paranaguá. A participação desse e de outros setores de empregabilidade do município de Paranaguá pode ser observada no Gráfico 41.

7 A seção H da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) corresponde ao setor de Transporte, armazenagem e correio. Dentro da seção, são contempladas as atividades que envolvem o transporte de passageiros ou de mercadorias, pelos modais terrestre (ferroviário e rodoviário), aquaviário, dutoviário e aéreo, além daquelas que correspondem ao armazenamento e atividades auxiliares dos transportes (como a gestão e operação de terminais), correio e outras atividades de entrega (IBGE, 2017d).

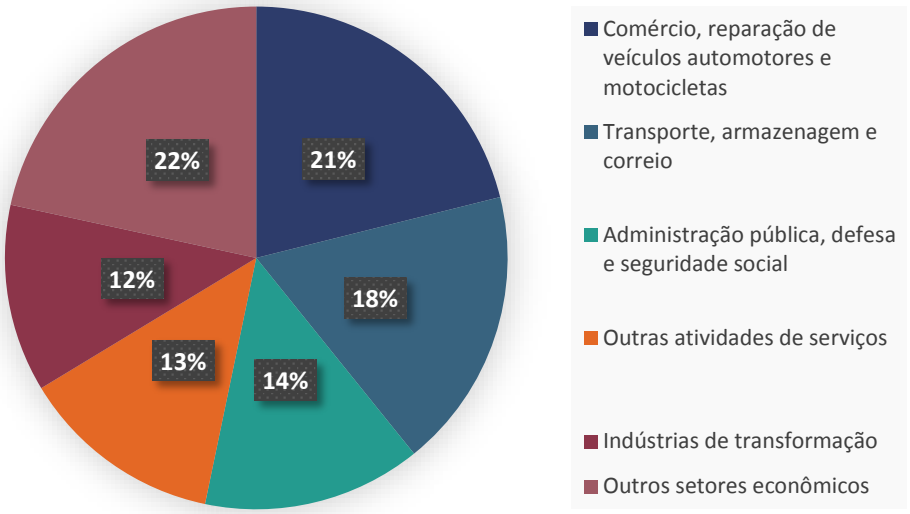


Gráfico 41 – Divisões do setor empregatício no município de Paranaguá
Fonte: Brasil (2015c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A análise dos empregos diretamente relacionados à atividade portuária de Paranaguá se baseia nas informações da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), realizada pela Comissão Nacional de Classificação (Concla) do IBGE. No setor de Transporte, armazenagem e correio, os trabalhadores aquaviários e portuários[8] representaram 41% dos empregos formais no ano de 2015 (BRASIL, 2015c), conforme exibe o Gráfico 42.

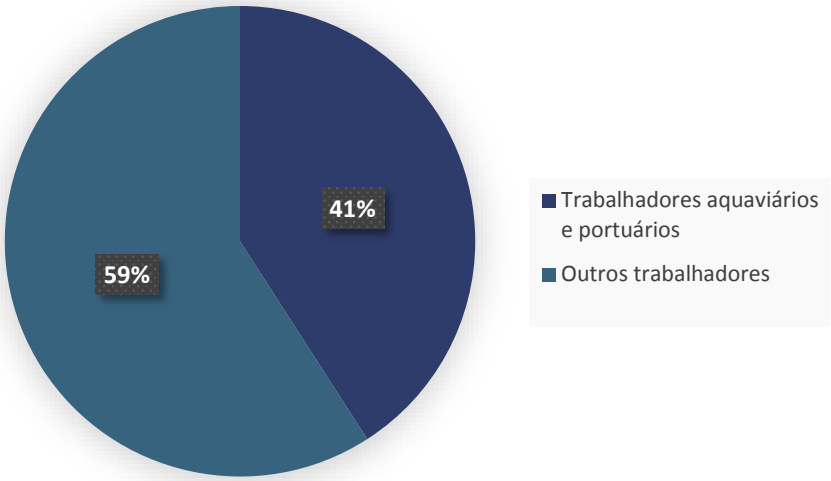


Gráfico 42 – Representatividade das atividades portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia de Paranaguá
Fonte: Brasil (2015c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

[8] Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2010), no Brasil, a categorização dos trabalhadores marítimos é descrita a partir dos conceitos de aquaviário e portuário, que abarcam todos os setores do trabalho marítimo (em embarcações – *shipping* -, trabalho portuário, pesca e trabalho fluviário), além dos mergulhadores, práticos (não tripulantes que realizam serviço de praticagem embarcados), agentes de manobra e docagem e os trabalhadores em plataformas e estaleiros.

Entende-se esses trabalhadores como aqueles relacionados diretamente às atividades portuárias, como os que trabalham embarcados ou em empresas de navegação, e aqueles relacionados às funcionalidades decorrentes da atividade portuária, como operadores marítimos, guardas portuários, funcionários administrativos etc. Cabe lembrar que a influência da atividade portuária na cidade e na região desencadeia atividades econômicas em diversos outros setores de serviços, indústria e comércio, mas o levantamento quantitativo se limitará apenas às duas categorias de influência direta.

Para tanto, foram realizadas duas consultas à base de dados da RAIS. A primeira utilizou informações relativas ao CNAE da Divisão 50[9], grupo referente aos trabalhadores do transporte aquaviário. Já na segunda busca, foram considerados os trabalhadores da seção H Divisão 52[10], que desempenham funções de armazenamento e atividades auxiliares dos transportes. Em Paranaguá, a primeira categoria é representada por um total de 307 trabalhadores, enquanto a segunda contempla 2.610 trabalhadores (BRASIL, 2015c). Dessa forma, pode-se atribuir um total de 2.917 empregos formais ligados à atividade portuária no município de Paranaguá, o que representa 7,38% dos empregos formais da cidade.

A Figura 86 ilustra o perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, atuantes na cidade de Paranaguá. Nela, estão sintetizadas informações socioeconômicas acerca dos colaboradores que desempenham essas atividades no município.



Figura 86 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Paranaguá
Fonte: Brasil (2015c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

[9] Dentro da Divisão 50 da seção H do CNAE, que se refere ao Transporte Aquaviário, foram analisados os grupos 501 – Transporte marítimo de cabotagem e longo curso, 502 – Transporte por navegação interior, 503 – Navegação de apoio e 509 – Outros transportes aquaviários.

[10] Dentro da Divisão 52 da seção H do CNAE, de armazenamento e atividades auxiliares dos transportes, foi analisado o grupo 523 – Atividades auxiliares dos transportes aquaviários, especificamente as classes 5231-1 – Gestão de portos e terminais, 5232-0 – Atividades de agenciamento marítimo e 5239-7 – Atividades auxiliares dos transportes aquaviários não especificados anteriormente.

Antonina

De acordo com a RAIS, no ano de 2015, Antonina tinha cerca de 3.187 trabalhadores formais (BRASIL, 2015c).

O município de Antonina possui o setor de administração pública, defesa e seguridade social como o ramo que mais empregava a mão de obra municipal, seguido, em termos de números de trabalhadores, pelo comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas, atividades administrativas e serviços complementares e demais setores econômicos. Nos últimos anos, o aumento da movimentação de cargas no Porto de Antonina trouxe também mais recursos para os cofres públicos do município. Segundo o jornal Gazeta do Povo (EUSTÁQUIO, 2014), em 2011, com a retomada do Porto, o município arrecadou aproximadamente R$ 661,9 mil em impostos com o empreendimento. Em 2013, o valor aumentou consideravelmente, chegando a cerca de R$ 1,5 milhão, conforme dados do Gazeta do Povo (EUSTÁQUIO, 2014) e da administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA, 2016f). De acordo com a Secretaria de Finanças do município, além do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), o aumento da movimentação do Porto incrementa outros segmentos ligados à atividade portuária, gerando um aumento no poder aquisitivo da população (EUSTÁQUIO, 2014).

As atividades classificadas como Transporte, Armazenagem e Correio, em 2015, correspondiam a 370 trabalhadores – cerca de 12% do total de trabalhadores formais de Antonina no mesmo ano. A participação desse e de outros setores econômicos na empregabilidade do município pode ser observada no Gráfico 43.

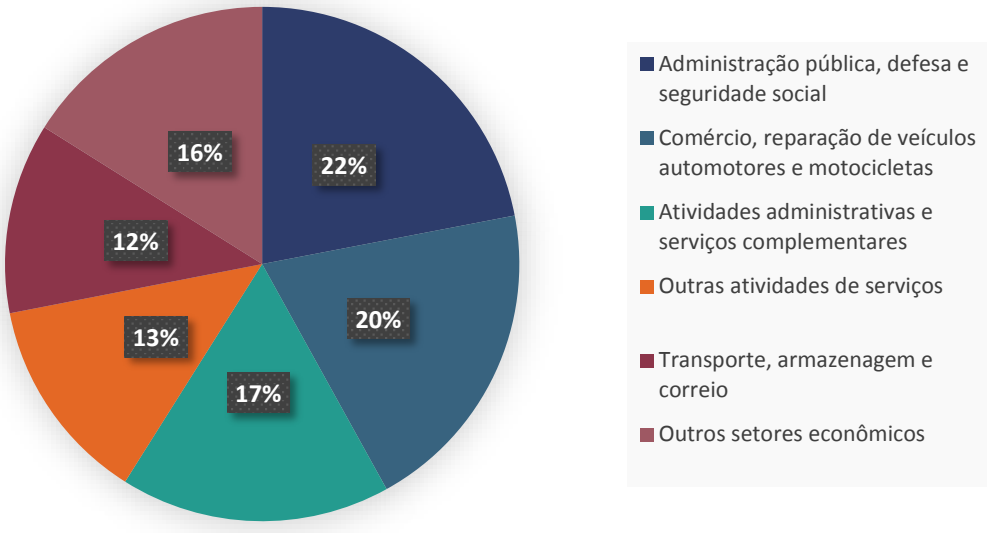


Gráfico 43 – Divisões do setor empregatício no município de Antonina
Fonte: Brasil (2015c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Analogamente à analise realizada em Paranaguá, foram cruzados dados provenientes da CNAE, da Concla do IBGE, para que se pudesse identificar a quantidade de trabalhadores relacionados à atividade portuária em Antonina. Devido aos dados não existentes de Antonina com relação à Divisão 50, conclui-se que todos os trabalhadores classificados como trabalhadores aquaviários e portuários estão empregados na categoria de trabalhadores portuários (que desempenham funções de armazenamento e atividades auxiliares). Assim, dos 370 trabalhadores formais englobados pelo setor de transporte, armazenagem e correio, 258

são trabalhadores portuários, como pode ser visualizado no Gráfico 44. Os outros 112 trabalhadores englobados no setor de transporte, armazenagem e correio não desempenham funções relacionadas à atividade portuária ou aquaviária.

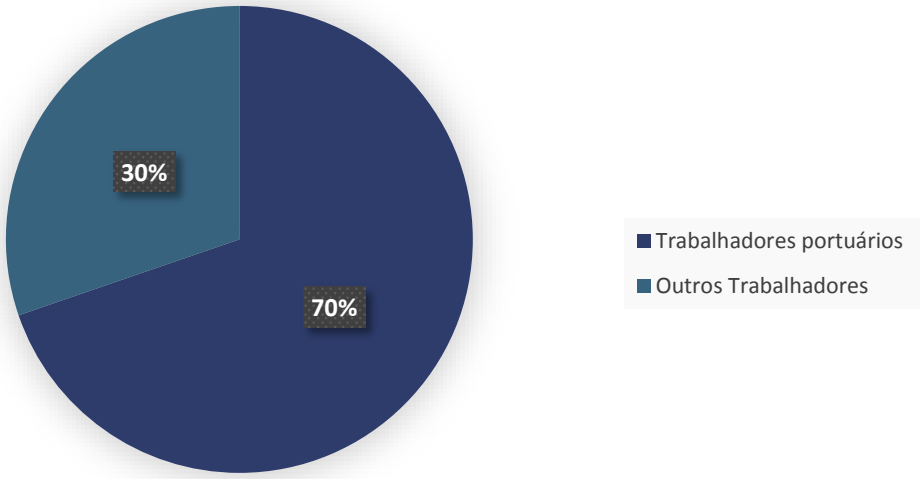


Gráfico 44 – Representatividade das atividades portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia de Antonina
Fonte: Brasil (2015c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Figura 87 ilustra o perfil dos trabalhadores portuários do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, especificamente dos que atuam no município de Antonina. Através dela, é possível sintetizar as informações socioeconômicas acerca dos colaboradores que desempenham essa atividade no município em questão.



Figura 87 – Perfil dos trabalhadores aquaviários de Antonina
Fonte: Brasil (2015c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Pontal do Paraná

De acordo com a RAIS, no ano de 2015 Pontal do Paraná tinha cerca de 7.007 trabalhadores formais (BRASIL, 2015c). Devido à sua localização, em frente à Baía de Paranaguá, há possibilidade de diversas opções de uso de sua orla. O município possui vocação para exploração do turismo e atividades náuticas, assim como potencial para desenvolvimento da atividade portuária.

Sua economia baseia-se nas atividades relacionadas ao turismo de veraneio, com destaque para a realização de eventos e festas tradicionais locais. Também é presente a atividade da pesca, assim como os investimentos e atuação da indústria de transformação. Na região, existe ainda uma empresa de fabricação de plataformas para exploração de petróleo, cuja unidade emprega centenas de pessoas, segundo a Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná (PONTAL DO PARANÁ, 2015).

De acordo com os dados da RAIS, em Pontal do Paraná, no ano de 2015, a atividade econômica que mais empregava a mão de obra municipal era a referente às indústrias de transformação, seguida, quantitativamente, pelas atividades de Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas, além da Administração Pública, defesa e seguridade social, entre outras.

Ainda de acordo com a classificação da RAIS, as atividades classificadas como transporte, armazenagem e correio correspondiam a 99 trabalhadores – cerca de 1% do total de trabalhadores formais de Pontal do Paraná. Devido à menor participação desse setor em relação aos empregos formais do município, ele está sendo contemplado no Gráfico 44, na categoria de "outros setores econômicos". A participação desse e de outros setores de empregabilidade do município pode ser observada no Gráfico 44.

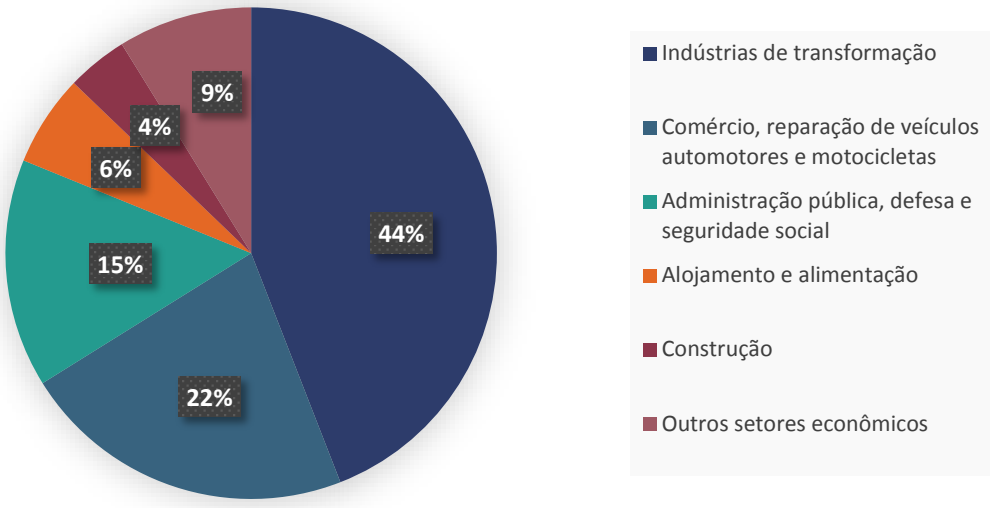


Gráfico 45 – Divisões do setor empregatício no município de Pontal do Paraná
Fonte: Brasil (2015c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em Pontal do Paraná foram registrados apenas dois trabalhadores formais no setor no ano de 2015. Ambos os trabalhadores são classificados como trabalhadores aquaviários, estando englobados pela Divisão 50 da CNAE. No entanto, com a implantação do novo TUP Pontal do Paraná o cenário tende a se alterar. O terminal prevê a geração de empregos diretos

e indiretos aumentando a quantidade de empregos formais no município e impulsionando tanto o setor em discussão, quanto a atividade comercial e outras relacionadas, além disso o terminal prevê a realização de diversos projetos socioambientais para trabalhadores do porto e para a população de Pontal (PORTO PONTAL, 2015).

PIB *per capita*

Com relação ao PIB *per capita*, foram analisados dados acerca dos municípios de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná em comparação com outras cidades portuárias da Região Sul, além da média desses municípios e da média nacional.

Após a análise dos índices do PIB *per capita* das localidades consideradas, podemos concluir que o índice de Paranaguá é o maior dentre as cidades portuárias localizadas no estado do Paraná, além de ser superior aos índices nacional, e às médias regional e estadual. No entanto, quando comparado às demais cidades portuárias englobadas na Região Sul do País, Paranaguá aparece em quarto lugar, sendo superado pelos municípios de Itajaí, São Francisco do Sul e Porto Alegre, conforme o Gráfico 46.

As informações acerca do PIB *per capita* das cidades e regiões analisadas são ilustradas no Gráfico 46.

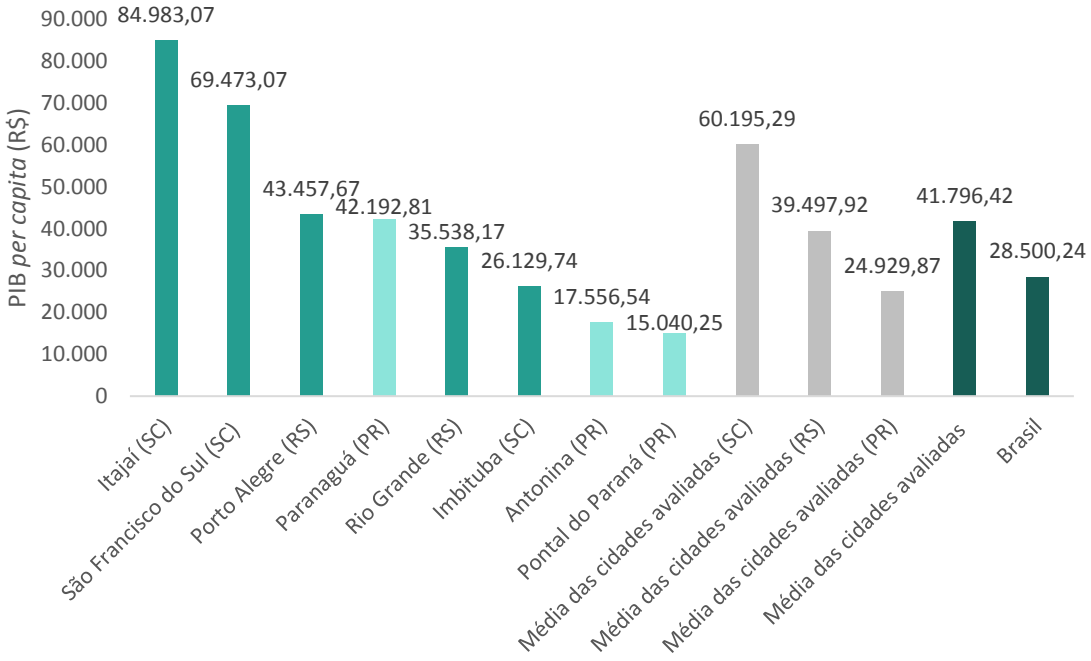


Gráfico 46 – Comparação do PIB *per capita* de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná com o de outros locais

Fonte: IBGE (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De modo mais específico, é válida a análise de Porto Alegre, como capital do estado do Rio Grande do Sul, que contempla outras atividades econômicas expressivas que influenciam nos valores de seu PIB, não tendo o Porto como fator de peso em seu cálculo.

Pelo fato de Pontal do Paraná não possuir instalação portuária, atualmente, torna-se inviável compará-lo com as outras cidades em questão. No entanto, o levantamento de valores torna-se interessante a fim de uma comparação posterior, após o início da atividade portuária no local.

Cabe ressaltar que, isoladamente, os indicadores de PIB e PIB *per capita* demonstram apenas a dimensão econômica de desenvolvimento de uma região. No que tange aos aspectos sociais, a seção seguinte apresenta uma análise comparativa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O IDHM agrega três dimensões básicas: a renda, a educação e a saúde, variando de 0 a 1 – sendo que quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento humano, de acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013)[11]. Apesar de não contemplar todas as variáveis relacionadas à qualidade de vida da população, essa medida, quando analisada de forma comparativa, serve como referência para tal avaliação.

Nesse sentido, foram analisados os IDHMs de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná e também das demais cidades portuárias da Região Sul, comparados com as médias estaduais e regionais, além da nacional, com base nos anos de 1991, 2000 e 2010. Os dados obtidos podem ser conferidos na Tabela 142.

Localidades	1991	2000	2010	Crescimento no período entre 1991 e 2010
Porto Alegre (RS)	0,660	0,744	0,805	22%
Itajaí (SC)	0,588	0,688	0,795	35%
Imbituba (SC)	0,542	0,658	0,765	41%
São Francisco do Sul (SC)	0,575	0,658	0,762	33%
Paranaguá (PR)	0,512	0,645	0,750	46%
Rio Grande (RS)	0,527	0,652	0,744	41%
Pontal do Paraná (PR)	0,409	0,622	0,738	80%
Antonina (PR)	0,438	0,582	0,687	57%
Santa Catarina	0,543	0,674	0,774	43%
Paraná	0,507	0,650	0,749	48%
Rio Grande do Sul	0,542	0,664	0,746	38%
Média da Região Sul	0,531	0,663	0,756	42%
Brasil	0,493	0,612	0,727	47%

Tabela 142 – Evolução do IDHM: Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná e demais localidades selecionadas (1991, 2000 e 2010)
Fonte: PNUD (2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Com base nos dados referentes apenas ao ano de 2010, disponibilizados pelo PNUD, os valores médios do IDHM de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná puderam novamente ser comparados aos índices médios das demais cidades portuárias da Região Sul do País, bem como dos estados abrangidos por estas, além da média nacional, de acordo com o Gráfico 47.

[11] De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e a Fundação João Pinheiro (FJP), em estudo divulgado na plataforma "Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil", índices entre 0,000 e 0,499 são considerados muito baixos, enquanto valores entre 0,500 e 0,599 são categorizados como baixos, de 0,600 a 0,699 como médios, de 0,700 a 0,799 como altos, e, por fim, os valores de 0,800 a 1,000 são classificados como muito altos (PNUD; IPEA; FJP, [2014]).

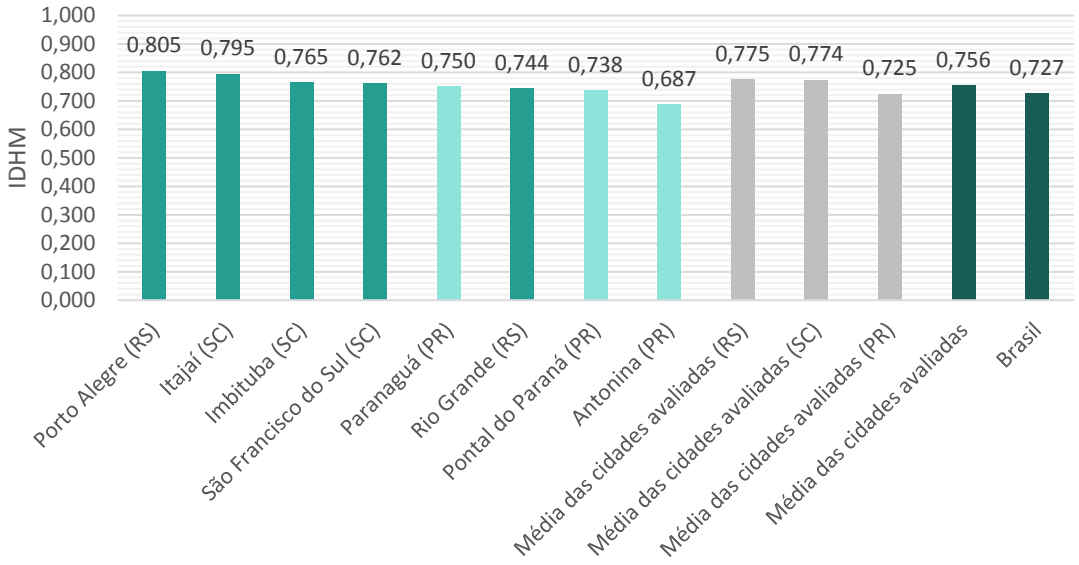


Gráfico 47 – Comparação de IDHM de Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná e das demais cidades portuárias da Região Sul do Brasil (2010)
Fonte: PNUD (2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme descrito na Tabela 142 e no Gráfico 47, e pela categorização do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD; IPEA; FJP, [2014]), os IDHMs de Paranaguá e de Pontal do Paraná estão inseridos na faixa de desenvolvimento humano municipal classificada como alto, enquanto o IDHM de Antonina é classificado como baixo.

Analisando os períodos e valores descritos na Tabela 142, percebe-se que o IDHM de Pontal do Paraná apresentou a maior taxa de crescimento nos anos observados, sendo que o maior percentual foi registrado entre 1991 e 2000 (cerca de 80%), superior aos índices regionais, estaduais e nacionais. O quesito “longevidade” é o que mais contribui com o relevante valor de IDHM do município, com índice de 0,831, seguido do IDHM de renda (0,737) e por fim, o de educação (0,655) (PNUD; IPEA; FJP, [2014]). Apesar disso, a educação corresponde ao setor do IDHM que mais cresceu no período de 1991 a 2001: cerca de 285%. Ainda de acordo com a Tabela 142, pode-se concluir que as cidades portuárias localizadas no estado do Paraná possuem, como um todo, o maior percentual de crescimento acumulado no período analisado, quando em comparação com as cidades localizadas em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul.

De modo geral, cabe ressaltar que se espera a realização de diversas obras de melhorias para a infraestrutura portuária de Paranaguá que são geradoras de empregos e desenvolvimento para os municípios e comunidades envolvidas, e, provavelmente, irão influenciar nos índices socioeconômicos da região em que o Complexo Portuário está inserido.

2.4.2.2. Especificidades socioeconômicas de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná

Além dos setores discutidos na seção 2.4.2.1, os municípios englobados pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina possuem singularidades que influenciam os setores econômicos e a dinâmica de desenvolvimento da região.

Por serem cidades litorâneas, Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná recebem, durante o período de verão, muitos turistas que buscam as praias (incluindo a Ilha do Mel,

atração nacional que faz parte do município de Paranaguá) e lagoas da região. O ecoturismo e outras atividades ao ar livre também fazem parte do leque de atrações das cidades. Existem, ainda, diversos festivais tradicionais realizados pelos municípios, como a Festa Nacional da Tainha e a ExpoSafra, ambas em Paranaguá (PARANAGUÁ, 2017a). No âmbito cultural, existem patrimônios tombados e teatros, além de lugares que referenciam a história, como a Estação Ferroviária em Antonina (PARANÁ, [20--?]a).

Em Pontal do Paraná, o Centro de Estudos do Mar (CEM), mantido pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), é um local de exposições e atividades de educação ambiental. No local, são realizados estudos e pesquisas sobre as potencialidades do litoral, além da realização de visitas de estudantes de diferentes níveis de educação (PARANÁ, [20--?]b).

Outro destaque da região se refere ao Projeto do Complexo Turístico de Paranaguá, em que está prevista a construção de um terminal de passageiros, uma marina, um heliporto, um hotel, um restaurante, um estacionamento e uma área de lazer com pista de caminhada e ciclovia para os visitantes (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2014). Projetos desse tipo fomentam o turismo e qualificam o desenvolvimento da atividade na região. A subseção 2.4.4.1 traz mais detalhes sobre o projeto.

2.4.3. INTEGRAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO AO ESPAÇO URBANO DOS MUNICÍPIOS

Para fazer frente aos desafios de planejamento de forma regionalizada, foram criadas, pelo estado do Paraná, instâncias específicas de administração e gestão. No caso do litoral foi criado o Conselho de Desenvolvimento do Litoral (COLIT). Este conselho foi instituído pelo Decreto Estadual nº 4.605/1984, como um órgão componente da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), e faz parte do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Ele atua como mediador das políticas públicas urbanas e dos planos propostos na região, visando à integração e à articulação nas discussões entre os entes dos poderes municipal, estadual e federal, além da iniciativa privada e terceiro setor. É responsável, também, pela coordenação do uso e ocupação do solo nos sete municípios do litoral paranaense, tanto os que sofrem influência direta da APPA – Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná – como os que interagem com o Complexo Portuário de forma indireta: Guaraqueçaba, Guaratuba, Morretes e Matinhos. O COLIT é composto por secretários de estado, prefeitos municipais e representantes da Autoridade Portuária, do Ministério Público e da Sociedade Civil Organizada.

Desse modo, o COLIT auxilia no desenvolvimento dos Planos Diretores e dos Zoneamentos Municipais, que são ferramentas fundamentais no planejamento urbano e foram utilizadas na elaboração do diagnóstico do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina como instrumentos para obtenção de informações referentes à ocupação e uso das áreas dos municípios que estão relacionados com as atividades portuárias. Esse Conselho articula e estimula a comunicação entre os interesses e as necessidades de expansão do Complexo Portuário e do crescimento dos municípios de forma sustentável, respeitando o meio ambiente e fomentando o desenvolvimento socioeconômico da região.

2.4.3.1. O território de Paranaguá e o espaço do Complexo Portuário

Nesta subseção serão analisados fatores relacionados à ocupação e uso do solo, além de questões referentes ao entorno portuário e à mobilidade urbana de Paranaguá. A Figura 88 mostra a vista do Porto Organizado no município.



Figura 88 – Município de Paranaguá: vista do Porto Organizado
Fonte: BUENO (2015a)

Documentos de planejamento do território de Paranaguá

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) de Paranaguá foi instituído pela Lei Complementar nº 060, de 23 de agosto de 2007, e sua última alteração foi promulgada pela Lei Complementar nº 112, de 18 de dezembro de 2009. Dentre outras diretrizes gerais, o Plano busca garantir e adequar as relações entre as funções portuárias e da cidade, além de estabelecer condições para que os fluxos de tráfego do Porto de Paranaguá e em direção ao litoral não comprometam a mobilidade da população. Nota-se que no PDDI o Porto é tratado como um patrimônio de grande importância histórica e agente do desenvolvimento socioeconômico do município. Além disso, o Plano abre espaços para o trabalho e planejamento conjunto entre Autoridade Portuária e Poder Público Municipal.

Área do Porto Organizado

A área do Porto Organizado de Paranaguá é definida por outro Decreto s/n da Presidência da República de 11 de fevereiro de 2016. O Decreto consta em sua totalidade no Anexo 2 e a poligonal está detalhada no Apêndice 2.

> § 1º A área do Porto Organizado compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto, bem público construído e aparelhado para atender as necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição da autoridade portuária.
> § 2º Os imóveis sob a gestão da autoridade portuária contidos na área do porto organizado são inalienáveis e não sujeitos a usucapião, na forma dos art. 100 e art. 102 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e impenhoráveis, na forma do art. 649, caput, inciso I, da Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973, e do art. 833, caput, inciso I, da Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015. (BRASIL, 2016b).

A Figura 90 mostra uma aproximação da poligonal do Porto Organizado, a fim de possibilitar a visualização dos limites da Área do Porto Organizado com o espaço urbano.



Figura 89 – Aproximação da Área do Porto Organizado de Paranaguá
Fonte: Brasil (2016a; 2016b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Como o Complexo Portuário de Paranaguá também compreende o Porto de Antonina, é possível visualizar na Figura 90, ambas poligonais e suas abrangências. Mais detalhes da Área do Porto Organizado de Antonina podem ser observados na seção 2.4.3.3, em Área do Porto Organizado.



Figura 90 – Áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina
Fonte: Brasil (2016a; 2016b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Uso e ocupação do solo

Na Figura 91 é possível observar parte do zoneamento municipal, a poligonal do Porto Organizado e a infraestrutura viária existente. O Apêndice 3 traz mais detalhes do zoneamento.

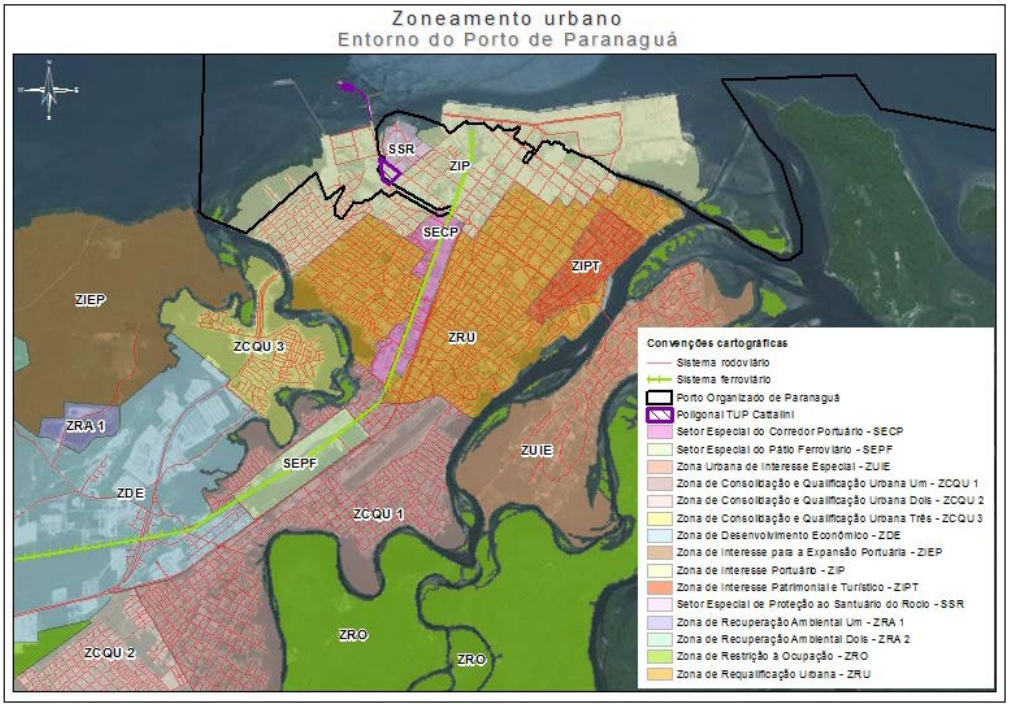


Figura 91 – Zoneamento urbano de Paranaguá: entorno portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Macrozona Urbana se subdivide em várias áreas e, na Figura 91, são apresentadas as de maior influência na atividade portuária. A **Zona de Interesse Portuário (ZIP)** é onde se localiza o Porto de Paranaguá, tendo o uso diretamente relacionado ao Porto e ao desenvolvimento das suas atividades. Como seu complemento, existe a **Zona de Interesse para Expansão Portuária (ZIEP)**, localizada em espaço contínuo à ZIP, que se encontra livre de ocupação e apta a receber a expansão das atividades do Porto. Sua ocupação necessita de planos específicos de urbanização e sistema viário, e deve ser realizada de acordo com a legislação municipal referente a esses assuntos e em consonância com a legislação ambiental federal e estadual, já que abrange algumas áreas de preservação.

No entorno de região da Av. Ayrton Senna da Silva foi criado, em 2014, pela Lei Municipal Complementar nº 167, o **Setor Especial do Corredor Portuário (SECP)**. Essa região que já funcionava como apoio aos caminhoneiros e ao transporte de cargas, teve sua utilidade reforçada com a criação desse setor que permite a utilização das áreas localizadas nesse local para atividades comerciais e prestação de serviços.

O **Corredor de Comércio e Serviços (CCS)** localiza-se mais distante do Porto, porém relaciona-se com o sistema de logística e de acessos e disponibiliza áreas para a instalação de comércio e serviços que dão suporte tanto para o Porto quanto para a atividade econômica turística da região. Também relacionadas à logística do Complexo Portuário, foram criados o **Setor Especial do Pátio Ferroviário (SEPF)**, caracterizado pelo espaço de manobras do modal ferroviário e essencial para a movimentação de cargas do Porto; e a **Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE)**, caracterizada por grandes áreas, ocupadas parcialmente, servidas por importante rede viária e aptas para ocupação por atividades industriais, comerciais e serviços de grande porte.

Outra região que interage com quase todo o limite da Zona Portuária é a **Zona de Requalificação Urbana (ZRU)**. Caracterizada pelo uso misto e pela infraestrutura consolidada, funciona como centralidade e suporte para as diferentes atividades relacionadas à dinâmica da cidade e do Porto. Entre a Zona Portuária e a Zona de Expansão Portuária está inserida a **Zona de Consolidação e Qualificação Urbana III (ZCQU3)**, que apesar de disponibilizar espaços passíveis de ocupação, necessita de atenção e cuidados na sua utilização por possuir áreas ambientalmente fragilizadas e ocupações ilegais. Outra área sensível é o **Setor Especial de Proteção ao Santuário do Rocio (SSR)**, que está localizado dentro da ZIP e se caracteriza pela presença da Igreja Nossa Senhora do Rocio. A SSR, juntamente com a **Zona de Interesse Patrimonial e Turístico (ZIPT)**, visa a proteção do patrimônio histórico, cultural e paisagístico do município e da Baía de Paranaguá. A manutenção desses espaços é necessária para a preservação da identidade da região e para o desenvolvimento de atividades econômicas ligadas principalmente ao turismo.

2.4.3.2. Análise do entorno portuário de Paranaguá

O entorno do Porto Organizado de Paranaguá possui predominantemente instalações relacionadas à atividade portuária e que dão suporte ao seu funcionamento, como terminais privados, armazéns e pátios.

Entorno do Porto de Paranaguá

Apesar da área e das finalidades da ZIP estarem bem definidas no Zoneamento e no Plano Diretor Municipal (PDM), na prática, como já descrito, nota-se a presença de comunidades nessa região. A ausência de uma zona de transição entre a ZIP e a ZRU potencializa a ocorrência desses conflitos no limite entre essas áreas. Como consequência, observa-se que os locais de uso residencial dentro da ZIP não possuem tratamento adequado para esse fim, ou seja, nota-se a falta de infraestrutura, como passeios compatíveis, iluminação e outros serviços e equipamentos urbanos que qualificam o espaço da cidade para a vivência das pessoas.

Ao mesmo tempo, a presença de residências inviabiliza algumas ações necessárias para qualificar a ZIP ao adequado uso portuário, como a utilização dos terrenos para expansão de atividades portuárias e de apoio. Na Figura 92 são apresentadas algumas áreas que estão sob influência da atividade portuária, bem como outras que não possuem usos adequados com suas vocações.

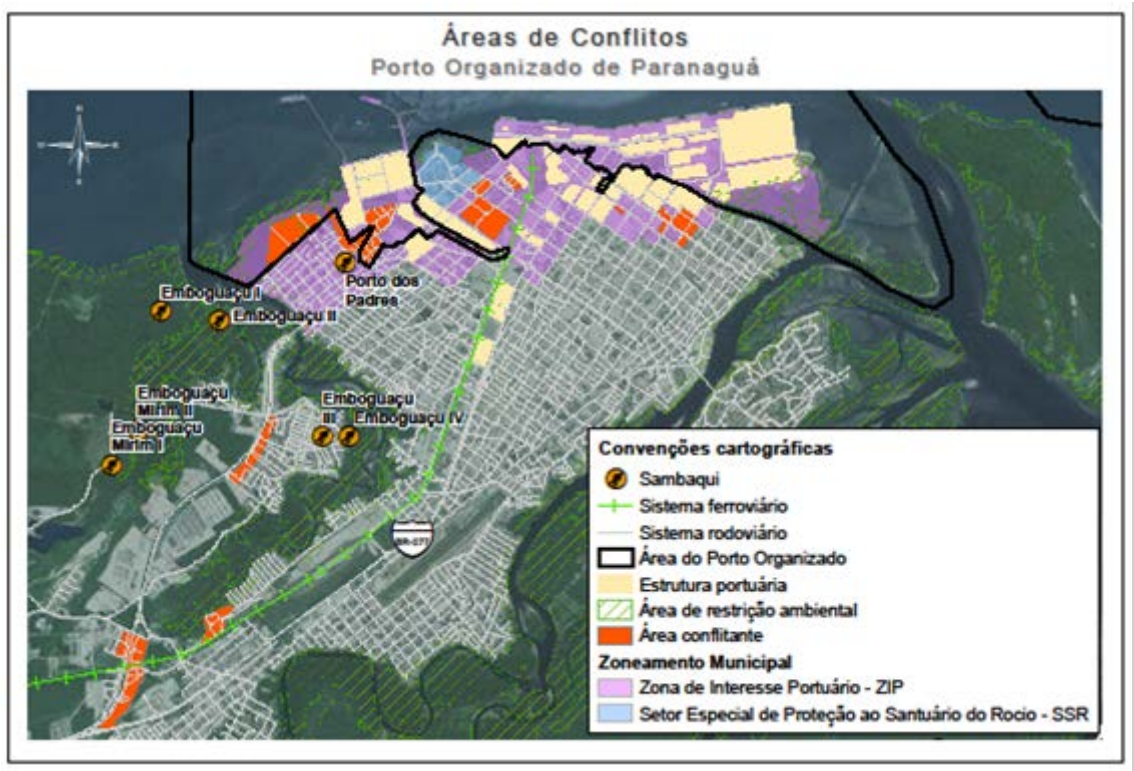


Figura 92 – Principais áreas sob influência da atividade portuária
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A partir da Figura 92, é possível identificar que há espaços localizados dentro da ZIP, até mesmo dentro da poligonal do Porto Organizado de Paranaguá, que não correspondem à respectiva função ou atividades afins. Dentre esses usos conflitantes, priorizou-se a análise dos espaços de maior problemática, de acordo com a Prefeitura Municipal de Paranaguá, sobretudo alguns que sofreram invasões ou foram ocupados indevidamente. Estes espaços são apresentados na Figura 93.

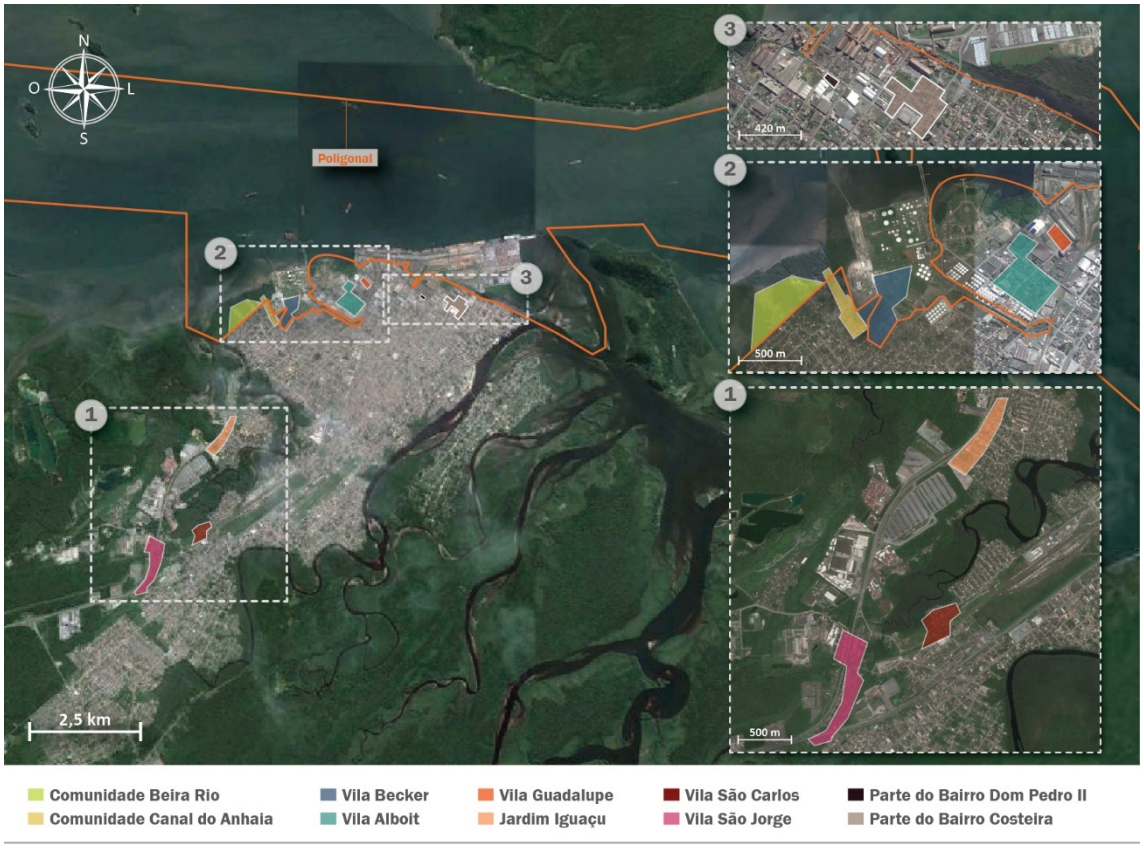


Figura 93 – Comunidades em conflitos: entorno portuário em Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As comunidades **Vila Becker**, **Canal do Anhaia** e parte da comunidade **Beira Rio** são exemplos de ocupações irregulares localizadas dentro da poligonal do Porto Organizado de Paranaguá. No caso da Vila Becker, trata-se da invasão por mais de 500 famílias de uma área inserida na poligonal do Porto que, atualmente, encontra-se cercada por empresas que movimentam cargas consideradas de alto risco. A realocação dessa população foi iniciada pela APPA e pela Companhia de Habitação do Paraná (Cohapar), e boa parte das famílias já foram estabelecidas em uma nova moradia (COHAPAR, 2009b), restando cerca de 15 famílias, cuja realocação está pendente, enquanto que, no Canal do Anhaia, a ação de realocação já foi finalizada. Os lotes foram cedidos pela Prefeitura de Paranaguá e pela própria Cohapar, e estão localizados próximos a outro conjunto, na região chamada Porto Seguro (COHAPAR, 2009a).

Existem também algumas ocupações incompatíveis com o uso definido para a Zona Portuária e que podem caracterizar entrave ao desenvolvimento dessa atividade. São comunidades rodeadas por indústrias, armazéns e outras instalações portuárias, como a **Vila Alboit** e a **Vila Guadalupe**. Segundo a Prefeitura, em Vila Guadalupe o processo de resolução dos conflitos de uso está em andamento, com praticamente 80% de suas áreas já adquiridas por empresas que a cercam. A proximidade dessas comunidades em relação aos terminais de armazenagem de granéis líquidos, a exemplo do TUP Cattalini, submete a população à condição de risco de acidentes.

O entorno da área do COREX e dos armazéns operados pela Rocha Top, onde são movimentados e armazenados os granéis sólidos configura outra região de conflito entre instalações portuárias e a população. O local contempla parte do **Bairro Costeira** (localizado na ZIP e na ZRU) e o **Bairro D. Pedro II** (localizado na ZIP). O Bairro D. Pedro II abriga edificações de

serviços e de apoio às atividades portuárias (TCP, 2010); entretanto, apesar de ser uma zona portuária, existem algumas construções utilizadas com fins habitacionais nas áreas que fazem limite com os armazéns e silos. A proximidade com essas instalações impacta diretamente nos habitantes da região que convivem com o mau cheiro e a proliferação da fauna sinantrópica nociva; no entanto, diversas ações da APPA têm minimizado essas ocorrências, demonstrando a importância de ocorrerem de forma contínua. O Bairro Costeira está localizado em área contígua ao Porto e caracteriza-se, predominantemente, pelo uso residencial. Apesar disso, o bairro tem alterado aos poucos os usos habitacionais para os de apoio à atividade portuária, como serviços (TCP, 2010).

Outras comunidades são entraves para obras e melhorias de infraestrutura relacionada à logística portuária e ainda não possuem proposta de realocação. São exemplos a **Vila São Jorge**, próxima à rótula que inicia a Av. Senador Atílio Fontana; parte do **Jardim Iguaçu**, às margens dessa mesma avenida; e a **Vila São Carlos**, localizada no entorno da Av. Ayrton Senna da Silva. Essas comunidades localizadas às margens das vias de acesso ao Porto, são impactadas diretamente pelo intenso fluxo de caminhões.

A maior parte dessas ocupações, além de impactarem na expansão do Porto em relação à sua infraestrutura de acesso prejudicando o fluxo de veículos de carga, estão normalmente localizadas em áreas de insalubridade, de risco e sensibilidade ambiental, e de potenciais acidentes viários e químicos; sendo estas situações de vulnerabilidade que prejudicam a qualidade de vida dessa população.

A Figura 94 ilustra a proximidade das estruturas de armazenagem de granéis líquidos do TUP Cattalini e a situação em que vivem os moradores da Vila Becker, comunidade citada anteriormente, que está em processo de realocação e que interfere no desenvolvimento do Porto.

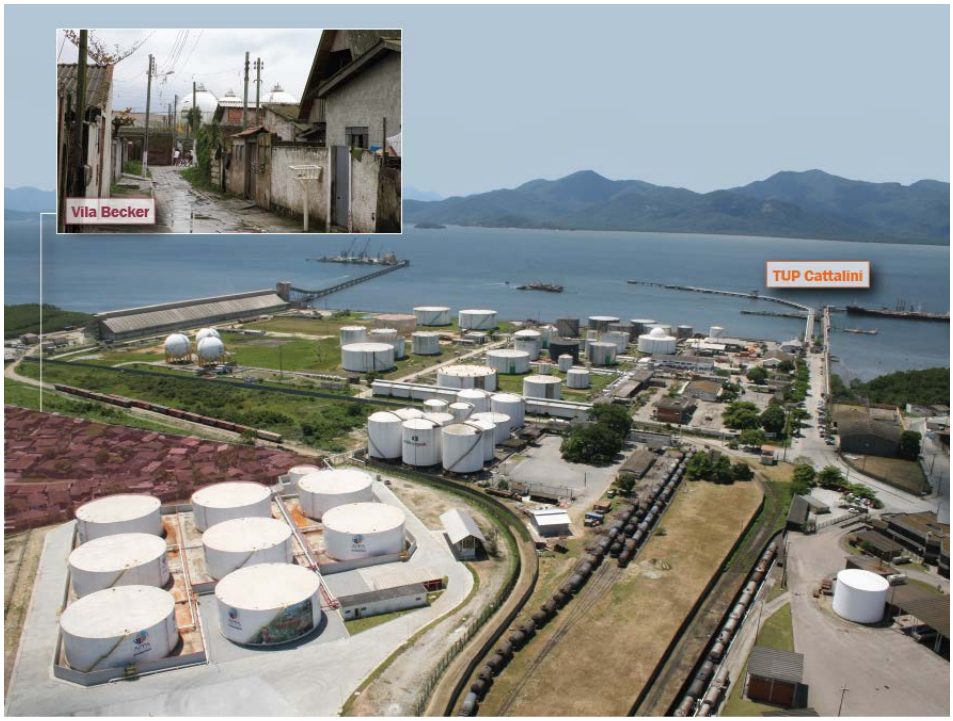


Figura 94 – Comunidade Vila Becker
Fonte: Agência de Notícias do Paraná (2007) e APPA (2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Envolvido pela ZIP encontra-se o Setor Especial de Proteção ao Santuário do Rocio (SSR). Região histórica e com identidade religiosa, teve sua primeira igreja edificada no ano de 1813, seguida pelo Santuário em 1920. Nossa Senhora do Rocio tornou-se Santa Padroeira do Paraná e a devoção a ela e, consequentemente, ao seu Santuário, está presente neste Estado, fazendo da região um destino visitado pelos religiosos e turistas. Ressalta-se, ainda dentro da SSR, a presença de residências, instalações comerciais e de serviços, que se encontram cercadas por armazéns e outras estruturas portuárias, de forma que ficam isoladas da área mais urbanizada da cidade. No entanto, há o consenso entre a Autoridade Portuária e o município de que a preservação do Santuário é importante para a história, a cultura e a economia de Paranaguá. A Figura 95 mostra a localização do SSR.



Figura 95 – Setor Especial de Proteção ao Santuário do Rocio (SSR), com armazéns e outras estruturas portuárias ao fundo
Fonte: Santuário Estadual Nossa Senhora do Rosário do Rocio ([201-?]) e Bueno (2015b)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Ressalta-se que está em andamento a atualização do Plano Diretor de Paranaguá, sendo que a APPA possui uma cadeira no conselho responsável pela sua elaboração. Segundo a Prefeitura, o novo Plano buscará reforçar as diretrizes relacionadas às condições ambientais do município, à configuração de cidade portuária e suas necessidades de expansão, considerando a aproximação de todos os entes envolvidos na gestão dos conflitos que precisam ser administrados, como os da relação porto-cidade.

Entorno das vias de acesso

Quanto à mobilidade, a diminuição das filas de caminhões nas vias de acesso foi essencial para a melhoria da relação entre o Porto e a cidade. Mesmo com as evoluções recentes, como a definição de rotas obrigatórias e melhorias no pátio de triagem, apresentadas na seção 2.1.4.1, o conflito entre a movimentação de cargas por caminhões e pelo trem e a mobilidade urbana (veículos, pedestres e ciclistas) ainda reflete no dia a dia do município. Essa situação ocorre nas proximidades da Av. Senador Atílio Fontana, na região da Av. Bento Rocha e, sobretudo, no entorno da Av. Ayrton Senna da Silva, que atravessa a parte mais densa da cidade e possui serviços de apoio aos caminhoneiros e às atividades portuárias em suas margens. Foi verificada, também, a ocorrência de filas na região dos *gates* de acesso na Av. Portuária. Entretanto, além de não impactarem diretamente a relação com a cidade por não se

tratar de uma região residencial, a APPA disponibilizou uma área próxima aos terminais que serve como estacionamento-pulmão, evitando que os veículos fiquem nas ruas.

O Plano Diretor atual de Paranaguá estabelece diretrizes referentes à política de circulação e de transporte. Além disso, ele prevê, na Lei Complementar nº 64/2007, a elaboração de um plano viário específico do município, o qual deverá abranger a circulação de pedestres e a circulação viária, por meio dos transportes coletivos, de passageiros e de carga. Como forma de atender a essa demanda, foi finalizado, em janeiro de 2016, o Plano de Mobilidade Urbana do Município, que expõe, entre outros aspectos, a relação direta do desenvolvimento de Paranaguá com o crescimento do Porto. Segundo a Prefeitura, o Plano busca relacionar de forma sustentável as atividades de logística de carga com a mobilidade da cidade, levando em consideração variáveis locais, como a geografia e áreas históricas, de forma a organizar os fluxos e minimizar os conflitos (PARANAGUÁ, 2007b, 2016).

A Figura 96 é uma adaptação do mapa de zoneamento referente à Lei Ordinária nº 3.039/2009 (PARANAGUÁ, 2009b), que altera dispositivos da Lei nº 1.913/1995 (PARANAGUÁ, 1995) e faz parte do plano de mobilidade.

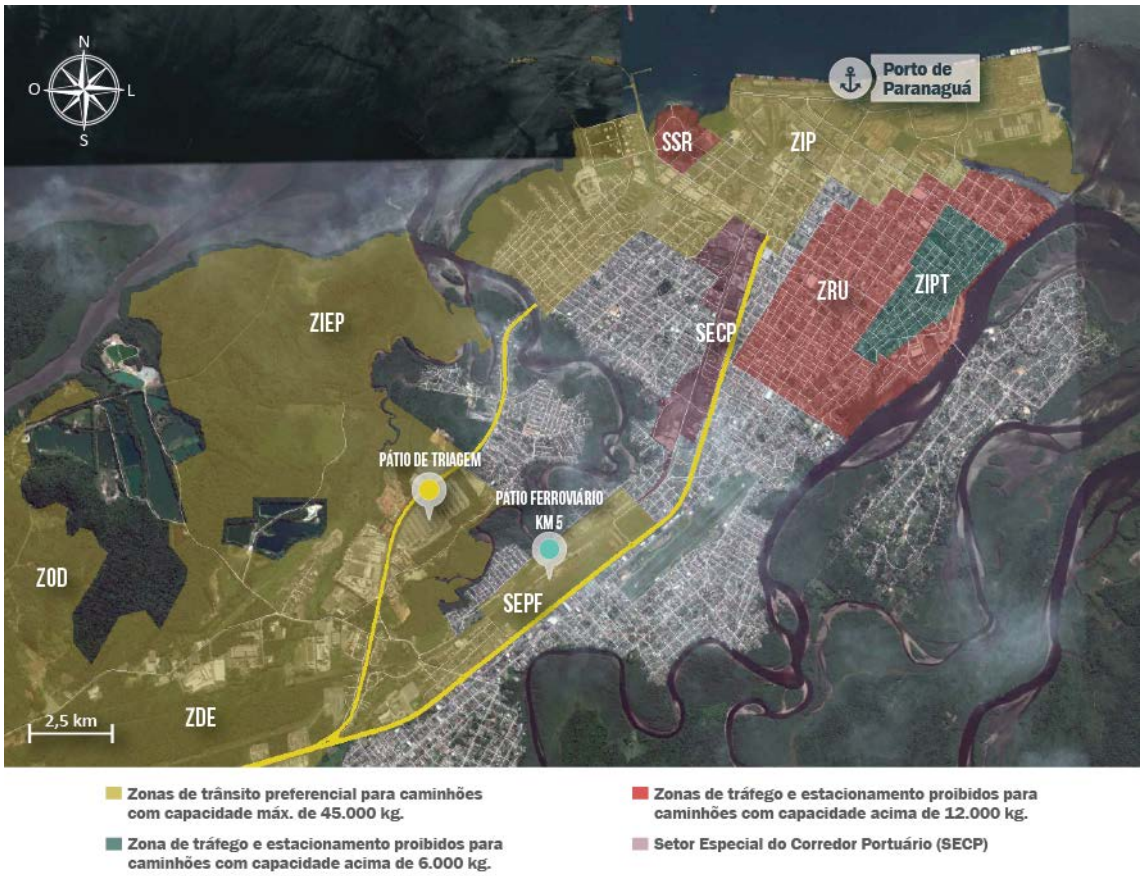


Figura 96 – Adaptação das áreas de restrição de tráfego e trânsito de veículos de carga de Paranaguá
Fonte: Google Earth (2016) e Paranaguá (1995; 2009b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Figura 96 ilustra zonas definidas para a circulação preferencial de caminhões de carga e zonas com diferentes tipos de limitações aos veículos em questão, como áreas históricas e zonas residenciais. Essa lei proíbe o tráfego e o estacionamento de caminhões com capacidade acima de 12.000 kg na ZRU e no SSR, além de alterar o limite de capacidade de cargas aos

caminhões que circularem na ZIPT a 6.000 kg, definindo horário específico para carga e descarga de mercadorias no comércio.

A área definida como preferencial ao trânsito e tráfego de caminhões abrange a ZIP, as vias de conexão ao Porto (BR-277, Av. Bento Rocha e Av. Ayrton Senna da Silva), a ZDE, a ZIEP, a Zona de Ocupação Dirigida (ZOD) e o SEPF. O SECP não consta como área de trânsito preferencial no documento original, entretanto, foi adicionado à análise por ter sido criado a partir da Lei Complementar nº 167, de 23 de julho de 2014, posterior à Lei de Zoneamento de Trânsito e Tráfego de Paranaguá, e tem seu uso relacionado às atividades de apoio dos caminhões e caminhoneiros.

Em 2012, como abordado na seção 2.1.4.1, o Departamento Municipal de Trânsito (Demutran), em conjunto com a APPA, estabeleceu rotas obrigatórias para os veículos de carga que saem do pátio de triagem em direção ao Porto e sua retroárea. Para a chegada dos veículos, foi estabelecida a Av. Bento Rocha; já para a saída, a principal via utilizada é a Av. Ayrton Senna da Silva. Essas rotas atendem aos requisitos expostos na Lei Ordinária nº 3.039/2009 (PARANAGUÁ, 2009b).

Além dos eixos que direcionam ao Porto, no entorno portuário existem outras vias com um fluxo considerável de veículos de carga, pois interligam empresas, fornecedores e distribuidores às vias principais. Observa-se a ocorrência de caminhões estacionados ao longo das vias públicas pela insuficiência de espaços adequados a esse fim. Na Figura 97 é apresentada essa situação no cruzamento entre a Av. Gabriel de Lara e a Av. Governador Manoel Ribas.



Figura 97 – Caminhões nas ruas do entorno portuário – Av. Gabriel de Lara e Av. Governador Manoel Ribas
Fonte: Google Maps (2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Segundo a Prefeitura de Paranaguá, em geral, o tráfego de caminhões no meio urbano aumenta a possibilidade de acidentes e compromete a qualidade do pavimento, aumentando a necessidade de manutenção das vias, além de causar desconforto acústico e ambiental e impactar a poluição atmosférica.

Apesar de haver limitações de tráfego de caminhões em algumas vias próximas à área do COREX e dos armazéns operados pelo Rocha Top, o fluxo de veículos de carga e o uso das

vias como estacionamento também impactam a região. A ambiência decorrente das atividades fomenta uma área degradada e perigosa, e a presença de espaços insalubres. A Figura 98 ilustra a área no entorno da Rua Manoel Bonifácio.



Figura 98 – Caminhões nas ruas do entorno portuário – Rua Manoel Bonifácio
Fonte: Google Maps (2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Apesar dos impactos negativos descritos, a movimentação de caminhões na região é geradora de empregos e responsável pelo fortalecimento do comércio, sendo importante, inclusive, para a criação de postos de trabalho na prestação de serviços específicos (como oficinas de caminhões e venda de peças). Além disso, está prevista a revitalização da Av. Bento Rocha, conforme detalhado na subseção 2.4.4.1.

Além dos conflitos causados pelo sistema viário, de acordo com a seção 2.1.4.2, a ferrovia que acessa o Porto também atravessa o meio urbano, resultando em diversas passagens em nível que impactam na circulação de caminhões, automóveis, ciclistas e pedestres, na região do entorno portuário e da Av. Ayrton Senna, especialmente na rotatória de cruzamento com a Av. Cel. Santa Rita. Como forma de amenizar os impactos gerados pelos cruzamentos em nível, estão previstas as construções de viadutos.

Apesar disso, os benefícios gerados pela ferrovia são apontados pelo Plano de Mobilidade (PARANAGUÁ, 2016), que cita seu auxílio na geração de riqueza para o município, tanto com o transporte de cargas como com a exploração turística. No entanto, o mesmo documento cita que seu traçado também é responsável pela criação de barreiras que, além de prejudicarem a mobilidade urbana, dividem o território e limitam o desenvolvimento e a valorização de algumas regiões.

2.4.3.3. O território de Antonina e o espaço do Complexo Portuário

Nesta subseção serão analisados fatores relacionados à ocupação e ao uso do solo, à mobilidade urbana e ao entorno portuário do município de Antonina. Na Figura 99 pode ser visualizado o centro histórico do munícipio de Antonina e, ao fundo, os seus terminais portuários.



Figura 99 – Município de Antonina: centro histórico e terminais portuários ao fundo
Fonte: Pivari ([201-?])

Documentos de planejamento do território de Antonina

O PDM de Antonina foi instituído pela Lei Complementar nº 20/2008 (ANTONINA, 2008a). No documento, percebe-se a intenção do poder público municipal em colaborar com o desenvolvimento do Porto, sendo este um dos principais agentes econômicos do município. Por meio do acordo entre a Prefeitura de Antonina e a Autoridade Portuária, o PDM incluiu em seu anexo o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto de Antonina, na tentativa de integrar as necessidades de ambos.

Área do Porto Organizado

A área do Porto Organizado de Antonina é definida pelo Decreto s/n da Presidência da República, de 11 de fevereiro de 2016. O Decreto consta em sua totalidade no Anexo 3 e a poligonal está detalhada no Apêndice 2.

> Art. 1º […]
> § 1º A área do Porto Organizado compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto, bem público construído e aparelhado para atender as necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição da autoridade portuária.
> § 2º Os imóveis sob a gestão da autoridade portuária contidos na área do porto organizado são inalienáveis e não sujeitos à usucapião, na forma do art. 100 e do art. 102 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e impenhoráveis, na forma do art. 649, caput, inciso I, da Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973, e do art. 833, caput, inciso I, da Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015. (BRASIL, 2016a).

A Figura 100 exibe a poligonal do Porto Organizado, a qual foi recentemente demarcada, já a partir da vigência da Lei nº 12.815/2013.



Figura 100 – Poligonal do Porto de Antonina
Fonte: Brasil (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Uso e ocupação do solo

A Lei Complementar nº 22/2008 (ANTONINA, 2008b) dispõe sobre o zoneamento, além da ocupação e do uso do solo do município de Antonina. O art. 29 explicita o Setor Portuário (SP), que de acordo com essa lei compreende as áreas lindeiras à Baía de Antonina e onde já se encontra toda a infraestrutura e os equipamentos para o adequado funcionamento de portos, bem como áreas contíguas a estas onde ainda não há uma ocupação densa e que possuem vocação para tal uso. O SP é voltado ao crescimento da atividade portuária por meio do desenvolvimento de atividades menos impactantes à população residente no entorno imediato, como retroáreas, portos-secos, áreas alfandegadas, armazéns, empresas de agenciamento de cargas ou de veículos e indústrias limpas.

Como o município não disponibiliza imagem do zoneamento em seu Plano Diretor, a Figura 101 foi elaborada com o intuito de demonstrar suas áreas urbanizadas, áreas de vegetação, de preservação ambiental e a localização dos terminais portuários, sobrepostas à poligonal do Porto Organizado de Antonina. Mais detalhes constam no Apêndice 4.

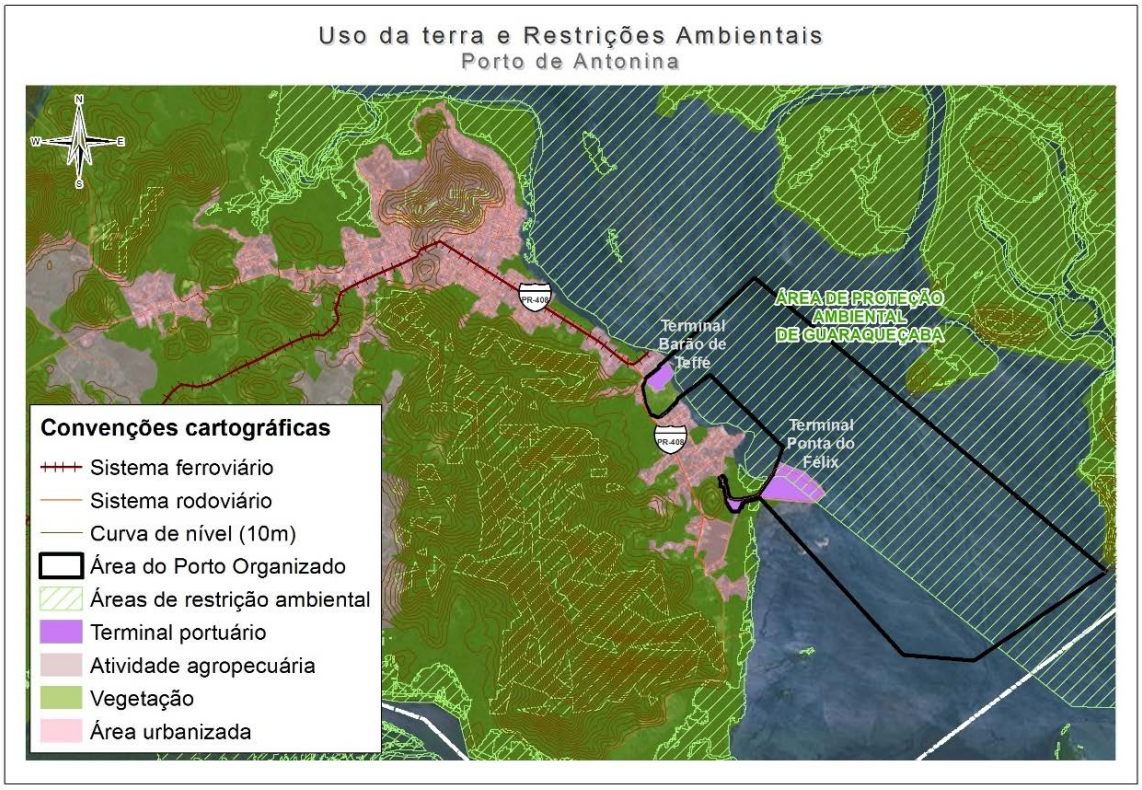


Figura 101 – Uso do solo e restrições ambientais: Porto Organizado de Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

2.4.3.4. Análise do entorno portuário de Antonina

O Porto de Antonina se caracteriza pela distância entre os seus dois terminais (cerca de 2 km), conformando uma área que recebe diferentes tipos de impactos.

Entorno do Porto de Antonina

Esse espaço do entorno portuário do Porto de Antonina é marcado principalmente pelo uso residencial, com exceção das áreas conhecidas como Ponta da Pita e Prainha, que são lugares destinados ao turismo e ao lazer da população. Ainda pode ser citado o Complexo das Indústrias Matarazzo, localizado próximo ao Terminal Barão de Teffé, que se encontra desativado desde 1972 e é composto por edificações tombadas pelo Iphan, sendo um exemplar da arquitetura industrial do início do século XX. Na Figura 102 podem ser visualizadas as imagens do Terminal Portuário Ponta do Félix (TPPF), da Prainha e da Ponta da Pita.



Figura 102 – TPPF, Prainha e Ponta da Pita
Fonte: Prefeitura Municipal de Antonina (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As principais vias utilizadas para a mobilidade urbana no município são as mesmas utilizadas para o acesso aos terminais. No entorno portuário, a Rua Engenheiro Luís Augusto de Leão Fonseca liga os dois terminais, e seu traçado está bem próximo às moradias. Isso afeta a estrutura dos imóveis, potencializa acidentes viários e gera conflitos na mobilidade urbana. A Figura 103 ilustra a localização da via e das áreas citadas.



Figura 103 – Entorno portuário em Antonina
Fonte: Correio do Litoral (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Entorno das vias de acesso

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado para as obras de ampliação e modernização da estrutura da APPA (APPA, 2004), as rodovias PR-408 e BR-277, bem como os acessos no entorno portuário, não constituem estradas adequadas para o

transporte de carga pesada, devido à sinuosidade das vias, à presença de rampas e às pontes que não foram projetadas para esse tráfego. O documento explicita que o acesso ao Porto se dá por duas cidades históricas e centenárias (Morretes e Antonina), cujo pavimento e cujas estruturas não foram dimensionados para essa finalidade, tornando o trânsito ainda mais perigoso pela ausência de áreas de escape e de calçadas para a circulação de pessoas. Com objetivo de amenizar a situação, foram instalados quebra-molas para redução de velocidade. Entretanto, além de muitas edificações serem centenárias e não possuírem afastamento de segurança regulamentar exigida entre edificações e estradas construídas para tráfego pesado, o impacto pontual da carga no pavimento faz vibrar as estruturas dos imóveis e, com isso, agrava os danos causados às construções. Além dos problemas para as estruturas dos imóveis, nota-se também o conflito entre o fluxo de caminhões, de automóveis, de pedestres e de ciclistas que compartilham as vias como espaço de circulação.

Essa situação data desde a implantação do TPPF e é abordada pelo seu EIA/Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), elaborado em 1996 (TPPF, 1996), que indica a necessidade de minimizar os impactos nas duas cidades por meio de uma condicionante, a qual solicita a construção de acesso rodoviário próprio para a atividade portuária. De acordo com a seção 2.1.4.1, já foi realizado o EIA e o RIMA analisa os possíveis traçados dessa rodovia, inclusive indica o mais adequado.

A preocupação por parte da APPA com a mobilidade do município resultou na elaboração de um projeto ao Governo do Estado do Paraná, que aborda uma ciclovia responsável por interligar os municípios Morretes e Antonina ao litoral, possibilitando o seu uso pela população e por trabalhadores do Porto que utilizam a bicicleta como meio de locomoção. Além desses benefícios, os 84 quilômetros de ciclovia irão fomentar a atividade turística na região. Antonina, assim como sua cidade vizinha, Morretes, possui potencial turístico devido às suas construções históricas, como os diversos monumentos e edificações – relacionadas, inclusive, com a identidade portuária do município –, como a Estação Ferroviária e o Complexo de Indústrias Matarazzo, além de belezas naturais como a Ponta da Pita e a Prainha (APPA, 2015e).

Sobre os impactos causados pela ferrovia, ressalta-se que, apesar de a linha férrea atravessar o meio urbano das cidades de Morretes e Antonina, não ocorrem conflitos na região, tendo em vista que atualmente o trecho entre as duas cidades encontra-se desativado.

No último PDZ foram previstas obras de ampliação e modernização para o TPPF, que compreende a construção de mais um berço de atracação, dois armazéns e outras obras de melhorias estruturais, que, se concretizadas, alterarão o contexto operacional existente.

A concretização desses novos investimentos poderá promover mudanças, principalmente na mobilidade e na economia do município. Sugere-se que esses investimentos venham acompanhados da execução de medidas mitigadoras, a fim de evitar o surgimento de novos conflitos e a intensificação dos já existentes, sobretudo nas questões dos acessos no entorno portuário e dos impactos na área residencial entre os dois terminais e no centro histórico.

2.4.3.5. Município de Pontal do Paraná

O município de Pontal do Paraná instituiu o seu Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) pela Lei Complementar nº 008, de 28 de outubro de 2014. A legislação atual

do município prevê uma área própria para a atividade portuária, a Zona Especial Portuária (ZEP), caracterizada pelo espaço urbano destinado à instalação das atividades portuárias, das indústrias envolvidas no desenvolvimento dessa atividade, da indústria mecânica naval pesada, sendo todas relacionadas ao embarque e desembarque de cargas e passageiros, e de serviços marítimos em alto mar. Esses usos, bem como a articulação com a infraestrutura, objetivam a criação de uma região de atividades logísticas e portuárias separadas das atividades balneárias já consolidadas no município. Na Figura 104 é apresentado o Zoneamento Municipal, incluindo a área de instalação do TUP Pontal do Paraná.

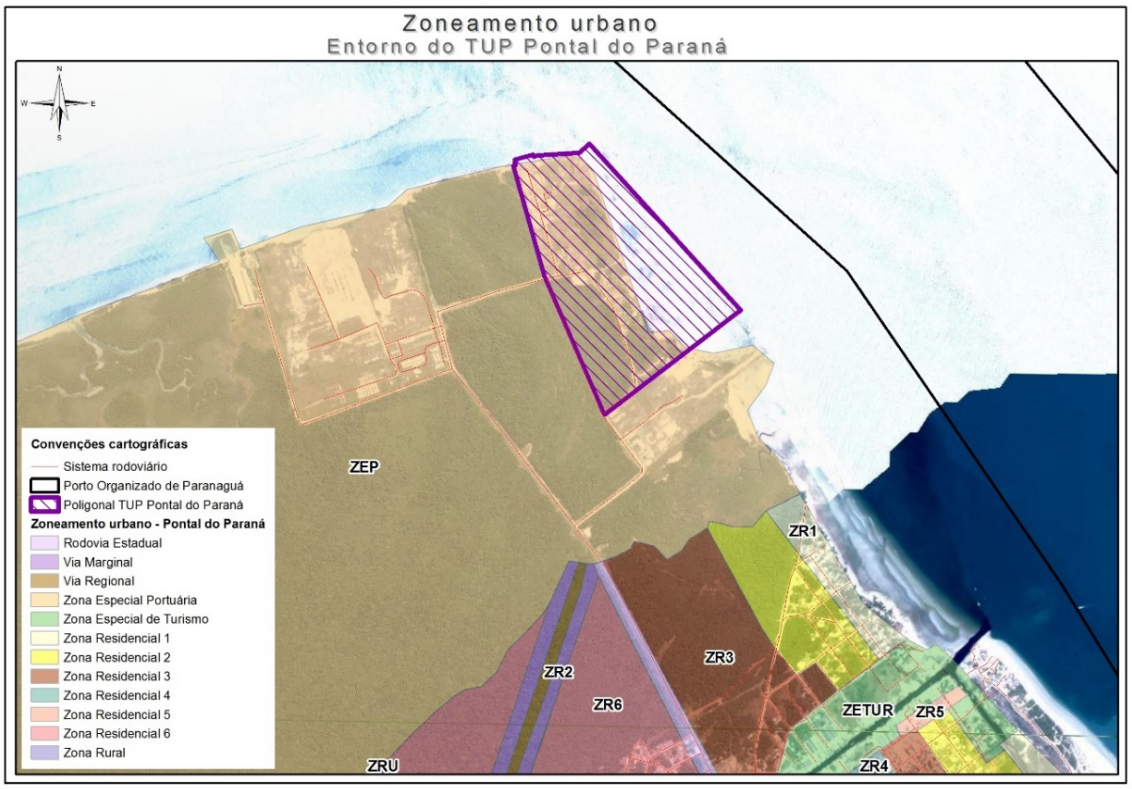


Figura 104 – Zoneamento Municipal – Pontal do Paraná
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Com o objetivo de minimizar a possibilidade de quaisquer conflitos, as áreas turísticas e residenciais foram mantidas afastadas das destinadas à atividade portuária. Além disso, o plano diretor propõe uma via de acesso (Via Portuária) contornando a área de maior densidade urbana do município, conforme apresentado na Figura 105.



Figura 105 – Pontal do Paraná: Zona Especial Portuária (ZEP)
Fonte: Google Earth (2016), TUP Pontal do Paraná: SEP/MTPA (2015); Pontal do Paraná (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O PDDI está preparando o município de Pontal do Paraná para receber investimentos no setor portuário, já que este possui características potenciais para esse tipo de atividade. No entanto, observa-se, na Figura 104, a ausência de uma zona de amortecimento, seja de uso misto ou comercial, entre a área destinada à atividade portuária (ZEP) e as áreas destinadas ao uso residencial (ZR1, ZR2, ZR3 e ZR6). Nos futuros ciclos de desenvolvimento, como já ocorrido em outras regiões portuárias, há uma tendência de as instalações operacionais e as áreas urbanizadas – neste caso de uso residencial – aproximarem-se, gerando potenciais conflitos que poderiam ser amenizados com a criação de uma zona de transição.

2.4.3.6. Comunidades tradicionais

De acordo com o EIA da ampliação do cais do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), na área de influência do empreendimento existem comunidades indígenas (Ilha da Cotinga e Ilha de Sambaqui) e comunidades de pescadores artesanais (Ilha Perdida, Ilha dos Valadares e Ilha da Cotinga) (TCP, 2010). Também foram identificadas comunidades quilombolas, porém, em localização afastada do Complexo Portuário. A seguir estão descritas essas comunidades e a relação que possuem com o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. A Figura 106 indica a localização das referidas ilhas inseridas na Área de Influência Direta (AID) do projeto.

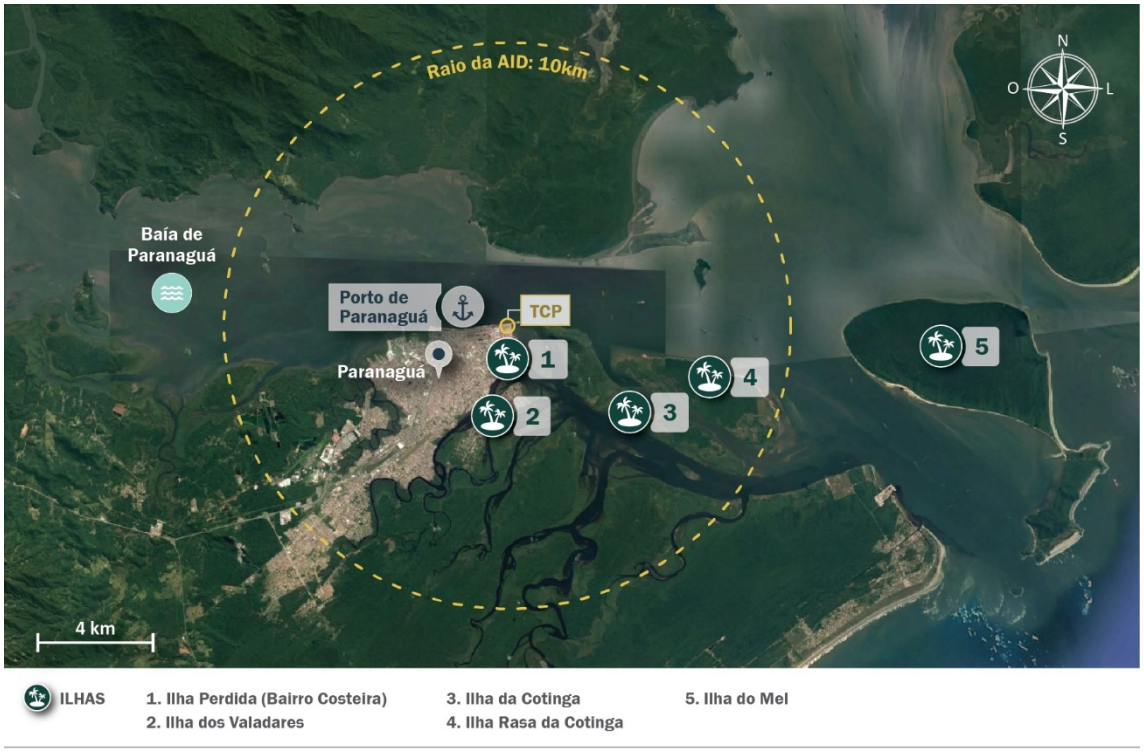


Figura 106 – Ilhas inseridas na AID da obra de ampliação do cais do TCP
Fonte: TCP (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Comunidades indígenas

No entorno do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina existem duas Terras Indígenas (TI) que podem ser afetadas pela atividade e expansão portuária, a TI Ilha de Cotinga, localizada no município de Paranaguá, e a TI Ilha de Sambaqui, localizada em Guaraqueçaba (TCP, 2013). A primeira está localizada próxima ao Porto, inclusive inserida na AID do projeto de expansão do TCP e é formada por duas ilhas, a Cotinga e a Rasa da Cotinga (TCP, 2010), indicadas na Figura 106.

Na década de 1950, os índios Guarani foram classificados no Brasil em três grupos, conforme as diferenças de dialetos. São eles: Kaiova ou Kaivá, Nhandeva (Apapokúva) e Mbya (SCHADEN, 1962 apud BONAMIGO, 2008). No caso da Ilha da Cotinga, habitada desde 1976 pela comunidade de índios Guarani, o dialeto falado é o Mbya. Em 1991, a Fundação Nacional do Índio (Funai) aprovou a criação de uma área de 1.685 hectares para a comunidade, através do Despacho nº 041, de 31 de dezembro de 1991, sendo homologada em 1994, através do Decreto s/n de 16 de maio de 1994 (FUNAI, 2008 apud TCP, 2010).

Em 2005, o governo do estado construiu, para a comunidade indígena, 12 casas de aproximadamente 52 m² com características tradicionais da etnia. Segundo dados, em 2006 havia 57 índios compondo 15 famílias na ilha (PARELLADA,2006 apud TCP, 2010) e em 2012 esse número subiu para 76 habitantes (EUSTÁQUIO, 2012).

Apesar de o grupo mesclar seus costumes tradicionais com outras culturas (TCP, 2010), a comunidade indígena mantém as práticas de gerações passadas, desde os hábitos cotidianos, até a língua e a religião milenar (EUSTÁQUIO, 2012). Dentre elas está o artesanato, como a produção de cestas de palha e de esculturas em madeira. A atividade é culturalmente realizada

pela comunidade e constitui uma das fontes de renda da população, sendo, inclusive, comercializadas no Mercado de Artesanato na Rua da Praia. As esculturas fazem referência à fauna da região, como corujas, tatus, macacos-prego, sapos, entre outros. Além disso, o grupo planta alimentos como o milho para subsistência (TCP, 2010). A Figura 107 ilustra um dos artesanatos indígenas vendidos em comércio da Rua da Praia e uma moradia típica da tribo.



Figura 107 – Artesanato indígena vendido em comércio na Rua da Praia em Paranaguá e casa na tribo dos Mbya-Guaranis na Ilha da Cotinga
Fonte: TCP (2010), Eustáquio (2012). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Devido à proximidade e a potenciais impactos que poderão ser gerados pela obra do TCP, o processo de licenciamento ambiental da obra iniciou-se em 18 de dezembro de 2009 a partir de uma reunião na TI Ilha da Cotinga, com representantes da Funai, da equipe técnica e das duas comunidades indígenas na área de influência.

A comunidade indígena também participou do processo de licenciamento das obras de aumento do canal do Porto de Paranaguá. A fim de emitir a Licença Prévia Condicionada e possibilitar o processo de licitação da obra, foi assinado, em 2013, um Termo de Compromisso entre as referidas comunidades indígenas, a Funai, a APPA, o Ministério Público Federal (MPF), a Secretaria de Estado da Justiça, Cidadania e Diretos Humanos e a SNP/MTPA. Entre os compromissos firmados com a União e o estado do Pará, tem-se a instalação de energia elétrica para as comunidades indígenas das TIs de Sambaqui, da Ilha da Cotinga e de Cerco Grande, a disponibilização de “três barcos motorizados para monitoramento e fiscalização da região pelas lideranças das comunidades beneficiadas”, o fornecimento de água potável às comunidades indígenas envolvidas no processo de licenciamento e o funcionamento de escolas do Ensino Fundamental (BRASIL, 2013).

> Ainda dentre as condicionantes do Termo de Compromisso, tem-se por parte do Estado do Paraná:
> 3.4 Através da APPA garantir a contratação remunerada de 2 (dois) profissionais indígenas indicados pelas Comunidades Indígenas como parte integrante da equipe de elaboração do Componente Indigena do Estudo de Impacto Ambiental do programa de compensação e mitigação que forem relacionados. Que garanta ainda a contratação remunerada de uma liderança Guarani de cada uma das 5 (cinco) Comunidades Indígenas envolvidas para acompanhamento dos estudos, sem responsabilidade pelo documento técnico. E, ainda, que APPA garanta nos estudos de Componente Indígena a inclusão das percepções indígenas sobre os impactos do empreendimento de aprofundamento da dragagem dos canais.
> 4. Acorda que o Ministério Público e a Secretaria de Estado da Justiça, Cidadania e Diretos Humanos se comprometem em reunir a APPA, TCP, FUNAI, as Comunidades Indigenas Sambaqui e Cotinga (...) e a empresa responsável pelo PBA (Terramar) objetivando dar cumprimento ao acordo quanto à continuidade de serviços vinculados à execução do componente indígena do PBA do Empreendimento denominado ampliação do Cais Leste do Porto de Paranaguá, cujo empreendedor é o Terminal de Conteiners do Porto de Paranaguá (BRASIL, 2013).

Para efetivar a concessão da Licença de Implantação (LI) para o aumento de canal será necessária a aprovação do Estudo de Componente Indígena, do EIA/RIMA e do Plano Básico Ambiental (PBA) pelo Ibama (BRASIL, 2013).

Nesse sentido, em setembro de 2013 foi finalizado o PBA do Componente Indígena no entorno do Porto. O documento indica a necessidade de implementar ações de curto, médio e longo prazo voltadas à proteção ambiental e cultural como forma de mitigação aos impactos da obra no Componente Indígena e de garantir condições para que os Mbya-Guarani mantenham suas práticas tradicionais em um ambiente protegido. O PBA sinaliza, então, a necessidade da realização de oito programas e 16 subprogramas socioambientais, conectados entre si através do Programa de Articulação de Lideranças e Organizações Mbya-Guarani (TCP, 2013).

Os programas são: (i) Programa de Articulação de Lideranças e Organizações Mbya-Guarani; (ii) Programa Yvy Rupa – Terra dos Seres Vivos; (iii) Programa de Sustentabilidade e Gestão Territorial Mbya-Guarani; (iv) Programa de Gestão Socioeconômica, Infraestrutura e Apoio às Atividades Produtivas; (v) Programa de Comunicação Social Indígena; (vi) Programa de Saúde; (vii) Programa de Gestão Ambiental; e (viii) Programa de Educação Ambiental (TCP, 2013).

Comunidade de pescadores tradicionais

Como explanado anteriormente, além do Bairro D. Pedro II e do Bairro Costeira, no entorno portuário, próximo ao Canal da Cotinga estão localizadas a Ilha Perdida, a Ilha dos Valadares e a Ilha da Cotinga. Nessa região existem diversas comunidades de pescadores artesanais (TCP, 2010). Essa área está localizada no entorno imediato do projeto de expansão do TCP e, por consequência, do Porto de Paranaguá, tornando-se local potencialmente impactado pelas obras de expansão.

Historicamente, as comunidades do litoral do Paraná, conhecidas como caiçaras, formaram-se através da miscigenação entre os europeus colonizadores, os índios e os negros escravos entre o século XVIII e o início do século XX. Essas comunidades sobreviviam

praticamente da pesca e, ao longo dos anos, foram criando características peculiares. Algumas populações permaneceram na região e conformam as atuais comunidades pesqueiras que, além da atividade tradicional, praticam outras para consumo próprio, como pequenas agriculturas, extração vegetal e artesanato. Foi apenas no começo do século XX que a pesca artesanal se transformou na principal atividade econômica dessas comunidades (TCP, 2010).

Ao longo dos ambientes estuarinos e de praia no litoral paranaense, existem cerca de 60 comunidades pesqueiras diferentes (ANDRIGUETTO FILHO, 1999 apud ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; TCP, 2011a) que contribuem para a diversidade de recursos pesqueiros e embarcações no estado (ANDRIGUETTO FILHO, 1999; CHAVES; ROBERT, 2003 apud ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; TCP, 2011a).

As comunidades mantêm hábitos culturais tradicionais, como a relação com a natureza, as músicas e as danças típicas – por exemplo o "Fandango", difundido nacionalmente em festas religiosas e no carnaval. Entretanto, devido a alguns fatores externos, essas comunidades estão passando por transformações. Os fatores envolvem aspectos relacionados à intensificação da pesca comercial, a acidentes ambientais e à atividade turística. Além disso, a ocorrência de restrições ambientais que impedem o extrativismo caiçara na região, a redução gradual dos organismos pesqueiros e a falta de políticas públicas efetivas deflagraram a migração dessas populações em busca de novas oportunidades, como a atividade portuária, ocasionando a ocupação de diversas áreas marginalizadas em Paranaguá, a exemplo da Ilha dos Valadares (TCP, 2010).

Apesar das alterações físicas e culturais dessas comunidades, algumas tradições foram mantidas, como a utilização dos recursos da floresta na fabricação de equipamentos de pesca, em utensílios para agricultura, para uso doméstico e na produção de artesanatos para a comercialização. O extrativismo caiçara ocorre no mar (restingas e estuários), associa-se à captura em terra e à pesca artesanal e se mantém como a principal característica da comunidade caiçara (TCP, 2010).

A pesca artesanal no litoral paranaense conformou-se, então, como atividade de grande importância sociocultural e econômica, sendo responsável por diversos empregos relacionados à captura, ao beneficiamento e à comercialização de peixes (SOUZA, 2004 apud ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; TCP, 2011a). Diversas comunidades instaladas em ilhas na região dependem financeiramente da atividade de pesca, com exceção da Ilha dos Valadares e da Ilha do Mel. Apesar de a atividade ainda ser praticada, a construção da passarela de acesso à Ilha dos Valadares alterou os aspectos tradicionais da comunidade; já a Ilha do Mel se destaca como atrativo turístico. Dentro da área de influência da obra prevista pelo TCP, existem três ilhas que possuem comunidades de pescadores artesanais, as já citadas Ilha dos Valadares e Ilha da Cotinga, e a Ilha Perdida (TCP, 2010). A Figura 108 ilustra a Ilha dos Valadares.



Figura 108 – Ilha dos Valadares
Fonte: Camargo (2009). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

De acordo com o EIA de ampliação do cais da TCP, de 2010, 50 anos antes, a Ilha da Cotinga possuía 150 pescadores, mas devido à falta de infraestrutura de esgoto, de água encanada e de energia elétrica, muitas famílias se mudaram para a parte continental de Paranaguá. Na época de realização do referido EIA, a comunidade de pescadores possuía apenas 10 moradores que sobreviviam exclusivamente da pesca artesanal, praticada tanto para consumo próprio como para venda no Mercado Municipal de Paranaguá. A pesca é realizada no próprio Canal da Cotinga, especialmente ao sul da Ilha (TCP, 2010).

A Ilha Perdida, também conhecida como Vila Gabriel de Lara, está inserida no Bairro Costeira, no entorno portuário. Essa área foi ocupada em meados da década de 1930, devido à busca das comunidades pesqueiras por oportunidades econômicas, como trabalhos relacionados ao Porto, e por melhor infraestrutura, saúde e educação. A utilização da região de mangue foi possibilitada por meio de um aterro, e muitas ocupações da região não estão documentadas. Além da pesca, às margens do Rio do Chumbo existem trabalhadores relacionados à atividade de manutenção de embarcações, os quais são impactados diretamente pela poluição das águas sem tratamento de esgoto (TCP, 2010).

Dentre os impactos previstos no meio socioeconômico para o mesmo EIA, são levantados aqueles relacionados à geração de empregos e renda, ao fluxo de pessoas e veículos, a movimentos populacionais, às interferências sobre o cotidiano das pessoas e ao desenvolvimento das atividades econômicas, no caso, a pesca, que depende diretamente da circulação pelo Canal da Cotinga, impactado pelo projeto. (TCP, 2010).

Apesar disso, de acordo com o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV), também realizado para ampliação do cais do TCP, os potenciais impactos gerados pela obra de dragagem aos usuários do Canal da Cotinga – no caso, às comunidades ribeirinhas e pesqueiras – serão referentes aos conflitos de acesso à região, já que a maior parte dos pescadores não realiza a pesca no local, apenas utiliza o canal como passagem. Nesse sentido, o EIV propõe o Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal como forma de implementação de uma estrutura para monitoramento pesqueiro nas comunidades da Ilha dos Valadares, da Ilha de Cotinga e da Ilha

Perdida, permitindo projeções futuras para a definição de ações conjuntas com os pescadores artesanais diretamente envolvidos (ACQUAPLAN; TCP, 2011a).

Comunidades quilombolas

Diversas comunidades quilombolas são encontradas no estado do Paraná. Apesar de não estarem próximas ao Complexo Portuário de Paranaguá, estão indicadas na Figura 109 as comunidades de Batuva e Rio Verde, em Guaraqueçaba; Areia Branca, em Bocaiúva do Sul; Palmital dos Pretos, em Campo Largo; e Feixo, Restinga e Vila Esperança, na Lapa. Como elas não estão na AID do EIA da ampliação do cais do TCP, não estão em área de impacto da atividade.



Figura 109 – Localização dos municípios que abrigam comunidades quilombolas no entorno do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: Google Earth (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

As comunidades de Rio Verde e Batuva foram formadas por negros provenientes do estado de São Paulo. O grupo de escravos se dividiu e, enquanto parte formava Batuva, o restante acabou por originar Rio Verde. A principal atividade econômica desempenhada em ambas as comunidades é a rural, compreendida pelo plantio de arroz, mandioca, banana e feijão, além da criação de animais como gado e galinha e, por vezes, a pesca – essa última, não possui forte ocorrência e se dá de forma individual, com anzol (PARANÁ, 2010a). A banana e a farinha de mandioca produzidas na região são vendidas nas ruas de Guaraqueçaba (PARANÁ, 2010b). São produzidas, também, peças de artesanato, que auxiliam no sustento dos habitantes (PARANÁ, 2010a).

A Comunidade Remanescente de Quilombo (CRQ) de Areia Branca se encontra às margens do Rio Pardo e do Parque Estadual das Lauráceas – Unidade de Conservação (UC) que se constitui como Área de Proteção Integral (API) (MPPR, 2011) –, e possui origem que remonta aos quilombos da região do Vale do Ribeira. Com o Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) ainda em elaboração, a comunidade de Areia Branca apresenta 11 famílias

(CPI-SP, [2018]) que possuem traços quilombolas, além da miscigenação com outras etnias, como cafuzos e mamelucos (JÚNIOR; SILVA; COSTA, 2008). Na região, são cultivados diversos alimentos, tais como mandioca, arroz, milho e banana. Existe também uma casa de farinha, que possui como objetivos a produção da farinha e a manutenção da cultura regional (PARANÁ, 2010c). Parte dos produtos alimentícios é consumida pela própria população, enquanto o restante é vendido semanalmente na Feira de Produtos Orgânicos de Curitiba (MPPR, 2011).

A CRQ de Palmital dos Pretos está localizada na divisão de Campo Largo com Ponta Grossa (PARANÁ, 2010d), e descende de escravos vindos tanto dessa região como de Palmeira (GOMES JÚNIOR et al., 2008). Certificada pela Fundação Cultural Palmares no dia seis de julho de 2006 (AE NOTÍCIAS, 2006), a comunidade está estabelecida no local há cerca de 260 anos, e abriga aproximadamente 32 famílias. No segmento econômico, é realizada a agricultura de subsistência através do plantio de alimentos como feijão e mandioca, além da criação de animais (JHONATAN, 2013) e produção de peças artesanais. Atualmente, a comunidade conta com auxílio à saúde por meio do posto de saúde, ônibus e escola (AE NOTÍCIAS, 2006) (JÚNIOR; SILVA; COSTA, 2008).

As CRQs Feixo, Restinga e Vila Esperança estão localizadas no município de Lapa, região que apresenta, ao todo, cerca de 700 famílias quilombolas (AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS, 2017). As plantações, nas quais trabalham homens e mulheres, são constituídas de tubérculos, hortaliças, legumes e verduras. No ramo do artesanato, são confeccionados artifícios como rédeas e cabrestos (PARANÁ, 2010e). Atualmente, não existem apenas negros nas comunidades da região. Em Feixo, imigrantes europeus mudaram-se para a comunidade e compõem, desde então, parte do contingente populacional (PARANÁ, 2010f). Em 2017, as CRQs foram beneficiadas com uma ação conjunta da Prefeitura Municipal com o Governo do Estado, que levou às comunidades o Ônibus Lilás – Unidade Móvel de Acolhimento à Mulher, com o intuito de prestar serviços de assistência social e de orientações psicológicas e jurídicas à mulher (AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS, 2017).

2.4.4. INICIATIVAS PARA HARMONIZAÇÃO DA RELAÇÃO PORTO-CIDADE

Com o intuito de atenuar os impactos causados pela atividade portuária, minimizando, assim, os conflitos entre Porto e município, são realizadas políticas, programas, ações e projetos em prol da população e do meio ambiente nas localidades em que os Complexos estão inseridos. Nesse contexto, tanto a APPA quanto os TUPs e terminais instalados na região realizam iniciativas em busca da construção de uma relação harmoniosa com o município, o meio ambiente e a população. A seguir estão listadas algumas iniciativas realizadas tanto pela Autoridade Portuária como pelo TCP e pelo TUP Cattalini.

2.4.4.1. APPA

A APPA, enquanto Autoridade Portuária, além da administração dos Portos Organizados do estado, atua como fomentadora do desenvolvimento do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, que envolve o Porto e o município de Paranaguá, o Porto e o município de Antonina, o município de Pontal do Paraná e o provável terminal a ser implantado nessa região. Para a APPA, a busca por uma relação harmoniosa com as cidades e a população tem sido um elemento importante em suas ações, e vem sendo concretizada, sobretudo, através de

projetos e programas institucionais com a comunidade e seus intervenientes. Alguns desses programas são apresentados a seguir.

Comunicação social

A comunicação com a comunidade sobre os programas ambientais realizados pelo Porto Organizado é feita por meio de cartilhas, *spots* em rádio, anúncios em jornais, *outdoors*, entre outros meios de comunicação, assim como a realização de ações para que tanto a comunidade portuária quanto a comunidade do entorno se inteirem das atividades do Porto e adotem cuidados com o meio ambiente. Alguns projetos vinculados ao programa são o Porto no Campo e o Porto na Cidade–Universidade.

O **Projeto Porto no Campo** promove a aproximação e o diálogo entre o governo do estado e o setor produtivo de todo o Paraná, por meio de palestras informativas sobre a realidade portuária. A ideia é ampliar o diálogo envolvendo quem produz, para ouvir críticas e sanar dúvidas do processo de escoamento de mercadorias.

O **Projeto Porto na Cidade–Universidade** compartilha com os alunos dos cursos relacionados com a atividade portuária, como Administração, Comércio Exterior e Economia, as perspectivas de crescimento do mercado logístico.

Educação e meio ambiente

A educação ambiental possibilita que a comunidade adquira conhecimento sobre questões relacionadas ao meio ambiente, à segurança e à saúde, utilizando-se de treinamentos, oficinas, palestras e intervenções pedagógicas nas comunidades de Paranaguá e Antonina.

O **Programa de Educação Ambiental**, relacionado ao projeto da dragagem de manutenção do Canal da Galheta, é condicionante para a Licença de Operação (LO) nº 1.173. Seu objetivo é traçar um diagnóstico participativo com as comunidades, identificando as principais demandas e necessidades dos grupos que vivem no entorno do Porto. Também são oferecidas às comunidades atividades diversas, como oficinas de arte e informações práticas de reciclagem e de como economizar recursos. As atividades também abrangem os trabalhadores das dragas alocadas na realização da dragagem.

O **Projeto Porto Escola – Educação para a Sustentabilidade** é implementado por meio de convênio de cooperação mútua estabelecido entre a APPA e a Prefeitura Municipal de Paranaguá. Tem como público-alvo professores e alunos do quinto ano do Ensino Fundamental das escolas públicas do município. Em 2015, seu primeiro ano de execução, o projeto atingiu a marca de 2 mil participantes. O Porto Escola apresenta, de forma lúdica, por meio de palestra interativa e visita ao cais, a importância da atividade portuária para a economia local e nacional, noções de cidadania e ações do Porto para a conservação do meio ambiente, a promoção da saúde e da segurança do trabalhador. As atividades do Projeto buscam fortalecer a relação porto-cidade, com a disseminação de ações que visam à sustentabilidade ambiental e ao estabelecimento de uma referência para outros portos.

Meio ambiente

O Porto realiza ações de mutirão de limpeza nas praias do entorno da Baía de Paranaguá, a fim de remover resíduos em áreas de areia da praia, restingas e mangues.

A **Patrulha da Limpeza** é um serviço contratado pela APPA para varrição com *bobcats* da área portuária e de vias públicas que ficam poluídas, principalmente com a queda de produtos das carrocerias de caminhões, o que acarreta a proliferação de vetores. As varrições iniciaram-se em 2014 e em conjunto com o monitoramento do serviço e fiscalizações diminuíram consideravelmente o problema.

Seguindo outro ramo de atuação dentro da categoria de meio ambiente, os **Grupos Externos de Trabalho (GET)** têm como objetivo buscar melhorias nas ações ambientais desenvolvidas na área do Porto Organizado de Paranaguá, no âmbito do licenciamento ambiental e de outras ações específicas. Visam também consolidar em um manual as boas práticas para a gestão ambiental portuária e coordenar atividades similares entre as empresas. Com isso, pretende-se alcançar maior efetividade na execução de programas, projetos e ações. As reuniões são compostas por representantes da APPA e dos terminais arrendados. Os temas discutidos pelos grupos possibilitam ações conjuntas que implicam benefícios para as empresas integrantes do GET e para os municípios da região.

Cidadania

O **Projeto Porto em Ação – Caminhoneiros** promove, mensalmente, no Pátio de Triagem do Porto de Paranaguá, um evento integrado envolvendo a APPA, a Ecovia, o Conselho Tutelar, a Polícia Militar e a Secretaria de Saúde, para oferecer serviços e informações de interesse a esse público. A ideia é ofertar um pacote de facilidades enquanto eles aguardam para descarregar suas cargas no Porto. São oferecidos cortes de cabelo, orientação sobre o combate à prostituição infantil, realização de testes de pressão, glicemia e HIV. Já a APPA procura orientar os caminhoneiros sobre como eles podem contribuir para manter a cidade limpa, além de informar sobre as facilidades do sistema Carga *On-Line*, com o agendamento de cargas, o que diminui a espera para descarregar as mercadorias.

O **Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira** visa à obtenção de informações sobre a pesca artesanal no entorno do Porto, a fim de possibilitar estudos sobre a prática da atividade da região.

O **Programa do Patrimônio Histórico e Componente Indígena** objetiva a valorização e a produção de informações sobre o patrimônio histórico da região, assim como visa acompanhar a relação entre projetos de expansão portuária, as comunidades indígenas, os patrimônios históricos e os sambaquis das áreas de influência dos portos de Paranaguá e Antonina.

O **Programa de Desenvolvimento de Fornecedores Locais** foi lançado em agosto de 2015 pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Paraná (Sebrae/PR), com apoio da APPA e das prefeituras dos sete municípios do litoral paranaense. Consiste em preparar micro e pequenas empresas para o fornecimento de produtos e serviços à APPA e às prefeituras locais. Para a APPA, esse programa marca o seu compromisso com o desenvolvimento econômico e social da região, e o desejo de que parte da riqueza gerada pelos portos permaneça nos municípios do litoral. Segundo a APPA (2015b), do volume total de compras feitas por ela e pelas prefeituras, apenas 12% foi fornecido por empresas locais. Ciente disso, a APPA tem a intenção de alterar essa realidade, ao buscar desenvolver fornecedores locais, reduzir os custos em sua cadeia de suprimentos e fortalecer a economia do litoral paranaense. Entre os propósitos dessa ação está a geração de emprego e renda para a população, além do incentivo e da capacitação aos prestadores de serviço e comerciantes regionais.

Saúde

A ação **Saúde nos Portos** é promovida na semana de Saúde do Trabalhador no Porto de Paranaguá desde 2015, por meio de uma parceria entre o Serviço Social do Transporte (SEST) e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT), secretarias municipal e estadual de saúde (Sesa e SMS), Polícia Rodoviária Federal (PRF), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Defesa Civil e Departamento de Trânsito (Detran). A ação visa à promoção de boas práticas relacionadas aos cuidados de saúde entre trabalhadores portuários e motoristas profissionais de carga através de palestras, conversas e avaliações médicas.

Outra ação da APPA envolve o **combate ao *Aedes aegypti***, mosquito transmissor da dengue. Essa ação está voltada à área da saúde, mas relaciona-se tanto com o Programa de Comunicação Social quanto com o Programa de Educação Ambiental e envolve palestras e conversas com os funcionários do Porto sobre o assunto, assim como orientações a respeito com crianças dentro do Projeto Porto Escola, com caminhoneiros e com as comunidades diretamente afetadas pelo Porto. A ação também envolve a eliminação de focos da doença na área portuária.

O Porto também desenvolve os programas de controle de proliferação de outros vetores de doenças, como pombos, roedores e outras pragas.

Incentivo ao turismo

Outras ações da APPA visam contribuir com o desenvolvimento turístico regional. Nos últimos anos, Paranaguá tem aumentado sua participação nas rotas de cruzeiros. Como forma de atender a essa procura e à orientação do governo do estado em fomentar essa atividade no litoral paranaense, a Autoridade Portuária realizou, em parceria com a iniciativa privada, o projeto de um Complexo Turístico e de convivência no entorno do Porto. O projeto visa qualificar a região e, com isso, beneficiar a qualidade de vida da população, a economia e o turismo. Além de áreas de lazer, o Complexo englobará um centro administrativo que poderá abrigar a nova sede da Autoridade Portuária e dos demais intervenientes. Também está previsto um terminal de passageiros, já que atualmente essa movimentação ocorre no Berço 208 e, mesmo não sendo frequente, impacta as atividades do cais do Porto.

Operação Safra

A **Operação Safra** é uma ampla campanha de comunicação direcionada aos exportadores e caminhoneiros e tem por objetivo garantir o bom escoamento da safra de grãos, sem a formação de filas nos acessos ao Porto de Paranaguá. É realizada em parceria com os operadores portuários do COREX, as concessionárias de pedágio – CCR, Ecovia e Ecocataratas – e a PRF. Os caminhoneiros são incluídos nos programas de informação, recebendo comunicação exclusiva e especial, indicando de que maneira podem contribuir para o bom escoamento da safra.

Programa de Gerenciamento de Tráfego

A fim de minimizar os impactos gerados pelo tráfego de caminhões nas áreas urbanizadas de Paranaguá e Antonina, a Autoridade Portuária acompanha, por esse programa, as obras de infraestrutura viárias de ambas as cidades.

Revitalização da Av. Bento Rocha

A revitalização da Av. Bento Rocha até a Av. Portuária em Paranaguá, apesar de não ser obrigação da APPA, consta como uma ação da Autoridade Portuária que também beneficia a mobilidade urbana do município. O projeto contempla, além da melhoria de drenagem e pavimentação, a construção de uma ciclovia (APPA, 2015d). Ademais, a APPA colaborou com a iluminação da região portuária instalando lâmpadas de LED que, além de mais econômicas, tornam a região mais segura.

2.4.4.2. Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP)

O TCP desenvolve programas e ações visando à sustentabilidade de suas atividades no entorno de suas instalações. A seguir estão descritas algumas dessas iniciativas disponibilizadas no *site* do terminal (TCP, 2014b).

Cidadania

Como citado no item 2.4.3.6, para possibilitar a obra de expansão do cais do TCP, fez-se necessária a realização do **Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal**. O programa visa avaliar e descrever a atividade pesqueira nas comunidades da Ilha dos Valadares, da Ilha da Cotinga e da Ilha Perdida por meio da quantidade de barcos pesqueiros, dos tipos de embarcações e da arte da pesca, assim como a produção e a rentabilidade obtida pelos pescadores.

Educação e meio ambiente

Visando à sustentabilidade, o TCP realizou, em parceria com a Acquaplan, a **1ª Semana Interna de Meio Ambiente** como parte do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores, que conformavam o público-alvo da ação. O evento incluiu conversas e visita ao Aquário de Paranaguá, que possui espécies nativas da região.

O TCP também participa dos encontros chamados de **Semana de Meio Ambiente de Paranaguá**; o 8º deles ocorreu em 2014 com outras 23 empresas do município, e contou com apoio do Corpo de Bombeiros, da Policia Militar Ambiental, da Marinha e dos órgãos organizadores, como o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), o Ibama e a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (Semma). O evento atingiu toda a comunidade de Paranaguá, em especial os alunos das escolas municipais e estaduais que fizeram visitas ao local, possibitando-lhes compreender os programas ambientais realizados pelo TCP em parceria com a Acquaplan.

Outro projeto realizado pelo TCP, o **Projeto Lixeiras Ecológicas**, visa à conscientização de crianças sobre o meio ambiente. Esse projeto foi criado em 2010 e recicla galões de água vencidos para serem utilizados como lixeiras ecológicas. Essas lixeiras são instaladas em escolas, parques e praças do município e da região.

Saúde

Em 2016, o TCP criou o comitê interno de combate ao mosquito transmissor da dengue (*Aedes aegypti*). As ações são preventivas e envolvem: distribuição de protetores solares com repelente para os funcionários do Porto; vistorias às instalações do terminal; nebulização com inseticidas para combater focos de proliferação da doença; e palestras e distribuição de folderes para caminhoneiros.

2.4.4.3. TUP Cattalini

O TUP Cattalini também desenvolve iniciativas a fim de qualificar a relação que possui com a comunidade local, assim como visa à mitigação e prevenção de impactos no seu entorno. A seguir estão descritas algumas dessas iniciativas disponibilizadas no *site* do terminal.

Cidadania

A Cattalini Terminais Marítimos promove **Encontros com a Comunidade**, a fim de manter uma relação de diálogo com a população do entorno do Terminal, a exemplo dos bairros Rocio, Vila da Madeira e Vila Becker. Na 30ª edição do encontro, a comunidade pôde se inteirar dos programas sociais apoiados pela empresa, como os desenvolvidos pelas Fundações Municipais de Esporte (Fundesportes), Cultura (Funcul) e Turismo (Funtur) de Paranaguá. Além desses, a Cattalini fomenta os projetos realizados pelo Programa do Voluntariado Paranaense (Provopar), através da doação de cestas básicas e apoio à Creche Irmã Marta e à Associação Rosanna Cattalini (CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A., [201-b]).

Educação

O TUP Cattalini promove visitações de escolas às suas instalações, como a visita de estudantes da Escola Municipal Costa e Silva Cattalini, localizada no entorno do terminal. A visita incluiu palestras sobre a empresa, explicação sobre as normas e os equipamentos de segurança utilizados pelo Terminal, assim como um passeio pelos tanques de granéis líquidos da empresa (CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A., [201-a]).

Segurança

A Cattalini desenvolveu, em parceria com a Methanex, maior fornecedor mundial de metanol, um encontro relacionado aos aspectos de segurança nas operações com metanol com executivos do setor. Esse encontro buscou repassar as informações sobre procedimentos de segurança que devem ser considerados nas operações com o metanol, desde o transporte até o manuseio e a armazenagem, servindo, inclusive, de exemplo a outras empresas de granéis líquidos (CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A., [201-c]).

2.4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos itens avaliados neste capítulo, são listadas a seguir as considerações de maior relevância para a relação harmônica entre os municípios de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná e o Complexo Portuário.

- Em Paranaguá, foram realizadas medidas importantes visando à organização do fluxo dos veículos de carga e melhoria da mobilidade urbana no município, tais como a definição de vias prioritárias para o acesso ao Porto, a ampliação do Pátio de Triagem e a implantação de estacionamentos-pulmões próximos aos *gates*. Após essas ações, torna-se importante a realização de um trabalho conjunto entre o Poder Público Municipal e a Autoridade Portuária, para avaliar o sucesso dessas iniciativas e possibilitar a continuidade dessas ações de melhorias e de mitigações de impactos, como o Programa de Gerenciamento de Tráfego.
- Outra iniciativa significativa é a existência de diálogo contínuo entre Autoridade Portuária, Poder Público, população e demais intervenientes, sobre a realocação das comunidades

inseridas dentro ou próximas às áreas operacionais. Nesse sentido, é importante a criação de um grupo para comunicação social do Porto com a comunidade, a fim de identificar possíveis conflitos e soluções para o estabelecimento de uma relação harmônica com o entorno portuário, dando continuidade às ações já realizadas. Para a resolução dessas situações, cuja solução envolve a mobilização de diferentes agentes, seria construtiva a criação de GETs específicos para isso ou a utilização do grupo existente para esses fins.

- As obras de melhorias em infraestruturas de apoio à atividade portuária, como a restauração de vias de acesso e as iniciativas de harmonização com o espaço urbano, como o projeto do complexo turístico, são essenciais para a qualificação da relação entre o Porto e a cidade, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social da região. Nesse sentido, orienta-se a participação da APPA no acompanhamento do projeto do complexo turístico.
- Os programas socioambientais realizados pela APPA e pelos terminais do Complexo Portuário contribuem para o estabelecimento de uma relação benéfica entre as atividades portuárias e a população do entorno. Do mesmo modo, indica-se a continuidade dos programas realizados e a previsão de novos programas e novas ações que possam qualificar o relacionamento com as comunidades do entorno.
- Em Antonina, a atividade portuária possui relevância significativa para a economia do município. Há uma expectativa, tanto da Autoridade Portuária quanto dos poderes públicos municipal e estadual, de um acréscimo na movimentação de cargas por meio da infraestrutura portuária local para os próximos anos. No entanto, ainda hoje nota-se a presença de conflitos apontados em análises técnicas e em instrumentos de planejamento realizados na década de 1990, período de retomada das operações no município. Dessa forma, caso haja investimentos em infraestrutura portuária para promover melhores condições operacionais e aumento da capacidade, estes devem ser acompanhados de investimentos estruturantes no município, sobretudo os que visam à adequação dos acessos no entorno portuário. Demonstram-se necessárias, também, ações de mitigação aos impactos presentes na região residencial entre os dois terminais (Terminal Barão de Teffé e TPPF), e de preservação dos edifícios históricos e das demais áreas turísticas do município.
- O município de Pontal do Paraná tem sido visto como uma possibilidade para a expansão do Complexo Portuário paranaense. Observa-se que o município possui características potenciais para esse tipo de atividade e vem se preparando para receber investimentos nesse setor. Em seu novo PDDI, datado do final de 2014, instituiu-se a ZEP, que objetiva a criação de uma região de atividades logísticas e portuárias separadas das atividades balneárias e residenciais já consolidadas no município. Ressalta-se que uma ação importante seria o fomento à criação de uma região de amortecimento entre as áreas zoneadas para uso portuário e residencial. A ausência desse espaço de transição poderá acarretar conflitos futuros, mediante o provável crescimento da atividade portuária e a possível expansão imobiliária no município.
- Existem comunidades tradicionais indígenas e ribeirinhas no entorno do Porto de Paranaguá que são abordadas no EIA da ampliação do cais do TCP. Devido à proximidade com essas comunidades e aos potenciais impactos dessa obra, foi elaborado o PBA pelo Ibama, o qual sinaliza a necessidade da realização de oito programas e 16 subprogramas socioambientais com as comunidades indígenas da Ilha da Cotinga e Ilha de Sambaqui (TCP,

2013). A proximidade dessa expansão com as comunidades de pescadores da Ilha Perdida, da Ilha dos Valadares e da Ilha da Cotinga também demanda a previsão de ações para mitigar os impactos socioeconômicos nestas ilhas e no Canal da Cotinga (TCP, 2010), a exemplo da criação do Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal (ACQUAPLAN; TCP, 2011a).

» Não foram identificadas comunidades tradicionais quilombolas no entorno do Complexo Portuário ou nos municípios de Paranaguá e Antonina. As comunidades quilombolas do estado do Paraná mais próximas localizam-se em Guaraqueçaba, Bocaiúva do Sul, Campo Largo, e no município de Lapa.

» Por fim, observa-se que, embora grande parte das atividades realizadas pelos portos paranaenses estejam voltadas a um contexto global, nota-se a dinamização da economia local a partir dessas atividades. Ressalta-se, nesse sentido, o papel da Autoridade Portuária e do Poder Público Estadual, pois ambos demonstram preocupação com a importância do setor portuário para o desenvolvimento regional. Em consonância, os poderes públicos municipais das três cidades portuárias analisadas demonstram reconhecimento da importância dessa atividade para os seus municípios.

A busca pela integração no planejamento, na gestão e nas operações das políticas urbanas e portuárias é essencial para a harmonização da relação porto-cidade. Acredita-se que, em muitos casos, a melhoria da comunicação e as ações conjuntas entre o Poder Público Municipal e a Autoridade Portuária podem contribuir para essa integração. Para isso, são identificados três pontos essenciais: a visão compartilhada entre os agentes, o diálogo constante entre eles e a busca por soluções conjuntas e factíveis.

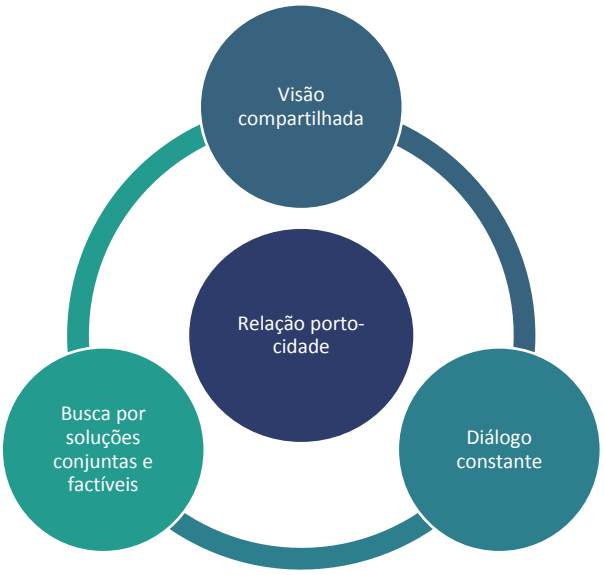


Figura 110 – Pilares para a harmonização da relação porto-cidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Desse modo, a participação do Porto na atualização dos instrumentos de planejamento e gestão territorial do município assim como de outras ações da prefeitura que estejam relacionadas com a atividade portuária tendem a potencializar o desenvolvimento dos municípios e do Complexo Portuário.

2.5. ANÁLISE DA GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

Esta seção apresenta e analisa o modelo de gestão da Autoridade Portuária, sua estrutura organizacional, sua saúde financeira, seus instrumentos de planejamento e planos de investimento, bem como sua estrutura tarifária e a gestão de seus recursos. Para tanto, primeiramente, é feita uma análise dos principais aspectos relacionados à gestão da Autoridade Portuária, incluindo o modelo de gestão existente, a exploração do espaço portuário e os instrumentos de planejamento e gestão utilizados. Em seguida, é realizado um diagnóstico do quadro de pessoal e dos procedimentos de gestão de recursos humanos. Posteriormente, é apresentada uma análise da estrutura tarifária vigente. Por último, é feita uma análise financeira da Autoridade Portuária.

2.5.1. GESTÃO DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

A exploração e administração dos Portos de Paranaguá e Antonina foi delegada pela União, por intermédio do Ministério dos Transportes, ao estado do Paraná, com interveniência da APPA, por meio do Convênio de Delegação nº 37/2001. Sua vigência é de 25 anos, contados a partir do dia 1º de janeiro de 2002, podendo ser prorrogado por igual período, na forma da Lei nº 9.277/1996.

A APPA é uma empresa pública, consolidada pela Lei nº 17.895/2013, por meio da qual o Governo do Estado do Paraná teve autorização para transformar a APPA de autarquia para empresa pública, sob a mesma denominação, com sede e foro na cidade de Paranaguá, prazo indeterminado de duração, e com o objetivo de explorar os Portos de Paranaguá e Antonina nos termos do Convênio de Delegação nº 37/2001.

O processo de transformação de autarquia para empresa pública teve como principal motivo os problemas na gestão de pessoal da APPA, que em 22 anos gerou um passivo de mais de R$ 1,3 bilhão em ações trabalhistas, além do desalinhamento dessa Autoridade Portuária com o marco legal dos portos de 1993 e de 2013. Com isso, após debates com órgãos do Governo do Estado do Paraná, como as Secretarias de Administração e de Planejamento, a Procuradoria Geral e a Previdência do Estado, bem como com o próprio governador, chegou-se ao consenso de alterar a natureza jurídica da APPA como forma de consolidar um padrão no regime trabalhista dos funcionários.

O Decreto nº 11.562, de 3 de julho de 2014, aprovou o novo Estatuto da Autoridade Portuária e consolidou a implantação da APPA como empresa pública. Além disso, esse decreto também autorizou a APPA a constituir um novo quadro de pessoal, baseado nas atividades desempenhadas por ela como Autoridade Portuária.

Segundo o novo Estatuto, implantado pelo Decreto nº 11.562/2014, a APPA tem como objetivo administrar os Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, bem como as demais instalações portuárias públicas localizadas no estado do Paraná. O estatuto ainda define o capital social da APPA em R$ 1 bilhão, totalmente integralizado e exclusivo ao estado do Paraná, sendo formado pelos bens e direitos sub-rogados da autarquia, pelos equipamentos, móveis e imóveis em utilização e de propriedade da autarquia, e por outros valores que podem ser incorporados.

A transformação da APPA em empresa pública gerou mudanças em sua estrutura organizacional, a qual foi consolidada conforme o organograma da Figura 111.

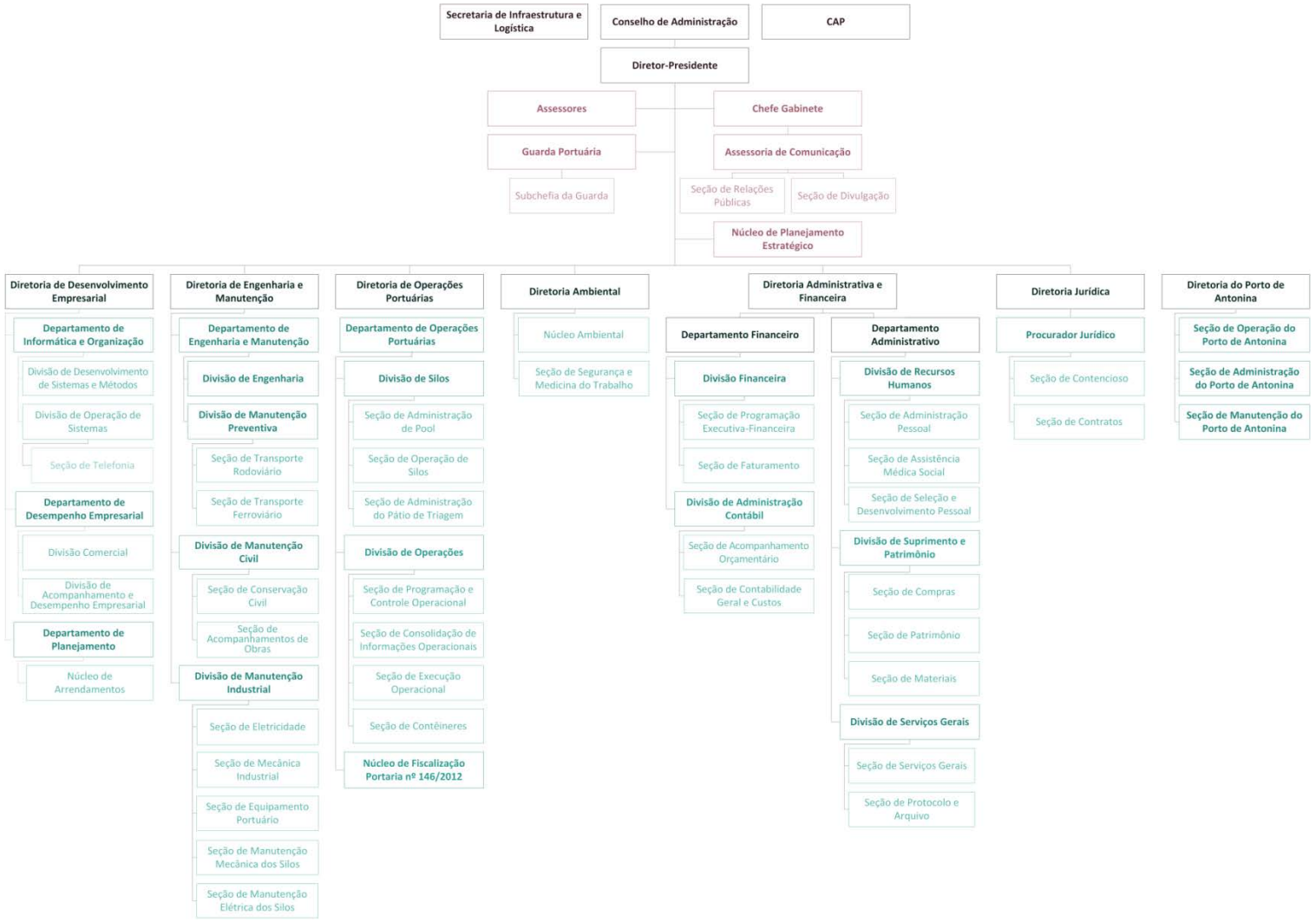


Figura 111 – Organograma da APPA

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A nova estrutura organizacional da APPA é recente, reformulada a partir da mudança da natureza jurídica da Autoridade Portuária. Todavia, seu organograma poderá ainda passar por nova transformação, a qual prevê a exclusão de diretorias intermediárias a fim de enxugar toda a estrutura organizacional, bem como reduzir o quadro de gerências.

A APPA interliga-se à Secretaria de Infraestrutura e Logística do Estado do Paraná por meio do Conselho de Administração (CONSAD), localizado no topo de seu organograma. O CONSAD toma todas as decisões referentes aos negócios do porto, bem como aprova gastos acima de R$ 500 mil. A existência do referido Conselho é uma exigência do art. 7º da Lei nº 17.895/2013, que autorizou a transformação da APPA de autarquia para empresa pública. A atuação do CONSAD, segundo a APPA, tem permitido um maior controle de gestão e uma melhor governança por parte da Autoridade Portuária.

O Conselho da Autoridade Portuária (CAP), por sua vez, a partir da Lei nº 12.815/2013, passou a ter caráter consultivo, auxiliando a Presidência da Autoridade Portuária na administração dos Portos e nas tomadas de decisão.

Além do CAP, tem influência sobre a APPA o Conselho de Controle das Empresas Estaduais (CCEE), criado em abril de 2015. A Deliberação Normativa CCEE nº 001/2015 dispõe sobre as normas gerais a serem observadas pelas empresas das quais o estado é acionista controlador, direta ou indiretamente.

2.5.1.1. Modelo de gestão

Atualmente, em linhas gerais, a APPA segue o modelo *landlord* (WORLD BANK, 2007), em que a Autoridade Portuária é responsável pela administração do Porto e pelo fornecimento de condições satisfatórias de infraestrutura portuária, e compete à iniciativa privada, por meio de operadores portuários, explorar as operações do Porto e fornecer a superestrutura necessária às suas atividades.

Antes do Acordo de Cooperação Técnica celebrado entre a APPA e a Associação dos Operadores do Corredor de Exportação (AOCEP) em 10 de maio de 2014, a Autoridade Portuária ainda operava a área do Silão do Porto de Paranaguá, mantendo funcionários e arcando com os custos de operação. No entanto, esse acordo repassou tais responsabilidades à AOCEP pelo período de cinco anos, ficando a cargo da APPA apenas a fiscalização das operações e a manutenção das benfeitorias e dos equipamentos da área.

O complexo do COREX é composto por um conjunto de silos horizontais e verticais ligados ao cais do Porto de Paranaguá através de um sistema de correias transportadoras públicas que interligam o conjunto de armazéns a seis *shiploaders* distribuídos entre três berços de atracação. Já a AOCEP é uma entidade associativa, sem fins lucrativos, localizada em Paranaguá, que congrega todos os terminais do complexo graneleiro, bem como todos os operadores portuários privados que se utilizam de suas instalações públicas e privadas.

O Acordo de Cooperação Técnica entre a APPA e a AOCEP não prevê contrapartida ou ressarcimento da associação à Autoridade Portuária, ficando todo e qualquer pagamento a fundo perdido. Todos os serviços objeto desse acordo operacional (tais como operação das áreas, recepção de carga, emissão de notas fiscais, controle das guaritas de recepção e expedição do pátio de triagem, serviços de manutenção e proteção ao meio ambiente) são realizados pelos operadores portuários signatários, sob sua exclusiva responsabilidade, conta e

risco, sem qualquer ônus ou obrigação operacional para a APPA. Esta, por outro lado, é a detentora do Complexo, sendo responsável também pela execução de ampliações e intervenções estruturais para ganhos de capacidade operacional e de produção no sistema.

Percebe-se, portanto, que a superestrutura cuja exploração foi transferida pela APPA à AOCEP constitui uma exceção ao modelo *landlord*, pois ainda são de propriedade da Autoridade Portuária. O envolvimento da APPA com superestrutura em áreas não arrendadas é uma característica do modelo de gestão portuária denominado *tool port* (WORLD BANK, 2007). Esse modelo tem como ponto fraco a fragmentação da responsabilidade pelo manuseio da carga, o que pode gerar conflitos entre pequenos operadores; investimentos subdimensionados e barreiras ao desenvolvimento de operadores privados fortes.

2.5.1.2. Exploração do espaço portuário

As informações sobre os contratos de uso de áreas nos Portos de Paranaguá e Antonina são apresentadas nas próximas seções.

Porto de Paranaguá

As informações sobre os contratos de arrendamento no Porto de Paranaguá são apresentadas na Figura 112 e na Tabela 143.



Figura 112 – Localização dos arrendamentos do Porto de Paranaguá
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante visita técnica (2015)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Empresa	Nº do contrato	Término do contrato	Área (m²)	Valores	Índice de reajuste	MMC	Situação atual
Cattalini	014/1999	05/04/2019	1.600,00	Fixo mensal: R$ 2.432,00	IGP-M	-	Regular
Centro Sul	87/25/00	Final do processo judicial	10.708,60	Fixo mensal: R$ 14.426,32	IGP-M	-	Em processo judicial
Cotriguaçu	Contrato de Transição nº 040/2015	Até o encerramento do processo licitatório da área	13.329,24	Fixo mensal: R$ 68.739,00	IGP-M	200.000 t/180 dias	Em licitação
Fospar	016/1998	31/03/2028[12]	84.525,00	Fixo mensal: R$ 17.745,00; variável: R$ 1,00/t	IGP-M	700.000 t/ano[13]	Regular
Interalli	002/1994	10/01/2032	20.350,00	Fixo mensal: R$ 7.017,45	IGP-M	430.000 t/ano	Regular
Louis Dreyfus	001/1994	05/01/2024	18.888,00	Fixo mensal: R$ 18.331,11.			Regular
Marcon[14]	039/1997	17/08/2017	6.624,00	Fixo mensal: R$ 6.135,00; variável: R$ 1,51/t movimentada	IGP-M	60.000 t/ano	Regular
Martini	087/2002	30/06/2022	6.000,00	Fixo mensal: R$ 15.100,00	IGP-M	60.100 t/ano	Regular
Transpetro	015/2006	01/12/2030	182.841,46	Fixo mensal: R$ 164.556,93; variável: R$ 0,72/t	IGP-DI	1.000.000 t/ano	Regular
Rocha Top	115/2002	15/09/2022	5.000,00	Fixo mensal: R$ 18.750,00	IGP-M	70.000 t/ano	Regular
TCP	020/1998	07/10/2048[15]	302.880,00	Fixo mensal: R$ 151.440,00; variável: R$ 15,00/contêiner	IGP-M	100.000 TEU/ano[16] e 12.000 veículos/ano	Regular
União Vopak	010/1993	Até que seja concluída a licitação para arrendamento da área	22.384,00	Fixo mensal: R$ 26.977,24	IGP-M	80.000 t/ano	Em licitação
Volkswagen	009/1998	18/02/2028[17]	120.000,00	Fixo mensal: R$ 130.000,00; variável: R$ 2,15/veículo	IGP-M	105.000 veículos/ano	Regular
Pasa	013/1999	07/03/2024	9.033,15	Fixo mensal: R$ 10.000,00	IGP-M	201.000 t/ano	Regular
Coamo	Contrato de Transição nº 020/2015	Até o encerramento do processo licitatório da área	42.203,25	Fixo mensal: R$ 37.982,93	IGP-M	100.000 t/180 dias	Em licitação
Coamo	067/1998	19/10/2023	8.167,50	Fixo mensal: R$ 6.000,00	IGP-M	-	Regular

[12] Prorrogação antecipada por meio do terceiro termo aditivo.
[13] Em 2019 a MMC será de 2.433.000 t/ano, conforme disposto no terceiro termo aditivo.
[14] Por meio do quarto termo aditivo ao contrato, o arrendamento passou sua titularidade à empresa TEAPAR (Terminal Exportador de Açúcar de Paranaguá Ltda.)
[15] Prorrogação antecipada por meio do décimo termo aditivo.
[16] Em 2019 a MMC será de 883.518 TEU/ano, conforme disposto no décimo termo aditivo.
[17] Prorrogação antecipada por meio do terceiro termo aditivo.

Empresa	Nº do contrato	Término do contrato	Área (m²)	Valores	Índice de reajuste	MMC	Situação atual
Cargill	013/2001	04/03/2016	37.870,52	Fixo mensal: R$ 6.723,00	IGP-M	-	A exploração da área vem sendo assegurado por meio de liminar judicial
Bunge	008/1993	18/12/2012	780,00	Fixo mensal: R$ 1.794,00	IGP-M	350.000 t/ano	Vencido
Bunge	Contrato de Transição nº 471/2016	03/04/2017	23.486,00	Fixo mensal: R$ 151.014,98	IGP-M	200.000 t/180 dias	Em transição

Tabela 143 – Contratos de Arrendamento Paranaguá

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante visita técnica (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os contratos de arrendamento da APPA apresentados na Tabela 143 preveem o pagamento de valores fixos e variáveis. Os arrendamentos que não possuem valor variável especificado na tabela pagam, como contrapartida, os valores estabelecidos nas Tabelas Tarifárias do Porto Organizado, de acordo com o serviço utilizado.

O Terminal Cattalini é um TUP, autorizado por meio do Contrato de Adesão nº 065/2015 e que possui 52,7 mil m² de área destinada à movimentação e armazenagem de granel líquido. Este terminal mantém, também, um contrato de arrendamento com a APPA de uma área de 1.600 m² para a instalação de um estacionamento de veículos leves.

O arrendamento da área ocupada pela empresa Centro Sul Serviços Marítimos Ltda. foi inicialmente concedido à Mundial de Serviços Marítimos Ltda. por meio do contrato nº 87/025/00, de 5 de março de 1987, sendo posteriormente transferido à Centro Sul. Em 9 de março de 2013, foi celebrado um contrato de arrendamento de caráter emergencial que visava postergar o prazo do arrendamento por 180 dias. Todavia, em 24 de março de 2014, uma liminar anulou as prerrogativas desse contrato emergencial e decretou que fossem retomadas e mantidas as cláusulas do contrato originário (87/025/00) pelo período em que transcorresse o processo judicial.

Além dos arrendamentos listados, no momento da realização do presente diagnóstico, a APPA possuía um Termo de Cessão de Uso e Responsabilidade não oneroso com o Órgão de Gestão de Mão de Obra do Trabalho Portuário e Avulso do Porto Organizado de Paranaguá e Antonina (OGMO/PR), o qual foi assinado em 12 de abril de 2010, com término estabelecido para 11 de abril de 2015. O objeto desse contrato foi a utilização do Armazém 5C, de 1.728,36 m², no Porto de Paranaguá, para requisição, habilitação e escalação dos Trabalhadores Portuários Avulsos (TPA).

Na Tabela 144 e na Figura 113 são apresentadas as áreas passíveis de arrendamento no Porto de Paranaguá.

Área/localização	Uso	m²
Área 1 Vila da Madeira Lote 01	Granéis líquidos	45.049
Área 1 Vila Becker Lote 02	Granéis líquidos	106.526
Área 1 Projetada p/ Construção de píer	Granéis líquidos	5.612
Área 1 Projetada p/ Construção de píer	Granéis líquidos	6.612
Área 3 Terminal Público de Álcool	Granéis líquidos	56.340
Área 4 Projetada p/ Construção de píer	Granéis sólidos para exportação	9.084
Área 4 Sindicato Lote	Granéis sólidos para exportação	26.559
Área 5 Projetada p/ Construção de píer	Granéis sólidos para exportação	12.084
Área 5 Projetada p/ Construção de píer	Granéis sólidos para exportação	12.084
Área 5 Seção de Transportes da APPA	Granéis sólidos para exportação	20.895
Área 6 Projetada p/ Construção de píer	Granéis sólidos para exportação	10.184
Área 08 Armazéns 2 e 3 no Cais	Carga geral	27.530
Área 09 Pátio de Veículos (Taquará)	Veículos	28.280
Área 09 Projetada p/ Correias Transportadoras	Granéis sólidos para importação	1.850
Área 10 Sede da APPA	-	31.071

Área/localização	Uso	m²
Área 10 Área Projetada para Correias Transportadoras	Granéis sólidos para importação	2.510
Área 11 Terminal para Granéis Sólidos (COREX)	Granéis sólidos para exportação	22.852
Área 14 Projetada p/ Construção de píer	Granéis sólidos para exportação	8.332
Área 12 Armazéns 12 e 13 no Cais COREX	Granéis sólidos para exportação	39.510
Área 12 Projetada p/ Construção de píer	Granéis sólidos para importação	11.832
Área 13 Silo Público Vertical (Silão)	Granéis sólidos para exportação	18.572
Área 11 Projetada p/ Construção de píer	Granéis sólidos para exportação	8.332
Área 15 Projetada p/ Construção de píer	Granéis sólidos para exportação	8.832
Área 16 ao Sul do Tecon	Pátio horizontal para veículos	120.000
Área 17 ao Sul do Tecon	Pátio vertical para veículos	24.700
Área 18 a Sudeste do Tecon	Apoio náutico e convivência	310.000
Área 19 a Leste da Volkswagen	Terminal de passageiros	60.000
Área 20 Terminal Público de Fertilizantes	Granéis sólidos minerais	6.000

Tabela 144 – Áreas arrendáveis no Porto de Paranaguá
Fonte: APPA (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



LEGENDA

1 Área 8 - Az's 2 e 3 no Cais
2 e 3 Área 5 - Seção de Transportes da APPA
4 Área 9 - Pátio de Veículos (Taquará)
5 Área 10 - Sede da APPA
6 Área 20 - Terminal Público de Fertilizantes
7 Area 13 - Silo Público Vertical (Silão)
8 Área 11 - Terminal para Granéis Sólidos - COREX
9 Área 12 - Armazéns 12 e 13 no Cais - COREX

*Projetada para a construção do Pier
**Projetada para Correias Transportadoras

Figura 113 – Localização das áreas arrendáveis do Porto de Paranaguá
Fonte: APPA (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Antonina

No Porto de Antonina, há apenas um contrato de arrendamento em vigor, cujas informações são apresentadas na Tabela 145 e na Figura 114.

Empresa	Terminal Portuário Ponta do Félix
Nº do Contrato	nº 003/1995
Término do Contrato	30/12/2017[18]
Área (m²)	124.169
Valor mensal	R$ 24.136,80
Data-base	2010
MMC	1.985.000 t/ano[19]

Tabela 145 – Arrendamento Porto de Antonina
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante visita técnica (2015)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



Figura 114 – Localização das áreas do Porto de Antonina
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante visita técnica (2015)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Como é possível observar, a área do Terminal Barão de Teffé, ilustrada na Figura 114, está passível de arrendamento no Porto de Antonina, conforme a Tabela 146.

[18] Prazo definido pelo segundo termo aditivo ao contrato nº 003/1993 em 23/03/2016.
[19] Em 2019 a MMC será de 2.000.000 t/ano, conforme disposto no segundo termo aditivo.

Área/localização	m²
Terminal Barão de Teffé	32.000

Tabela 146 – Áreas arrendáveis no Porto de Antonina
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante visita técnica (2015)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Recentemente, a APPA realizou um mapeamento das instalações retroportuárias existentes nos portos sob sua administração. Já foi realizado o levantamento das instalações de armazenagem e de apoio logístico, bem como a classificação das instalações de acordo com a finalidade, restando apenas o seu mapeamento georreferenciado.

2.5.1.3. Instrumentos de planejamento e gestão

O último Plano Mestre dos Portos de Paranaguá e Antonina foi publicado em 2013. O PDZ do Porto de Paranaguá foi aprovado pela SNP/MTPA e publicado em 7 de março de 2017. Já o PDZ do Porto de Antonina está em processo de validação pela Secretaria.

Na Tabela 147, são apresentados os fundamentos do planejamento estratégico da APPA, formados pela missão, pela política de qualidade, pelos objetivos estratégicos e pelas metas.

Fundamentos	Descrição
Missão	Promover a segurança portuária, coordenando e fiscalizando os acessos e a circulação nos Portos de Paranaguá e Antonina, visando ser referência nacional no setor.
Política de qualidade	Promover a segurança portuária, regulando, coordenando e fiscalizando o acesso terrestre e a circulação aos Portos de Paranaguá e Antonina, buscando a melhoria contínua da qualidade nas operações portuárias e o atendimento aos requisitos aplicáveis ao Sistema de Gestão de Qualidade.
Objetivos estratégicos	» Ser referência nacional de segurança na circulação e no acesso terrestre. » Consolidar uma gestão pública de segurança portuária norteada por um sistema de normas e procedimentos de acesso e circulação nos Portos de Paranaguá e Antonina e no centro administrativo.
Metas	» Manter as certificações alcançadas no controle de acesso e circulação, buscando a melhoria contínua dos acessos à área primária e ao centro administrativo. » Treinar e reciclar continuamente todas as pessoas envolvidas no processo de controle de acesso e circulação. » Alcançar um índice de 85% de satisfação do prestador de serviço exportador/importador no quesito acesso. » Prover acesso em tempo adequado, no máximo cinco minutos, observando todas as normas e todos os procedimentos do processo. » Buscar a melhoria contínua nos processos de manutenção e atualização dos equipamentos utilizados no controle de acessos.

Tabela 147 – Fundamentos do Planejamento Estratégico – APPA
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Percebe-se na, Tabela 147, que o planejamento estratégico da APPA tem como foco as questões de segurança, acesso e circulação. Quanto às metas, não foi identificada, no diagnóstico, a existência de indicadores para o acompanhamento de cada uma das metas estabelecidas.

As ações comerciais da APPA são de competência do Departamento de Desempenho Empresarial. Elas são realizadas em conjunto com os operadores, mas, como tratam de ações pontuais, não há um planejamento estruturado para elas, nem procedimentos previamente

definidos e formalizados para a avaliação de seus resultados. A Autoridade Portuária também não possui um planejamento de *marketing* formalizado.

No que se refere à atração de novos tipos de carga, a APPA participa, anualmente, da feira Intermodal *South America*, em São Paulo. Também é realizado o projeto "Porto no Campo", que promove a aproximação e o diálogo com o setor produtivo do interior do estado do Paraná. O objetivo desse projeto é apresentar os portos do Paraná aos possíveis operadores e arrendatários, bem como aos armadores e aos proprietários de mercadorias (exportadores e importadores); mostrar as iniciativas de modernização e ampliação; e identificar as demandas dos usuários. Outra ação citada pela Autoridade Portuária foi a realização de contatos com os clientes a partir da identificação de oportunidades ou problemas por meio do histórico de movimentação de cargas. Esse tema é responsabilidade da Diretoria de Desenvolvimento Empresarial e, portanto, depende de suas ações.

Os indicadores monitorados pela APPA são referentes à movimentação de cargas, aos resultados econômico-financeiros e à produtividade. Entre os indicadores monitorados de produtividade, podem ser citados os de: produtividade (tonelada por hora e por *shiploader*); produtividade por berço; produtividade por navio; produtividade dos terminais; tempos de fundeio; tempos de atracação; e tempos de parada. Na importação (especialmente a de fertilizantes), as informações são coletadas em tempo real, de forma automatizada. Já na exportação, é feito o monitoramento do estoque de carga de cada terminal para o controle do fluxo de veículos (puxada ao Porto). A partir dos resultados dos indicadores, são realizadas ações para a melhoria da gestão e o aumento da produtividade.

O sistema de informação utilizado atualmente pela APPA é o APPA *Web*, sistema de gestão (do inglês, Enterprise Resource Planning – ERP), que começou a ser implantado em setembro de 2014. Atualmente, encontra-se totalmente implantados os módulos de gestão das operações, contas a receber, contas a pagar, tesouraria e controladoria. O módulo de Recursos Humanos, por sua vez, encontrava-se em processo licitatório. Cabe salientar que não há integração entre o APPA *Web* e o sistema Porto Sem Papel (PSP). Está em andamento, também, a implementação da certificação ISO 9001 e do Sistema de Gestão e Qualidade para projetos ambientais e de segurança.

2.5.2. RECURSOS HUMANOS

A APPA possui 472 funcionários, dos quais 57% estão alocados no setor operacional, 19% no setor de segurança portuária e 14% na área administrativa, como pode ser observado na Gráfico 48.

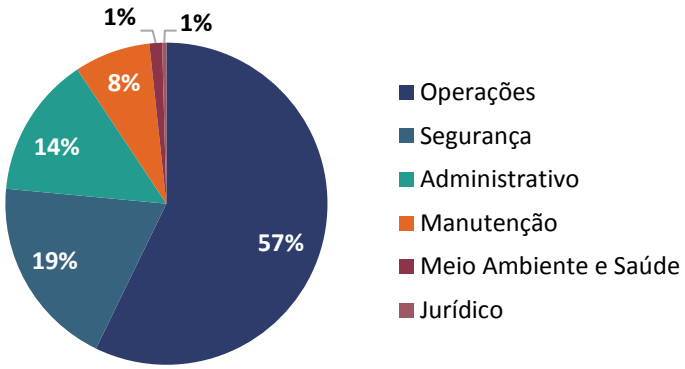


Gráfico 48 – Distribuição do pessoal por setor na APPA
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O setor operacional da APPA é responsável por atividades relacionadas à administração de silos e pátio de contêineres, triagem de cargas, programação e controle das operações e fiscalização. Do total de funcionários, 22% ocupam cargos de confiança, a saber: diretor, procurador jurídico, chefe, coordenador operacional, assessores da presidência e secretários (de departamentos, superintendência ou diretoria). Destaca-se que, de todos os cargos de gerência da APPA, apenas um é funcionário de carreira, todos os demais ocupam cargos comissionados. Os cargos como engenheiro, técnico, programador, eletricista, conferente, guarda, operador, auxiliar, entre outros, são ocupados por funcionários de carreira.

Cerca de 41% dos trabalhadores possuem idade entre 51 e 60 anos; 32%, idade entre 41 e 50 anos; e 9%, idade de 61 a 72 anos. Assim, a maior parte dos funcionários (82%) possui entre 41 e 72 anos. O Gráfico 49 apresenta a quantidade de funcionários por intervalo de idade.

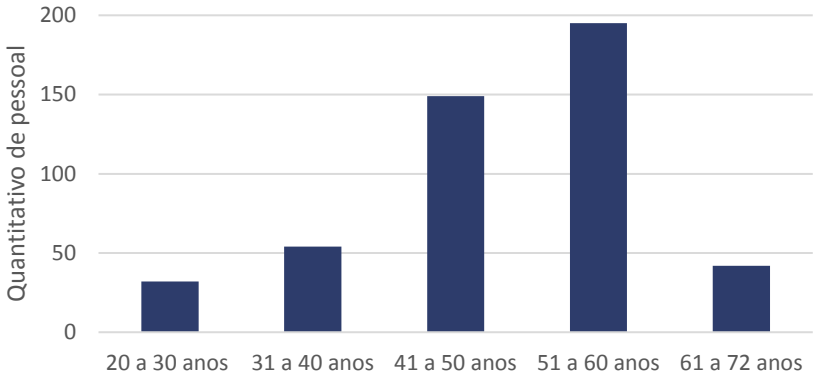


Gráfico 49 – Idade do quadro de pessoal da APPA
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Quanto ao tempo de serviço, observa-se que há uma predominância de funcionários antigos, com tempo de trabalho na APPA entre 23 e 28 anos (52%), sendo que cerca de 86% dos funcionários têm entre 23 e 40 anos de tempo de serviço, conforme mostra o Gráfico 50.

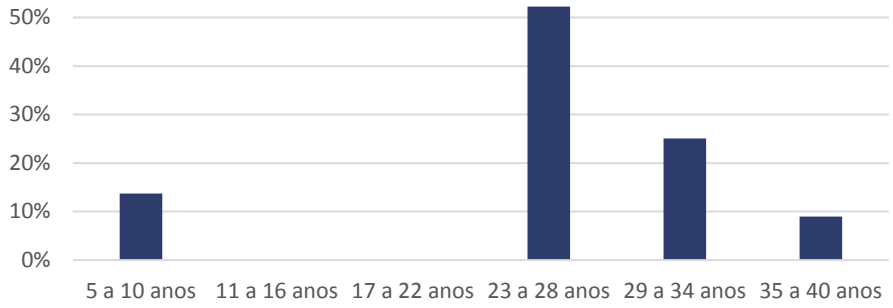


Gráfico 50 – Tempo de serviço do pessoal da APPA
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O nível salarial bruto do pessoal da APPA varia de R$ 3.600,00 a R$ 64.800,00, conforme o cargo ocupado. Os cargos de maior faixa salarial são os de diretor e engenheiro. No Gráfico 51, visualiza-se a proporção de pessoal em cada faixa de salário bruto.

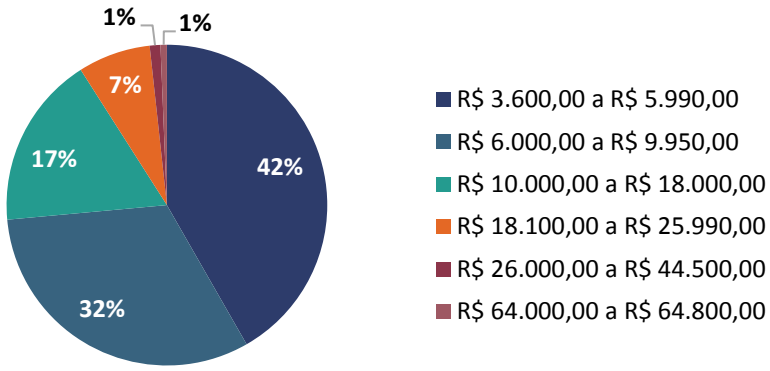


Gráfico 51 – Salário bruto do pessoal da APPA
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Devido aos problemas com processos trabalhistas, a APPA tem empreendido esforços na reestruturação do quadro de pessoal, processo que possui quatro frentes:

- Plano de Desligamento Incentivado (PDI).
- Alocação das pessoas às suas devidas atribuições, evitando problemas decorrentes de desvios de função.
- Controle e redução de horas extras.
- Redução de adicionais noturnos, decorrente de um maior controle nas escalas de trabalho.

O PDI ocorreu entre os meses de dezembro de 2014 e fevereiro de 2015. A partir desse Plano, foram desligadas 234 pessoas, e o valor gasto com os desligamentos foi de R$ 80 milhões – dos quais 2/3 já haviam sido amortizados no mês de novembro de 2015 –, com prazo estimado de 18 meses para sua amortização. Devido a restrições legais, não houve realocação de funcionários.

Além das pessoas desligadas, mais 150 formalizaram interesse, o que geraria a necessidade de mais R$ 33 milhões de investimento. Assim, essa segunda fase do PDI acabou não sendo implantada.

As demais etapas da restruturação estavam em desenvolvimento no momento da realização do diagnóstico, como consequência do novo Plano de Cargos e Salários (PCS) da APPA.

Os treinamentos de pessoal da APPA ainda são realizados de forma pontual, quando há oferta de cursos por parte do governo, porém não há acompanhamento e avalição de seus resultados. Essa situação tende a se alterar com a conclusão do estudo que está sendo realizado e com a implantação do novo PCS. O programa de capacitação do pessoal da APPA também está inserido no trabalho de reestruturação desenvolvido na Administração. Atualmente, a licitação encontra-se em andamento (Processo 14.155.058-6).

2.5.3. ANÁLISE FINANCEIRA

Entre o período de 2010 e 2014, a APPA passou por dois processos de reestruturação contábil. O primeiro ocorreu entre 2010 e 2011, quando houve alteração da secretaria estadual à qual estava vinculada, passando da Secretaria de Estado dos Transportes para a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SEIL). Assim, houve a transição de contas de uma secretaria para outra, sem ocorrer qualquer prejuízo à comparação histórica dos valores contabilizados.

O segundo processo de reestruturação contábil ocorreu em setembro de 2014, quando a APPA realizou a alteração do seu regime jurídico, passando de autarquia para empresa pública. Ou seja, a partir daquele mês, a Autoridade Portuária deixou de reconhecer gastos e receitas pelo regime de caixa, o qual é predominante na contabilidade pública, para apropriá-los pelo regime de competência, pela lógica empresarial de contabilização.

Ressalta-se que a Autoridade Portuária ainda não possui um sistema de custeio. Segundo a APPA, ele será implantado após a restruturação de seu quadro de pessoal, em decorrência do novo PCS.

A seguir, é apresentada a análise dos indicadores financeiros da APPA e, em seguida são analisados os gastos e as receitas para os anos de 2010 a 2014. Os dados tiveram como fonte os demonstrativos financeiros fornecidos pela Administração, quais sejam: plano de contas, balancete, balanço orçamentário, demonstrativos de fluxo de caixa, balanço patrimonial e balanço financeiro. Destaca-se que foram avaliados apenas os fluxos orçamentários, sendo desconsideradas, portanto, receitas e despesas extraorçamentárias.

2.5.3.1. Indicadores financeiros da APPA

A análise da situação financeira da APPA, por meio de índices financeiros, apresenta a sua liquidez e a capacidade de pagamento das obrigações de curto e longo prazo da entidade, considerando o período de 2010 a 2014. Ressalta-se que, para o ano de 2014, foram considerados os registros até o mês de setembro, pois, após esse período, houve uma reestruturação contábil, não permitindo a comparação dos indicadores.

Indicadores de liquidez

Os indicadores de liquidez, apresentados no Gráfico 52, evidenciam o grau de solvência da empresa, que representa a sua capacidade de pagamento dos compromissos assumidos com terceiros. Na análise, foram considerados os indicadores de liquidez corrente, geral e imediata.

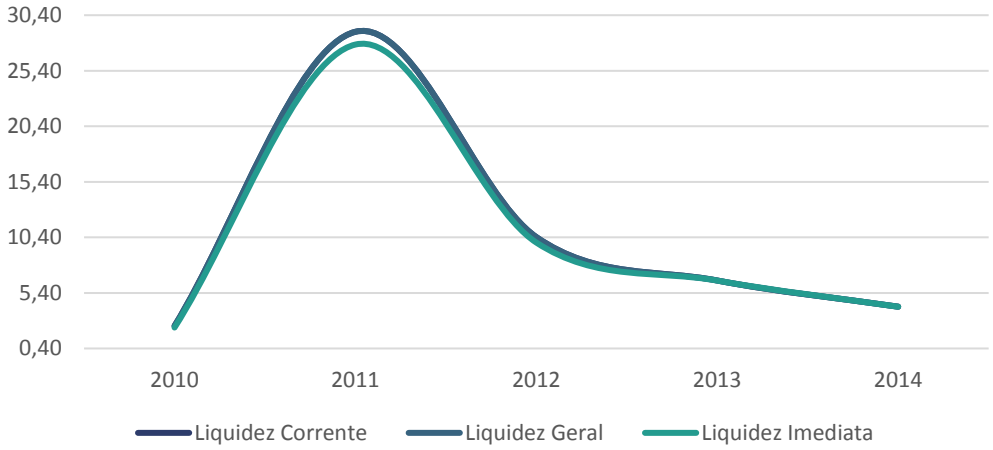


Gráfico 52 – Evolução dos indicadores de liquidez da APPA
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme se pode observar no Gráfico 52, todos os indicadores de liquidez da APPA apresentam uma mesma trajetória no período. Isso se deu pelo fato de o ativo circulante ser quase totalmente preenchido pela conta de disponíveis em caixa, favorecendo um maior nível de liquidez. Por esse motivo, o indicador de liquidez geral se sobrepõe ao de liquidez corrente. Além disso, o passivo da APPA forma-se, totalmente, pelas contas do passivo circulante.

O crescimento da liquidez de 2010 para 2011 deveu-se à diminuição em cerca de 90% do passivo total, referente, principalmente, à rubrica Contas a Pagar, que reduziu seu saldo de R$ 178,6 milhões em 2010 para R$ 232 mil em 2011. Esse resultado foi, também, influenciado pelo aumento da movimentação de cargas no período em mais de 20%. Entretanto, ainda mais relevante foi a ampliação em 37% nas receitas patrimoniais com valores mobiliários. Essas receitas foram resultado de aplicações financeiras possibilitadas pela maior destinação de recursos a esse fim, em detrimento de investimentos nas instalações portuárias.

Em 2012, ocorreu um novo processo de elaboração de projetos de investimentos para os portos da APPA, os quais foram implementados a partir de 2013, quando se observou um crescimento de cerca de 75% no passivo circulante, porém, ainda representando a metade do montante observado em 2010.

Dessa forma, os indicadores de liquidez decresceram de 2012 a 2014, em decorrência do aumento do passivo circulante. Apesar disso, os índices permaneceram em patamares superiores ao observado em 2010, alcançando, em 2014, um valor de 4,16 no indicador de liquidez geral, o que indica que a Administração Portuária dispunha de R$ 4,16 em ativos (99,8% desse valor em caixa) para cada R$ 1,00 de passivo, o qual era totalmente composto por passivo circulante (obrigações com vencimento máximo de 12 meses).

Indicadores de estrutura de capital

Os indicadores de estrutura de capital mostram o grau de endividamento da entidade, em decorrência da origem dos capitais investidos no patrimônio. No Gráfico 53, são apresentados os indicadores de endividamento geral, participação de capitais de terceiros e imobilização do patrimônio líquido.

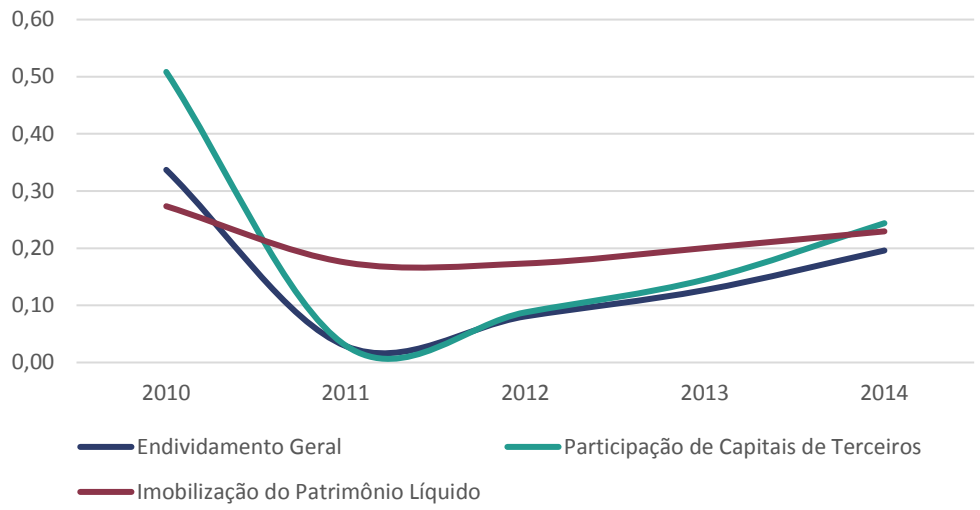


Gráfico 53 – Evolução dos indicadores de estrutura de capital da APPA
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os indicadores de endividamento geral e participação de capital de terceiros apresentam trajetórias próximas durante o período de 2010 a 2014. Considerando que o primeiro indicador é a razão entre a soma dos valores de passivo circulante e não circulante e o passivo total, a predominância de 80% do patrimônio líquido no passivo total faz com que a evolução desse indicador seja semelhante à da participação de capital de terceiros, que relaciona os valores de passivo circulante e exigível com o patrimônio líquido.

Como pode ser observado no Gráfico 53, o indicador de endividamento geral permaneceu em torno de 0,2 entre 2011 e 2014, o que evidencia que a maior parcela dos recursos utilizados na empresa é proveniente do patrimônio líquido. Isso indica que, por um lado, não há significativa dependência de capitais externos e, por outro, a empresa opera com um reduzido nível de alavancagem, apresentando, portanto, um menor nível de risco.

Já o indicador de participação de capitais de terceiros mostra que a Autoridade Portuária possui, no total, R$ 0,24 de passivos exigíveis (recurso de terceiros) para cada R$ 1,00 de patrimônio líquido (recursos próprios). Inversamente, isso representa um montante de recursos próprios quatro vezes maior do que o montante de recursos de terceiros. A elevação desse indicador de 2011 a 2014 refere-se ao progressivo aumento do passivo exigível total na rubrica Contas a Pagar.

Quanto ao indicador de imobilização do patrimônio líquido, observa-se uma trajetória de queda de 2010 a 2011 pelo menor grau de investimento nos Portos. A partir de 2011, evidencia-se um processo de ampliação dos níveis desse indicador, principalmente após 2013, quando ocorreu a efetivação de novos projetos de investimento, ampliando o valor da rubrica de ativo permanente em mais de 20% entre 2012 e 2013.

Um fator comum ao crescimento dos indicadores de estrutura de capital refere-se ao menor crescimento do patrimônio líquido da APPA entre 2011 e 2013, em torno de 5%; e sua redução de 5,8% em 2014, considerando valores até setembro desse ano.

Indicadores de rentabilidade

Os indicadores de rentabilidade mostram uma medida de eficiência do capital investido na APPA. Por ter sido uma autarquia do governo estadual, a APPA seguiu, durante os anos de 2010 e 2013, uma contabilidade pública por regime de caixa. Em função disso, não foram elaborados Demonstrativos de Resultado do Exercício (DRE) no período, documento necessário para o cálculo dos seguintes indicadores: giro do ativo; margem (bruta, operacional e líquida); rentabilidade dos investimentos; e rentabilidade do patrimônio líquido.

Como não era uma empresa, a APPA não apresentava lucro e, também, não distribuía dividendos, trabalhando apenas com situações de superávit e déficit, resultado de entradas e saídas de caixa. Assim, a partir dos balancetes da APPA, o Gráfico 54 apresenta os resultados da Autoridade Portuária no período de 2010 a 2013. Ressalta-se que é avaliado apenas o período em que a APPA operava sob o regime jurídico de autarquia.

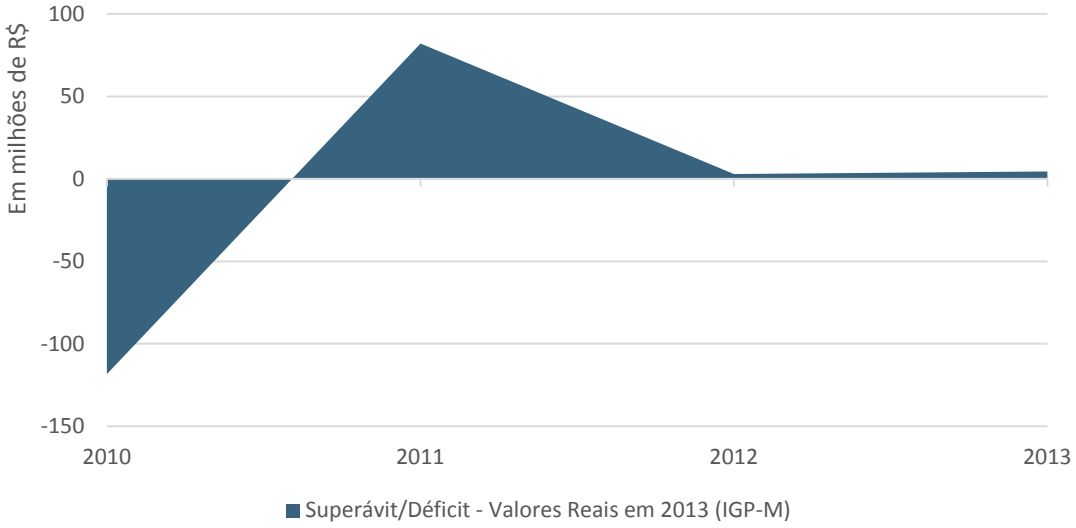


Gráfico 54 – Resultado financeiro da APPA (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M

Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Considerando receitas e despesas correntes e de capitais, observa-se a alternância dos resultados financeiros durante o período analisado, indicando superávit entre 2011 e 2013 e déficit em 2010. Em 2014, os valores acumulados até setembro atingiram R$ 38,5 milhões de déficit. Para aprofundar a análise desses resultados, as seções seguintes apresentam, detalhadamente, a trajetória e composição dos gastos, das receitas e dos investimentos da Autoridade Portuária.

2.5.3.2. Análise dos gastos e das receitas

Apesar de a APPA ter apresentado déficit em caixa no ano de 2010 (fato relacionado a despesas de capital), em termos correntes, houve maiores receitas do que custos e despesas, resultando em superávits, característica que se repetiu durante todo o período de 2011 a 2013. A trajetória das receitas e dos gastos é apresentada no Gráfico 55.

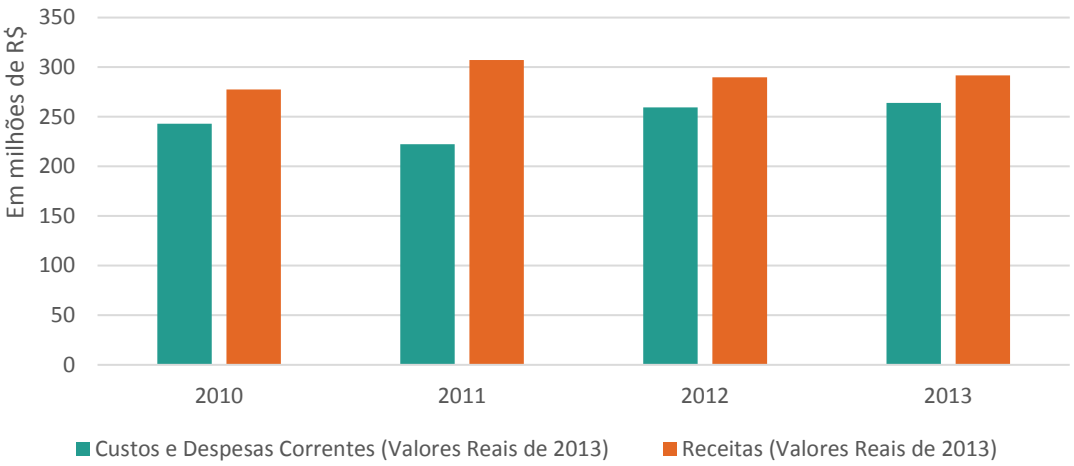


Gráfico 55 – Receitas e gastos (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A análise do saldo corrente (diferença entre receitas e gastos correntes) aponta que, em 2011, foi alcançado o maior valor, tanto em termos nominais quanto reais. Conforme evidenciado anteriormente, o saldo corrente se mostrou positivo durante todo o período de 2010 a 2013, porém, isso não aconteceu para o saldo de capital (diferença entre receitas e despesas de capital), que foi negativo em todos os anos, conforme indicado no Gráfico 56.

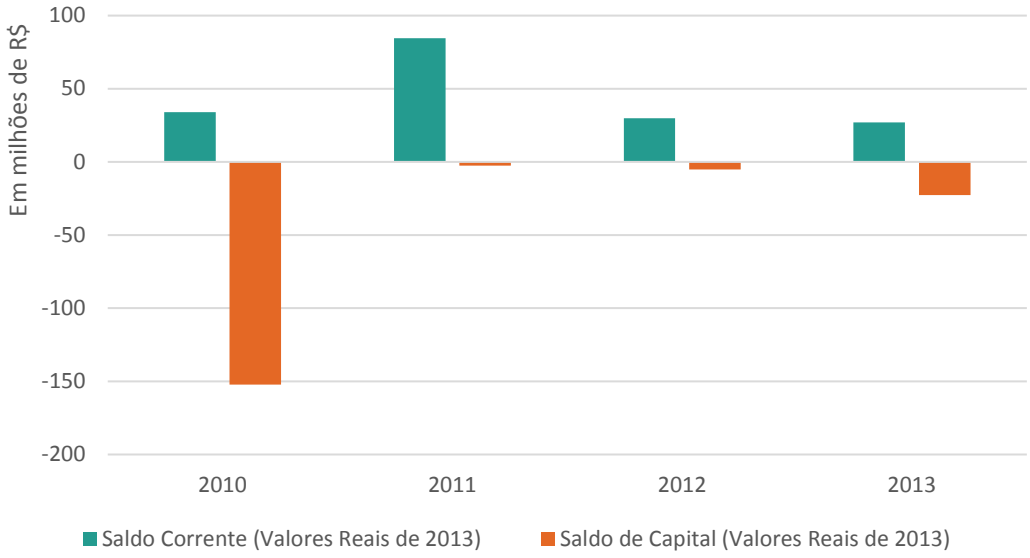


Gráfico 56 – Saldo corrente e de capital (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Esse cenário indica que a APPA obtém saldos positivos de suas atividades, porém, a realização de investimentos reduz o resultado financeiro total, eventualmente conduzindo o saldo final para o campo negativo, como no caso do ano de 2010, em que houve déficit (Gráfico 54).

A seguir, analisa-se a composição dos gastos e das receitas da APPA, bem como a relação destes com a movimentação dos Portos de Antonina e Paranaguá (gastos e receitas

unitários). Busca-se, ainda, identificar os principais destinos dos gastos e das despesas, bem como as principais fontes de receita da Autoridade Portuária.

Gastos

O Gráfico 57 apresenta a trajetória dos gastos correntes da APPA entre 2010 e 2013. Observa-se que os gastos totais foram reduzidos de 2010 a 2011, devido a menores valores de Outras Despesas Correntes, as quais foram ampliadas logo no ano subsequente (2012). De forma geral, entre 2010 e 2013, os maiores gastos estiveram ligados a pessoal e encargos, com ampliação de 11,5% contra 6,4% de Outras Despesas Correntes, ambos os percentuais em termos reais.

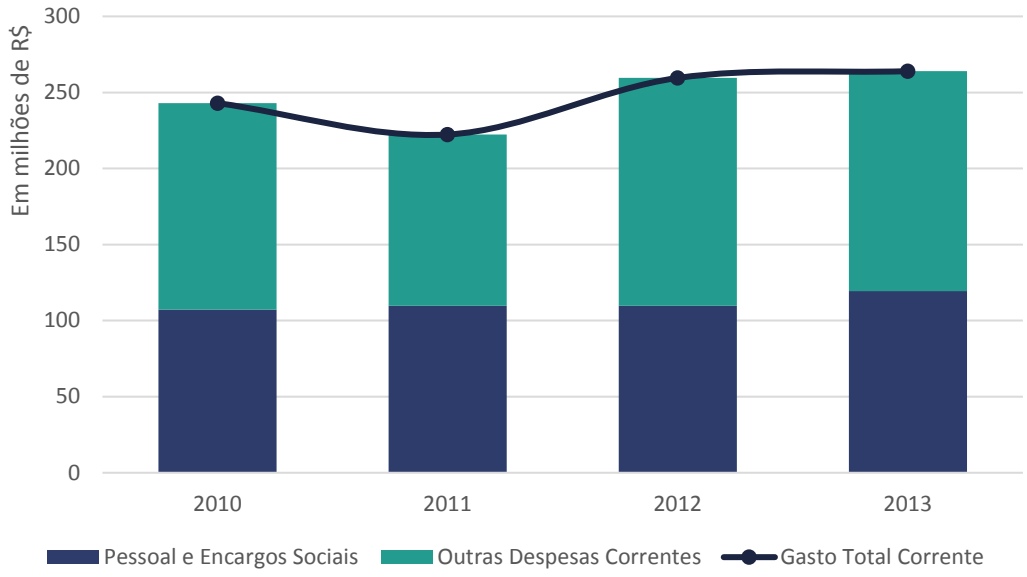


Gráfico 57 – Gastos (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Considerando os valores atualizados para 2013 com base no IGP-M, os gastos com pessoal e encargos sociais foram crescentes durante o período, com exceção do ano de 2012, que não apresentou variações significativas. A rubrica Outras Despesas Correntes apresentou trajetória oscilante. Entre 2010 e 2013, os gastos correntes apresentaram crescimento real de 8,6%, e, no último ano analisado (2013), a proporção de cada tipo de despesa em relação ao total foi a seguinte: 45% com Pessoal e Encargos Sociais; e 55% com Outras Despesas Correntes.

Receitas

O Gráfico 58 apresenta a trajetória das receitas da APPA entre 2010 e 2013. Observa-se que as receitas totais foram ampliadas durante o período, com ênfase em 2011, quando foram obtidas maiores receitas com a rubrica Valores Mobiliários.

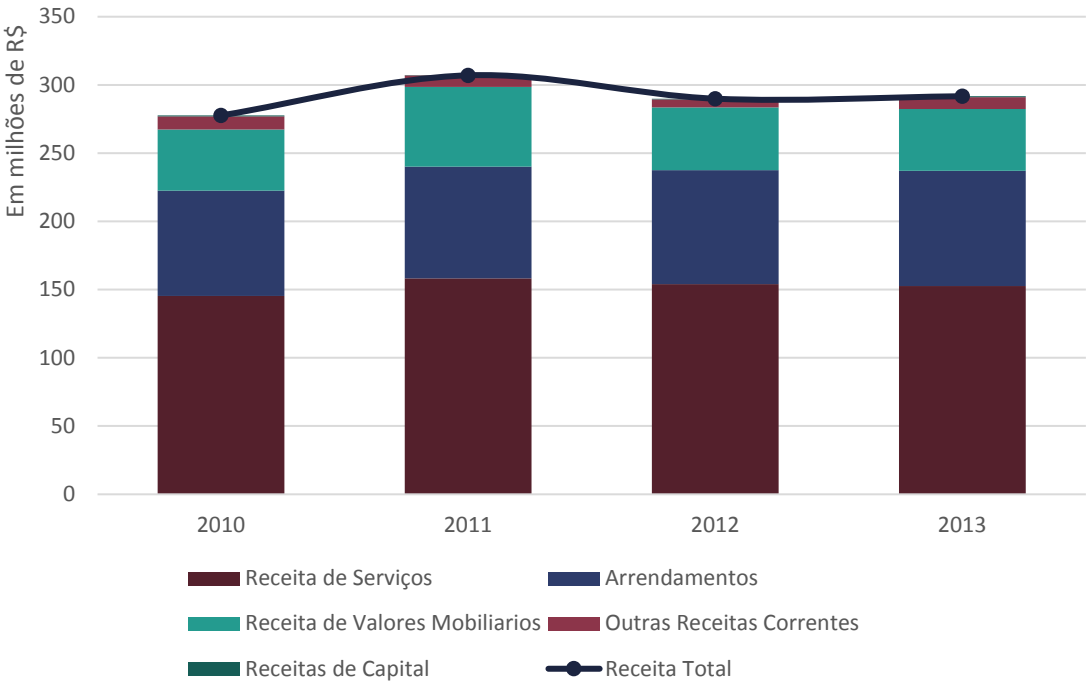


Gráfico 58 – Receitas (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Considerando os valores atualizados para 2013 com base no IGP-M, as receitas de arrendamento foram as únicas que apresentaram crescimento real em todos os anos. As demais apresentaram oscilações, tendo seus valores reduzidos ao fim do período, em termos reais.

Além disso, nota-se maior quantidade de receitas com valores mobiliários em 2011, que foi 20% superior à média desse tipo de receita, considerando valores monetários atualizados. No último ano analisado, a proporção delas em relação ao seu total foi a seguinte: 52,3% com Serviços; 28,9% com Arrendamentos; 15,5% com Valores Mobiliários; 3% com Outras Receitas Correntes; e 0,2% com Receitas de Capital.

Receitas e gastos unitários

Com base nos valores de receitas totais atualizados para 2013 pelo IGP-M, o Gráfico 59 apresenta a evolução da receita por tonelada movimentada nos Portos da APPA.

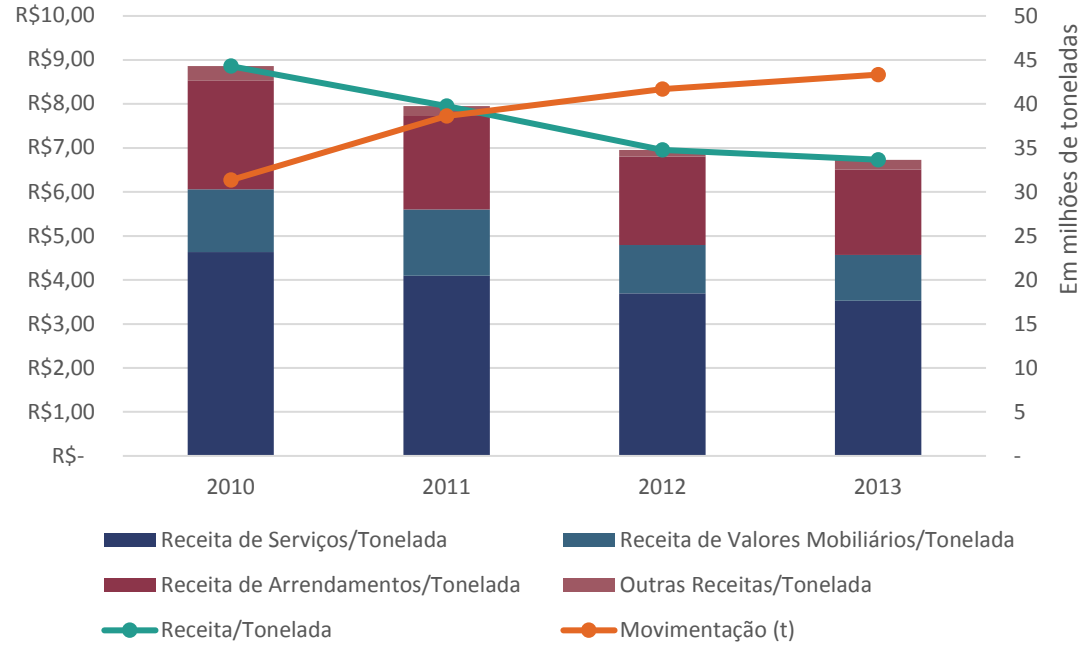


Gráfico 59 – Receitas unitárias (R$/t) (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A trajetória das receitas unitárias apresentou queda real em todos os anos. Todas as fontes de receitas decaíram continuamente no período, com exceção da conta Outras Receitas, que obteve um novo crescimento em 2013. Os principais responsáveis por esse movimento foram as receitas unitárias com arrendamentos e serviços.

A arrecadação com arrendamentos se dá mediante o pagamento de parcelas fixas (R$/m²) e variáveis (R$/t). A menor arrecadação unitária com arrendamentos, entre 2010 e 2013, deu-se porque, em valor real, a arrecadação total com arrendamentos cresceu em média 3% ao ano, enquanto a movimentação aumentou em maior proporção, cerca de 12% ao ano, em média.

No que tange à receita relativa dos serviços, o fato de a atualização das tarifas não ser anual gera corrosão de seu valor real por parte da inflação, resultando em menor contribuição relativa ao longo do tempo, até que seja realizado um novo reajuste. Ressalta-se que a APPA já não realiza operação de cargas diretamente. Esse seria um fator a ser analisado, caso houvesse redução em sua participação na operação de cargas ao longo dos anos.

Com base nos valores de gastos totais atualizados para 2013 pelo IGP-M, o Gráfico 60 apresenta a evolução da relação gasto por tonelada movimentada nos Portos da APPA.

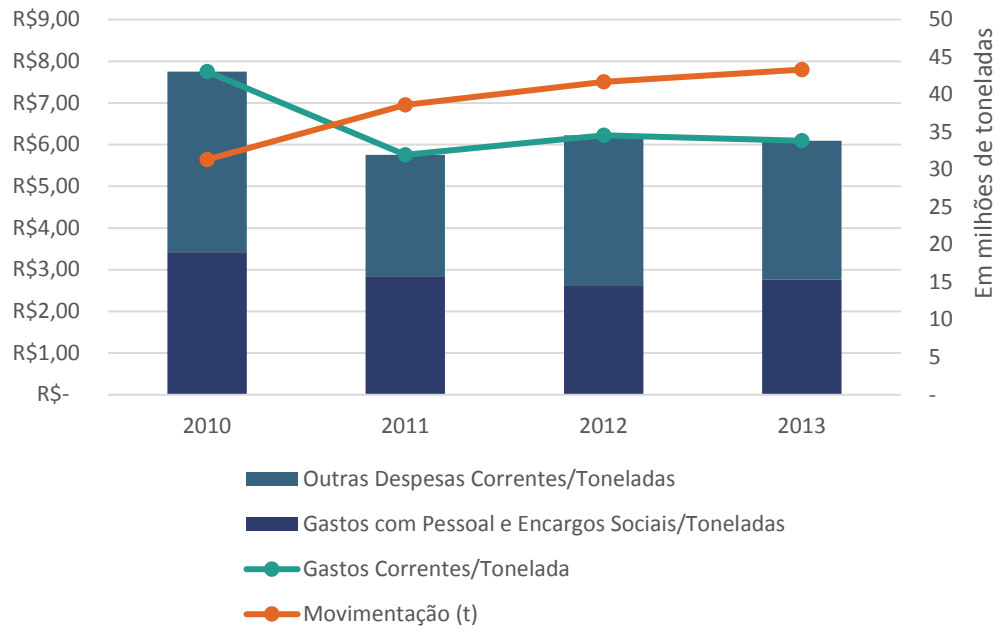


Gráfico 60 – Gastos unitários (R$/t) (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A trajetória dos gastos unitários apresentou queda significativa no ano de 2011, voltando a crescer no ano seguinte e mantendo-se estável no restante do período. De forma geral, o indicador de gastos unitários aponta para um maior nível de eficiência em 2011, quando foi reduzido o montante de Outras Despesas Correntes e ampliada a movimentação de cargas em 23%. Contudo, nos anos posteriores, apesar do contínuo crescimento da movimentação, ocorreu elevação dos gastos, aumentando o indicador de gasto unitário.

A partir dos resultados de receitas e gastos unitários apresentados anteriormente, o Gráfico 61 apresenta uma comparação desses itens, bem como o saldo unitário. Considerando que existem fontes de receitas e de gastos que não se relacionam com a atividade-fim da Autoridade Portuária, foram apresentadas duas séries de dados referentes ao saldo unitário. A primeira (saldo financeiro total) envolve a totalidade das receitas e dos gastos, enquanto a segunda (saldo corrente) considera apenas receitas e gastos inerentes à Administração Portuária para viabilizar a operação nos Portos.

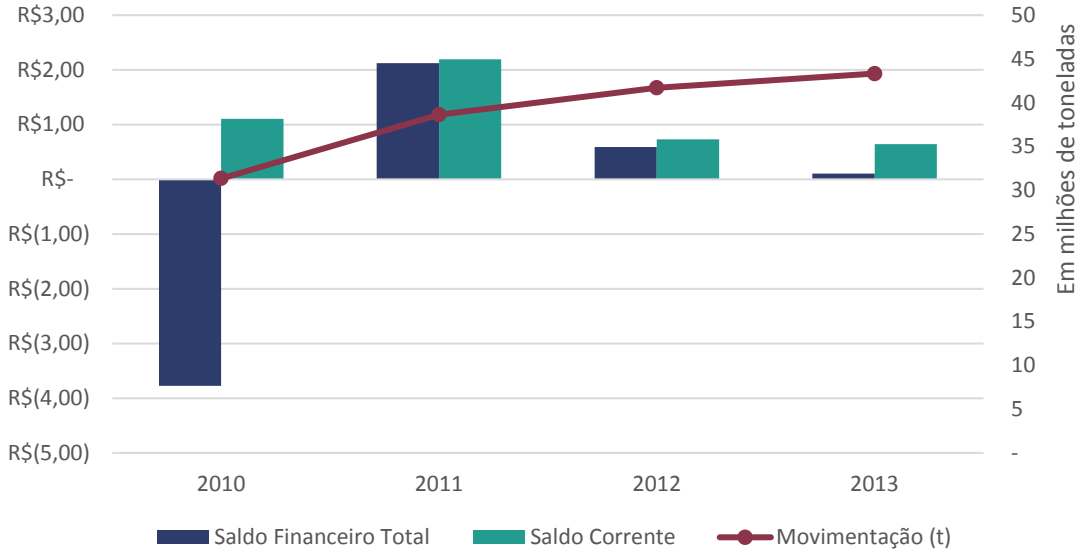


Gráfico 61 – Saldo financeiro total e saldo corrente unitários: valores atualizados para 2013 com base no IGP-M
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A partir do Gráfico 61, identifica-se que, apesar de o saldo corrente de 2010 ser positivo, a realização de investimentos levou o resultado financeiro total a atingir déficit. Contudo, a partir de 2011, o total alcançou superávit, principalmente devido ao menor volume de investimentos. Ademais, nesse mesmo ano, foram alcançados os maiores saldos unitários, resultado de menores gastos por tonelada, apesar da menor receita por tonelada movimentada, conforme analisado anteriormente.

2.5.3.3. Investimentos

O Gráfico 62 apresenta a evolução do montante total de investimentos orçados e a parcela que foi efetivamente gasta pela APPA entre 2010 e 2013. Os valores inseridos foram atualizados pelo Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) para a moeda de 2013.

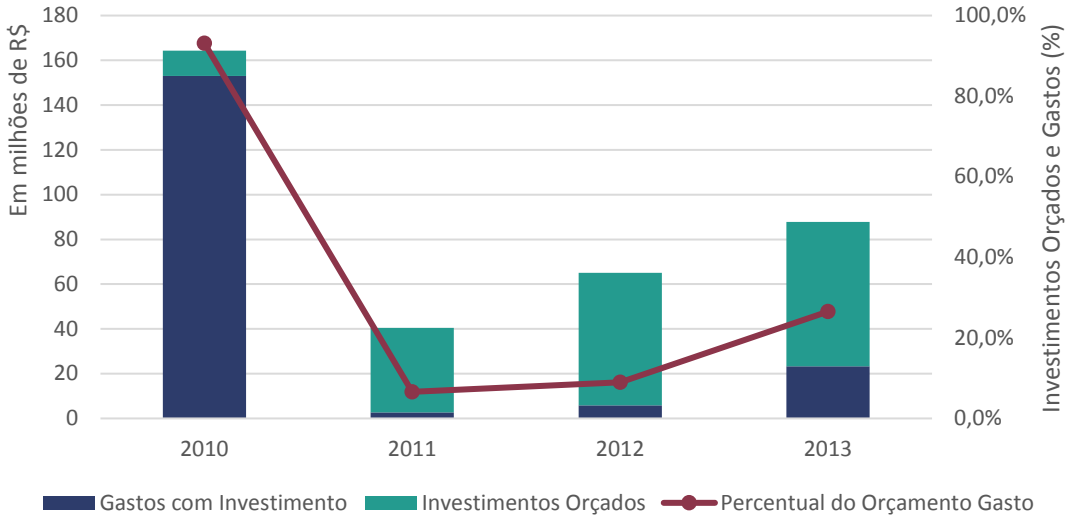


Gráfico 62 – Investimentos (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line*. Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em 2010, observou-se o maior montante de gastos com investimentos, bem como a maior participação deles no total dos investimentos orçados (93,1%). O ano seguinte foi caracterizado pela reestruturação contábil, ao ser alterada a secretaria estadual à qual a APPA estava vinculada, e pelo replanejamento de projetos, o que gerou menores investimentos naquele ano. Os valores previamente orçados para investimentos, por sua vez, foram destinados a aplicações financeiras que resultaram em maiores receitas para a Autoridade Portuária.

Novos projetos começaram a ser executados em 2012, e com mais ênfase em 2013, conforme indicado pelo montante de investimentos. Entre os principais projetos de investimento finalizados entre 2011 e 2014, podem ser citados:

- Dragagem de manutenção de pontos do canal de acesso, com custo total de R$ 37,9 milhões.
- Projeto para a construção do novo pátio de veículos (PEV) com 60 mil m² e orçamento de R$ 15 milhões.
- Programa de Modernização e Manutenção da Infraestrutura Terrestre, com investimentos de R$ 15 milhões na modernização e manutenção do COREX.
- Projeto executivo do Píer "T" para quatro novos berços no COREX, com investimento para contratação do projeto de R$ 4,7 milhões.
- Revitalização do prédio administrativo e da guarita de controle do Porto de Antonina, com investimentos de R$ 614 mil.

Entre os principais projetos de investimento em andamento entre 2011 e 2016, cita-se:

- Dragagem de Aprofundamento do Porto de Paranaguá.
- Projetos executivos com montante total de R$ 28 milhões. Destaca-se: projeto de iluminação e rede de dutos, prevenção de incêndio de todo o Complexo Portuário, pavimentação de todas as áreas do porto, além de edificações diversas.
- Instalação de quatro novos carregadores de navios (*shiploaders)*. O valor contratado foi de R$ 59,5 milhões.
- Obras das novas portarias de acesso ao cais, com aquisição de novas balanças. O investimento tem valor de 9,8 milhões.
- Programa de Manutenção da Infraestrutura Marítima, com destaque para obras de dragagem de regularização, com valor contratado de R$ 114,3 milhões.
- Projeto ISPS CODE, com a recuperação e ampliação do sistema de segurança, no valor de R$ 31,1 milhões.

A Tabela 148 consolida as principais ações programadas para o período a partir de 2016 e 2017.

Projeto/Ação	Orçamento total	Fonte do recurso	Previsão de início	Previsão de término
Construir novas portarias de acesso ao cais	R$ 2.447.934,36	Próprio	2016	2017
Implantar 2 tombadores, 1 descarregador e 4 balanças rodoviárias	R$ 21.462.589,00	Próprio	2017	2017
Realizar modernização dos berços 201 e 202	R$ 183.155.194,59	Próprio	2017	2019
Recuperar a Avenida Bento Rocha	R$ 15.000.000,00	Próprio	2017	2019
Executar a rede de esgoto do pátio de triagem	R$ 433.868,54	Próprio	2017	2017
Executar projeto de drenagem das áreas do porto	R$ 710.000,00	Próprio	2017	2017
Implantar trilhos *shiploader*	R$ 830.000,00	Próprio	2017	2017
Executar o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)	R$ 492.000,00	Próprio	2016	2017
Executar demolição dos armazéns	R$ 19.531.285,54	Próprio	2016	2017

Projeto/Ação	Orçamento total	Fonte do recurso	Previsão de início	Previsão de término
Realizar batimetria monofeixe e levantamentos hidrográficos	R$ 1.010.389,00	Próprio	2017	2017
Reformar Avenida Portuária de Antonina	R$ 3.660.000,00	Próprio	2017	2018
Remodelar edifício administrativo de Antonina	R$ 4.000.000,00	Próprio	2017	2018
Construir viaduto na Avenida Ayrton Senna da Silva	R$ 8.155.843,59	Próprio	2017	2018

Tabela 148 – Investimentos previstos para 2016 e 2017: APPA
Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e por meio da aplicação de questionários *on-line*
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3. PROJEÇÃO DE DEMANDA

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

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.

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 a alterações das variáveis consideradas como determinantes fundamentais dessas 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 também 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 segunda etapa 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 passam a integrar a malha de transportes planejada para os anos de 2025, 2035 e 2045.

A metodologia compreende, ainda, uma última etapa que diz respeito à discussão de resultados para avaliação das expectativas, tanto no âmbito de elaboração do PNLP quanto durante as visitas técnicas ao Complexo Portuário, no âmbito do Plano Mestre. 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, enfim, ajustar os modelos, bem como criar cenários alternativos de demanda.

3.1. DEMANDA SOBRE AS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

Este tópico tem como finalidade apresentar e analisar a projeção de demanda do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Estão incluídos nesse Complexo os Portos Organizados de Paranaguá e de Antonina e o TUP Cattalini, além do futuro TUP Pontal do Paraná.

No Porto Organizado de Paranaguá ocorrem as movimentações dos maiores volumes de farelo de soja, açúcar ensacado e fertilizantes do Complexo, sendo o restante realizado no Porto de Antonina. Além disso, em Paranaguá ocorre a totalidade das movimentações de contêineres e demais cargas classificadas como granel sólido vegetal, mineral e cargas gerais. Em relação aos granéis líquidos combustíveis e químicos, as movimentações ocorrem, principalmente, no TUP Cattalini, e em menor volume no Porto de Paranaguá.

Em 2016, o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina movimentou um total de 44,0 milhões de toneladas. Dentre as naturezas de carga movimentadas no Complexo, destacam-se os granéis sólidos vegetais, que representaram 46% da sua movimentação total em 2016, seguidos pelos granéis sólidos minerais (20%) e contêineres (16%).

Até 2060, espera-se que a demanda cresça em média 1,2% ao ano, alcançando um total de 85,3 milhões de toneladas. Até o final do período, é esperado o aumento da representatividade das cargas conteinerizadas, que passam a representar 22% do total, e a queda da participação dos granéis sólidos minerais, com 11% do total movimentado em 2060.

A Figura 115 apresenta as principais características e os resultados de projeção de demanda do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

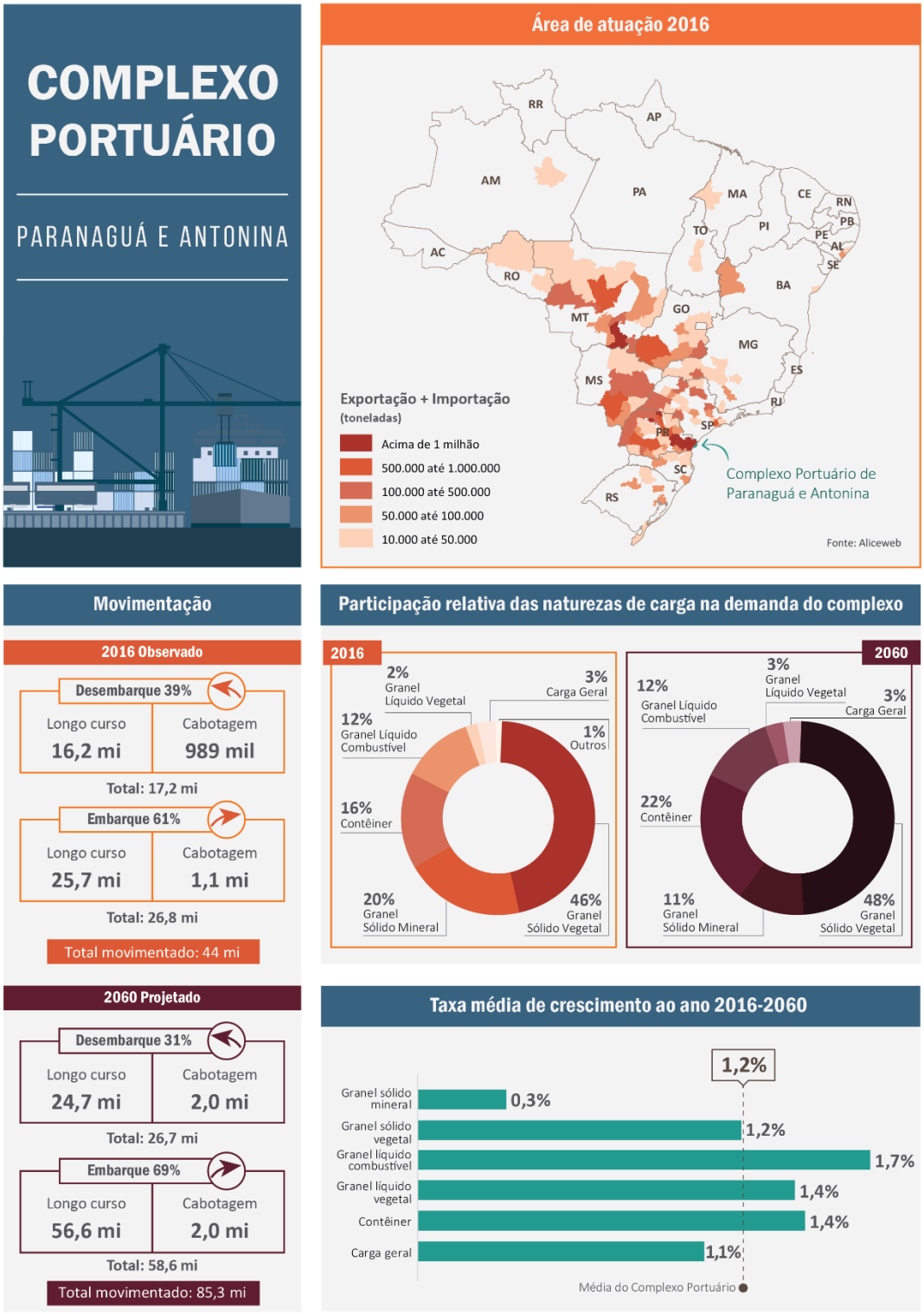


Figura 115 – Resultados consolidados da projeção de demanda do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 149, por sua vez, mostra o volume de cargas projetado para o Complexo Portuário em análise.

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Granel sólido vegetal				**20.411.295**	**26.758.244**	**30.539.681**	**33.763.186**	**36.274.859**	**37.905.272**	**38.966.068**	**40.024.402**	**41.084.292**	**42.144.100**
	Soja	Longo curso	Embarque	7.949.517	10.811.032	12.598.418	13.856.184	14.746.374	15.393.390	15.879.620	16.342.732	16.805.153	17.267.576
	Açúcar a granel	Longo curso	Embarque	4.595.076	4.378.491	4.479.737	4.583.122	4.693.948	4.811.256	4.934.076	5.058.222	5.182.374	5.306.528
	Farelo de soja	Longo curso	Embarque	4.500.962	6.021.008	6.369.322	6.822.355	7.256.003	7.567.004	7.775.956	7.966.711	8.157.476	8.348.240
	Milho	Longo curso	Embarque	2.537.983	4.521.314	6.005.190	7.358.767	8.386.510	8.899.669	9.109.846	9.361.248	9.614.894	9.868.455
	Malte e cevada	Longo curso	Desembarque	511.080	512.066	513.573	515.073	516.516	517.723	518.557	519.253	519.949	520.644
	Trigo	Longo curso	Desembarque	316.677	71.589	85.222	103.019	119.704	133.576	141.501	146.512	151.522	156.532
	Trigo	Longo curso	Embarque	-	200.407	236.414	261.838	281.985	298.890	313.589	327.838	342.070	356.303
	Trigo	Cabotagem	Embarque	-	242.337	251.805	262.827	273.818	283.765	292.922	301.885	310.854	319.821
Granel sólido mineral				**8.869.159**	**8.344.841**	**8.081.207**	**7.956.194**	**7.926.342**	**8.244.457**	**8.567.054**	**8.879.496**	**9.191.468**	**9.503.442**
	Fertilizantes	Longo curso	Desembarque	8.605.883	8.145.355	7.871.506	7.730.263	7.684.499	7.989.549	8.302.682	8.607.517	8.911.965	9.216.419
	Sal	Longo curso	Desembarque	33.193	50.184	56.005	67.127	77.978	86.501	91.806	95.350	98.809	102.265
	Sal	Cabotagem	Desembarque	230.083	149.302	153.696	158.803	163.864	168.407	172.566	176.629	180.694	184.758
Contêiner				**7.182.466**	**11.044.660**	**12.777.462**	**14.881.968**	**16.295.556**	**16.896.168**	**17.277.026**	**17.647.015**	**18.017.892**	**18.388.705**
	Contêiner	Longo curso	Embarque	3.841.834	5.872.231	7.028.974	8.596.814	9.523.459	9.749.181	9.881.456	10.027.106	10.174.562	10.321.949
	Contêiner	Longo curso	Desembarque	3.001.417	4.715.694	5.252.102	5.739.995	6.175.744	6.502.228	6.704.664	6.883.449	7.061.286	7.239.133
	Contêiner	Cabotagem	Embarque	188.512	276.146	300.276	329.743	360.542	389.557	417.133	444.338	471.560	498.778
	Contêiner	Cabotagem	Desembarque	150.702	180.589	196.110	215.416	235.811	255.203	273.772	292.123	310.485	328.845

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Granel líquido – combustíveis e químicos	-	-	-	**5.105.499**	**5.072.765**	**5.487.610**	**5.833.061**	**6.255.015**	**6.841.190**	**7.575.115**	**8.328.339**	**9.082.044**	**9.835.729**
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Longo curso	Desembarque	2.585.222	2.578.250	2.754.655	2.926.085	3.164.788	3.513.298	3.942.735	4.378.894	4.814.981	5.251.072
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Longo curso	Embarque	-	7.813	8.357	8.969	9.412	9.601	9.684	9.780	9.877	9.975
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Cabotagem	Embarque	903.259	658.028	709.176	771.786	837.065	898.386	956.725	1.014.293	1.071.913	1.129.525
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Cabotagem	Desembarque	421.761	464.745	501.883	547.562	595.375	640.485	683.500	725.970	768.479	810.981
	Produtos químicos	Longo curso	Desembarque	880.393	751.255	847.871	863.641	883.129	961.318	1.107.294	1.266.347	1.425.817	1.585.283
	Produtos químicos	Longo curso	Embarque	15.251	54.576	61.478	63.070	64.864	70.436	81.002	92.825	104.676	116.526
	Produtos químicos	Cabotagem	Desembarque	33.089	127.946	136.084	146.150	156.732	166.744	176.305	185.749	195.199	204.649
	GLP	Longo Curso	Desembarque	9.953	39.352	42.620	45.434	49.516	55.913	64.091	72.428	80.764	89.100
	GLP	Cabotagem	Desembarque	143.856	260.020	280.799	306.356	333.107	358.345	382.412	406.173	429.957	453.736
	Etanol	Longo Curso	Embarque	103.018	130.781	144.687	154.008	161.029	166.663	171.369	175.879	180.381	184.882
	Etanol	Longo Curso	Desembarque	9.698	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carga geral	-	-	-	**1.229.111**	**1.912.408**	**2.045.625**	**2.152.059**	**2.257.085**	**2.361.212**	**2.456.267**	**2.549.413**	**2.642.590**	**2.735.762**
	Celulose	Longo Curso	Embarque	560.472	1.192.779	1.278.398	1.337.622	1.394.739	1.452.256	1.509.836	1.567.414	1.624.991	1.682.569
	Açúcar ensacado	Longo Curso	Embarque	527.419	445.970	461.969	472.145	479.671	485.665	490.658	495.441	500.215	504.989

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	Veículos	Longo Curso	Embarque	101.283	185.587	201.718	219.858	237.899	255.058	271.676	288.292	304.910	321.529
	Veículos	Longo Curso	Desembarque	39.937	88.071	103.540	122.434	144.776	168.234	184.097	198.266	212.473	226.675
Granel líquido vegetal	-	-	-	**778.686**	**1.417.254**	**1.558.759**	**1.656.885**	**1.719.075**	**1.757.319**	**1.788.590**	**1.823.300**	**1.857.868**	**1.892.437**
	Óleo de soja	Longo Curso	Embarque	697.329	1.361.331	1.498.296	1.590.020	1.646.069	1.679.523	1.707.088	1.738.341	1.769.468	1.800.595
	Outros óleos vegetais	Longo Curso	Desembarque	81.356	55.924	60.463	66.864	73.006	77.796	81.503	84.959	88.401	91.842
Outros	Outros	Outros	Outros	409.896	515.009	572.877	629.821	673.751	704.947	728.964	752.871	776.806	800.739
Total				**43.986.113**	**55.065.182**	**61.063.220**	**66.873.173**	**71.401.683**	**74.710.565**	**77.359.084**	**80.004.836**	**82.652.960**	**85.300.915**

Nota: os dados de contêiner referem-se ao peso da carga bruta, incluindo contêineres cheios e vazios.

Tabela 149 – Projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina entre os anos de 2016 (observado) e 2060 (projetado) – em toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De forma complementar, para que seja possível avaliar as incertezas das previsões estimadas, foram construídos cenários da projeção de demanda, para cada carga. As hipóteses consideradas nos cenários otimista e pessimista, bem como os resultados obtidos para cada um, estão no Apêndice 5. A memória de cálculo da projeção de demanda encontra-se apresentada no Apêndice 6. Os resultados da projeção tendencial e para os cenários otimista e pessimista, de modo agregado para o Complexo, estão ilustrados no Gráfico 63.

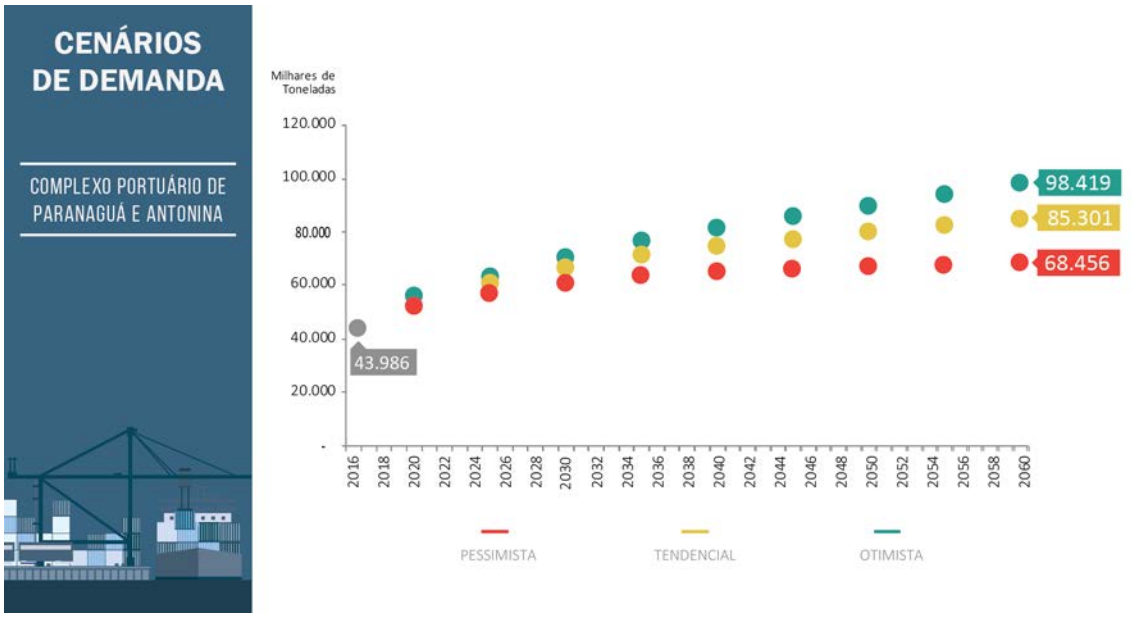


Gráfico 63 – Cenários de demanda do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No cenário tendencial a demanda do Complexo deve crescer, em média, 1,2% ao ano, entre 2016 e 2060. No cenário otimista essa taxa é de 1,5% ao ano, e, no cenário pessimista, tem-se crescimento médio anual de 0,7% no mesmo período.

Nos itens subsequentes estão descritas, com mais detalhes, as projeções de demanda por natureza de carga e principais produtos, assim como seus cenários. Ressalta-se que as projeções de demanda tiveram 2015 como ano-base, contudo, os valores de 2016 são os valores observados.

3.1.1. GRANEL SÓLIDO VEGETAL

Os granéis sólidos vegetais configuram a principal natureza de carga do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, tendo como produtos relevantes soja, farelo de soja, milho, açúcar, trigo e malte e cevada. Todas cargas são movimentadas, em sua maioria, no Porto de Paranaguá, que é considerado um dos maiores portos graneleiros da América Latina, atrás apenas do Porto de Santos no segmento agrícola. Contudo, ocorrem movimentações de farelo de soja e açúcar também no Porto de Antonina.

Os itens a seguir apresentam a análise da projeção de demanda dos principais granéis sólidos vegetais.

3.1.1.1. Soja em grão, farelo de soja e milho

No ano de 2016 foram exportados no Porto de Paranaguá 7,9 milhões de toneladas de soja em grão, 4,5 milhões de toneladas de farelo de soja, 2,5 milhões de toneladas de milho, totalizando aproximadamente 15 milhões de toneladas. Essas movimentações tiveram como principais origens os estados do Paraná e de Mato Grosso do Sul. Já como principais destinos têm-se países europeus e asiáticos, conforme o Gráfico 64.

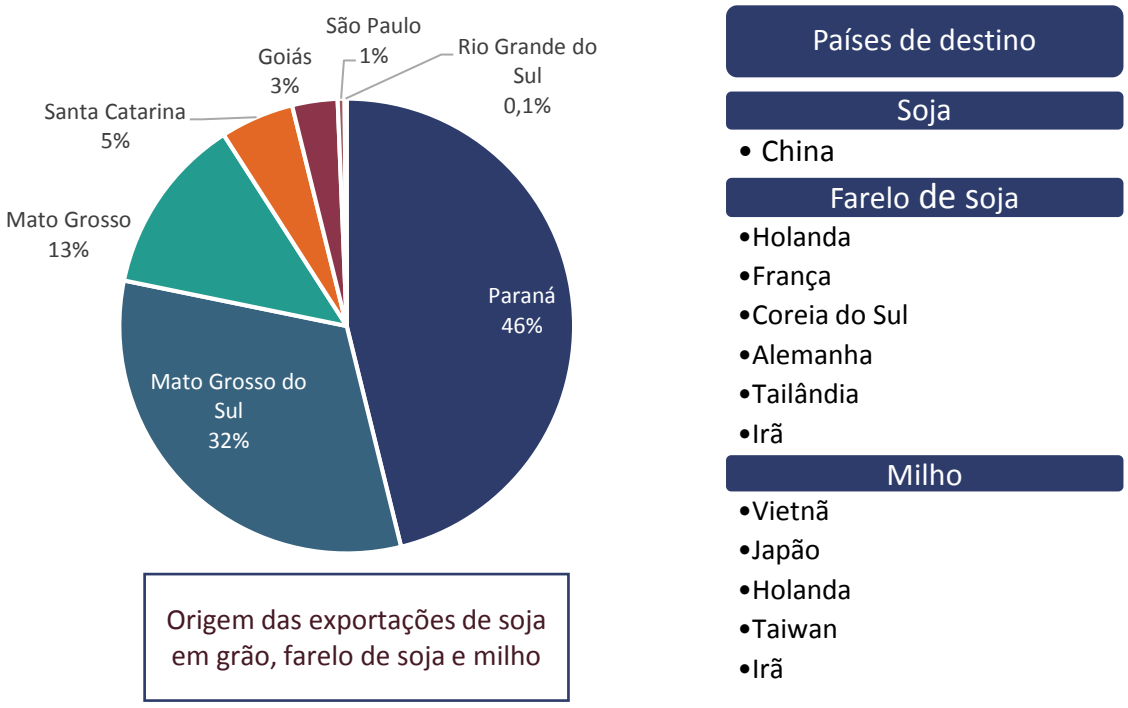
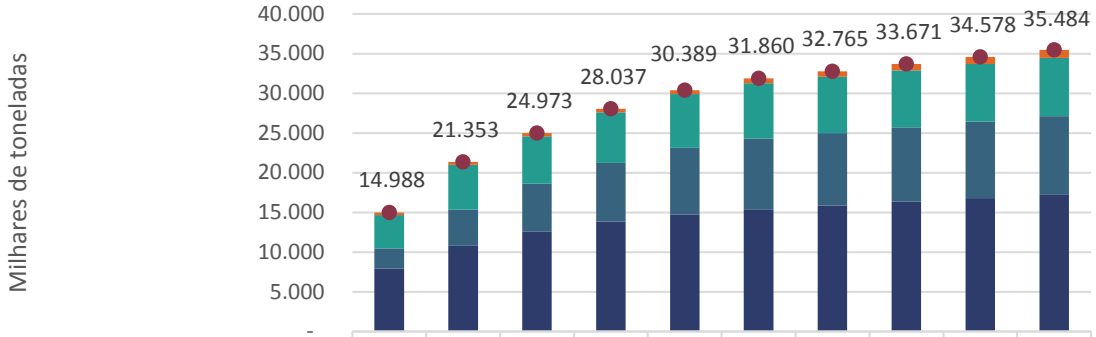


Gráfico 64 – Origens e destinos das exportações de grão de soja, farelo e milho do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016)
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Até o ano de 2060, espera-se que as exportações desse grupo de produtos atinjam quase 35,5 milhões de toneladas, com destaque para a soja em grão, que deve representar metade do total movimentado (17,3 milhões de toneladas). A taxa média de crescimento para os três produtos é de 1,4% ao ano, entre 2016 e 2060. O Gráfico 65 ilustra a projeção por produto.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Farelo - Porto de Antonina	336	364	381	423	490	579	688	797	905	1.014
Farelo - Porto de Paranaguá	4.165	5.657	5.989	6.400	6.766	6.988	7.088	7.170	7.252	7.335
Milho	2.538	4.521	6.005	7.359	8.387	8.900	9.110	9.361	9.615	9.868
Soja em grãos	7.950	10.811	12.598	13.856	14.746	15.393	15.880	16.343	16.805	17.268
Total	14.988	21.353	24.973	28.037	30.389	31.860	32.765	33.671	34.578	35.484

Gráfico 65 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de grão de soja, farelo e milho no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A projeção de demanda apresenta uma taxa de crescimento mais elevada para as exportações de milho (2,1% a.a.), comparativamente à soja (1,3% a.a.), o que pode ser justificado pelo crescimento histórico mais elevado daquele produto nos últimos anos. Além disso, nos Estados Unidos, o maior exportador de milho do mundo, existe a perspectiva de maior utilização deste para produção de biocombustível. Embora a demanda para produção de energia nos EUA seja relativamente instável, devido à própria conjuntura internacional de preço do petróleo, há pressões de demanda – pelo crescimento do PIB dos Estados Unidos e pelo compromisso de ampliação de uso de fontes energéticas renováveis – que devem resultar em redução da quantidade de milho dos EUA destinada ao mercado externo. Com isso, surge uma oportunidade de mercado para a produção brasileira.

Em relação à movimentação de farelo de soja, destaca-se que essa carga passou a ser movimentada também no Porto de Antonina, a partir de 2016, quando totalizou 336 mil toneladas como embarque de longo curso. Ao final do período projetado, espera-se que a movimentação do Porto de Antonina represente 3% do total exportado de farelo pelo Complexo, de modo que o Porto de Paranaguá deve continuar como o mais representativo, com 97% do total.

Em decorrência das expectativas de aumento do escoamento de grãos produzidos nos estados do Centro-Oeste brasileiro (principalmente Mato Grosso e Goiás) pelos portos do Norte do País, as projeções de demanda para grãos apresentam taxas de crescimento mais conservadoras. Essa migração da logística de grãos deve ocorrer em função da consolidação de investimentos previstos, tais como os recursos do Programa de Investimentos em Logística (PIL) para a construção de ferrovias e melhorias em rodovias nas regiões Centro-Oeste e Norte, que reduzirão os custos logísticos nessas áreas em comparação com os custos relacionados ao Complexo de Paranaguá e Antonina.

No curto prazo, uma conjuntura de câmbio favorável e de melhorias na infraestrutura portuária deve compensar a redução do preço das *commodities* no mercado mundial e o crescimento um pouco menor da demanda chinesa, principal mercado dos produtos (CAETANO,

2015). Nesse sentido, entre 2016 e 2025, têm-se maiores taxas de crescimento dos granéis sólidos vegetais de, em média, 4,5% ao ano.

No longo prazo, o Porto de Paranaguá deverá exportar principalmente grãos e farelo do Paraná, que é o segundo maior produtor de grãos de soja e milho do País, responsável por 21% da produção em 2016 (CONAB, 2017). Dessa forma, tem-se que o Porto de Paranaguá pode, a médio e longo prazo, perder *market share* em relação ao novo eixo logístico do Norte do País, mas não perde em volume de exportação. Assim, entre 2025 e 2060, a taxa média de crescimento para a movimentação de grãos deve ser de 0,9% ao ano.

De acordo com a metodologia, foram elaborados cenários da projeção de demanda, cujos resultados estão ilustrados no Gráfico 66, no Gráfico 67 e no Gráfico 68.

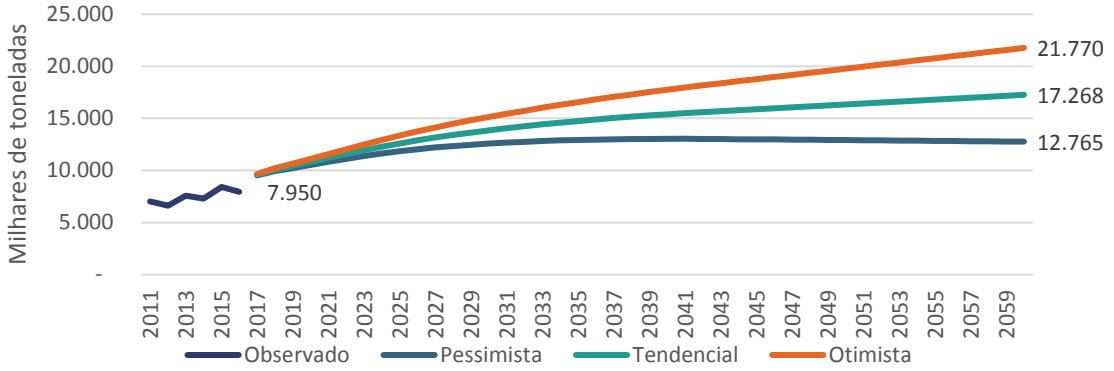


Gráfico 66 – Cenários de exportação de grão de soja do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Enquanto no cenário tendencial a exportação de soja do Complexo apresenta crescimento de 1,3% em média ao ano, no cenário otimista, a demanda cresce em média 1,8% ao ano, entre 2016 e 2060. Já no cenário pessimista, tem-se crescimento médio anual de 0,6% no mesmo período.

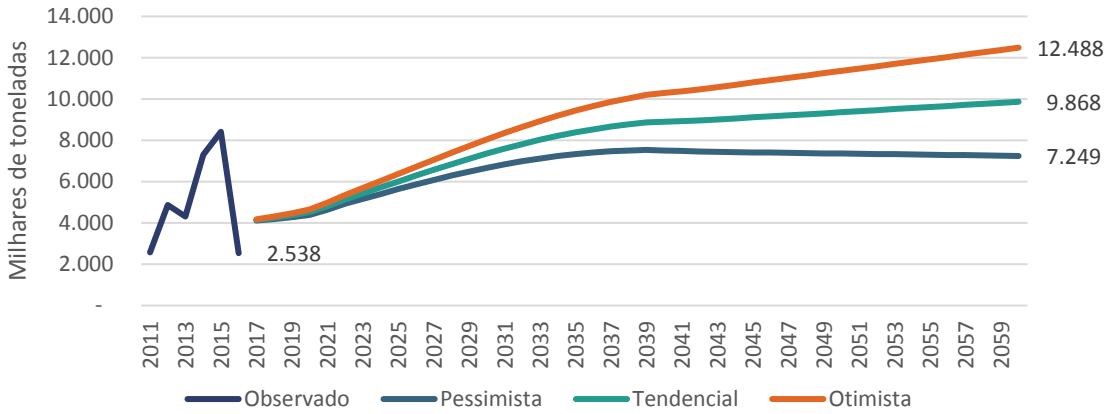


Gráfico 67 – Cenários de exportação de milho do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A demanda de exportação de milho do Complexo, no cenário tendencial, deve crescer em média 2,1% ao ano. Já em um cenário otimista, pode crescer 2,6% ao ano, entre 2016 e 2060, enquanto, no cenário pessimista, essa taxa é de 1,4% ao ano.

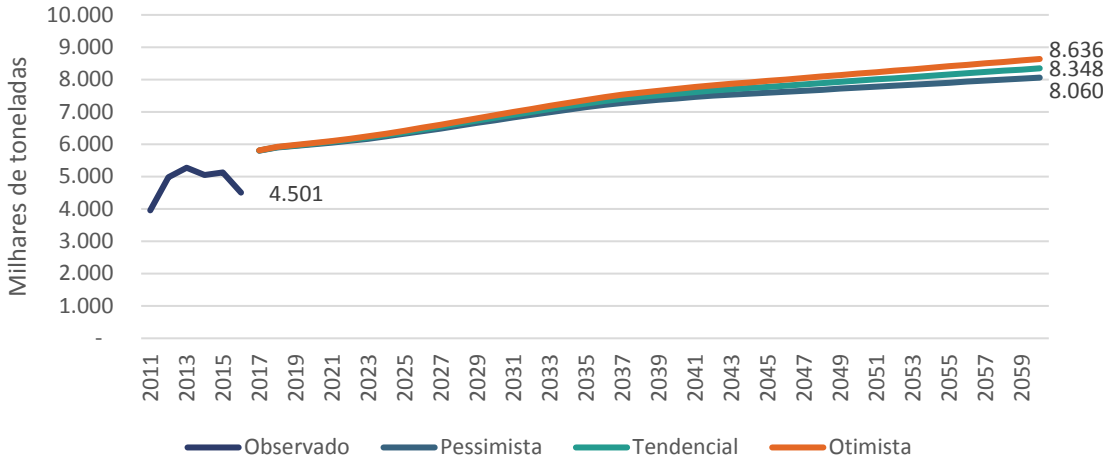


Gráfico 68 – Cenários de exportação de farelo de soja do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Por fim, a demanda de exportação de farelo de soja, no cenário tendencial, apresenta crescimento médio de 0,9% ao ano, entre 2016 e 2060. Já no cenário otimista, tem-se crescimento de 1,1% ao ano, enquanto que, no cenário pessimista, essa taxa é de 0,9%.

3.1.1.2. Açúcar

O Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é, atualmente, o segundo maior exportador de açúcar no País, atrás apenas do Porto de Santos. Além disso, as movimentações do produto compreendem as cargas de açúcar a granel e ensacado.

Em 2016, foram exportados 5,1 milhões de toneladas de açúcar, das quais 4,6 milhões correspondem aos embarques de açúcar a granel, e 527 mil toneladas aos embarques de açúcar ensacado, que será detalhado no item 3.1.6.2 Açúcar ensacado.

Os embarques de açúcar a granel ocorreram no Porto de Paranaguá, apresentando como principais destinos países da Ásia, seguidos de Canadá, Rússia e Argélia (ANTAQ, 2016), e como origem os estados do Paraná, de São Paulo e de Mato Grosso do Sul, de acordo com informações obtidas do Porto.

A expectativa é de que as exportações de açúcar a granel cresçam a uma taxa média de 0,5% ao ano até o final do período projetado, atingindo 5,3 milhões de toneladas. No cenário otimista, esse crescimento médio anual é de 1%, enquanto no cenário pessimista, a demanda decresce 0,1% ao ano. Os cenários estão ilustrados no Gráfico 69.

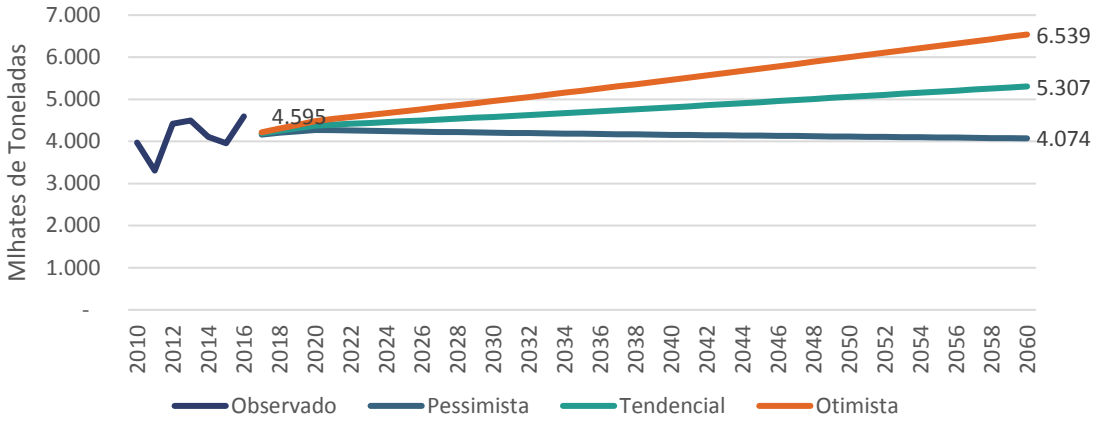


Gráfico 69 – Cenários de demanda de açúcar a granel do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O crescimento moderado projetado para o açúcar, de 0,5% ao ano, pode ser explicado, em parte, pela saturação do mercado internacional do produto. Segundo a Organização Mundial do Açúcar, a produção global tem excedido a demanda nos últimos anos, levando os estoques mundiais a níveis elevados. Assim, há tendência de queda dos preços da *commoditiy* – que caíram 50% entre 2012 e 2015 –, acirrando ainda mais a concorrência entre o Brasil (maior produtor do mundo) e outros grandes produtores mundiais como a Índia (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2017).

Outra tendência do mercado mundial é a inversão da posição da Rússia de importadora para exportadora para diminuir sua dependência do produto estrangeiro. O país conta com cerca de 40 refinarias de açúcar e vem apresentando aumento da área plantada de beterraba, o que a permitiu produzir em torno de 5,8 milhões de toneladas de açúcar na safra de 2016/2017 (REUTERS, 2017).

Vale destacar, também, a mudança esperada na política para o setor açucareiro na União Europeia (UE) a partir do primeiro semestre de 2017. Devido a cotas estabelecidas pela Organização Mundial do Comércio (OMC), a UE vinha mantendo, até então, seu índice de produção de açúcar limitado, dividindo-o entre 19 países, além de ter a exportação do produto limitada a 1,35 milhão de toneladas ao ano. No entanto, como parte de uma reforma agrícola do bloco, a produção de açúcar foi liberalizada nos primeiros meses de 2017, e os preços mínimos do açúcar de beterraba devem ser abolidos a partir do final do mesmo ano, o que deve gerar, por sua vez, um aumento da produção para compensar o fim das cotas e a queda do preço, impactando o comércio internacional do produto (THE ECONOMIST, 2017).

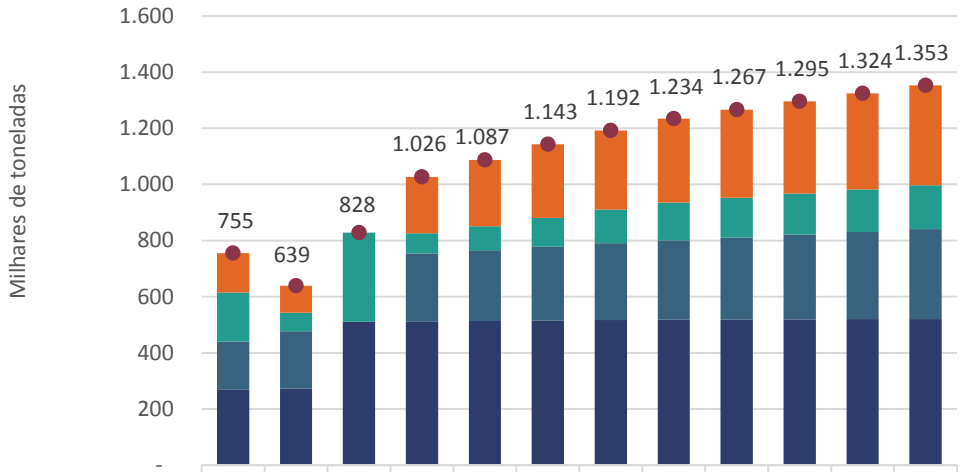
Além disso, no longo prazo, projeções internacionais estimam que a emergência de vários países no cenário econômico internacional deve acarretar redução do crescimento do consumo mundial de açúcar, cuja taxa média de crescimento deve ficar em torno de 2% ao ano, abaixo das taxas observadas em décadas passadas, segundo a Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2014).

Diante disso, destaca-se que, nos cenários alternativos de demanda, espera-se uma taxa de crescimento médio de 1,0% ao ano no cenário otimista e -0,1% no cenário pessimista.

3.1.1.3. Trigo e malte e cevada

A movimentação de outros cereais no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina compreende os fluxos referentes ao trigo e a malte e cevada, apresentando comportamentos semelhantes e caracterizando-se principalmente como cargas de importação.

Em 2016, foram movimentadas 511 mil toneladas de malte e cevada de importação, e um total de 317 mil toneladas de trigo, ambas no sentido de desembarque de longo curso. Ressalta-se que a partir de 2017 espera-se a retomada das operações de embarque de longo curso e cabotagem de trigo, que não ocorreram no ano-base de 2016. Além disso, o fluxo de importações deve apresentar queda também a partir de 2017, retornando ao patamar histórico. Até o ano de 2060, espera-se que as movimentações de malte e cevada atinjam 519 mil toneladas, enquanto que as de trigo devem totalizar 748 mil toneladas até o final do período. O Gráfico 70 apresenta as projeções de demanda desses cereais, por tipo de navegação e sentido, bem como as taxas médias de crescimento anual.



	2014	2015	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Trigo - exportação	140	95	-	200	236	262	282	299	314	328	342	356
Trigo - importação	175	66	317	72	85	103	120	134	142	147	152	157
Trigo - embarque cabotagem	173	205	-	242	252	263	274	284	293	302	311	320
Malte e cevada - importação	268	273	511	512	514	515	517	518	519	519	520	521
Total	755	639	828	1.026	1.087	1.143	1.192	1.234	1.267	1.295	1.324	1.353

Gráfico 70 – Demanda observada (2014-2016) e projetada (2017-2060) de malte e cevada e trigo no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As importações de ambos os produtos tiveram como principais países de origem a Argentina e o Uruguai. As importações de trigo destinam-se em parte para suprir o mercado consumidor paranaense, e parte segue via cabotagem para moinhos no Nordeste.

Apesar de o estado do Paraná ser o maior produtor de trigo do País – com produção anual entre 3,5 e 4 milhões de toneladas (IBGE, [20--]) –, as importações de trigo são recorrentes, devido à qualidade inferior do grão produzido no estado e ao volume insuficiente. A produção requer um clima mais ameno e temperado para seu cultivo. Assim, tem-se que a produção nacional não supre toda a demanda (em torno de 40%), além de o trigo no Paraná concorrer com o milho em termos de área cultivada em algumas regiões do estado.

O trigo exportado, de qualidade inferior, pode ser utilizado para produção de alimentos, mas principalmente para produção de ração animal. Os destinos principais devem ser países da Ásia e da África.

O malte e a cevada são produtos muito utilizados na indústria cervejeira, e também são produzidos em quantidade insuficiente no País, devido ao clima desfavorável na maior parte do território. O estado do Paraná configura-se como um grande importador de malte devido à Agrária Malte (Cooperativa Agrária), instalada em Guarapuava, que é uma das maiores maltarias do País, detendo cerca de 25% do *market share* nacional, com produção de 220 mil toneladas por ano (AGRARIA, 2014). Além disso, foi anunciada a construção de uma nova maltaria do Grupo Petrópolis em Araucária, na Região Metropolitana de Curitiba, cuja conclusão está prevista para o início de 2018. A nova unidade terá capacidade de produção de 120 mil toneladas de malte por ano, e visa o abastecimento das fábricas do grupo nos estados do Sul e Sudeste do País, a fim de diminuir a dependência das importações, atendendo entre 25% e 30% do consumo de malte dessas unidades. Outras cervejarias atendidas pelo Porto de Paranaguá são Boituva e Rondonópolis (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2015b). Desse modo, as perspectivas para esse produto são de que as importações continuem crescendo para atender à demanda dessas grandes maltarias.

No cenário tendencial, a demanda de trigo no Complexo cresce em média 1,4%, entre 2016 e 2060. No cenário otimista, pode crescer em média 1,7% ao ano. Já no cenário pessimista, tem-se crescimento médio anual de 1,0% no mesmo período, como apresentado no Gráfico 71.

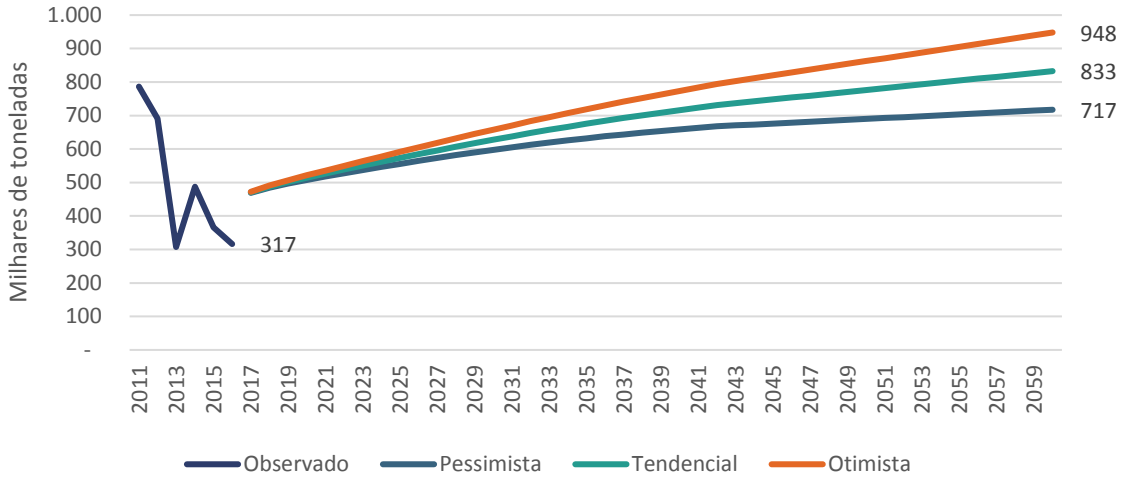


Gráfico 71 – Cenários de demanda de trigo do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A demanda de malte e cevada, como ilustrado no Gráfico 72, deve se manter no mesmo patamar no cenário tendencial, atingindo 521 mil toneladas ao final do período projetado. Já em um cenário otimista, a taxa média de crescimento é de 0,2% ao ano, enquanto que no cenário pessimista essa taxa é de -0,1% ao ano.

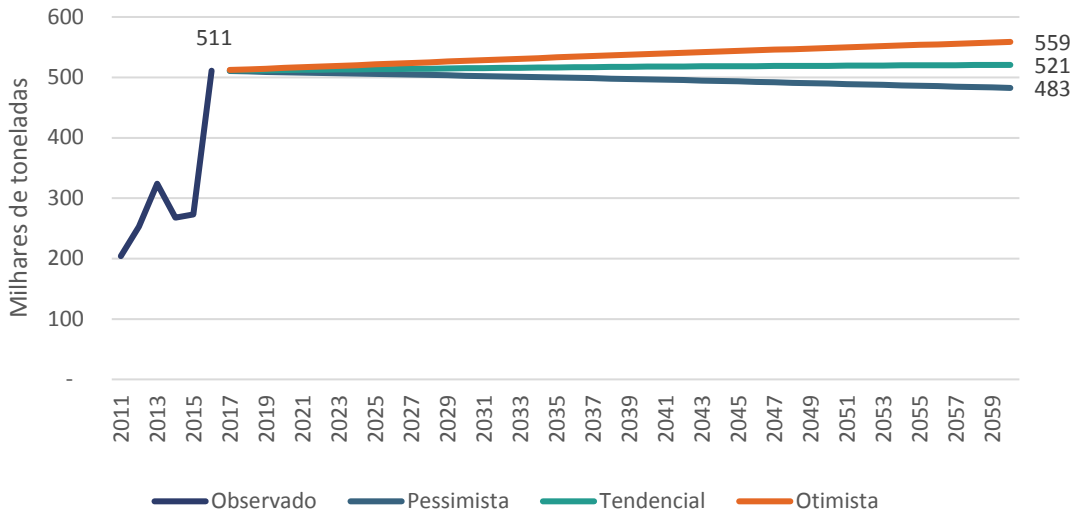


Gráfico 72 – Cenários de demanda de malte e cevada do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.2. GRANEL SÓLIDO MINERAL

Dentre as cargas classificadas como granéis sólidos minerais, foram movimentados fertilizantes nos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina e sal apenas no Porto Organizado de Paranaguá.

Os itens a seguir apresentam a análise da projeção de demanda para cada uma dessas cargas.

3.1.2.1. Fertilizantes

As movimentações de fertilizantes ocorrem tanto no Porto de Paranaguá quanto no Porto de Antonina. O Complexo é o maior importador dessa carga no País, respondendo por 29% das importações de fertilizantes brasileiras em 2016 (ANTAQ, 2017).

Nesse ano, foram movimentadas 8,6 milhões de toneladas no Complexo, sendo 7,8 milhões no Porto de Paranaguá e 845 mil no Porto de Antonina. Essas importações tiveram como principais destinos o próprio estado do Paraná, além de Mato Grosso e de Goiás. Como principais países de origem, destacam-se os da América do Norte e Eurásia, como ilustra o Gráfico 73.

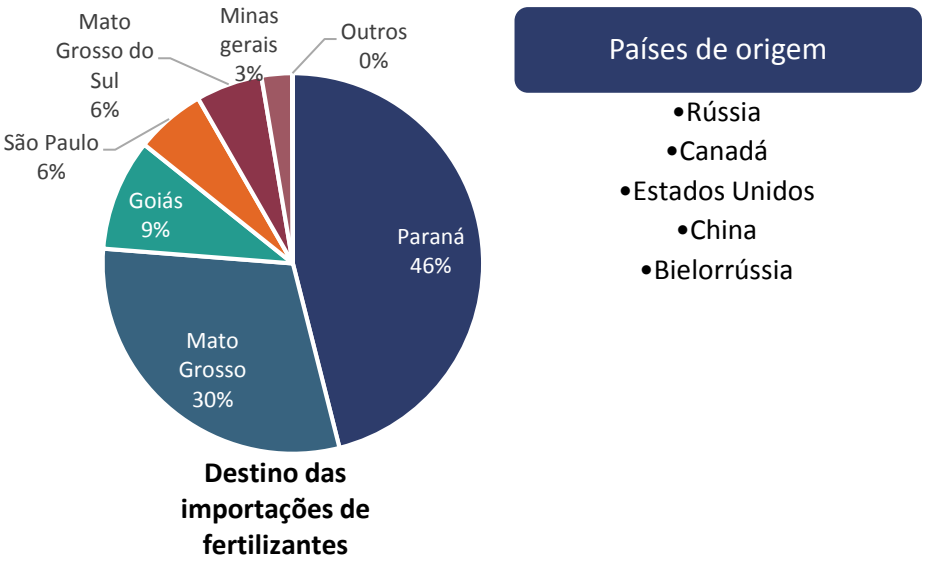


Gráfico 73 – Origens e destinos das importações de fertilizantes do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016)

Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

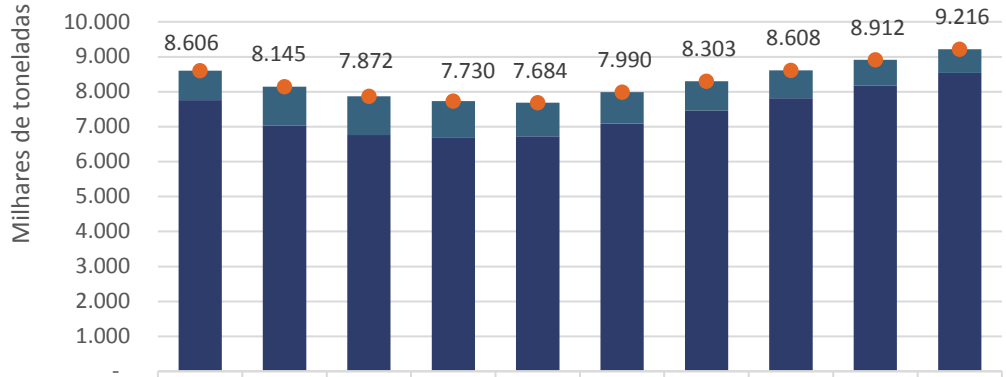
No estado do Paraná encontram-se importantes fábricas de fertilizantes, como a unidade Fospar, em Paranaguá (com capacidade produtiva de 450 mil toneladas anuais de superfosfato simples) (MOSAIC COMPANY, [20--]); e a Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados (Fafen-PR), em Araucária, de propriedade da Petrobras e com capacidade de produção de 1,1 milhão de toneladas ao ano (PETROBRAS, [201-]).

No curto prazo, embora o Complexo de Portuário apresente vantagens competitivas, logísticas e de comercialização, agentes do setor acreditam em um crescimento menos elevado da demanda pelos seguintes fatores: câmbio desfavorável, dificuldade de obtenção de crédito aos produtores e a condição da terra – que se encontra adubada (o que permite cortar custos com fertilizantes em um ano com cenário desfavorável à importação do produto) –, principalmente até o horizonte de 2035 no Gráfico 74.

No médio prazo, em especial a partir da década de 2020, com a conclusão de infraestruturas de transporte de acesso aos portos do Norte do País, deve ocorrer um processo migratório de cargas de adubos para os portos daquela região. A expectativa é que esse processo se esgote em cerca de uma década e que, a partir de 2035, a demanda por fertilizantes se estabilize e retome uma expansão determinada pelas necessidades de regiões mais próximas ao Complexo (Paraná e sul de Mato Grosso do Sul). O Gráfico 74 exibe essa tendência de movimentação de fertilizantes.

O crescimento lento no final do período projetado ocorre porque o estado do Paraná consome menor quantidade de fertilizantes, tanto em números absolutos, quanto em proporção de sua produção de soja e milho. No Paraná, o consumo de fertilizantes equivale a 11% de sua produção (em toneladas), já os estados no Centro-Oeste consomem em média 17%[20].

[20] Dados de consumo de fertilizantes de 2013 do IPNI ([201-]) e dados de produção de soja e milho de 2013 do IBGE.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Porto de Antonina	845	1.116	1.113	1.035	962	899	844	790	736	682
Porto de Paranaguá	7.760	7.030	6.759	6.695	6.723	7.091	7.458	7.817	8.176	8.534
Total	8.606	8.145	7.872	7.730	7.684	7.990	8.303	8.608	8.912	9.216

Gráfico 74 – Demanda observada (2016) e projetada (20217-2060) de fertilizantes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No entanto, cabe destacar que mudanças na forma de descarga e de comercialização podem atenuar a tendência de queda da demanda no Complexo. A descarga de fertilizantes pode ser feita, desde o ano de 2015, por meio de esteiras, aumentando a prancha mínima de descarga em operações que a utilizam.

Já em relação à comercialização, a mudança se refere ao fato de que, também desde 2015, tem sido possível a atracação dos navios, mesmo que não estejam com todo seu volume comercializado, uma vez que o Porto possui, agora, um terminal alfandegado que permite a compra de fertilizantes diretamente do armazém. Dessa mudança resulta menor incerteza quanto ao preço do produto e maior estabilidade nas movimentações ao longo do ano.

Dessa forma, apesar de se esperar um impacto negativo nas movimentações de curto e médio prazo, a perspectiva é de que o Complexo continue operando essa carga, já que boa parte da movimentação é destinada às misturadoras localizadas no próprio estado do Paraná.

Vale pontuar que, no Porto de Antonina, observou-se uma queda de cerca de metade do volume transacionado no Porto no ano de 2015 (ANTAQ, 2016). Entretanto, a expectativa é de que o Porto recupere a movimentação, em patamares próximos a 1 milhão de toneladas até 2020. A empresa russa Uralkali anunciou investimentos para que seja dobrada a capacidade de descarregamento de fertilizantes no Porto a partir de 2018, passando para 1 milhão de toneladas ao ano. (APPA, 2015a).

No cenário tendencial, a demanda de importações de fertilizantes no Complexo deve apresentar crescimento de 0,3% ao ano entre 2016 e 2060. Considerando um cenário otimista, a taxa média de crescimento é de 0,6% ao ano no período. Já no cenário pessimista, tem-se queda média anual de -0,002%. Os resultados obtidos estão ilustrados no Gráfico 75.

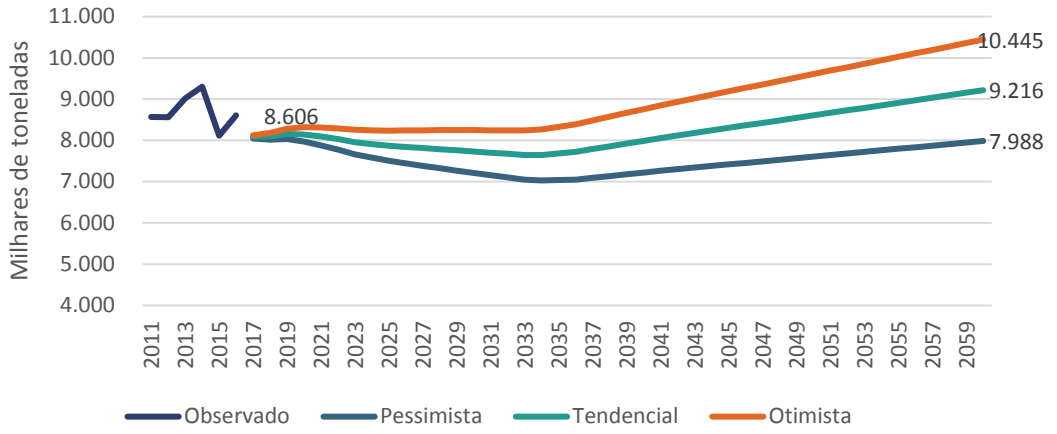
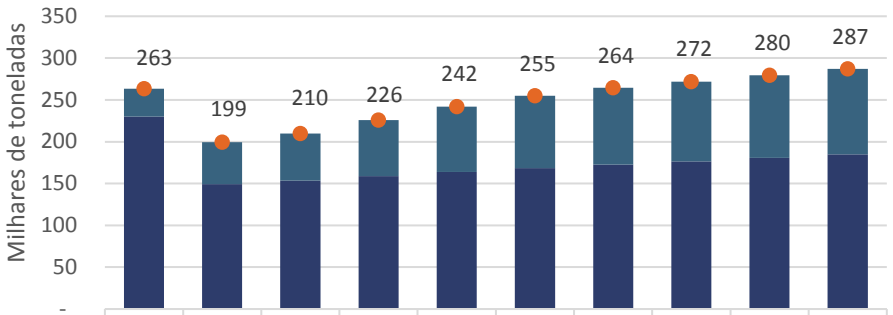


Gráfico 75 – Cenários de demanda de fertilizantes do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.2.2. Sal

A movimentação de sal ocorre no sentido de desembarque, tanto da navegação de longo curso, quanto de cabotagem, conforme se pode observar no Gráfico 76, e ocorre somente no Porto de Paranaguá.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Desembarque Longo Curso	33	50	56	67	78	87	92	95	99	102
Desembarque Cabotagem	230	149	154	159	164	168	173	177	181	185
Total	263	199	210	226	242	255	264	272	280	287

Gráfico 76 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de sal no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os desembarques de cabotagem têm origem em Areia Branca, no estado do Rio Grande do Norte, maior produtor de sal do Brasil. Já as importações são originadas no Chile. O volume desembarcado tem como principal destino os estados do Paraná e de Santa Catarina e é bastante utilizado na indústria de carnes.

A redução esperada dos desembarques de sal no curto prazo pode ser justificada pelo aumento das cargas que chegam por rodovias. Grande parte da carga é transportada do Rio Grande do Norte por via rodoviária e percorre o Brasil todo, pagando frete de retorno do milho e do trigo. Do total de cerca de 5 milhões de toneladas produzidos no Rio Grande do Norte, 70% são transportados por via rodoviária e são principalmente sal de cozinha e sal para agropecuária, que possuem maior valor agregado.

Para o médio e longo prazo, por outro lado, espera-se recuperação de demanda até os patamares observados em 2016. Assim, a taxa média de crescimento da movimentação de sal no Complexo é de 0,9% ao ano no cenário tendencial.

Considerando um cenário otimista, a demanda de sal no Complexo apresenta crescimento de 1,1% em média ao ano, entre 2016 e 2060. Já no cenário pessimista, essa taxa é de 0,7%. Os resultados obtidos estão ilustrados no Gráfico 77.

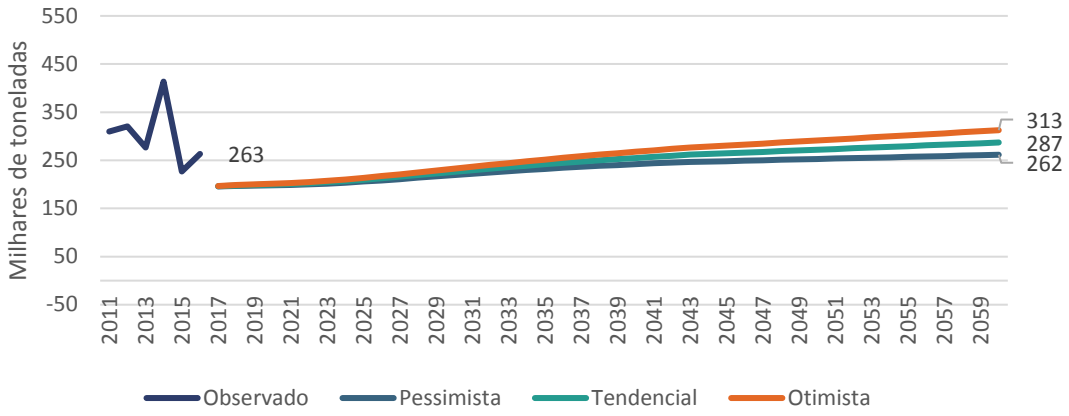


Gráfico 77 – Cenários de demanda de sal do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.3. CONTÊINER

A movimentação de contêineres do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina ocorre somente no Porto de Paranaguá. Entretanto, considera-se o projeto do TPPP, em fase de implantação, localizado no município de Pontal do Paraná, próximo ao Porto de Paranaguá. O TUP será orientado para a movimentação de contêineres, com ênfase em contêineres *reefer*.

Embora a projeção de demanda tenha sido calculada, inicialmente, em toneladas, neste tópico serão apresentadas as análises de contêineres em TEU. Para os anos de 2017 a 2060, foram utilizados os fatores de conversão calculados a partir da movimentação registrada no ano-base 2016, e que estão apresentados na Tabela 150.

Navegação – sentido	t/TEU
Cabotagem – Embarque	12,16
Cabotagem – Desembarque	3,07
Longo curso – Embarque	14,76
Longo Curso – Desembarque	9,57

Tabela 150 – Fatores de conversão (2016) de tonelada para TEU de contêineres do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina utilizados na projeção 2017-2060
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Assim, após a conversão, foram obtidos os resultados da projeção de demanda de contêiner, contidos na Tabela 151, detalhados por cheios e vazios, por tipo de navegação e sentido.

Tipo de navegação	Sentido	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Longo curso		**573.993**	**662.886**	**763.592**	**881.888**	**963.021**	**999.554**	**1.021.808**	**1.042.954**	**1.064.122**	**1.085.288**
	Desembarque	313.631	358.891	399.714	436.846	470.009	494.856	510.262	523.869	537.403	550.938
	Embarque	260.362	303.995	363.878	445.042	493.013	504.698	511.546	519.086	526.719	534.349
Cabotagem		**64.601**	**61.680**	**67.003**	**73.594**	**80.538**	**87.126**	**93.422**	**99.641**	**105.865**	**112.088**
	Desembarque	49.102	46.165	50.133	55.068	60.282	65.239	69.986	74.677	79.371	84.065
	Embarque	15.499	15.515	16.870	18.526	20.256	21.886	23.436	24.964	26.494	28.023
Total		**638.594**	**724.565**	**830.595**	**955.482**	**1.043.559**	**1.086.679**	**1.115.230**	**1.142.596**	**1.169.987**	**1.197.375**

Tabela 151 – Projeção de demanda de contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina entre os anos de 2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em TEU
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Porto de Paranaguá possui um dos maiores terminais de contêineres da América Latina e se apresenta como líder nacional na exportação de produtos refrigerados. No ano de 2016, foram movimentados 639 mil TEU de contêineres, com predominância das operações de longo curso, que totalizaram 90% das movimentações. As operações de navegação de cabotagem, por outro lado, apresentaram volumes menores, como se pode observar no Gráfico 78.

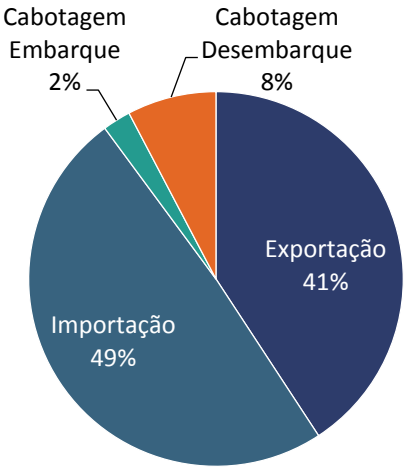


Gráfico 78 – Movimentação de contêineres do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipos de navegação e sentido (2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que se refere aos destinos das exportações, destacam-se países europeus (Espanha, Bélgica, Portugal e Holanda), asiáticos (como China, Singapura e Hong Kong) e africanos (principalmente África do Sul e Marrocos). Quanto às importações, a China é o principal país de origem, seguida de países europeus (com predominância da Bélgica, Alemanha e Espanha), Estados Unidos e Rússia (ANTAQ, 2016).

Quanto à projeção de demanda, entre 2016 e 2060 espera-se que a movimentação de contêineres no Complexo Portuário cresça, em média, 1,3% ao ano. Assim, ao final do período

projetado, devem ser movimentadas 1,1 milhão de TEU. O Gráfico 80 ilustra a projeção de contêineres por tipo de navegação e sentido.

A partir do Gráfico 79, pode-se observar os principais produtos movimentados na navegação de longo curso. Ressalta-se que, apesar das exportações de carnes de aves congeladas e madeira serem bastante significativas, a pauta de produtos exportados revela-se bastante diversificada. Isso também ocorre nas importações, que têm como produtos mais relevantes os das indústrias químicas.

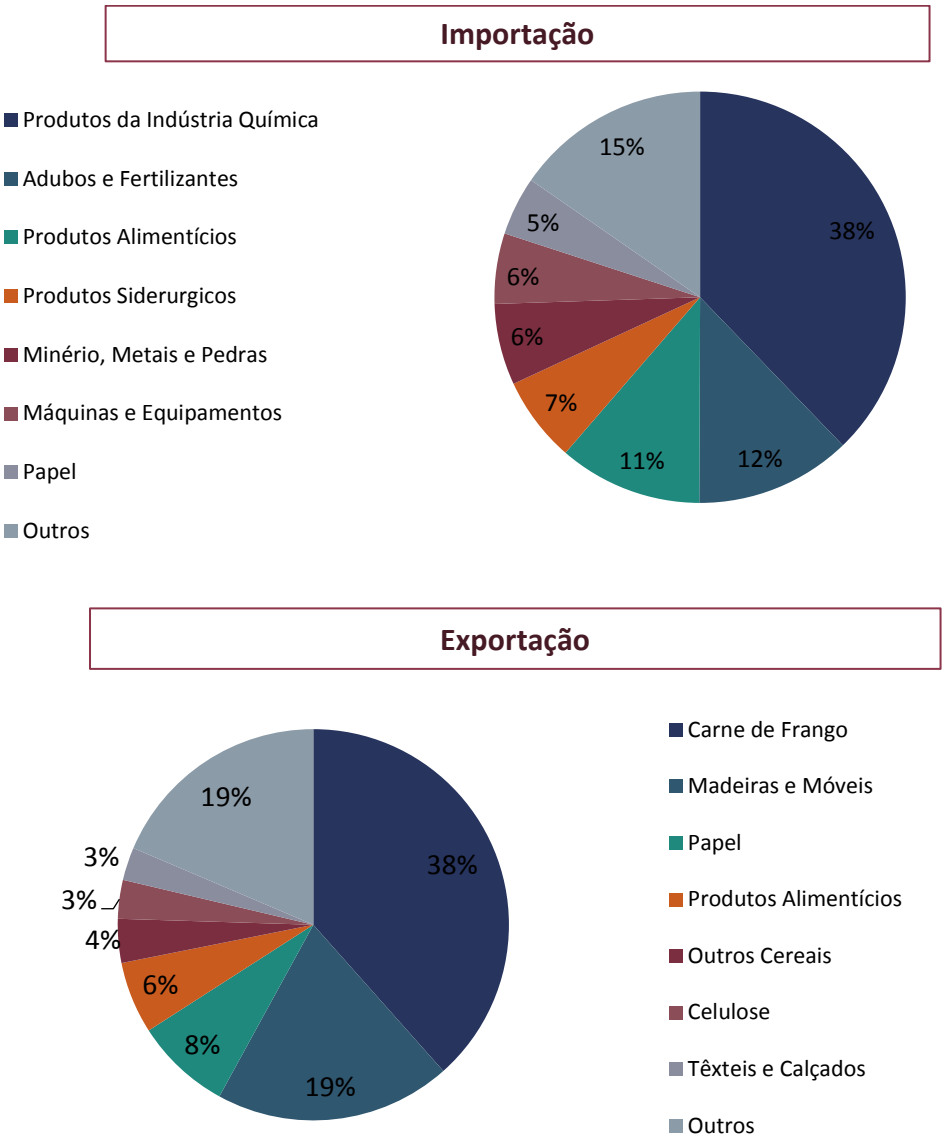
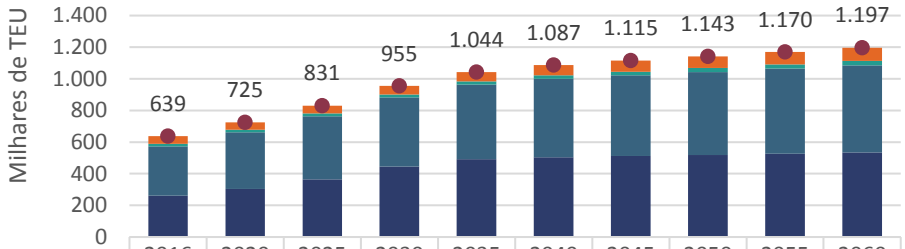


Gráfico 79 – Principais produtos exportados e importados em contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cabotagem Desembarque	49	46	50	55	60	65	70	75	79	84
Cabotagem Embarque	15	16	17	19	20	22	23	25	26	28
Importação	314	359	400	437	470	495	510	524	537	551
Exportação	260	304	364	445	493	505	512	519	527	534
Total	639	725	831	955	1.044	1.087	1.115	1.143	1.170	1.197

Gráfico 80 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de TEU
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A demanda de exportações e de embarques e desembarques de cabotagem devem apresentar taxa de crescimento de 1,5% em média ao ano, entre 2016 e 2060, enquanto que as importações devem crescer em média 1,3% no período.

Em relação às exportações, o crescimento esperado deve-se principalmente às expectativas otimistas quanto ao comércio internacional de carnes congeladas. Em 2015, o Porto de Paranaguá assumiu a liderança nacional nas exportações de carne de frango congelada. O estado do Paraná, além de maior exportador nacional do produto (responsável por cerca de um terço do total), é também o maior produtor do País de carne de frango, com 30% do mercado em relação ao volume de abates, contando com mais de 18 mil avicultores envolvidos nessa atividade, além de grandes cooperativas. No segmento de carne bovina, o estado do Paraná é também o maior produtor, com 30% do mercado, porém com foco maior no mercado doméstico. Entretanto, o Porto de Paranaguá atrai exportadores de carnes bovinas do Sudeste e Centro-Oeste, configurando-se como o 3º maior porto exportador desse produto (ALICEWEB, 2016).

O crescimento das exportações de cargas frigorificadas é favorecido pelas obras de ampliação do cais do Porto, pela aquisição de novos equipamentos e pela ampliação do modal ferroviário, que permitiram ganhos significativos de produtividade e de competitividade dos produtos do oeste do Paraná (PARANÁ, 2015b). A modernização da Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. (Ferroeste), que vem recebendo investimentos desde 2011, permitiu ao Porto atrair cargas dos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (PORTAL TRANSPORTA BRASIL, 2015).

Outro fator que deve contribuir para o aumento das exportações de carnes congeladas é a existência de projetos de iniciativa privada no setor frigorífico. A Cotriguaçu, por exemplo, construiu o Terminal Ferroviário Cotriguaçu em Cascavel (PR), com a intenção de atender frigoríficos e empresas da região e de outros estados do País com serviços de "recepção de produtos congelados para armazenagem, monitoramento de contêineres frigorificados e seu respectivo embarque em vagão ferroviário e embarque de contêineres de carga geral" (COTRIGUAÇU, [20--]).

Já na cidade de Assis Chateaubriand, no oeste paranaense, a empresa Frimesa anunciou a construção do que deve ser o maior frigorífico de suínos da América Latina, com capacidade de abate

de industrialização de 7 mil cabeças ao dia até 2022 e 14 mil até 2030. Esse investimento deve ser de R$ 450 milhões na primeira etapa e mais R$ 300 milhões na segunda (FRIMESA, 2014). Atualmente, o empreendimento encontra-se em fase de licenciamento ambiental.

Outro aspecto relevante a se destacar está relacionado às questões sanitárias. Recentemente, China, EUA e Arábia Saudita anunciaram o fim do embargo da carne bovina, abrindo oportunidades de exportação para esses mercados e países associados (como Canadá, México, países da liga árabe). Além disso, Santa Catarina obteve a abertura do mercado de carne suína para o mercado asiático (China e Coréia do Sul). Esse cenário contribuirá para o aumento do volume de exportação de carnes congeladas no Porto de Paranaguá, no curto e médio prazo.

Em relação às exportações de madeira, as cargas têm como origem os estados do Paraná, de Santa Catarina, de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, e constituem-se principalmente em madeiras compensadas para fabricação de móveis, de acordo com informações obtidas durante visita técnica.

Deve-se ressaltar, ainda, a tendência de exportação de grãos em contêineres, que deve ser ampliada no Complexo nos próximos anos. A conteinerização de grãos já é uma tendência consolidada mundialmente devido aos custos menores de exportação de contêineres em comparação com navios graneleiros – em torno de US$ 500 o contêiner (ou US$ 18,5 a tonelada), o que é 50% menor que a cotação de navios de granéis. No Brasil, a prática ainda é incipiente, mas o Porto de Paranaguá se destaca com as exportações de soja, milho e farelo de soja em contêineres, principalmente para países como Singapura, Malásia e China. O estado do Paraná conta com vários postos de recepção no norte, oeste, centro e litoral, sendo estes onde se organiza a documentação exigida para exportação. Uma das vantagens para o Porto de Paranaguá e agenciadores é que essa exportação permite que se diminua o número de contêineres vazios que deixam o Porto todo mês, já que boa parte deles pode receber os grãos. Outra vantagem é a economia de tempo relacionada às filas enfrentadas pelos navios, que são muito maiores para os graneleiros em comparação aos navios de contêineres, além de o carregamento destes ser mais rápido (GUIMARÃES FILHO, 2014).

No que diz respeito às importações, as projeções indicam crescimento médio de 1,1% ao ano, inferior ao crescimento das exportações.

Os produtos químicos, principais produtos conteinerizados de importação, se constituem em um grupo bastante heterogêneo e têm como principal país de origem a China. No Porto de Paranaguá, destacam-se as importações de polímeros (como polietileno e PVC) para a região de Curitiba, que são utilizados em indústrias diversas.

Já em relação aos fertilizantes em contêiner, essa movimentação aproveita o frete de retorno das exportações de carne de frango para a Rússia, utilizando os mesmos contêineres. Assim, os contêineres que antes voltavam da Rússia vazios, tendem a voltar carregando fertilizantes (CASTANHO, 2014).

Por fim, no que tange às movimentações de cabotagem, os embarques têm como principal destino o Porto de Manaus, e, como principais cargas, carnes de aves congeladas e papel, cartão e suas obras. Já os desembarques de cabotagem são principalmente de miudezas de carne, celulose e madeira, tendo como principais origens os portos de Manaus e Santos.

Há de se observar que o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina enfrenta grande concorrência com portos como o de Itapoá e Santos, no que diz respeito à navegação de cabotagem. Sendo assim, segundo informações obtidas do Porto, acaba-se priorizando as movimentações de longo curso. Ou seja, embora haja expectativa de crescimento, principalmente dos embarques, a cabotagem ainda apresenta volumes pouco expressivos.

No cenário tendencial, a demanda total de contêineres do Complexo Portuário apresenta crescimento médio anual de 1,3%, entre 2016 e 2060. Em um cenário otimista, essa taxa é de 1,8% ao ano e, considerando um cenário pessimista, tem-se crescimento médio de 0,7% ao ano. Os cenários estão ilustrados no Gráfico 81.

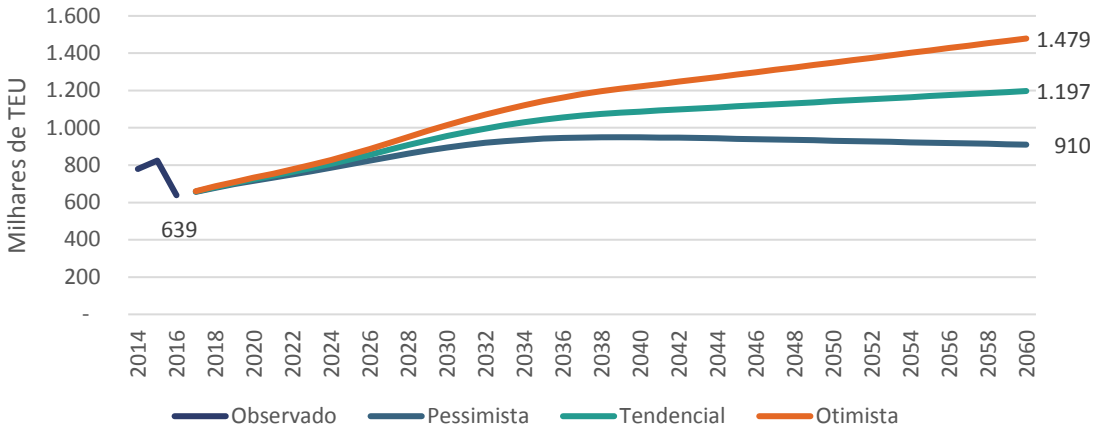


Gráfico 81 – Cenários de demanda de contêiner do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de TEU
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.4. GRANEL LÍQUIDO – COMBUSTÍVEIS E QUÍMICOS

Os granéis líquidos combustíveis e químicos são movimentados tanto no Porto Organizado de Paranaguá, como no TUP Cattalini, englobando os seguintes produtos:

- Derivados de petróleo (exceto GLP)
- Produtos químicos
- GLP
- Etanol.

Em 2016, foi movimentado um total de 5,1 milhões de toneladas dessas cargas, sendo que a proporção entre cada estrutura portuária pode ser visualizada no Gráfico 82.

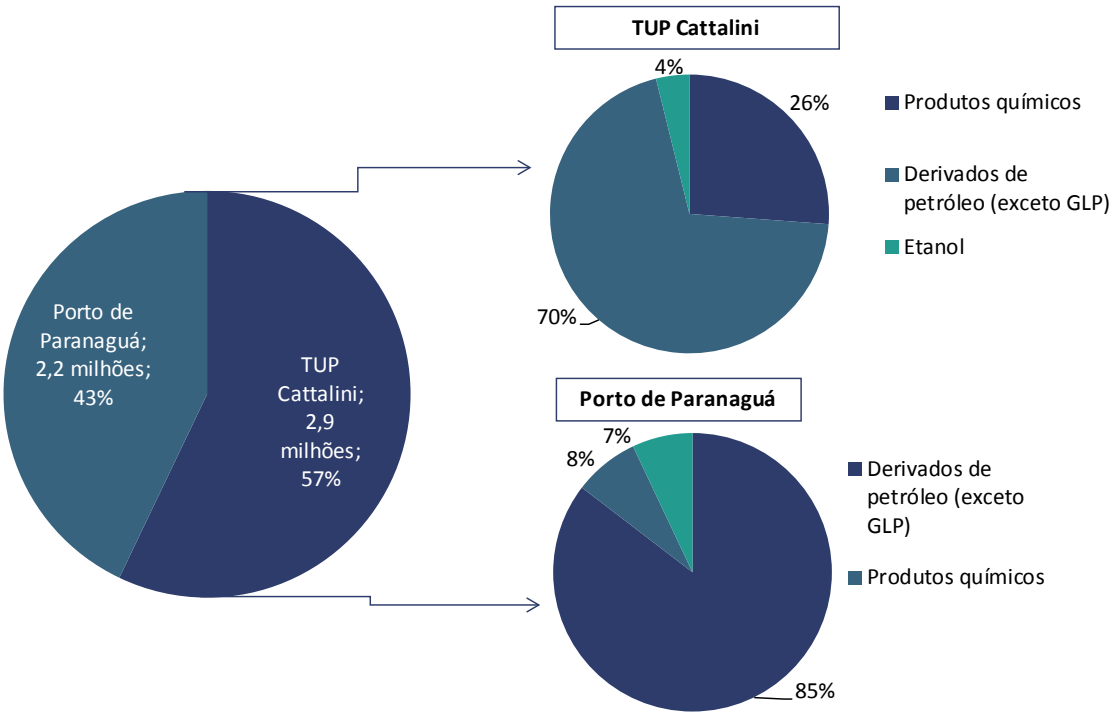
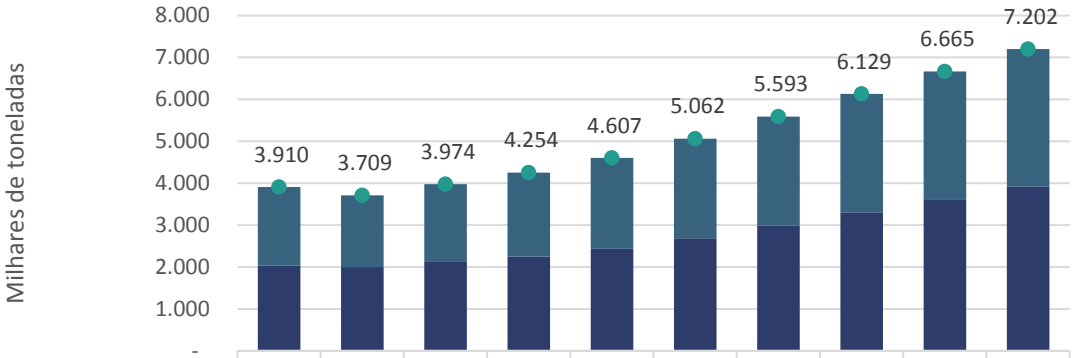


Gráfico 82 – Participação das instalações portuárias na demanda de granéis líquidos combustíveis e químicos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina e respectivas participações dos tipos de navegação e sentidos (2016)
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A seguir estão detalhadas as projeções de demanda dos principais granéis líquidos combustíveis e químicos.

3.1.4.1. Derivados de petróleo (exceto GLP)

A movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP) ocorre tanto no Porto Organizado de Paranaguá quanto no TUP Cattalini, sendo que, em 2016, o volume total transacionado foi de 3,9 milhões de toneladas. Até 2060, espera-se aumento da demanda projetada, chegando em 7,2 milhões, conforme proporção indicada no Gráfico 83, que apresenta a projeção de demanda para cada estrutura portuária.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Porto de Paranaguá	1.871	1.712	1.849	2.000	2.174	2.376	2.600	2.825	3.050	3.275
TUP Cattalini	2.039	1.997	2.125	2.255	2.433	2.686	2.993	3.304	3.615	3.927
Total	3.910	3.709	3.974	4.254	4.607	5.062	5.593	6.129	6.665	7.202

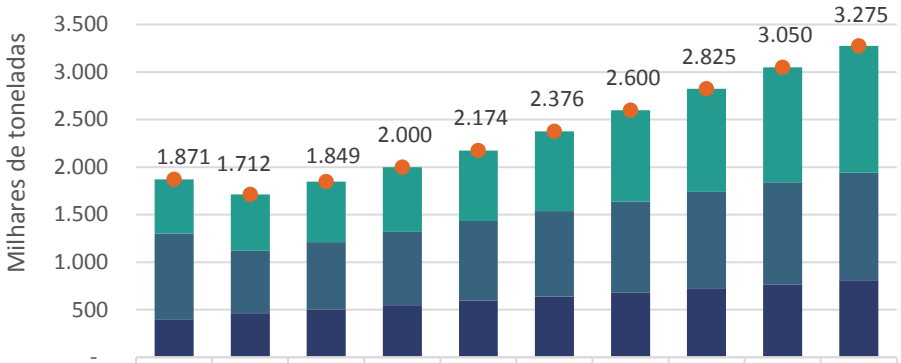
Gráfico 83 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de derivados de petróleo no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por estrutura portuária – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A movimentação de derivados de petróleo no Complexo é principalmente de óleos combustíveis e ocorre devido à Refinaria Presidente Getúlio Vargas da Petrobrás (REPAR) e as bases de distribuição, localizadas em Araucária, na região metropolitana de Curitiba, no Paraná.

No Porto de Paranaguá, destacam-se as movimentações de cabotagem e importações. Os desembarques de cabotagem têm origem principalmente no Porto de São Sebastião (SP), seguido pelos portos de Santos (SP), Suape (PE) e Rio de Janeiro (RJ). Já os embarques destinam-se principalmente aos portos de Itaqui (MA) e Vila do Conde (PA).

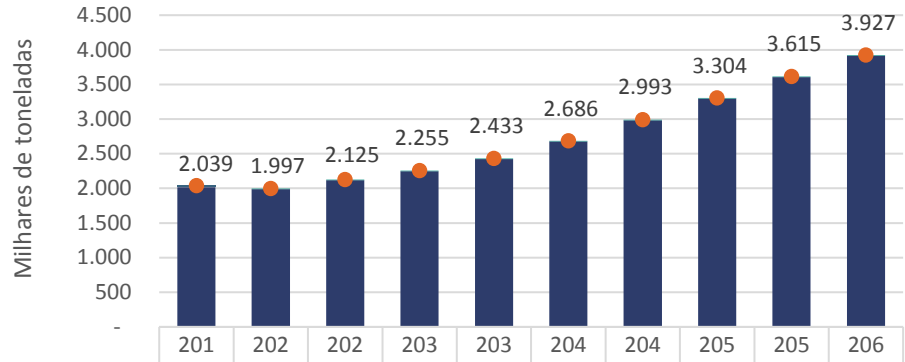
A queda da demanda de derivados de petróleo no curto prazo pode ser justificada devido ao fato de que algumas empresas, que antigamente utilizavam óleo combustível, passaram a consumir GLP por questões ambientais. Além disso, a REPAR inaugurou em 2014 uma unidade de coque, que mudou o perfil de movimentação da Transpetro, de acordo com as entrevistas realizadas ao Complexo. No período projetado, a movimentação de derivados de petróleo deve apresentar taxa média de crescimento de 1,6% ao ano, com destaque para as importações com taxa de 2,1% ao ano.

O Gráfico 84 apresenta a projeção de demanda de derivados de petróleo por tipo de navegação e sentido para o Porto de Paranaguá. O Gráfico 85 ilustra a mesma análise para o TUP Cattalini.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Importação	568	589	638	680	741	837	960	1.085	1.209	1.334
Cabotagem - embarque	903	658	709	772	837	898	957	1.014	1.072	1.130
Cabotagem - desembarque	400	465	502	548	595	640	683	726	768	811
Total	1.871	1.712	1.849	2.000	2.174	2.376	2.600	2.825	3.050	3.275

Gráfico 84 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de derivados de petróleo (exceto GLP) no Porto de Paranaguá por tipo de navegação e sentido –em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Exportação	-	8	8	9	9	10	10	10	10	10
Cabotagem - desembarque	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importação	2.017	1.989	2.116	2.246	2.423	2.676	2.983	3.294	3.606	3.917
Total	2.039	1.997	2.125	2.255	2.433	2.686	2.993	3.304	3.615	3.927

Gráfico 85 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No TUP Cattalini, os desembarques de cabotagem cessaram em 2016. Quanto às importações do TUP, a movimentação vem crescendo nos últimos anos com o aumento das importações de diesel e outras gasolinas[21] (ALICEWEB, [20--]), realizadas diretamente pelas distribuidoras, correspondendo ao abastecimento do *pool* de Araucária, que, por sua vez, abastece a Região Sul do Brasil. Assim, a movimentação de derivados de petróleo no TUP Cattalini deve apresentar crescimento médio anual de 1,7%.

No cenário tendencial, a demanda total de derivados de petróleo (exceto GLP) no Complexo Portuário (considerando a movimentação no Porto Organizado e no TUP) apresenta crescimento médio anual de 1,7%, entre 2016 e 2060. Considerando o cenário otimista, a

[21] NCM 27101921: Gasóleo (óleo diesel); NCM 27101259: Outras gasolinas, exceto para aviação.

demanda cresce em média 1,8% ao ano, enquanto, no cenário pessimista, tem-se crescimento médio anual de 1,2%. A queda mais acentuada no cenário pessimista considera a possibilidade de retorno da política de importação da Petrobras (para gasolina e diesel, principalmente) praticada até o início de 2016, na qual detinha exclusividade desse tipo de operação, provocando queda das importações de agentes privados, como o TUP Cattalini. Os resultados obtidos podem ser visualizados no Gráfico 86.

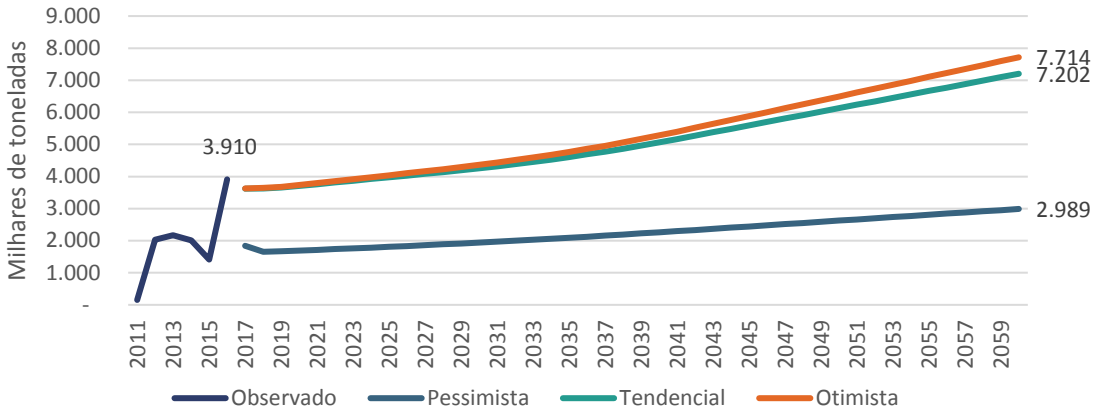
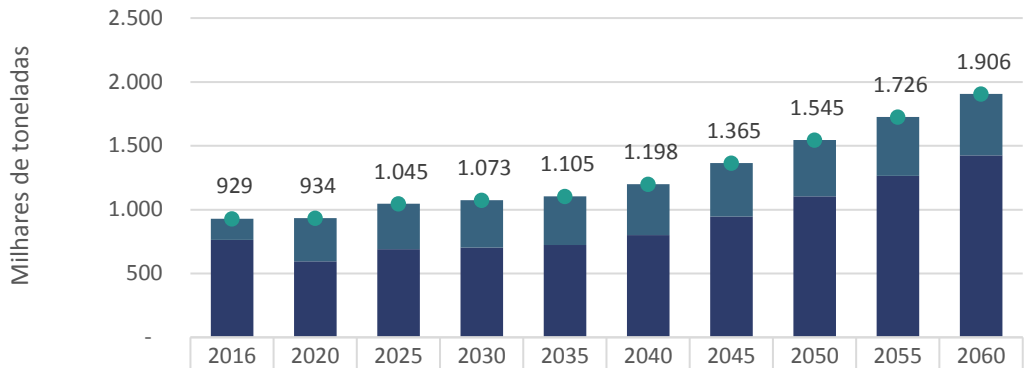


Gráfico 86 – Cenários de demanda de derivados de petróleo (exceto GLP) do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.4.2. Produtos químicos

A movimentação de produtos químicos ocorre tanto no Porto de Paranaguá quanto no TUP Cattalini, conforme proporção indicada no Gráfico 87, que apresenta a projeção de demanda de cada estrutura portuária.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Porto de Paranaguá	166	340	356	369	382	399	419	440	461	483
TUP Cattalini	763	594	689	704	723	800	946	1.105	1.264	1.424
Total	929	934	1.045	1.073	1.105	1.198	1.365	1.545	1.726	1.906

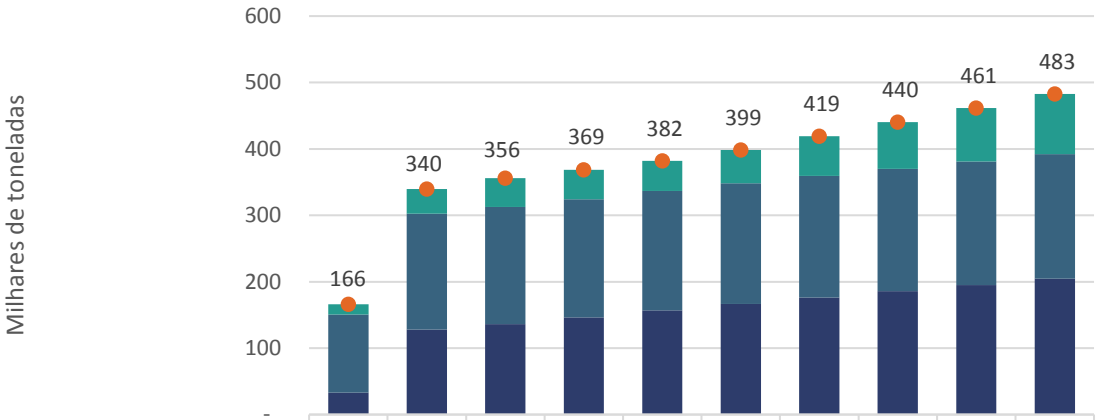
Gráfico 87 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de produtos químicos no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por estrutura portuária – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No TUP Cattalini, a movimentação é predominantemente de metanol importado, que é um solvente industrial utilizado nas usinas de biodiesel e na indústria de plástico.

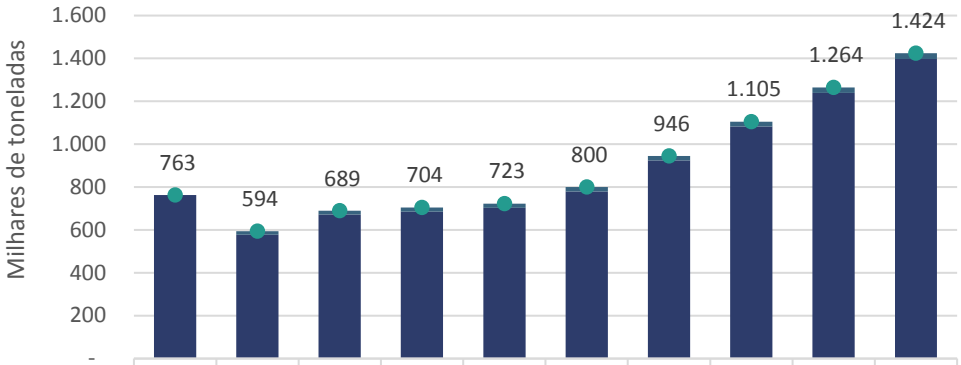
Já no Porto Organizado, destacam-se as importações de ácido sulfúrico, utilizado como insumo na produção de fertilizantes, bem como os desembarques de cabotagem de soda cáustica, que é utilizada como insumo na fabricação de celulose. Esta última tem como origem o Porto de Aratu, na Bahia. Ressalta-se que, atualmente, no estado do Paraná, existem duas unidades fabris da empresa Iguaçu Celulose, em São José dos Pinhais e Piraí do Sul. Entretanto, foi considerada uma demanda adicional de soda cáustica, originada tanto da cabotagem quanto da navegação de longo curso, totalizando cerca de 70 mil toneladas, para atender à nova fábrica de celulose da Klabin, em Ortigueira (PR), inaugurada em meados de 2016.

O Gráfico 88 indica a projeção de demanda de produtos químicos por tipo de navegação e sentido no Porto de Paranaguá. O Gráfico 89, por sua vez, apresenta a mesma análise para o TUP Cattalini. No primeiro, tem-se que a taxa de crescimento médio anual é de 1,1%, enquanto que no segundo essa taxa é de 2,1% ao ano.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Exportação	15	37	43	44	46	50	60	70	80	90
Importação	118	174	177	178	180	181	183	184	186	188
Cabotagem - desembarque	33	128	136	146	157	167	176	186	195	205
Total	166	340	356	369	382	399	419	440	461	483

Gráfico 88 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de produtos químicos no Porto de Paranaguá por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Exportação	-	17	18	19	19	20	21	23	24	26
Importação	763	577	671	685	703	780	924	1.082	1.240	1.398
Total	763	594	689	704	723	800	946	1.105	1.264	1.424

Gráfico 89 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de produtos químicos no TUP Cattalini por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No cenário tendencial, a demanda total de produtos químicos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina apresenta crescimento médio anual de 1,7%, entre 2016 e 2060. No cenário otimista, essa taxa é de 1,9% ao ano e, considerando um cenário pessimista, tem-se crescimento médio de 1,6% ao ano. Os cenários estão ilustrados no Gráfico 90.

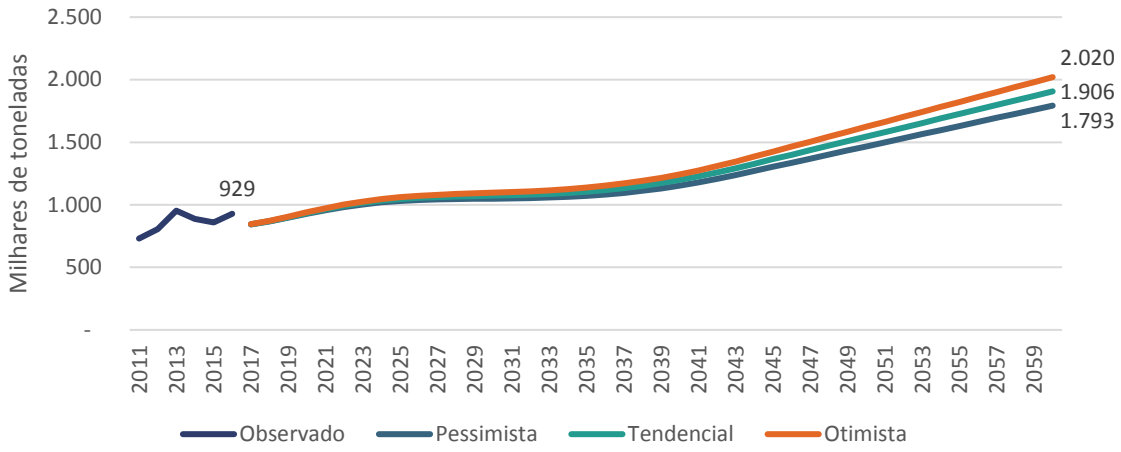


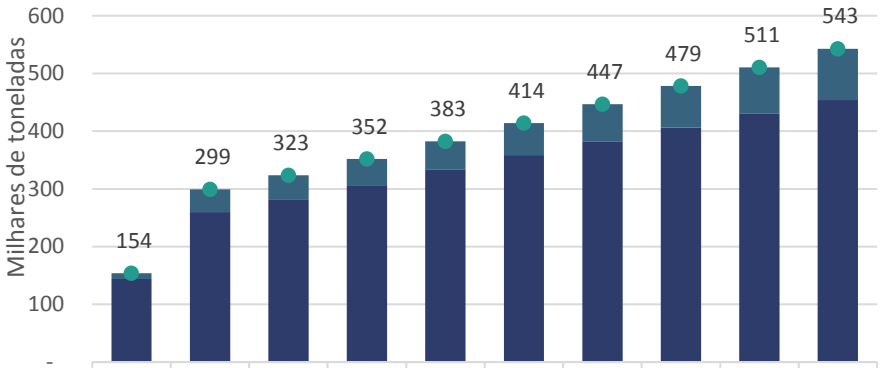
Gráfico 90 – Cenários de demanda de produtos químicos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.4.3. GLP

A movimentação de GLP ocorre somente no Porto de Paranaguá e corresponde a desembarques de longo curso e de cabotagem.

A cabotagem, principal fluxo de GLP, representou 94% do total transacionado em 2016. Essa carga tem como principal origem o Porto de Suape (PE), onde se localiza a Refinaria Abreu e Lima (RNEST).

A projeção de GLP considera o fato de que algumas empresas, que antigamente utilizavam óleo combustível, passaram a consumir GLP por questões ambientais, de modo que essa movimentação deve passar de 154 mil toneladas para 543 mil toneladas de 2016 a 2060. Assim, a taxa média de crescimento será de 1,7% ao ano, com destaque para os desembarques de cabotagem, cuja taxa é de 2,5% ao ano. Já as importações devem apresentar crescimento médio de 1,6% ao ano ao longo do período projetado. O Gráfico 91 apresenta a projeção de demanda, por tipo de navegação e sentido.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Importação	10	39	43	45	50	56	64	72	81	89
Cabotagem - Desembarque	144	260	281	306	333	358	382	406	430	454
Total	154	299	323	352	383	414	447	479	511	543

Gráfico 91 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de GLP no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Se no cenário tendencial a demanda total de GLP do Complexo Portuário apresenta crescimento médio anual de 1,7%, entre 2016 e 2060, em um cenário otimista, essa taxa é de 1,9% ao ano e, considerando um cenário pessimista, tem-se crescimento médio de 1,5% ao ano. Os cenários estão ilustrados no Gráfico 92.

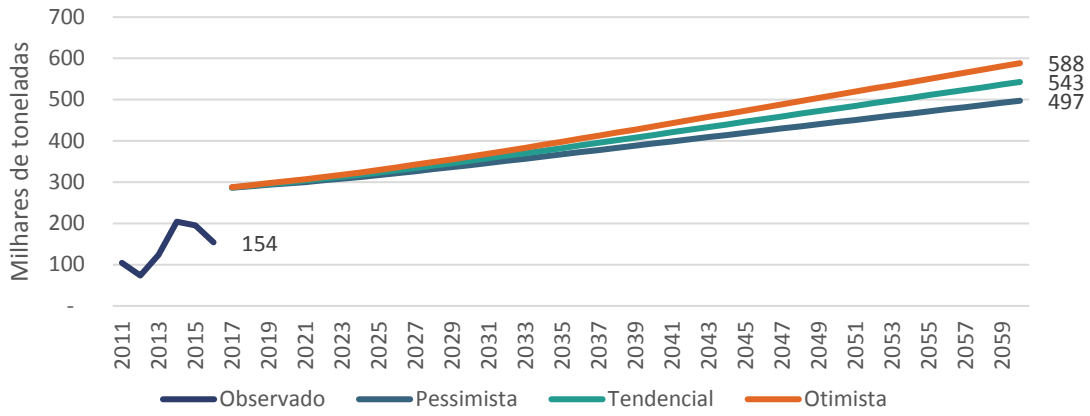


Gráfico 92 – Cenários de demanda de GLP do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.4.4. Etanol

A movimentação de etanol ocorre somente no TUP Cattalini, tendo totalizado 113 mil toneladas em 2016, das quais 103 mil toneladas são correspondentes a exportações e as 10 mil toneladas restantes a importações. Os embarques têm como principais países de destino os Estados Unidos e a Índia.

Em relação aos desembarques, espera-se que essa movimentação cesse a partir de 2017, de modo que o total movimentado ao final do período projetado, em 2060, deve corresponder somente a operações de embarques de longo curso. Diante disso, a movimentação total de etanol no Complexo Portuário deve atingir 185 mil toneladas em 2060, conforme o Gráfico 93.

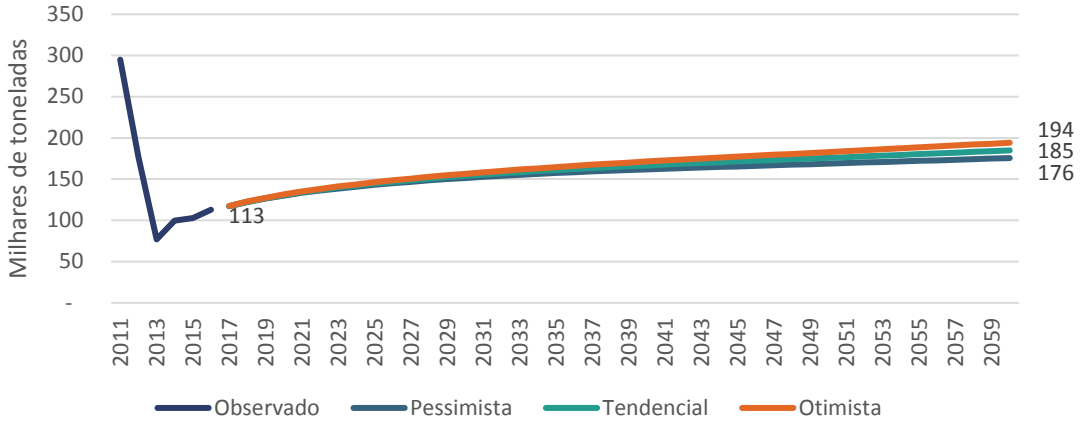


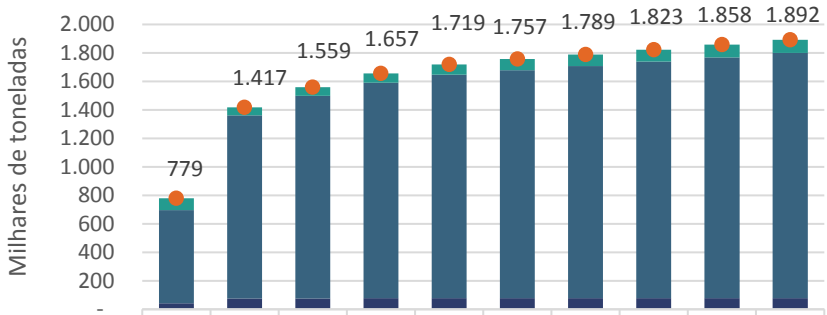
Gráfico 93 – Cenários de demanda de etanol do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Enquanto no cenário tendencial a demanda por exportações de etanol deve apresentar taxa média de crescimento de 0,9% ao ano, no cenário otimista essa taxa é de 1,0%. Por fim, no cenário pessimista, o crescimento médio deve ser de 0,8% ao ano.

3.1.5. GRANEL LÍQUIDO VEGETAL

A movimentação de granéis líquidos vegetais é inteiramente de óleos vegetais e ocorre no Porto de Paranaguá e no TUP Cattalini. As exportações são principalmente de óleo de soja e há um pequeno volume de importações de outros óleos vegetais, com destaque para o óleo de palma.

O volume exportado pelo Porto Organizado teve como principal destino, em 2016, Cuba. As exportações do TUP Cattalini, por sua vez, tiveram como principais destinos Índia e Cuba (ANTAQ, 2016). O Gráfico 94 apresenta a projeção de demanda por sentido e por estrutura portuária.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
TUP Cattalini - Importação	81	56	60	67	73	78	82	85	88	92
TUP Cattalini - Exportação	655	1.28	1.42	1.51	1.56	1.60	1.62	1.66	1.69	1.72
Paranaguá - Exportação	42	75	77	78	78	78	78	78	79	79
Total	779	1.41	1.55	1.65	1.71	1.75	1.78	1.82	1.85	1.89

Gráfico 94 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de granéis líquidos vegetais no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Ressalta-se que, embora haja uma tendência de maior utilização de óleo vegetal na mistura de biocombustível no mercado doméstico brasileiro, as indústrias esmagadoras de soja na região possuem ociosidade de produção, o que permite o crescimento da exportação do produto. Entretanto, espera-se aumento mais significativo das exportações apenas no terminal privado.

Detentor de 95% do *market share* das movimentações de óleo de soja no Complexo em 2016, o TUP Cattalini inaugurou no mesmo ano um novo centro de tancagem (CT4), aumentando sua capacidade movimentação.

É importante observar que as taxas de crescimento das exportações de óleo de soja são menores do que as taxas de crescimento das exportações de grãos de soja, o que corrobora a tendência dos grandes importadores de *commodities* agrícolas brasileiras, como a China, de importar mais grãos – priorizando a produção do óleo no mercado interno, como uma forma de incentivo à indústria local e criação de empregos.

No cenário tendencial, a demanda total de óleos vegetais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina apresenta crescimento médio anual de 0,9%, entre 2016 e 2060. Em um cenário otimista, essa taxa é de 1,4% ao ano e, considerando um cenário pessimista, tem-se crescimento médio de 0,3% ao ano. Os resultados obtidos estão ilustrados no Gráfico 95.

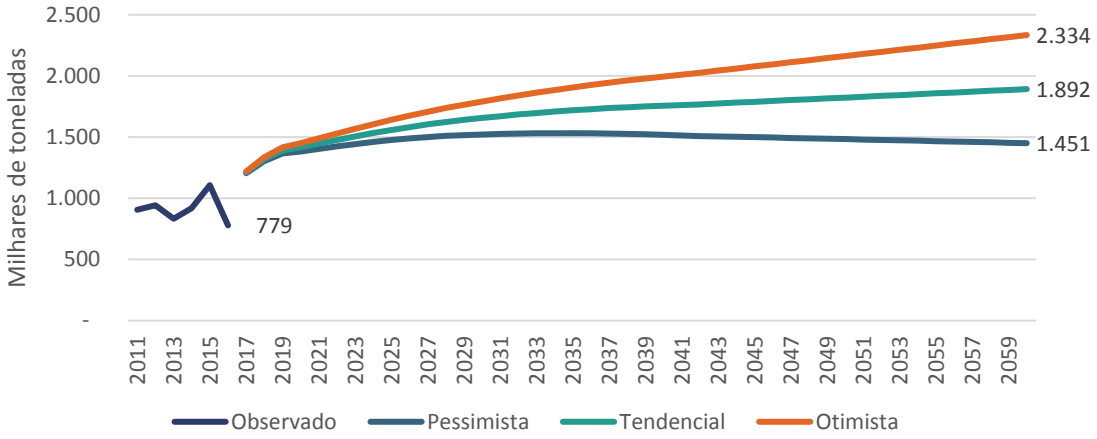


Gráfico 95 – Cenários de demanda de óleos vegetais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.6. CARGA GERAL

As cargas gerais movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina são basicamente constituídas de veículos, açúcar ensacado e celulose, ocorrendo tanto no Porto de Paranaguá como no Porto de Antonina.

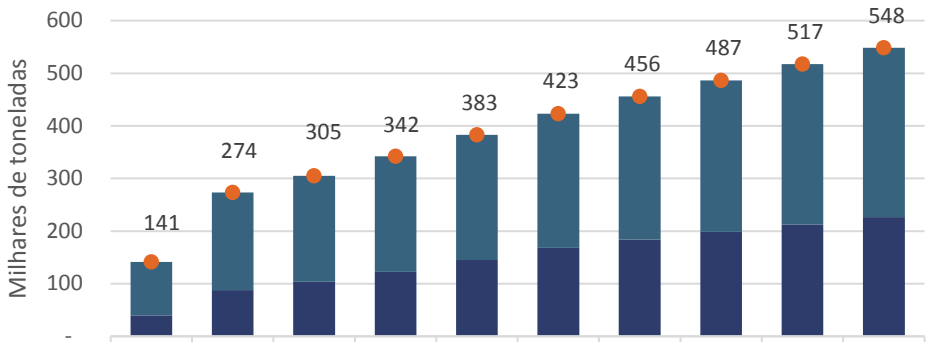
3.1.6.1. Veículos

Foram movimentadas 141 mil toneladas de veículos no Porto de Paranaguá em 2016, das quais 101 mil foram cargas de exportação, e 39 mil de importação.

As empresas que movimentam veículos no Porto de Paranaguá são a Volkswagen, Renault e Nissan. As importações tiveram como origem países da América do Sul (principalmente Argentina) e América do Norte (México), enquanto que as exportações tiveram como destino principalmente países da América do Sul e Central, com destaque para a Argentina, Panamá e Colômbia (ANTAQ, 2016).

Ressalta-se que os veículos exportados apresentam valor de US$ 11,1 mil por unidade, considerando o preço *Free On Board* (FOB), enquanto os veículos importados têm valor de US$ 13,7 mil por unidade. Há ainda importação de veículos para transporte de mercadorias, cujo valor unitário é de US$ 12,9 mil (ALICEWEB, 2016).

Até 2060 espera-se que a demanda de veículos cresça, em média, 2,0% ao ano, atingindo 548 mil toneladas. O Gráfico 96 apresenta a demanda projetada por sentido.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Exportação	101	186	202	220	238	255	272	288	305	322
Importação	40	88	104	122	145	168	184	198	212	227
Total	141	274	305	342	383	423	456	487	517	548

Gráfico 96 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de veículos no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Desde 2012, as importações de veículos no Complexo têm apresentado tendência de queda, em parte justificada pelo alto poder de negociação do modal rodoviário para o transporte dessa carga. Assim, houve melhora no frete rodoviário do Brasil à Argentina e ao Uruguai (maior oferta de caminhões-cegonha, o que compensa a utilização do modal rodoviário em detrimento do marítimo). Em 2016, as importações foram ainda mais prejudicadas pela desvalorização do real, frente ao dólar.

Ainda no que tange às importações, as expectativas são de que a movimentação portuária cresça, em detrimento do transporte rodoviário e em resposta a uma recuperação esperada da economia brasileira e das taxas de câmbio no médio e longo prazo. Vale destacar que, embora tenha sido projetada uma taxa de crescimento média maior do que das exportações (2,7% ao ano, entre 2016 e 2060), a demanda de importações alcança valores já observados no passado.

Já as exportações apresentaram queda entre os anos de 2011 e 2014, devido, principalmente, à crise econômica argentina (que é o principal parceiro do Brasil e do próprio Porto de Paranaguá). Entretanto, nos anos de 2015 e 2016, observou-se uma recuperação das exportações, devido ao câmbio favorável. Para o médio e longo prazos, a expectativa é de que as exportações continuem crescendo a taxas mais moderadas (1,6% em média ao ano entre 2016 e 2060).

O crescimento esperado das exportações se deve à expectativa de aumento da renda dos países compradores, bem como em função de acordos comerciais como o Acordo de Complementação Econômica (ACE) nº 55, utilizado para a comercialização de produtos do setor automotivo, assinado pelo Mercosul e pelo México; ACE nº 02, assinado por Uruguai e Brasil; ACE nº 14, assinado entre Argentina e Brasil; ACE nº 18, assinado entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai; e ACE nº 35, assinado entre Brasil e Chile (ANFAVEA, [20--]).

No cenário otimista, o crescimento médio anual é de 2,1%, entre 2016 e 2060, enquanto, no cenário pessimista, a demanda cresce 1,9% ao ano. Os cenários estão ilustrados no Gráfico 97.

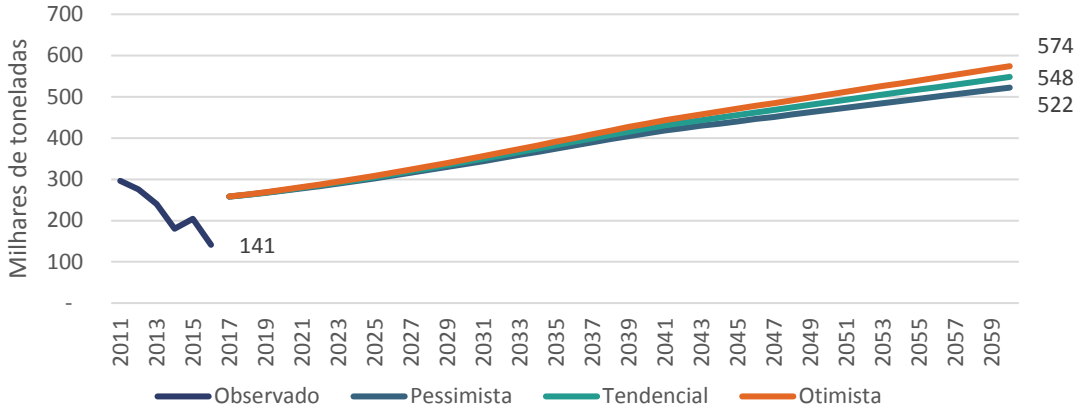


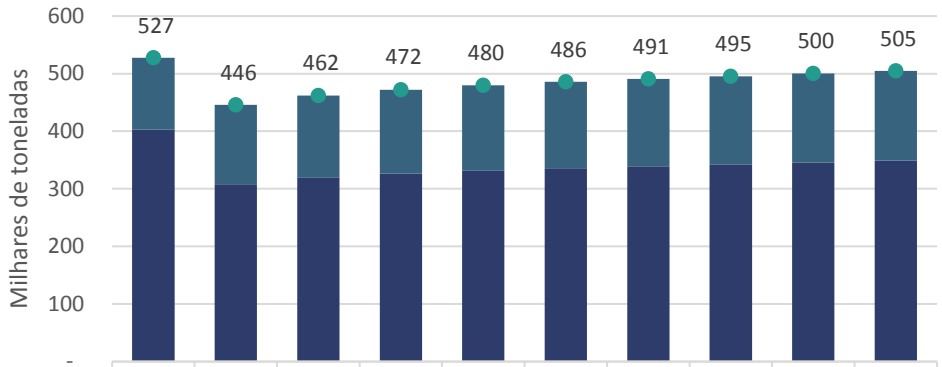
Gráfico 97 – Cenários de demanda de veículos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.6.2. Açúcar ensacado

A movimentação de açúcar ensacado ocorre tanto no Porto de Paranaguá como no Porto de Antonina, que responderam, em 2016, por 76% e 24% do total movimentado, respectivamente.

O açúcar ensacado, diferentemente do açúcar a granel, tem como principais destinos países da África (ANTAQ, 2016). Destaca-se que, embora exista uma tendência de redução do transporte mundial de açúcar ensacado como carga geral (com consequente aumento da conteinerização dessa carga), uma vez que os portos de diversos países tendem a modernizar suas instalações, a expectativa é de crescimento da movimentação de açúcar em sacaria no Complexo Portuário. Isso ocorre pois o mercado de destino corresponde, principalmente, a países subdesenvolvidos, cujos portos possuem instalações menos modernas e com pouca estrutura para receber grandes navios como os porta-contêineres, sem perspectivas de mudanças no horizonte projetado. De acordo com informações obtidas durante visita técnica, a origem dessa carga é principalmente o oeste paulista.

Em 2016, foram movimentadas 527 mil toneladas de açúcar ensacado no Porto de Paranaguá. Até 2060, espera-se que a demanda de exportações cresça em média 0,3% ao ano no Complexo. A taxa de crescimento mais moderada justifica-se pela concorrência com outros países mais próximos logisticamente do mercado consumidor (como a Tailândia, por exemplo). A evolução dos valores projetados para o açúcar ensacado no Complexo pode ser observada no Gráfico 98.



	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Porto de Antonina	124	138	143	146	148	150	152	153	154	156
Porto de Paranaguá	403	308	319	326	332	336	339	342	346	349
Total	527	446	462	472	480	486	491	495	500	505

Gráfico 98 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de açúcar ensacado no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em um cenário otimista, o crescimento médio anual das exportações de açúcar ensacado é de 0,7%, enquanto, no cenário pessimista, a demanda decresce 0,3% ao ano. Ressalta-se que, no ano de 2015, o Porto de Santos deixou de movimentar açúcar ensacado em *breakbulk*, ficando esse produto a cargo somente do Complexo paranaense, o que justifica o salto observado no Gráfico 99, entre 2014 e 2015.

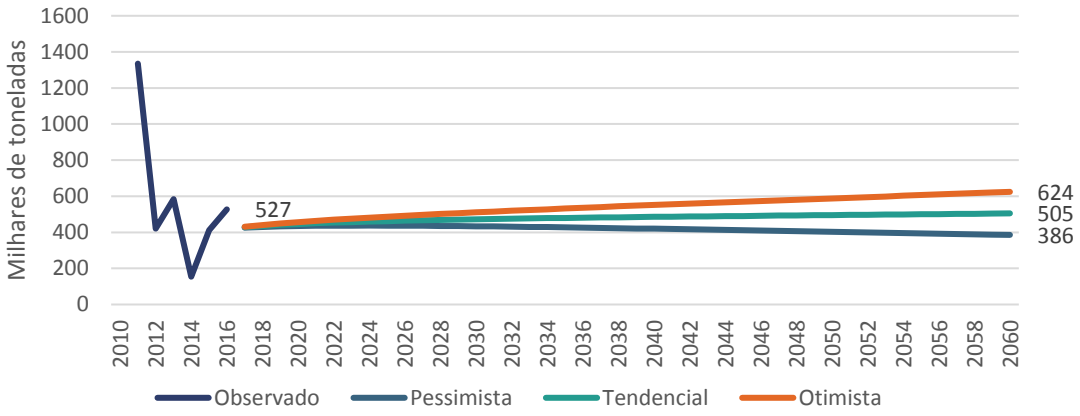


Gráfico 99 – Cenários de demanda de açúcar ensacado do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.1.6.3. Celulose

As operações de exportação de celulose tiveram início no Porto de Paranaguá no ano de 2016, totalizando 560 mil toneladas. A carga exportada corresponde à produção da nova fábrica da empresa Klabin, localizada em Ortigueira, no estado do Paraná. Os principais destinos da celulose foram China, Holanda, Itália e Estados Unidos (ANTAQ, 2016).

Essa nova unidade possui capacidade para produzir 1,5 milhão de toneladas de celulose por ano, dividida em três tipos de produto: celulose de fibra curta, de fibra longa e do

tipo *fluff*. O produto de exportação é a celulose de fibra curta, em que a expectativa da empresa é de produzir 1,1 milhão de toneladas por ano (KLABIN, 2016).

Dessa forma, espera-se que a demanda de celulose cresça em média 1,1% ao ano até 2060, quando deve atingir 1,7 milhão de toneladas anuais. De acordo com informações obtidas nas entrevistas dos *players* do Complexo, prevê-se que a demanda ultrapasse 1,0 milhão de toneladas (que é a expectativa de produção para exportação da empresa) em dois anos. Ressalta-se que a projeção de demanda pode superar a capacidade esperada de produção da empresa até o fim do período projetado, pois considera, também, as expectativas do mercado internacional importador da celulose.

Sendo assim, entre 2016 e 2060, espera-se que a demanda de exportações cresça em média 1,7% ao ano no cenário otimista, enquanto, no cenário pessimista, a demanda cresce 0,3% ao ano. Os cenários estão ilustrados no Gráfico 100.

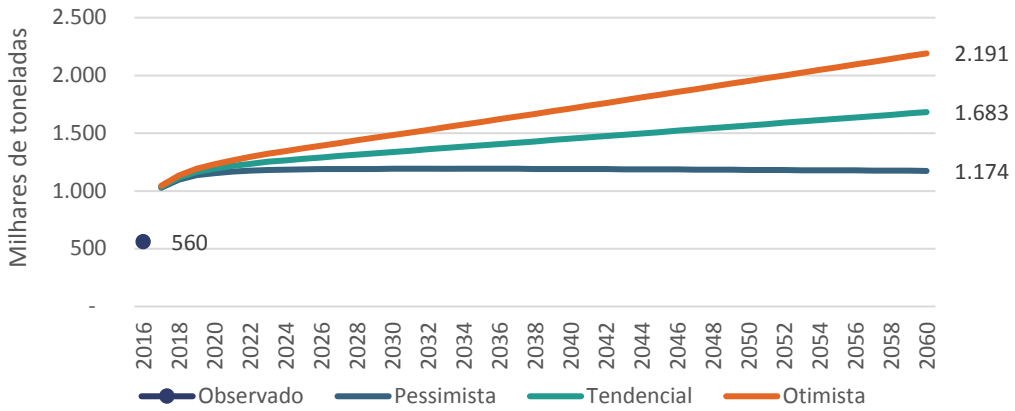


Gráfico 100 – Cenários de demanda de celulose do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.2. DEMANDA SOBRE OS ACESSOS AQUAVIÁRIOS

Nesta seção são avaliadas as demandas atuais sobre o acesso aquaviário em termos de número de acessos/manobras por ano, aos portos de Paranaguá e Antonina e ao TUP Cattalini, levando em consideração os tipos de produtos transportados e as diferentes classes de navios envolvidas. Também é avaliada a demanda futura para, além dessas instalações, o TPPP, atualmente em fase de projeto.

3.2.1. COMPOSIÇÃO ATUAL DA FROTA DE NAVIOS

De acordo com os registros da base de atracações da ANTAQ, tendo 2016 como ano-base e após a depuração de algumas inconsistências, foram constatados 2.247 acessos ao Complexo Portuário. Estes se dividem entre os seguintes terminais:

- 1.908 acessos ao Porto de Paranaguá
- 64 acessos ao Porto de Antonina
- 275 acessos ao TUP Cattalini.

Esta seção apresenta a caracterização do perfil da frota dos navios que frequentaram as instalações portuárias do Complexo em 2016, exibindo a distribuição percentual das frequências de acesso por faixa de porte para cada movimentação relevante.

As frotas de navios apresentadas nessa seção são distribuídas em porta-contêineres, navios-tanque (de granel líquido), e outros navios (carga geral e graneleiros), classificados de acordo com sua faixa de porte, definida em Tonelagem de Porte Bruto (TPB) em que estão inseridos, exceto para os navios porta-contêineres, que são classificados por faixa de capacidade em TEU (*Twenty-foot Equivalent Unit*).

A classificação dos navios aqui adotada segue as seguintes diretrizes:

» **Porta-contêineres (TEU):**

- *Feedermax* (até 1.000 TEU)
- *Handy* (1.001-2.000 TEU)
- *Sub-panamax* (2.001-3.000 TEU)
- *Panamax* (3.001-5.000 TEU)
- *Post-panamax* (5.001-10.000 TEU)
- *New Panamax* (10.001-14.500 TEU)
- *Ultra Large Container Vessel* (ULCV) (acima de 14.501 TEU).

» **Navios tanque – granéis líquidos (TPB)**

- *Handysize* (até 35.000 TPB)
- *Handymax* (35.001-60.000 TPB)
- *Panamax* (60.001-80.000 TPB)
- *Aframax* (80.001-120.000 TPB)
- *Suezmax* (120.001-200.000 TPB)
- *Very Large Crude Carriers* (VLCC) (200.001-320.000 TPB)
- *Ultra-Large Cargo Vessels* (ULCC) (acima de 320.001).

» **Outros navios – carga geral e graneleiros (TPB)**

- *Handysize* (até 35.000 TPB)
- *Handymax* (35.001-50.000 TPB)
- *Panamax* (50.001-80.000 TPB);
- *Minicapesize* (80.001-120.000 TPB)
- *Capesize* (120.001-175.000 TPB)
- *Very Large Ore Carriers* (VLOC) (175.001-379.999 TPB)
- *Valemax* (acima de 380.000 TPB).

Na sequência, as análises dos perfis das frotas de navios são detalhadas por carga com movimentação relevante e por instalação portuária.

3.2.1.1. Porto de Paranaguá

Devido à diversidade de mercadorias movimentadas no Porto de Paranaguá, navios de todas as categorias frequentaram o Porto em 2016. A Tabela 152 apresenta o perfil da frota dos navios das categorias carga geral e granel sólido.

Carga	Classe de navio			
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*	*Minicapesize*
Açúcar a granel	37,8%	19,3%	42,2%	0,7%
Açúcar ensacado	91%	4,5%	4,5%	-
Celulose	6,2%	21,9%	71,9%	-
Contêineres*	2,9%	-	-	-
Farelo de soja	1,2%	2,4%	61,6%	34,8%
Fertilizantes	30,6%	32,2%	35,3%	1,9%
Malte e cevada	74,2%	22,9%	2,9%	-
Milho	6,4%	2,0%	60,9%	30,7%
Sal	63,6%	27,3%	9,1%	-
Soja	2,8%	2,1%	49,6%	45,5%
Trigo	64,7%	35,3%	-	-
Veículos	100,0%	-	-	-
Outros**	69%	2,9%	2,1%	-

(*) Parcela de atracações com movimentação de contêineres realizada por navios Ro-Ro.
(**) Parcela de atracações com movimentação de cargas com menor relevância transportadas por navios de granel sólido e carga geral. O restante das atracações (26,0%) foi efetuado por navios de granel líquido, conforme apresentado mais adiante nesta seção.

Tabela 152 – Perfil da frota de navios de granel sólido e carga geral que frequentaram o Porto de Paranaguá em 2016, segmentado por tipo de carga movimentada
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Como pode ser observado na Tabela 152, os navios que transportaram os principais granéis sólidos movimentados no Porto de Paranaguá (açúcar a granel, farelo de soja, fertilizante, milho e soja) foram predominantemente da classe *Panamax* e não ultrapassaram 120.000 TPB. Já os maiores navios que realizaram o transporte dessas mercadorias foram do tipo *Minicapesize*.

Quanto às dimensões dos navios da categoria de carga geral e graneleiros, o menor deles tinha 52 metros de comprimento total e o maior, 240 metros. Em relação ao calado de projeto, que é o calado apresentado pelo navio quando carregado em sua capacidade máxima, o menor apresentado foi de 6,3 metros e o maior, de 19,6 metros.

Conforme mostrado na Tabela 152, uma parcela dos contêineres foi transportada por navios classificados como de granel sólido e carga geral, sendo grande parte desses navios (Ro-Ro). Contudo, a maior parte da movimentação dessa carga se dá por navios porta-contêineres. Sendo assim, o restante do perfil dos navios que movimentaram contêineres no Porto de Paranaguá em 2016 está especificado na

Classe de navio	Participação
Handy	-
Sub-panamax	10,9%
Panamax	12,4%
Post-panamax	73,5%
New Panamax	0,3%

Tabela 153 – Perfil da frota de navios porta-contêineres que frequentou o Porto Paranaguá em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os navios que movimentaram contêineres no Porto de Paranaguá em 2016 foram, em sua maioria, da classe *Post-panamax*. Já o menor navio porta-contêiner que frequentou o Porto em 2016 tinha 130 metros de comprimento total, e o maior, 335 metros. O menor calado de projeto foi de 8,8 metros, enquanto que o maior foi de 14,7 metros.

Cerca de 26% das atracações referentes a carga especificada na Tabela 152 como "outros", que se refere às cargas de menor relevância para o Porto, foram realizadas por embarcações de granéis líquidos. Essa parcela é apresentada na Tabela 154, junto ao perfil da frota dos navios de granel líquido que frequentaram o Porto de Paranaguá em 2016.

Carga	Classe de navio			
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*	*Minicapesize*
Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque	5,5%	94,5%	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP) – embarque	22,0%	78,0%	-	-
GLP	100,0%	-	-	-
Óleo de soja	66,7%	33,3%	-	-
Produtos químicos – desembarque	100,0%	-	-	-
Produtos químicos – embarque	68,1%	31,9%	-	-
Outros	18,8%	7,2%	-	-

Tabela 154 – Perfil da frota de navios de granel líquido que frequentou o Porto de Paranaguá em 2016, segmentado por tipo de carga movimentada
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os navios-tanque que transportaram os principais granéis líquidos movimentados no Porto de Paranaguá foram, em sua grande maioria, da classe *Handysize*. Quanto às dimensões desses navios, o menor deles tinha 103 metros de comprimento total, e o maior 186 metros. Em relação ao calado de projeto, o menor apresentado foi de 4,3 metros e o maior de 20 metros.

A seguir, são detalhadas as características das frotas dos navios que atracaram no Porto de Paranaguá para cada movimentação relevante. Para a análise dessas características, cada parâmetro é analisado individualmente; portanto, os dados apresentados na mesma linha da tabela não se referem, necessariamente, à mesma embarcação.

Açúcar a granel

Os navios que movimentaram açúcar a granel realizaram 74,3% das atracações no Berço 204, 25% no Berço 201 e 0,7% no Berço 202. Uma parcela de 42,2% das atracações foi realizada por navios da classe *Panamax*, 19,3% por navios da classe *Handymax*, 37,8% por navios da classe *Handysize*, e 0,7% por navios da classe *Minicapesize*. As características predominantes dessa frota de navios estão dispostas resumidamente na Tabela 155.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	81.964	38	229	18	2015
Mediana	**37.790**	**30**	**186**	**11**	**2011**
Mínimo	18.367	23	52	9	1995

Tabela 155 – Características frota de navios que movimentou açúcar a granel – Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Açúcar ensacado

Os navios que movimentaram açúcar ensacado realizaram 91,4% das atracações no Berço 205, 4,2% no Berço 201, 4,2% no Berço 206 e 0,2% no Berço 204. A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Handysize*, representando 91,0%, sendo o restante 4,5% realizado por navios da classe *Handymax*, e 4,5% da classe *Panamax*. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 156.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	55.340	32	188	11	2014
Mediana	**28.734**	**27**	**168**	**10**	**2009**
Mínimo	22.763	24	151	9	1997

Tabela 156 – Características frota de navios que movimentou açúcar ensacado – Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Celulose

Os navios que movimentaram celulose no Porto de Paranaguá realizaram 36,4% das atracações no Berço 214, 21,2% no Berço 202, 21,2% no Berço 212, 9,1% no Berço 206, 6,1% no Berço 208, 3,0% no Berço 213 e 3,0% no Berço 215. A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Panamax*, representando 71,9% do total; do restante, 21,9% são da classe *Handymax* e 6,2% são da classe *Handysize*. As características centrais dessa frota de navios estão elencadas resumidamente na Tabela 157.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	73.296	36	225	14	2015
Mediana	**62.500**	**32**	**200**	**14**	**2010**
Mínimo	7.762	15	112	7	1992

Tabela 157 – Características frota de navios que movimentou celulose no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Contêineres

Exceto por uma única atracação realizada no Berço 106, as atracações de navios que movimentaram contêineres foram realizadas, principalmente, nos berços 216 e 217, com 46,9% e 42,9%, respectivamente, do total realizado. O restante do total das atracações foi dividido entre os berços 215 com 9,9% e 218 com 0,3% do total.

Em relação às movimentações realizadas por navios porta-contêineres, uma parcela de 0,3% das atracações foi realizada por navios da classe *New Panamax*, 75,7% por navios da classe *Post-panamax*, 12,8% por navios da classe *Panamax* e 11,2% por navios da classe *Sub-panamax*. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 158.

Características	TEU	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	10.500	49	335	15	2015
Mediana	**8.004**	**45**	**300**	**13**	**2012**
Mínimo	2.460	23	130	9	1996

Tabela 158 – Características da frota de navios porta-contêineres que movimentou contêineres no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Outra parcela da movimentação de contêineres foi realizada por navios classificados como de granel sólido e carga geral, em sua grande maioria navios Ro-Ro e navios multipropósito, dos quais 100% foram navios da classe *Handysize*. As características predominantes dessa frota de navios são exibidas resumidamente na Tabela 159.

Características	TEU	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	1.360	32	214	12	2012
Mediana	**1.321**	**32**	**197**	**10**	**2003**
Mínimo	700	27	187	9	1985

Tabela 159 – Características da frota de navios de granel sólido e carga geral que movimentou contêineres no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Vale ressaltar que o calado máximo de projeto observado durante 2016 no Porto, considerando todos os navios que movimentaram contêineres, foi de 15 m; no entanto, o calado máximo recomendado para o canal de acesso ao Porto de Paranaguá é de 12,5 m. Além disso, os navios de comprimento maior que 306 metros, a título de segurança, devem operar com calado máximo de 11,3 m.

Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque

Os navios de granel líquido que realizaram desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP), efetuaram 73,0% das atracações no berço 142 e o restante no berço 141.

A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Handymax*, representando 94,5% das atracações, sendo o restante do transporte (5,5%) realizado por navios da classe *Handysize*. As características centrais dessa frota de navios são elencadas resumidamente na Tabela 160.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	53.106	32	186	20	2015
Mediana	**47.221**	**32**	**183**	**12**	**2005**
Mínimo	13.105	20	120	7	1980

Tabela 160 – Características da frota de navios que realizaram desembarques de derivados de petróleo (exceto GLP) no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Derivados de petróleo (exceto GLP) – embarque

Os navios de granel líquido que realizaram embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) efetuaram 35,0% das atracações no Berço 141 e 65,0% no Berço 142.

A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Handymax*, representando 78,0% das atracações, sendo o restante do transporte (22,0%) realizado por navios na classe *Handysize*. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 161.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	53.106	32	186	20	2013
Mediana	**46.778**	**32**	**183**	**12**	**2002**
Mínimo	13.105	20	120	7	1980

Tabela 161 – Características da frota de navios que realizaram embarques de derivados de petróleo (exceto GLP) no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Farelo de soja

Os navios de granel sólido que movimentaram farelo de soja realizaram 39,1% de suas atracações no Berço 212, 30,2% no Berço 214, 16,8% no Berço 213, 10,4% no Berço 206 e 3,5% no Berço 201.

Uma parcela de 34,8% das atracações foi realizada por navios da classe *Minicapesize*, 61,6% por navios da classe *Panamax*, 2,4% por navios da classe *Handymax* e 1,2% por navios da classe *Handysize*. As principais características dessa frota de navios são descritas resumidamente na Tabela 162.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	98.730	38	240	20	2016
Mediana	**76.453**	**32**	**224**	**14**	**2008**
Mínimo	30.634	28	179	10	1994

Tabela 162 – Características da frota de navios que movimentou farelo de soja no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Fertilizantes

Os navios de granel que movimentaram fertilizantes no Porto de Paranaguá realizaram suas atracações em maior número no píer da Fospar, no Berço 209 e no Berço 211, representando 27,0%, 24,0% e 22,0%, respectivamente, do total das atracações realizadas. O restante das atracações (27,0%) ocorreu nos berços 201, 202, 204, 205, 206, 208 e 212.

Uma parcela de 30,6% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize*, 32,2% por navios da classe *Handymax*, 35,3% por navios da classe *Panamax* e apenas 1,9% por navios da classe *Minicapesize*. As características predominantes dessa frota de navios são exibidas resumidamente na Tabela 163.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	83.688	33	229	18	2016
Mediana	**38.221**	**30**	**183**	**11**	**2011**
Mínimo	24.351	23	151	9	1991

Tabela 163 – Características da frota de navios que movimentou fertilizantes no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

GLP

Os navios que movimentam GLP realizaram atracações nos berços 141 e 142, sendo 95,0% das atracações no Berço 142 e 5,0% no Berço 141. Todas as atracações foram realizadas por navios de granel líquido da classe *Handysize*. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 164.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	29.300	29	183	10	2013
Mediana	**7.331**	**19**	**118**	**7**	**2004**
Mínimo	4.490	18	103	4	1982

Tabela 164 – Características da frota de navios que movimentou GLP no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Malte e cevada

Os navios que movimentaram malte e cevada no Porto de Paranaguá realizaram suas atracações nos berços 202, 206, 208, 212 e 214, representando 2,8%, 80,6%, 8,3%, 5,6% e 2,7% do total das atracações realizadas, respectivamente.

Uma parcela de 74,2% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize*, 2,9% por navios da classe *Panamax*, e 22,9% por navio da classe *Handymax*. As características centrais dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 165.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	55.832	32	200	13	2014
Mediana	**28.749**	**27**	**164**	**10**	**2005**
Mínimo	18.486	24	132	8	1994

Tabela 165 – Características da frota de navios que movimentou malte e cevada no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Milho

Os navios de granel que movimentaram milho no Porto de Paranaguá realizaram suas atracações nos berços 204, 206, 212, 213 e 214, representando 10,6%, 4,2%, 28,0%, 28,7% e 28,5% do total destas atracações, respectivamente.

Uma parcela de 30,7% das atracações foi realizada por navios da classe *Minicapesize*, 60,9% por navios da classe *Panamax*, 2,0% por navios da classe *Handymax* e 6,4% por navios da classe *Handysize*. As principais características dessa frota de navios são exibidas resumidamente na Tabela 166.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	91.945	37	229	15	2015
Mediana	**75.710**	**32**	**222**	**14**	**2009,5**
Mínimo	28.471	27	163	10	1995

Tabela 166 – Características da frota de navios que movimentou milho no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Óleo de soja

Os navios que movimentam óleo de soja, no Terminal de Granéis Líquidos (TGL) do Porto de Paranaguá, realizaram a totalidade de suas atracações no Berço 142.

A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Handysize*, representando 66,7% das atracações, sendo o restante do transporte (33,3%) realizado por navios na classe *Handymax*. As características mais relevantes dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 167.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	51.215	32	183	13	2009
Mediana	**17.567**	**23**	**144**	**9**	**2009**
Mínimo	8.132	18	110	7	2009

Tabela 167 – Características da frota de navios que movimentou óleo de soja no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Produtos químicos – desembarque

Os navios que realizaram desembarque de produtos químicos efetuaram 15% de suas atracações no Berço 141 e 85% no Berço 142.

Todas as atracações foram realizadas por navios de granel líquido da classe *Handysize*. As principais características físicas dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 168.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	31.632	28	177	10	2015
Mediana	**19.978**	**24**	**144**	**10**	**2007,5**
Mínimo	19.814	24	133	8	2001

Tabela 168 – Características da frota de navios que realizou desembarque de produtos químicos no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Produtos químicos – embarque

Os navios que realizaram embarque de produtos químicos efetuaram a totalidade de suas atracações no Berço 142.

A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Handysize*, representando 68,1% das atracações, sendo o restante do transporte (31,9%) realizado por

navios na classe *Handymax*. As principais características físicas dessa frota de navios são evidenciadas resumidamente na Tabela 169.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	50.155	32	183	11	2013
Mediana	**21.081**	**23**	**161**	**10**	**2008**
Mínimo	17.604	23	144	9	2003

Tabela 169 – Características da frota de navios que realizou embarque de produtos químicos no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Sal

Os navios de granel que movimentaram sal no Porto de Paranaguá realizaram suas atracações nos berços 202, 206, 209, 211 e 214. Os berços 206, 209 e 214 tiveram uma representação de 9,1% cada, do total das atracações, e os berços 211 e 202 representaram 54,5% e 18,2% do total, respectivamente.

Uma parcela de 63,6% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize*, 27,3% por navios da classe *Handymax* e 9,1% por navios da classe *Panamax*. As características mais relevantes dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 170.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	57.836	32	190	13	2015
Mediana	**33.762**	**29**	**180**	**10**	**2010**
Mínimo	16.211	23	141	9	1994

Tabela 170 – Características da frota de navios que movimentou sal no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Soja

Os navios que movimentaram soja no Porto de Paranaguá realizaram suas atracações nos berços 201, 204, 212, 213 e 214. A representação de cada berço foi de 14,2%, 7,8%, 16,2%, 40,4% e 21,4%, respectivamente, do total dessas atracações.

Uma parcela de 45,5% das atracações foi realizada por navios da classe *Minicapesize*, 49,6% das atracações foi realizada por navios da classe *Panamax*, 2,1% por navios da classe *Handymax*, e 2,8% por navios da classe *Handysize*. As características centrais dessa frota de navios estão expostas resumidamente na Tabela 171.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	98.730	38	240	20	2015
Mediana	**77.202**	**32**	**225**	**14**	**2011**
Mínimo	30.465	28	176	10	1997

Tabela 171 – Características da frota de navios que movimentaram soja no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Trigo

Os navios que movimentaram trigo no Porto de Paranaguá realizaram suas atracações nos berços 201, 206, 208, 211 e 214. Os berços 201, 208, 211 e 214 tiveram uma representação de 5,9% cada, e o Berço 206 teve 76,4% do total das atracações.

Uma parcela de 64,7% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize* e 35,3% por navios da classe *Handymax*. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 172.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	39.763	32	186	15	2015
Mediana	**34.357**	**30**	**180**	**10**	**2011**
Mínimo	28.448	27	161	10	2002

Tabela 172 – Características da frota de navios que movimentou trigo no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Veículos

Os navios que movimentaram veículos no Porto de Paranaguá realizaram suas atracações nos berços 215, 216, 217 e 218. A representação de cada berço foi de 32,2%, 1,0% 6,6% e 60,2%, respectivamente, do total dessas atracações. A totalidade dessas atracações foi realizada por navios da classe *Handysize*. As principais características dessa frota de navios são exibidas resumidamente na Tabela 173.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	28.566	32	229	12	2015
Mediana	**17.143**	**32**	**189**	**10**	**2005**
Mínimo	6.404	18	117	6	1982

Tabela 173 – Características da frota de navios que movimentou veículos no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Outros

Além das atracações correspondentes às movimentações relevantes no Porto de Paranaguá, ocorreram atracações com cargas de menor relevância no total da movimentação em 2016. Os navios que movimentaram estas cargas realizaram suas atracações em diversos berços, destacando-se o Berço 215, que representou 32,6% destas atracações.

Dentre os navios de granel sólido e carga geral, uma parcela de 69,0% das atracações foram realizadas por navios da classe *Handysize*, 2,9% por navios da classe *Handymax* e 2,1% por navios da classe *Panamax*. Dentre os navios de granel líquido uma parcela de 18,8% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize* e 7,2% da classe *Handymax*. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 174.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	82.000	32	229	20	2015
Mediana	**23.998**	**32**	**197**	**10**	**2004**

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Mínimo	6.404	17	110	4	1982

Tabela 174 – Características da frota de navios que movimentou outras cargas no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.2.1.2. Porto de Antonina

O Porto de Antonina movimentou, em 2016, somente cargas de granel sólido e carga geral, onde a totalidade dessas atracações aconteceu no TPPF. Portanto, nesta seção são apresentadas as características das embarcações de granel sólido e carga geral que demandaram o Porto no ano de referência. A Tabela 175 apresenta o perfil da frota desses navios por carga movimentada.

Carga	Classe de navio		
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*
Açúcar	90,0%	10,0%	-
Farelo de soja	46,9%	23,1%	30,0%
Fertilizantes	19,4%	53,5%	27,1%
Outros	-	100,0%	-

Tabela 175 – Características da frota de navios de granel sólido e carga geral que frequentou o Porto de Antonina em 2016
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os maiores navios da frota não ultrapassaram 63.123 TPB. Quanto às dimensões desses navios, o menor deles tinha 146 metros de comprimento total e, o maior, 200 metros, sendo a média do comprimento de todos os navios que escalaram em Antonina, em 2016, cerca de 180 m. O menor calado de projeto, durante todo o ano, foi de 8,5 m, e o maior, de 18 m, com média geral de 11,1 m.

Atenta-se para o fato de que apenas uma embarcação atracou com calado de projeto menor que 9,0 metros – calado máximo recomendado para o Porto –, estando o restante das embarcações acima do calado máximo recomendado para o Porto de Antonina. Portanto, pelo menos 98,4% das embarcações que demandaram o Porto de Antonina em 2016 operaram aliviados, ou seja, abaixo da sua capacidade máxima de carga.

Vale destacar que parte desses navios descarregam previamente uma fração de suas cargas no Porto de Paranaguá, ou em outros portos que permitam calados maiores, para assim seguirem aliviados até o Porto de Antonina. Dessa forma, a composição da frota que frequenta esse Porto sofre influência das características dos portos nos quais os navios aliviam suas cargas previamente.

Açúcar ensacado

Os navios que realizaram desembarque de açúcar no Porto de Antonina realizaram 20,0% de suas atracações no Berço Bravo, 60,0% no Berço Charlie e 20,0% do Berço Delta. Uma parcela de 90,0% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize* e 10,0% por navios da classe *Handymax*.

As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 176. Cada parâmetro é analisado individualmente; portanto, os dados apresentados na mesma linha da tabela não se referem, necessariamente, à mesma embarcação.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	38.060	30	186	10	2014
Mediana	27.185	26	161	10	2009
Mínimo	21.454	24	151	9	1998

Tabela 176 – Características da frota de navios que movimentou açúcar no Porto de Antonina
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Farelo de soja

Os navios que realizaram desembarque de farelo de soja no Porto de Antonina realizaram 53,4% de suas atracações no Berço Bravo, 38,7% no Berço Charlie e 7,9% no Berço Delta. Uma parcela de 46,9% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize*, 23,1% por navios da classe *Handymax* e 30,0% por navios da classe *Panamax*.

As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 177.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	58.000	32	190	18	2015
Mediana	38.036	30	180	11	2008
Mínimo	24.306	26	146	10	1995

Tabela 177 – Características da frota de navios que movimentou farelo de soja no Porto de Antonina
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Fertilizantes

Os navios que realizaram desembarque de fertilizantes no Porto de Antonina realizaram 14,9% de suas atracações no Berço Bravo, 58,4% no Berço Charlie e 26,7% no Berço Delta. Uma parcela de 19,4% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize*, 53,5% por navios da classe *Handymax* e 27,1% por navios da classe *Panamax*.

As características mais relevantes dessa frota de navios estão resumidas na Tabela 178.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	63.123	33	200	13	2015
Mediana	38.671	30	186	12	2012
Mínimo	28.446	24	161	10	1997

Tabela 178 – Características da frota de navios que movimentou fertilizantes no Porto de Antonina
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Outros

Além das atracações correspondentes às movimentações relevantes no Porto de Antonina, ocorreu uma atracação com cargas de menor relevância em relação ao total movimentado em 2016. Essa atracação ocorreu no Berço Delta e foi efetuada por um navio da classe *Handymax*, construído em 2014 com boca de 30 m, LOA de 180 m e 38.060 de TPB, movimentando carga classificada como produtos têxteis, calçados e couros.

3.2.1.3. TUP Cattalini

Nessa seção, serão apresentadas as características das embarcações de granel líquido, única natureza de cargas movimentada no TUP Cattalini em 2016.

Carga	Classe de navio	
	Handysize	Handymax
Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque	3,6%	96,4%
Etanol – embarque	50,0%	50,0%
Etanol – desembarque	100,0%	-
Óleo de soja – embarque	11,4%	88,6%
Outros óleos vegetais	93,8%	6,2%
Produtos químicos – desembarque	80,4%	19,6%
Outros	51,1%	48,9%

Tabela 179 – Perfil da frota de granel líquido que frequentou o TUP Cattalini em 2016, segmentado por tipo de carga movimentada
Fonte: ANTAQ (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os navios que frequentaram o TUP Cattalini em 2016 não ultrapassaram 53.540 TPB de capacidade. Quanto às dimensões desses navios, o menor deles tinha 27 m de comprimento total e, o maior, 229 m. O menor calado de projeto foi de 5,8 m, e o maior, de 13,5 m, com média geral de 9,7 m.

A seguir, são detalhadas as características dos navios que atracaram no TUP Cattalini para cada movimentação relevante. Cada parâmetro é analisado individualmente; portanto, os dados apresentados na mesma linha da tabela não se referem, necessariamente, à mesma embarcação.

Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque

Os navios que realizaram desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini realizaram 82,7% de suas atracações no Berço Externo e 17,3% no Berço Interno. A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Handymax*, representando 96,4% das atracações, sendo o restante do transporte (3,6%) realizado por navios da classe Handysize. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 180.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	53.540	32	195	13	2015
Mediana	48.020	32	183	12	2009
Mínimo	15.857	22	142	7	1997

Tabela 180 – Características da frota de navios que realizou desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Etanol – embarque

Os navios que realizaram embarque de etanol no TUP Cattalini realizaram 32,5% de suas atracações no berço externo e 67,5% no berço interno. Aproximadamente 50% das atracações foram realizadas por navios da classe *Handymax*, sendo a outra metade realizada por

navios da classe *Handysize*. As características centrais dessa frota de navios são indicadas resumidamente na Tabela 181.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	39.005	32	184	11	2012
Mediana	26.215	27	176	9	2005
Mínimo	25.147	25	150	6	1994

Tabela 181 – Características da frota de navios que realizou embarque de etanol no TUP Cattalini
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Etanol – desembarque

Os navios que operaram desembarque de etanol no TUP Cattalini realizaram 100% de suas atracações no berço interno. Todas as atracações foram feitas por navios da classe *Handysize*. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 182.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	26.215	25	170	11	2011
Mediana	23.082	25	154	10	2006
Mínimo	19.949	24	138	10	2002

Tabela 182 – Características da frota de navios que realizou desembarque de etanol no TUP Cattalini
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Óleo de soja

Os navios que movimentaram óleo de soja no TUP Cattalini realizaram 85,5% de suas atracações no berço externo e 14,5% no berço interno. A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Handymax*, representando 88,6% das atracações, sendo o restante do transporte (11,4%) realizado por navios na classe *Handysize*. As características mais relevantes dessa frota de navios estão dispostas resumidamente na Tabela 183.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	51.561	33	229	13	2015
Mediana	49.776	32	183	12	2009
Mínimo	8.132	18	27	7	1996

Tabela 183 – Características da frota de navios que movimentou óleo de soja – TUP Cattalini
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Outros óleos vegetais

Os navios que realizaram desembarque de outros óleos vegetais no TUP Cattalini realizaram 25,0% de suas atracações no berço externo e 75,0% no berço interno. A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Handysize*, representando 93,8% das atracações, sendo o restante do transporte (6,2%) realizado por navios na classe *Handymax*. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 184.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	39.005	32	176	11	2009
Mediana	20.425	24	144	10	2006
Mínimo	12.956	20	119	8	1994

Tabela 184 – Características da frota de navios que movimentou outros óleos vegetais no TUP Cattalini
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Produtos químicos – desembarque

Os navios que realizaram desembarque de produtos químicos no TUP Cattalini efetuaram 29,9% de suas atracações no berço externo e 70,1% no berço interno. A maior parte das atracações foram realizadas por navios da classe *Handysize*, representando 80,4% do total, sendo o restante do transporte (19,6%) realizado por navios na classe *Handymax*. As características centrais dessa frota de navios são exibidas resumidamente na Tabela 185.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	46.067	32	184	12	2015
Mediana	20.216	24	146	10	2008
Mínimo	16.116	23	128	9	1994

Tabela 185 – Características da frota de navios que realizou desembarque de produtos químicos no TUP Cattalini
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Outros

Além das atracações correspondentes às movimentações relevantes no TUP Cattalini, ocorreram atracações com cargas de menor relevância em relação ao total da movimentação em 2016. Os navios que movimentaram essas cargas realizaram 51,0% de suas atracações no berço externo e o restante (49,0%) no berço interno.

Uma parcela de 51,1% dessas atracações foi realizada por navios da classe *Handysize* e 48,9% por navios da classe *Handymax*. As principais características dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 186.

Características	TPB	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	49.622	32	184	13	2014
Mediana	29.129	26	161	10	2007
Mínimo	5.508	16	109	6	1995

Tabela 186 – Características da frota de navios que movimentou outras cargas no TUP Cattalini
Fonte: ANTAQ (2016) e Vessel Finder ([2015]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.2.2. COMPOSIÇÃO DA FROTA FUTURA DE NAVIOS

A evolução do perfil da frota que deve frequentar o Complexo Portuário nos anos de 2020, 2030 e 2045 foi projetada de acordo com algumas premissas básicas apresentadas, a seguir, separadamente para navios porta-contêineres, navios-tanque (de granéis líquidos) e outros navios (carga geral e graneleiros). Além dos Portos Organizados e do TUP Cattalini, são apresentadas também as premissas para o perfil da frota que deverá frequentar o TPPP.

Para a projeção do perfil da frota futura, levou-se em consideração a evolução dos navios em construção no Brasil e no mundo – com base em dados sobre a frota atual de navios e nas ordens de compra para os próximos três anos, adquiridos do Instituto de Economia e Logística do Transporte Marítimo (ISL, do inglês Institute of Shipping Economics and Logistics) – , a idade média da frota mundial e o tempo médio de utilização de um navio da sua construção até o seu sucateamento, para assim estimar a renovação da frota de navios que frequentam o Complexo Portuário atualmente.

Com base nessas informações, a frota futura dos navios que escalarão os portos da baía de Paranaguá foi projetada adotando como base a frota que frequentou o Complexo Portuário no ano de 2016. Foram levadas ainda em consideração as questões que implicam a utilização dos navios de bandeira brasileira e sua preferência nas escalas de portos nacionais.

3.2.2.1. Porta-contêineres

Nos últimos anos vem ocorrendo a progressiva introdução nos tráfegos regulares da costa leste da América do Sul de navios porta-contêineres com ao menos 300 metros de comprimento e/ou boca superior a 40 metros.

Adicionalmente, em conformidade com a Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres de Uso Público (Abratec), a partir da conclusão da ampliação do Canal do Panamá, inaugurada em junho de 2016, os armadores pretendem deslocar, para o Brasil, navios tipo *full container* da classe *New Panamax*, de 366 m de comprimento, com calado de projeto de 15,2 m e com capacidade para acondicionar 12.500 TEU.

Portanto, com expansão do Canal do Panamá, com a conclusão da nova dragagem do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, e da ampliação de suas instalações de acostagem, a frequência desse tipo de embarcação deverá aumentar, possibilitando ao armador uma maior consignação por viagem, racionalizando seus custos operacionais.

Assim, espera-se uma substituição progressiva de navios *Panamax* por *Post-panamax* e *New Panamax*. Por outro lado, os *Handymax* deverão praticamente desaparecer, e o número de *Sub-panamax* diminuirá progressivamente.

A Tabela 187 apresenta os resultados da projeção do perfil da frota para navios porta-contêineres que frequentarão o Porto de Paranaguá para os anos de 2020, 2030 e 2045.

Classe de navio	Ano		
	2020	2030	2045
Sub-panamax	11,5%	7,3%	3,2%
Panamax	9,5%	3,1%	1,6%
Post-panamax	64,7%	66,9%	65,4%
New Panamax	8,5%	19,2%	29,8%

Tabela 187 – Evolução projetada para o perfil da frota de navios porta-contêineres que deverá frequentar o Porto de Paranaguá nos anos de 2020, 2030 e 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme informado anteriormente, o TPPP irá movimentar carga conteinerizada, devendo apresentar vocação para navios de longo curso e de grande porte. Dessa forma, levando em consideração o *ramp-up* e a descrição das características do empreendimento, foram eleitos, empiricamente, navios de maior porte para escalar no terminal.

Isso se justifica, em parte, pela falta de berços de atracação no TCP para navios com calado superior a 15 m, apontada pela administração do terminal. O TPPP deve apresentar calado operacional de 16 m, caracterizando-se como um terminal para recebimento dos navios de maior porte.

Apesar de as profundidades naturais no local do empreendimento atenderem a esse desígnio, não há, atualmente, previsão de dragagem do canal de acesso para profundidades compatíveis. O calado máximo de projeto previsto no anteprojeto do RDC ELETRÔNICO SEP/MTPA Nº 05/2014 para o trecho do canal de acesso ao Porto de Paranaguá que será compartilhado com o TPPP é de 13,8 m na preamar (INPH; BRASIL, 2014).

Portanto, embora o TUP pretenda receber escalas de navios porta-contêineres da classe ULCV (com 400 m de comprimento e até 16 m de calado), foram projetados apenas navios das classes *Post-panamax* e *New Panamax*, uma vez que os ULCVs não costumam demandar portos que impõem restrições ao seu calado máximo de operação.

A Tabela 188 apresenta a projeção da frota de navios porta-contêineres que frequentará o TPPP para os anos de 2020, 2030 e 2045.

Classe de navio	Ano		
	2020	2030	2045
Post-panamax	50%	45%	35%
New Panamax	50%	55%	65%

Tabela 188 – Evolução projetada para o perfil da frota de navios porta-contêineres que deverá frequentar o TPPP nos anos de 2020, 2030 e 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.2.2.2. Navios-tanque (granéis líquidos)

A frota de navios de granéis líquidos que escalam a Baía de Paranaguá não deverá sofrer grande alteração, ao contrário do que se espera para os navios de granéis sólidos e porta-contêineres. Para a elaboração da projeção, levou-se em consideração a vida útil dos navios de granéis líquidos no Brasil, que, em média, é 50% maior que a dos mesmos navios no restante do mundo, e o tamanho da frota em construção de bandeira brasileira.

A movimentação de combustíveis é feita principalmente por navegação de cabotagem. O Programa de Renovação da Frota da Transpetro, em execução, prevê a construção de navios *Panamax* para petróleo cru e produtos escuros, e navios de 32.000 TPB e de 48.000 TPB para produtos claros. Tais navios deverão substituir diversas unidades estrangeiras afretadas que atualmente operam na cabotagem.

Além disso, os navios *Panamax* ou maiores que transportam produtos crus deverão escalar a monoboia de São Francisco do Sul, que abastece a mesma refinaria que o terminal da Cattalini, em Paranaguá. Portanto, não se esperam grandes mudanças na frota de navios que movimentarão derivados de petróleo no Complexo Portuário nos próximos anos.

Quanto aos navios transportadores de produtos químicos, o crescimento do porte médio depende, em parte significativa, da evolução das importações de metanol, que ocorrem em maior escala e se processam em lotes maiores, e estão ligadas à produção de biodiesel. Mesmo que o etanol se apresente de forma mais competitiva em relação às importações de metanol, espera-se um aumento da participação relativa dos navios de maior porte em detrimento dos de menor porte.

Para a movimentação de óleos vegetais, dada a forte predominância do óleo de soja, sugere-se um crescimento da participação dos navios de maior porte, conforme mostram os dados de construção da frota mundial do ISL (2015), uma vez que os lotes movimentados desse produto são normalmente maiores que os dos demais óleos.

A Tabela 189, a Tabela 190 e a Tabela 191 apresentam a projeção do perfil da frota de navios de granel líquido que frequentará o Porto de Paranaguá para os anos de 2020, 2030 e 2045, segmentada por carga com movimentação relevante.

Carga	Classe de navio – ano de 2020	
	Handysize	Handymax
Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque	5%	95%
Derivados de petróleo (exceto GLP) – embarque	20%	80%
GLP	100%	-
Óleo de soja	49%	51%
Produtos químicos – desembarque	95%	5%
Produtos químicos – embarque	55%	45%
Outros	20%	9%

Tabela 189 – Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2020

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Carga	Classe de navio – ano de 2030	
	Handysize	*Handymax*
Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque	3%	97%
Derivados de petróleo (exceto GLP) – embarque	15%	85%
GLP	100%	-
Óleo de soja	45%	55%
Produtos químicos – desembarque	94%	6%
Produtos químicos – embarque	45%	55%
Outros	19%	10%

Tabela 190 – Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2030

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Carga	Classe de navio – ano de 2045	
	Handysize	*Handymax*
Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque	1%	99%
Derivados de petróleo (exceto GLP) – embarque	10%	90%
GLP	100%	-
Óleo de soja	39%	61%
Produtos químicos – desembarque	93%	7%
Produtos químicos – embarque	35%	65%
Outros	17%	11%

Tabela 191 – Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2045

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As mesmas premissas são válidas para a projeção do perfil da frota de navios de granel líquido que frequentará o TUP Cattalini, apresentadas na Tabela 192, na Tabela 193 e na Tabela 194, para os anos de 2020, 2030 e 2045, segmentada por carga com movimentação relevante.

Carga	Classe de navio – ano de 2020	
	Handysize	*Handymax*
Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque	-	100%
Derivados de petróleo (exceto GLP) – embarque	-	100%
Óleo de soja	10%	90%
Produtos químicos – desembarque	70%	30%
Produtos químicos – embarque	73%	27%
Outros	45%	55%

Tabela 192 – Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o TUP Cattalini em 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Carga	Classe de navio – ano de 2030	
	Handysize	*Handymax*
Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque	-	100%
Derivados de petróleo (exceto GLP) – embarque	-	100%
Óleo de soja	10%	90%
Produtos químicos – desembarque	65%	35%
Produtos químicos – embarque	75%	25%
Outros	40%	60%

Tabela 193 – Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o TUP Cattalini em 2030
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Carga	Classe de navio – ano de 2045	
	Handysize	*Handymax*
Derivados de petróleo (exceto GLP) – desembarque	-	100%
Derivados de petróleo (exceto GLP) – embarque	-	100%
Óleo de soja	5%	95%
Produtos químicos – desembarque	35%	65%
Produtos químicos – embarque	60%	40%
Outros	35%	65%

Tabela 194 – Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o TUP Cattalini em 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.2.2.3. Outros navios (carga geral e graneleiros)

No caso dos navios graneleiros que embarcam soja, a presença maciça dos *Panamax*, que já se observou em 2016, sugere que haverá uma participação cada vez mais significativa de navios de maior porte, sendo mais frequente a presença dos *Minicapesize*, conforme a nova frota em construção no mundo (ISL, 2015).

Com um eventual aprofundamento do canal e dos berços no Porto de Paranaguá, os navios de maior porte representarão uma opção mais econômica para a exportação das cargas a granel, atraindo uma quantidade significativa de graneleiros da classe *Capesize*. Apesar da certeza do aumento

do porte médio dos navios ao longo do horizonte de análise, ainda haverá uma presença significativa dos navios *Panamax*, migrando ao longo dos anos para navios maiores.

Para o farelo de soja, a frota de navios deverá sofrer uma alteração do seu perfil da mesma forma que o restante da frota mundial. De modo análogo, no caso dos navios que embarcam milho, deverá haver um aumento da participação dos *Panamax* e *Minicapesize* em detrimento dos graneleiros de menor porte.

Dada a grande diversidade de destinos das exportações de açúcar a granel, independente das restrições de acesso e operacionais em diversos portos, a frota em construção mostra que os portos de destino dessa carga esperam o crescimento do tamanho da frota futura.

Já para o açúcar ensacado, quase a totalidade dos embarques dessa mercadoria é destinada a portos africanos, em geral de baixo calado. Além disso, não é esperado que os lotes cresçam significativamente, de modo que a frota deve continuar a ser constituída, exclusivamente, por navios *Handysize*.

A presença de embarques de trigo superiores a 60.000 toneladas sugere que deverá haver um aumento progressivo da participação de graneleiros de maior porte na movimentação dessa carga, conforme mudança da frota mundial de graneleiros transportadores de trigo na exportação.

As limitações de calado nos portos de embarque de trigo no Rio da Prata (Argentina e Uruguai), e da capacidade de armazenagem dos moinhos brasileiros, levam a crer que a frota de graneleiros transportadores de trigo na importação continuará a ser constituída por navios de menor porte. Entretanto, com a mudança do perfil da frota mundial, essas embarcações também terão seu tamanho incrementado, fazendo com que o embarque no Rio da Prata seja complementado através de transbordo com o uso de barcaças ou aliviadores.

No caso da frota transportadora de malte e cevada, tanto a origem predominante dos produtos, em portos localizados no Rio da Prata, como o fato de se tratarem de cargas de nicho, levam à tendência de manutenção do perfil atual.

Os navios transportadores de sal tendem a se tornar maiores com uma participação mais significativa destes, à medida que o sal chileno for ganhando importância no mercado brasileiro.

Quanto ao fertilizante, movimentado nos portos de Paranaguá e Antonina, foram adotadas as seguintes premissas: com a ampliação do Canal do Panamá, os antigos navios *Panamax* ficarão obsoletos em um curto período de tempo; dessa forma, espera-se uma presença cada vez mais significativa desses navios nas importações de fertilizantes, pois buscarão cargas menos nobres e esta será sua provável opção. Isso resultará no aumento da movimentação, maior frequência e participação desse tipo de navio que, paulatinamente, substituirá os *Handymax*.

Devido às restrições de calado no Porto de Antonina, e levando-se em consideração que dragagens de aprofundamento são complexas, devido ao fundo rochoso do canal de acesso, os navios de maior porte que escalarão o Porto, o farão com capacidade de carga restrita, muitas vezes aliviando-se previamente em outros portos, em particular os de Paranaguá, São Francisco do Sul e Santos. Outra alternativa seria realizar transbordo para barcaças, fundeando em regiões da baía com maior profundidade.

Ainda em relação aos navios que descarregam fertilizantes, espera-se que o aumento da demanda pelo produto seja atendido por uma combinação do aumento de frequência e do crescimento do porte médio dos navios, com a introdução progressiva de mais navios *Panamax* e *Minicapesize* nos tráfegos dos portos brasileiros e, em particular, no Porto de Paranaguá.

Quanto ao transporte de veículos, as perspectivas de evolução da frota mundial de navios *Ro-Ro*, inclusive de *pure car carriers*, e do comércio exterior brasileiro de veículos não sugere o engajamento de navios com mais de 35.000 TPB nos tráfegos brasileiros. Assim, a frota continuará sendo constituída de navios pequenos, tendo em vista que dentro da progressão das novas construções, não há apontamentos para mudanças significativas do perfil da frota para os próximos anos.

Em relação à celulose, esse produto é transportado por navios de carga geral com cobertas especiais para evitar umidade no embarque e desembarque, observando-se a predominância da empresa Gearbulk no transporte.

A Tabela 195, a Tabela 196 e a Tabela 197 apresentam a evolução projetada das classes de navios graneleiros e de carga geral que deverão frequentar o Porto de Paranaguá para os anos de 2020, 2030 e 2045, segmentado por carga relevante.

Carga	Classe de navio – ano de 2020			
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*	*Minicapesize*
Açúcar a granel	30,5%	20,5%	49,0%	-
Açúcar ensacado	90,0%	5,0%	5,0%	-
Celulose	5,0%	20,0%	75,0%	-
Contêineres	5,8%	-	-	-
Farelo de soja	1,0%	3,0%	54,0%	42,0%
Fertilizantes	20,0%	30,0%	45,0%	5,0%
Malte e cevada	85,0%	-	15,0%	-
Milho	5,0%	2,0%	58,0%	35,0%
Sal	60,0%	30,0%	10,0%	-
Soja	-	1,0%	49,0%	50,0%
Trigo	70,0%	25,0%	5,0%	-
Veículos	96,0%	2,0%	2,0%	-
Outros	67,0%	3,0%	1,0%	-

Tabela 195 – Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2020

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Carga	Classe de navio – ano de 2030			
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*	*Minicapesize*
Açúcar a granel	10,0%	20,0%	70,0%	-
Açúcar ensacado	85,0%	10,0%	5,0%	-
Celulose	-	20,0%	80,0%	-
Contêineres	3,5%	-	-	-
Farelo de soja	1,0%	1,0%	50,0%	48,0%
Fertilizantes	10,0%	25,0%	55,0%	10,0%
Malte e cevada	55,0%	-	45,0%	-
Milho	-	2,0%	58,0%	40,0%
Sal	60,0%	25,0%	15,0%	-
Soja	-	1,0%	46,0%	53,0%

Carga	Classe de navio – ano de 2030			
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*	*Minicapesize*
Trigo	70,0%	25,0%	5,0%	-
Veículos	90,0%	5,0%	5,0%	-
Outros	54,0%	7,0%	10,0%	-

Tabela 196 – Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2030
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Carga	Classe de navio – ano de 2045			
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*	*Minicapesize*
Açúcar a granel	5,0%	15,0%	60,0%	20,0%
Açúcar ensacado	70,0%	20,0%	10,0%	-
Celulose	-	15,0%	85,0%	-

Carga	Classe de navio – ano de 2045			
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*	*Minicapesize*
Contêineres	-	-	-	-
Farelo de soja	1,0%	1,0%	50,0%	48,0%
Fertilizantes	5,0%	20,0%	60,0%	15,0%
Malte e cevada	45,0%	-	50,0%	5,0%
Milho	-	2,0%	48,0%	50,0%
Sal	40,0%	30,0%	20,0%	10,0%
Soja	-	-	45,0%	55,0%
Trigo	65,0%	25,0%	5,0%	5,0%
Veículos	85,0%	7,0%	8,0%	-
Outros	46,0%	11,0%	15,0%	-

Tabela 197 – Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 198, a Tabela 199 e a Tabela 200 a evolução projetada das classes de navios graneleiros que deverão frequentar o Porto de Antonina nos anos de 2020, 2030 e 2045.

Carga	Classe de navio – ano de 2020		
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*
Açúcar	90,0%	10,0%	-
Farelo de soja	30,0%	40,0%	30,0%
Fertilizantes	20,0%	50,0%	30,0%

Tabela 198 – Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Antonina em 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Carga	Classe de navio – ano de 2030		
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*
Açúcar	85,0%	15,0%	-
Farelo de soja	20,0%	40,0%	40,0%
Fertilizantes	15,0%	40,0%	45,0%

Tabela 199 – Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Antonina em 2030
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Carga	Classe de navio – ano de 2045		
	Handysize	*Handymax*	*Panamax*
Açúcar	80,0%	20,0%	-
Farelo de soja	10,0%	40,0%	50,0%
Fertilizantes	5,0%	45,0%	50,0%

Tabela 200 – Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Antonina em 2030
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

3.2.3. DEMANDA FUTURA SOBRE O ACESSO AQUAVIÁRIO

Com base na projeção de demanda de cargas para o Complexo Portuário, apresentada na seção 3.1, e no perfil da frota de navios que deverá acessá-lo, foi calculada a demanda sobre o acesso aquaviário em termos de número de atracações previstas para os anos de 2020, 2030 e 2045.

Para tanto, o valor da demanda de cargas projetada para esses anos, em toneladas, foi dividido pelo valor da consignação média da frota de navios que deverá transportar o tipo respectivo de carga, também em toneladas. Dessa forma, obteve-se o número de atracações previsto para cada um dos cenários futuros em estudo.

Ressalta-se que a consignação média para cada tipo de carga para os anos de 2020, 2030 e 2045 foi calculada com base no TPB médio da frota que deverá transportar essas cargas. Dessa forma, quanto maior o TPB (que é diretamente proporcional à capacidade de transporte) dos navios da frota, maior a consignação média das cargas transportadas.

A Tabela 201 apresenta a demanda do acesso aquaviário em termos de número de atracações previstas para os anos de 2020, 2030 e 2045.

Ano	Demanda
2020	2.436
2030	2.732
2045	3.084

Tabela 201 – Demanda sobre o acesso aquaviário prevista para os anos de 2020, 2030 e 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Considerando o início da operação do TPPP no curto prazo e o *ramp-up* desse terminal, o número de atracações no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina reduz para 2.386, 2.673 e 3.025 nos anos de 2020, 2030 e 2045, respectivamente. Isso se deve ao fato de que parte da demanda de contêineres movimentada atualmente pelo Porto de Paranaguá passará a

ser movimentada pelo TPPP que, devido às suas características, deverá contar com escalas de navios de maior porte e, portanto, operará com uma maior consignação média, reduzindo assim, o número total de escalas no Complexo, quando comparado ao cenário sem a instalação do terminal.

3.3. DEMANDA SOBRE OS ACESSOS TERRESTRES

As cargas movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina chegam ou saem das instalações portuárias por meio dos modais rodoviário, ferroviário e dutoviário. Dessa forma, a demanda sobre os acessos é diretamente influenciada pela divisão das cargas entre os modais utilizados e, para sua análise, inicialmente, realizou-se o levantamento dos volumes transportados pela ferrovia no ano de 2016, junto ao SAFF, a fim de avaliar a participação ferroviária na movimentação total de cargas. Além disso, averiguou-se quais cargas utilizam o modal dutoviário e, por conseguinte, a sua participação na divisão modal. Salienta-se que, atualmente, as chegadas e as saídas de cargas por meio de dutos ocorrem apenas no terminal Transpetro, junto ao qual apurou-se os produtos que utilizam esse modal, bem como o sentido de fluxo desse transporte. Assim, descontando o percentual de atuação dos modais ferroviário e dutoviário da demanda de cargas total, identificou-se a participação do modal rodoviário.

A Tabela 202 apresenta a divisão modal atual das cargas movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Vale lembrar que as demais cargas movimentadas e que não se encontram na tabela, são transportadas apenas pelo modal rodoviário.

Carga	Sentido	Total (2016)	Divisão modal (2016)					
			Rodoviário (t)	Ferroviário (t)	Dutoviário (t)	Rodoviário	Ferroviário	Dutoviário
Granel sólido vegetal		**20.411.295**	**13.630.028**	**6.781.267**	**0**	**66,8%**	**33,2%**	**0,0%**
Soja	Recepção	7.949.517	6.450.599	1.498.918	0	81,1%	18,9%	0,0%
Farelo de soja	Recepção	4.500.962	3.820.515	680.447	0	84,9%	15,1%	0,0%
Milho	Recepção	2.537.983	2.059.988	477.995	0	81,2%	18,8%	0,0%
Açúcar a granel	Recepção	4.595.076	554.461	4.040.615	0	12,1%	87,9%	0,0%
Malte e cevada	Expedição	511.080	494.221	16.859	0	96,7%	3,3%	0,0%
Trigo	Expedição	316.677	250.244	66.433	0	79,0%	21,0%	0,0%
Granel sólido mineral		**8.869.159**	**8.138.299**	**730.860**	**0**	**91,8%**	**8,2%**	**0,0%**
Fertilizantes	Expedição	8.605.883	7.875.023	730.860	0	91,5%	8,5%	0,0%
Sal	Expedição	263.276	263.276	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Contêiner		**7.182.466**	**6.290.367**	**892.099**	**0**	**87,6%**	**12,4%**	**0,0%**
Contêiner	Recepção	4.030.346	3.258.193	772.153	0	80,8%	19,2%	0,0%
Contêiner	Expedição	3.152.120	3.032.174	119.946	0	96,2%	3,8%	0,0%
Granel líquido – combustíveis e químicos		**5.105.499**	**3.801.108**	**329.755**	**974.637**	**74,5%**	**6,5%**	**19,1%**
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	903.259	502.852	0	400.407	55,7%	0,0%	44,3%
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	3.006.982	2.252.876	329.755	424.352	74,9%	11,0%	14,1%
Produtos químicos	Recepção	15.251	11.021	0	4.231	72,3%	0,0%	27,7%
Produtos químicos	Expedição	913.482	907.212	0	6.269	99,3%	0,0%	0,7%
GLP	Expedição	153.809	14.430	0	139.378	9,4%	0,0%	90,6%
Etanol	Recepção	103.018	103.018	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Etanol	Expedição	9.698	9.698	0	0	100,0%	0,0%	0,0%

Carga	Sentido	Total (2016)	Divisão modal (2016)					
			Rodoviário (t)	Ferroviário (t)	Dutoviário (t)	Rodoviário	Ferroviário	Dutoviário
Granel líquido vegetal		**778.686**	**746.043**	**32.643**	**0**	**95,8%**	**4,2%**	**0,0%**
Óleo de soja	Recepção	697.329	664.686	32.643	0	95,3%	4,7%	0,0%
Outros óleos vegetais	Expedição	81.356	81.356	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Carga geral		**1.229.111**	**840.703**	**388.408**	**0**	**68,4%**	**31,6%**	**0,0%**
Celulose	Recepção	560.472	172.064	388.408	0	30,7%	69,3%	0,0%
Açúcar ensacado	Recepção	527.419	527.419	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Veículos	Recepção	101.283	101.283	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Veículos	Expedição	39.937	39.937	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Outros		**409.896**	**409.682**	**214**	**0**	**99,9%**	**0,1%**	**0,0%**
Total		**43.986.113**	**33.856.230**	**9.155.246**	**974.637**	**77,0%**	**20,8%**	**2,2%**

Tabela 202 – Divisão modal atual

Fonte: SAFF (ANTT, [2017]), ANTAQ (2016) e Transpetro (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A demanda sobre o acesso ferroviário está diretamente ligada à capacidade do trecho crítico da Estrada de Ferro Curitiba–Paranaguá. Segundo os dados da Declaração de Rede de 2016, publicada pela (ANTT), o segmento ferroviário mais restritivo, na Serra do Mar, no município de Morretes, possui a limitação de 16,5 pares de trens por dia no sentido de embarque, o qual responde pelo maior volume de movimentação.

Essa quantidade de pares de trens corresponde a uma capacidade de 12 milhões de toneladas anuais no sentido mencionado. Teoricamente, o sentido oposto (desembarque) teria a mesma capacidade. Entretanto, no sentido de desembarque o trecho de Serra do Mar, que possui rampas ascendentes, limita a capacidade ferroviária. Desse modo, em virtude da não disponibilidade de dados a respeito da capacidade da ferrovia na subida da Serra, foi adotada uma simplificação para estimar a capacidade no sentido de desembarque. Aplicou-se, então, a variação do incremento da capacidade calculada no sentido de embarque, sobre a movimentação atual no sentido de desembarque. Esse processo é explicado de maneira mais detalhada na seção que trata da capacidade do acesso ferroviário (4.3.2.1).

A capacidade dos dutos também pode influenciar na divisão modal futura. Dessa forma, nessa análise, foram ponderadas as informações repassadas pelo terminal Transpetro, segundo o qual, as instalações dutoviárias existentes são capazes de atender às demandas atuais e futuras, não existindo expectativa de ampliação da capacidade dessas estruturas. Portanto, em virtude da não disponibilidade de outras informações para a previsão de participação modal futura dos dutos, adotou-se que o volume observado atualmente será o mesmo para os cenários futuros.

Com a Tabela 203 é possível verificar o percentual de participação, considerando a divisão modal futura no cenário tendencial de demanda, para o ano de 2045.

Carga	Sentido	Total (2045) Cenário tendencial	Divisão modal (2045) – cenário tendencial					
			Rodoviário	Ferroviário	Dutoviário	Rodoviário	Ferroviário	Dutoviário
Granel sólido vegetal		**38.966.068**	**29.150.456**	**9.815.612**	**0**	**74,8%**	**25,2%**	**0,0%**
Soja	Recepção	15.879.620	13.197.785	2.681.836	0	83,1%	16,9%	0,0%
Farelo de soja	Recepção	7.775.956	6.558.513	1.217.443	0	84,3%	15,7%	0,0%
Milho	Recepção	9.109.846	8.254.627	855.220	0	90,6%	9,4%	0,0%
Açúcar a granel	Recepção	4.934.076	0	4.934.076	0	0,0%	100,0%	0,0%
Malte e cevada	Expedição	518.557	492.843	25.714	0	95,0%	5,0%	0,0%
Trigo	Recepção	606.511	606.511	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Trigo	Expedição	141.501	40.177	101.324	0	28,4%	71,6%	0,0%
Granel sólido mineral		**8.567.054**	**7.452.338**	**1.114.716**	**0**	**87,0%**	**13,0%**	**0,0%**
Fertilizantes	Expedição	8.302.682	7.187.965	1.114.716	0	86,6%	13,4%	0,0%
Sal	Expedição	264.373	264.373	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Contêiner		**17.277.026**	**15.712.561**	**1.564.465**	**0**	**90,9%**	**9,1%**	**0,0%**
Contêiner	Recepção	10.298.589	8.917.067	1.381.521	0	86,6%	13,4%	0,0%
Contêiner	Expedição	6.978.437	6.795.494	182.943	0	97,4%	2,6%	0,0%
Granel líquido – combustíveis e químicos		**7.575.115**	**6.097.531**	**502.946**	**974.637**	**80,5%**	**6,6%**	**12,9%**
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	966.408	566.001	0	400.407	58,6%	0,0%	41,4%
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	4.626.234	3.698.936	502.946	424.352	80,0%	10,9%	9,2%
Produtos químicos	Recepção	81.002	76.771	0	4.231	72,3%	0,0%	27,7%
Produtos químicos	Expedição	1.283.599	1.277.330	0	6.269	99,3%	0,0%	0,7%
GLP	Expedição	446.502	307.124	0	139.378	68,8%	0,0%	31,2%
Etanol	Recepção	171.369	171.369	0	0	100,0%	0,0%	0,0%

Carga	Sentido	Total (2045) Cenário tendencial	Divisão modal (2045) – cenário tendencial					
			Rodoviário	Ferroviário	Dutoviário	Rodoviário	Ferroviário	Dutoviário
Granel líquido vegetal		**1.788.590**	**1.730.186**	**58.404**	**0**	**96,7%**	**3,3%**	**0,0%**
Óleo de soja	Recepção	1.707.088	1.648.683	58.404	0	96,6%	3,4%	0,0%
Outros óleos vegetais	Expedição	81.503	81.503	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Carga geral		**2.456.267**	**1.556.267**	**900.000**	**0**	**63,4%**	**36,6%**	**0,0%**
Celulose	Recepção	1.509.836	609.836	900.000	0	40,4%	59,6%	0,0%
Açúcar ensacado	Recepção	490.658	490.658	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Veículos	Recepção	271.676	271.676	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Veículos	Expedição	184.097	184.097	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Outros		**728.964**	**728.964**	**0**	**0**	**100,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Total		**77.359.084**	**62.428.303**	**13.956.144**	**974.637**	**80,7%**	**18,0%**	**1,3%**

Tabela 203 – Divisão modal futura (cenário tendencial)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Por meio da Tabela 203 verifica-se que a participação da ferrovia aumenta, de forma pouco expressiva, nos cenários futuros, pois não há expectativa de investimentos concretos que justifique um acréscimo na capacidade instalada. Assim sendo, há perspectiva de aumento na movimentação de cargas que utilizam esse modal, mas sem a ocorrência de aumento na capacidade ferroviária na mesma proporção, de modo que a movimentação pela ferrovia passa dos atuais 9.155.246 toneladas para um limitante de 13.956.144 toneladas.

Por isso, observa-se que a participação desse modal sofre queda para alguns produtos mesmo com o aumento de suas operações pela ferrovia, pois, quando comparado com suas projeções futuras, apresentam menor participação do que no cenário atual. Por conseguinte, o modal rodoviário tende a ampliar a sua participação na maior parte das cargas movimentadas. Além disso, a participação do modal dutoviário tende a diminuir, em função do volume dos produtos nele movimentado ser mantido constante, devido à carência de uma base de dados referente à movimentação dutoviária.

Ainda com relação aos cenários futuros, nota-se que, com o incremento na movimentação de cargas, o transporte rodoviário tende a ter maior participação na divisão modal no cenário otimista do que no pessimista, uma vez que a operação na ferrovia é limitada pela sua capacidade instalada, como pode ser observado na Tabela 204.

Carga	Sentido	Participação da rodovia cenário pessimista (%)	Participação da ferrovia cenário pessimista (%)	Participação da ferrovia cenário pessimista (%)	Participação da rodovia cenário otimista (%)	Participação da ferrovia cenário otimista (%)	Participação da ferrovia cenário otimista (%)
Granel sólido vegetal		**72,9%**	**27,1%**	**0,0%**	**78,0%**	**22,0%**	**0,0%**
Soja	Recepção	79,3%	20,7%	0,0%	85,7%	14,3%	0,0%
Farelo de soja	Recepção	84,0%	16,0%	0,0%	84,7%	15,3%	0,0%
Milho	Recepção	88,5%	11,5%	0,0%	92,1%	7,9%	0,0%
Açúcar a granel	Recepção	0,0%	100,0%	0,0%	13,9%	86,1%	0,0%
Malte e cevada	Expedição	94,8%	5,2%	0,0%	95,3%	4,7%	0,0%
Trigo	Recepção	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Trigo	Expedição	23,6%	76,4%	0,0%	32,6%	67,4%	0,0%
Granel sólido mineral		**85,5%**	**14,5%**	**0,0%**	**88,2%**	**11,8%**	**0,0%**
Fertilizantes	Expedição	85,0%	15,0%	0,0%	87,9%	12,1%	0,0%
Sal	Expedição	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Contêiner		**90,5%**	**9,5%**	**0,0%**	**91,3%**	**8,7%**	**0,0%**
Contêiner	Recepção	86,0%	14,0%	0,0%	87,1%	12,9%	0,0%
Contêiner	Expedição	97,3%	2,7%	0,0%	97,5%	2,5%	0,0%
Granel líquido – combustíveis e químicos		**65,9%**	**11,6%**	**22,5%**	**81,4%**	**6,3%**	**12,2%**
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	56,2%	0,0%	43,8%	60,7%	0,0%	39,3%
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	39,3%	32,9%	27,8%	80,9%	10,3%	8,7%
Produtos químicos	Recepção	72,3%	0,0%	27,7%	72,3%	0,0%	27,7%
Produtos químicos	Expedição	99,3%	0,0%	0,7%	99,3%	0,0%	0,7%
GLP	Expedição	66,8%	0,0%	33,2%	70,6%	0,0%	29,4%
Etanol	Recepção	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%

Carga	Sentido	Participação da rodovia cenário pessimista (%)	Participação da ferrovia cenário pessimista (%)	Participação da ferrovia cenário pessimista (%)	Participação da rodovia cenário otimista (%)	Participação da ferrovia cenário otimista (%)	Participação da ferrovia cenário otimista (%)
Granel líquido vegetal		**96,1%**	**3,9%**	**0,0%**	**97,2%**	**2,8%**	**0,0%**
Óleo de soja	Recepção	95,9%	4,1%	0,0%	97,1%	2,9%	0,0%
Outros óleos vegetais	Expedição	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Carga geral		**55,8%**	**44,2%**	**0,0%**	**68,7%**	**31,3%**	**0,0%**
Celulose	Recepção	24,1%	75,9%	0,0%	50,9%	49,1%	0,0%
Açúcar ensacado	Recepção	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Veículos	Recepção	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Veículos	Expedição	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Outros		**100,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**100,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Total		**78,6%**	**19,9%**	**1,5%**	**82,6%**	**16,3%**	**1,1%**

Tabela 204 – Divisão modal futura (cenários pessimista e otimista)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De modo geral, observa-se que a participação do modal de transporte varia de acordo com o tipo de carga movimentada. Verifica-se também que, mesmo com a presença de ferrovias e dutos, o modal rodoviário é predominante no acesso terrestre ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

3.3.1. ACESSO RODOVIÁRIO

Os Volumes Horários (VH) que irão trafegar nas vias de acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina foram calculados com base em volumes de tráfego oriundos de postos de contagem de diferentes fontes, as quais se encontram apresentadas na Tabela 205.

Rodovia; posto de contagem	Fonte	Trecho SNV	Resoluções temporais	Anos
BR 116; Km 57	Regis Bittencourt	116BPR2730	VMDm, VMDs e VH	2015
BR 116; Km 84	DNIT	116BPR2750	VMDm	1996 a 1999
BR 116; Km 121	Autopista Planalto Sul	116BPR2790	VMDm, VMDs e VH	2015
BR 116; Km 130	Autopista Planalto Sul	116BPR2793	VMDm, VMDs e VH	2015
BR 116; Km 132	DNIT	116BPR2793	VMDm	1994 a 2001
BR 116; Km 132	LabTrans	116BPR2793	VMDm	1996
BR 376; Km 634	Autopista Litoral Sul	376BPR0480	VMDm, VMDs e VH	2015
BR 376; Km 685	DNIT	376BPR0490	VMDm	1994 a 2001
BR 376; Km 685	LabTrans	376BPR0490	VMDm	1999
BR 277; Km 11	Ecovia	277BPR0025	VMDm, VMDd, VH	2015
BR 277; Km 62	DNIT	277BPR0033	VMDm	1994, 1995, 1997 a 2000
BR 277; Km 67	Ecovia	277BPR0033	VMDm, VMDd, VH	2015
PR 407; Km 1	PMPGUA	-	VH	2008

Tabela 205 – Resumo dos dados disponíveis sobre volume de veículos: hinterlândia
Fonte: Arteris (2015), Autopista Planalto Sul (2015), Autopista Litoral Sul (2015), Ecovia (2015) e Paranaguá (2016a)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nota-se que os dados disponíveis na Tabela 205 são referentes a diferentes anos e, portanto, para a atualização dos dados observados nos anos anteriores a 2016, foram utilizadas as taxas de crescimento de tráfego do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), que consiste em 3% a.a. para veículos leves e 2,5% a.a. para veículos pesados. Essas mesmas taxas foram utilizadas para a projeção dos VHs do cenário futuro dos trechos situados na hinterlândia.

Para os segmentos do entorno portuário considerou-se a influência da divisão modal futura, bem como a projeção de demanda da movimentação de cargas na taxa de crescimento do fluxo de veículos pesados. Dessa maneira, para as análises de capacidade rodoviária do entorno portuário foram utilizadas as taxas de crescimento da Tabela 206, na projeção de volumes de veículos pesados para cenários futuros. Para os veículos leves, continuou-se a considerar a taxa de 3% a.a., conforme o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006).

Cenário pessimista	Cenário tendencial	Cenário otimista
1, 48% a.a.	2,13% a.a.	2,58% a.a.

Tabela 206 – Taxas anuais de crescimento de tráfego de veículos pesados nos trechos do entorno portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Tabela 207 apresenta o Volume de Hora Pico (VHP) estimado para os trechos da hinterlândia, considerando o cenário atual (2016) e o cenário futuro (2045).

Rodovia - segmento	Trecho SNV	Extensão (km)	Sentido	VHP cenário atual (2016)	VHP cenário futuro (2045)
BR-116-1	116BPR2730	17,1	Norte-sul	699	1.522
BR-116-1	116BPR2730	17,1	Sul-norte	694	1.522
BR-116-2	116BPR2740	11,8	Norte-sul	699	1.522
BR-116-2	116BPR2740	11,8	Sul-norte	684	1.522
BR-116-3	116BPR2750	19	Norte-sul	699	1.522
BR-116-3	116BPR2750	19	Sul-norte	694	1.522
BR-116-4	116BPR2755	6,8	Norte-sul	699	1.522
BR-116-4	116BPR2755	6,8	Sul-norte	694	1.522
BR-116-5	116BPR2760	9,5	Norte-sul	1.989	4.611
BR-116-5	116BPR2760	9,5	Sul-norte	2.441	5.667
BR-116-6	116BPR2770	12,8	Leste-oeste	1.989	4.611
BR-116-6	116BPR2770	12,8	Oeste-leste	2.441	5.667
BR-116-7	116BPR2790	8,9	Norte-sul	1.989	4.611
BR-116-7	116BPR2790	8,9	Sul-norte	2.441	5.667
BR-116-8	116BPR2793	17,4	Norte-sul	694	1.593
BR-116-8	116BPR2793	17,4	Sul-norte	803	1.836
BR-376-9	376BPR0480	30,1	Norte-sul	1.471	3.337
BR-376-9	376BPR0480	30,1	Sul-norte	1.381	3.160
BR-277-10	277BPR0033	41,4	Leste-oeste	1.614	8.039
BR-277-10	277BPR0033	41,4	Oeste-leste	1.491	8.039
BR-277-11	277BPR0033	41,4	Leste-oeste	1.614	8.039
BR-277-11	277BPR0033	41,4	Oeste-leste	1.491	8.039
BR-277-12	277BPR0033	41,4	Leste-oeste	1.614	8.039
BR-277-12	277BPR0033	41,4	Oeste-leste	1.491	8.039
BR-277-13	277BPR0030	5,2	Leste-oeste	1.614	3.627
BR-277-13	277BPR0030	5,2	Oeste-leste	1.491	3.322
BR-277-14	277BPR0025	13,9	Leste-oeste	3.497	3.627
BR-277-14	277BPR0025	13,9	Oeste-leste	3.497	3.322
BR-277-15	277BPR0020	3,4	Leste-oeste	1.274	3.627
BR-277-15	277BPR0020	3,4	Oeste-leste	1.690	3.322
BR-277-16	277BPR0015	1,8	Leste-oeste	2.061	3.627

Rodovia - segmento	Trecho SNV	Extensão (km)	Sentido	VHP cenário atual (2016)	VHP cenário futuro (2045)
BR-277-16	277BPR0015	1,8	Oeste-leste	1.264	3.322
PR-407-17	-	3,5	Norte-sul	1.274	1.844
PR-407-17	-	3,5	Sul-norte	1.690	1.930
PR-407-18	-	15	Norte-sul	1.274	1.844
PR-407-18	-	15	Sul-norte	1.690	1.930

Tabela 207 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme explanado anteriormente, para os trechos mais próximos ao Porto de Paranaguá, observou-se a influência da projeção de demanda de cargas para o Complexo Portuário sobre o crescimento do fluxo de veículos pesados. A Tabela 208 apresenta o VHP para o cenário atual (2016) e para os cenários pessimista, tendencial e otimista, do ano de 2045, dos trechos analisados no entorno portuário de Paranaguá e do TUP Cattalini.

Rodovia	Extensão (km)	Sentido	VHP Cenário atual (2016)	VHP Cenário pessimista (2045)	VHP Cenário tendencial (2045)	VHP Cenário otimista (2045)
BR-277 - Av. Senador Atílio Fontana	4,70	Norte–Sul	637	1.411	1.443	1.474
BR-277 - Av. Senador Atílio Fontana	4,70	Sul–Norte	709	1.540	1.587	1.633
Av. Ayrton Senna da Silva-1	1,29	Oeste–Leste	1.274	2.703	2.809	2.912
Av. Ayrton Senna da Silva-1	1,29	Leste–Oeste	1.690	3.456	3.643	3.825
Av. Ayrton Senna da Silva-2	1,93	Oeste–Leste	2.061	4.299	4.497	4.690
Av. Ayrton Senna da Silva-2	1,93	Leste–Oeste	1.264	2.511	2.677	2.838

Tabela 208 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: entorno portuário do Porto de Paranaguá e TUP Cattalini
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Ainda com relação aos trechos do entorno portuário, a Tabela 209, a Tabela 210, a Tabela 211 e a Tabela 212 apresentam a projeção de demanda para os cenários futuros das interseções 1, 2, 3 e 4, respectivamente, observados os fluxos por aproximação.

Seção aproximação	VHP cenário atual (2016)	VHP cenário pessimista (2045)	VHP cenário tendencial (2045)	VHP cenário otimista (2045)
1	1.380	2.817	2.988	3.126
2	678	1.318	1.428	1.517
3	1.684	3.451	3.654	3.818

Tabela 209 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: interseção 1 (rotatória)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Figura 116 ilustra a localização das seções da interseção 1.

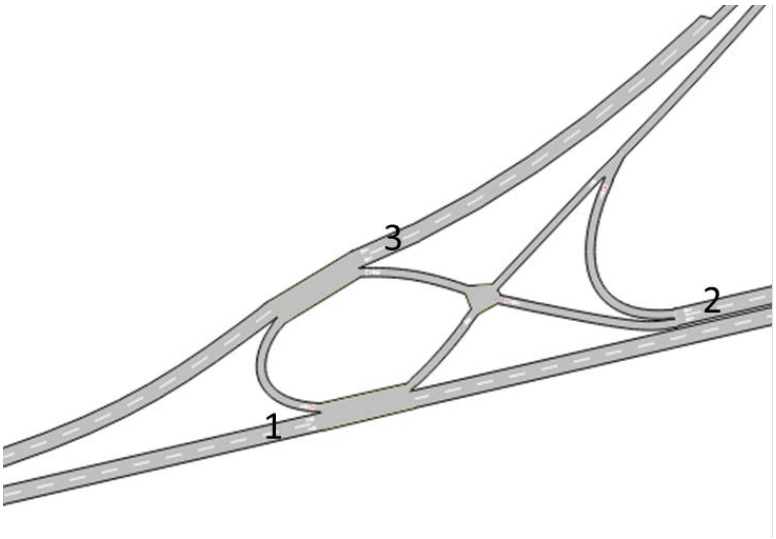


Figura 116 – Localização das seções da interseção 1
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Aproximação	Movimento	VHP cenário atual (2016)	VHP cenário pessimista (2045)	VHP cenário tendencial (2045)	VHP cenário otimista (2045)
Sul	Direita	329	765	769	773
Leste	Reto	944	1.935	2.046	2.135
Leste	Direita	310	702	713	723

Tabela 210 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: interseção 2 (TWSC)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Figura 117 indica o sentido das aproximações na interseção 2.

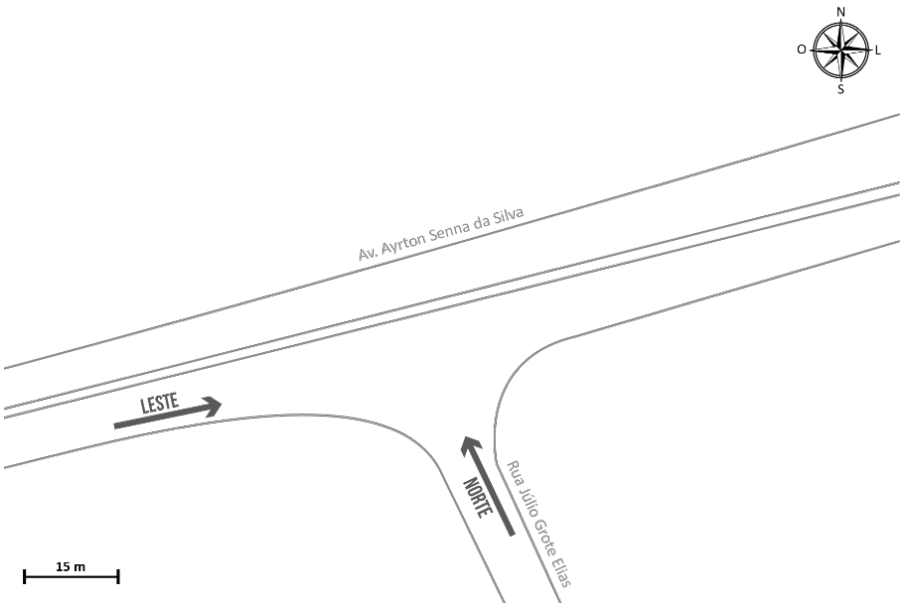


Figura 117 – Sentido das aproximações da interseção 2
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Seção aproximação	VHP cenário atual (2016)	VHP cenário pessimista (2045)	VHP cenário tendencial (2045)	VHP cenário otimista (2045)
1	2.055	4.294	4.509	4.683
2	517	1.016	1.096	1.160
3	302	672	688	700
4	2.082	4.249	4.507	4.715

Tabela 211 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: interseção 3 (rotatória)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Figura 118 ilustra a localização das seções da interseção 3.

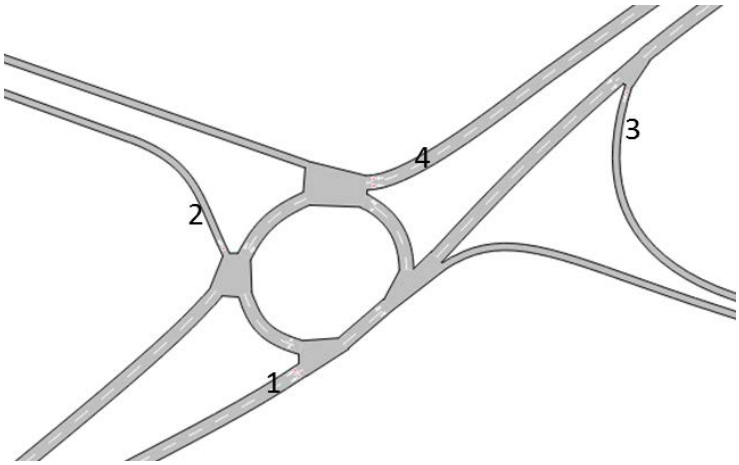


Figura 118 – Localização das seções da interseção 3
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Aproximação	Movimento	VHP cenário atual (2016)	VHP cenário pessimista (2045)	VHP cenário tendencial (2045)	VHP cenário otimista (2045)
Norte	Esquerda	182	407	416	423
Norte	Direita	11	24	25	25
Norte	Reto	15	35	36	36
Sul	Esquerda	51	83	97	108
Sul	Direita	4	10	10	10
Sul	Reto	65	138	144	149
Leste	Esquerda	56	115	121	127
Leste	Direita	1.106	2.272	2.400	2.503
Leste	Reto	605	1.407	1.414	1.420
Oeste	Esquerda	54	121	124	125
Oeste	Direita	415	849	898	938
Oeste	Reto	24	48	52	55

Tabela 212 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: interseção 4 (TWSC)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A Figura 119 indica o sentido das aproximações da interseção 4. Cabe informar que foi adotado o posicionamento da Avenida Ayrton Senna da Silva como sendo no sentido Leste-Oeste, uma vez que não há um sentido claramente definido, pois esse era seu sentido nas demais interseções analisadas.

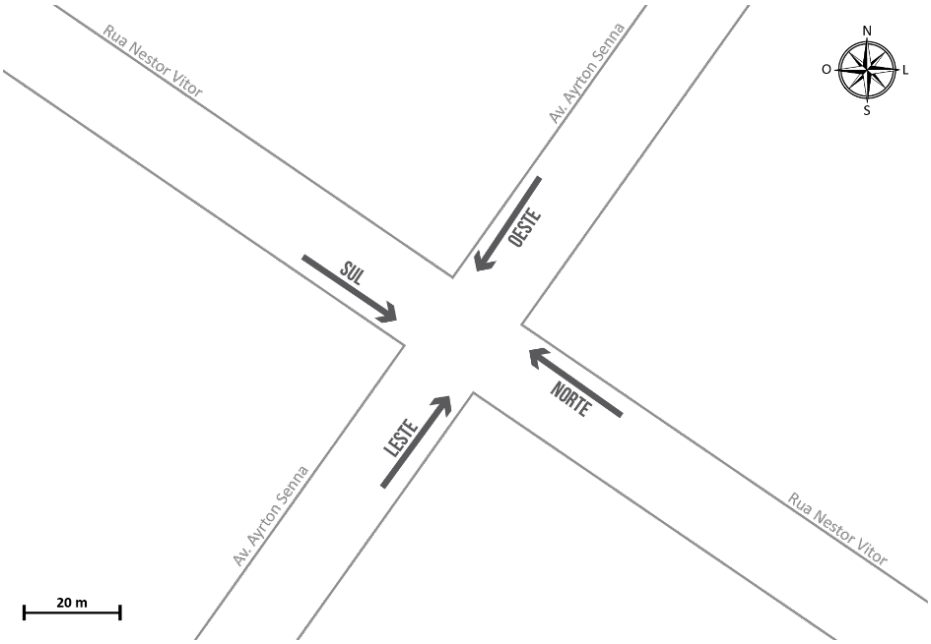


Figura 119 – Sentido das aproximações da interseção 4
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Tanto para os trechos da hinterlândia como para os do entorno portuário do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini foram expostos os volumes estimados para a hora-pico e para o mês de janeiro, em virtude de esse ter sido identificado como o mês com maior volume total de veículos.

Com relação às portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, também foram analisadas as projeções de veículos sobre cada uma delas (Tabela 213), objetivando realizar um comparativo da formação de filas futuras com base na capacidade de seus *gates*.

As projeções dos caminhões tomaram como base o crescimento das cargas movimentadas nas respectivas instalações portuárias nos cenários pessimista, tendencial e otimista. Já a estimativa do aumento do volume dos carros de passeio levou em consideração o crescimento do PIB brasileiro até o ano de 2045.

Portaria	Fluxo de caminhões em dia-pico (2016) cenário atual	Fluxo de carros em dia-pico (2016) cenário atual	Fluxo de caminhões em dia-pico (2045) cenário pessimista	Fluxo de caminhões em dia-pico (2045) cenário tendencial	Fluxo de caminhões em dia-pico (2045) cenário otimista	Fluxo de carros em dia-pico (2045)
APPA 205	992	225	361	410	459	139
APPA 209[1]	0	0	361	410	459	139
APPA 211/212	346	9	361	410	459	139
Silão APPA	556	0	1.003	1.209	1.449	0
CBL|InterAlli	380	1	754	958	1.163	2

Portaria	Fluxo de caminhões em dia-pico (2016) cenário atual	Fluxo de carros em dia-pico (2016) cenário atual	Fluxo de caminhões em dia-pico (2045) cenário pessimista	Fluxo de caminhões em dia-pico (2045) cenário tendencial	Fluxo de caminhões em dia-pico (2045) cenário otimista	Fluxo de carros em dia-pico (2045)
Louis Dreyfus	271	10	511	616	721	18
Principal – TCP	1.620	0	3.881	4.073	4.265	0
TCP – AZ	71	0	171	179	187	0
TCP – Bitrem	134	0	322	337	353	0
Cargill (caminhões)	250	0	472	568	665	0
Cargill (carros)	0	10	0	0	0	18
Cotriguaçu (caminhões)	215	0	406	489	572	0
Cotriguaçu (carros)	0	10	0	0	0	18
Bunge 411	180	30	335	426	533	54
Bunge 412 A	50	10	94	119	149	18
Bunge 412 C	250	10	466	592	741	18
Bunge 412 D	250	10	466	592	741	18
Pasa 1	90	30	168	213	267	54
Pasa 3	200	5	373	474	593	9
Tepaguá	45	1	67	69	71	2
TUP Cattalini CT-1	100	0	69	152	162	0
Terminal Portuário Ponta do Félix	300	15	240	275	309	27

[1] No ano-base de estudo essa portaria encontrava-se em reforma. Com a conclusão, em 2017, não foram registados acessos de veículos para o ano de 2016. Porém, em 2045, o fluxo esperado para as portarias APPA 205 e APPA 211/212 dilui-se entre as três portarias da APPA.

Tabela 213 – Projeção dos veículos que acessam as portarias do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina

Fonte: Dados obtidos durante a visita técnica e por meio da aplicação de questionários *on-line*
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Percebe-se que o volume de veículos que circulará no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina cresce dos atuais 6.229 caminhões e 376 carros de passeio para 12.392 caminhões e 673 carros de passeio ao final dos próximos 29 anos, tomando como base o cenário tendencial.

3.3.2. ACESSO FERROVIÁRIO

Conforme visualizado na Tabela 213, para a demanda de cargas futura a ser movimentada no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, foi utilizada 100% da capacidade instalada para o trecho ferroviário no sentido exportação, que apresenta o maior volume de cargas. Dessa forma, os cenários de demanda (pessimista, tendencial e otimista) propostos para as análises não variam em termos de volume movimentado por meio da ferrovia no ano de 2045. O que muda nos cenários é a participação do referido modal no fluxo total dos produtos, que tende a diminuir quanto mais otimista for o cenário.

Ao analisar o histórico das movimentações, verifica-se que tanto a demanda do Complexo Portuário quanto a movimentação ferroviária apresentaram valores bastante estáveis no período, com leve alta entre 2015 e 2016. Dessa forma, o Gráfico 101 apresenta as curvas de demanda portuária e de atendimento ferroviário à demanda no período de 2012 a 2016.



Gráfico 101 – Demanda total do modal ferroviário no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em milhões de toneladas

Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

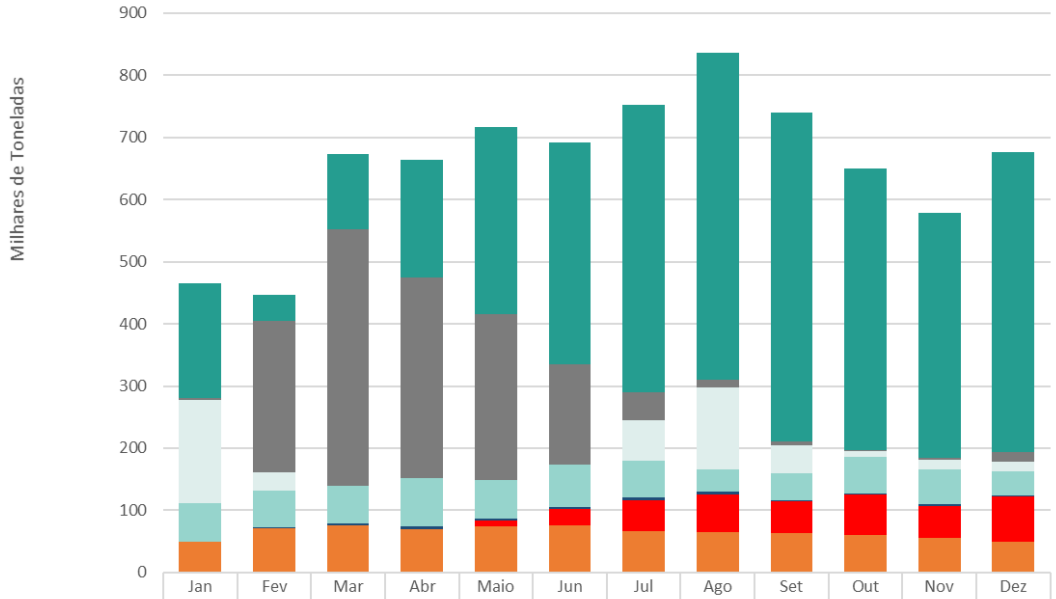
Na Tabela 214 são apresentados os produtos transportados na ferrovia com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, no período analisado.

Natureza	Produto	2012 (t)	2013 (t)	2014 (t)	2015 (t)	2016 (t)
Granel sólido vegetal		7.951.336	7.448.621	7.353.735	6.927.862	6.697.975
	Açúcar	3.716.617	3.827.685	3.671.896	3.521.263	4.040.615
	Farelo de Soja	1.186.779	1.168.147	1.356.542	1.072.329	680.447
	Milho	1.430.530	1.078.266	1.108.486	1.269.253	477.995
	Soja	1.586.440	1.374.523	1.194.776	1.065.017	1.498.918
	Trigo	30.970	-	22.035	-	-
Contêiner		369.420	664.553	1.001.609	971.256	772.153
	Contêiner	369.420	664.553	1.001.609	971.256	772.153
Granel líquido vegetal		94.108	95.790	82.610	68.471	32.643
	Óleo de soja	94.108	95.790	82.610	68.471	32.643
Carga geral		111.330	53.806	42.386	13.188	388.408
	Celulose	1.030	-	-	-	388.408
	Papel	110.300	53.806	42.386	13.188	-
Granel líquido – combustíveis e químicos		761.463	148.453	65.050	-	-
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	568.248	41.782	14.121	-	-

Natureza	Produto	2012 (t)	2013 (t)	2014 (t)	2015 (t)	2016 (t)
	Etanol	193.215	106.671	50.929	-	-
Granel sólido mineral		23.333	16.626	853	-	-
	Fertilizantes	23.333	16.626	853	-	-
Outros		876	-	-	-	-
		876				
Total		9.311.866	8.427.849	8.546.243	7.980.777	7.891.179

Tabela 214 – Movimentação ferroviária com destino ao Complexo Portuário Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Devido ao fato de os fluxos mais representativos serem compostos de granéis sólidos vegetais e esses produtos apresentarem sazonalidade, as movimentações do modal ferroviário variam ao longo do ano. Nesse sentido, o Gráfico 102 apresenta a movimentação ferroviária mensal, por produto, para o ano de 2016.



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Açúcar	184.115	41.971	120.046	189.461	301.021	356.187	462.947	525.966	529.631	452.515	394.121	482.634
Soja	3.559	243.928	413.453	322.826	268.124	162.495	43.986	13.902	6.102	1.970	3.794	14.779
Milho	165.189	29.712	-	-	-	-	65.142	131.260	45.150	9.766	15.249	16.527
Farelo de Soja	62.261	58.694	60.447	78.137	60.851	67.686	60.148	36.375	42.660	58.988	55.725	38.475
Óleo de Soja	521	1.881	3.921	4.425	3.401	3.419	3.882	3.807	1.571	1.502	2.207	2.106
Celulose	-	-	-	-	9.088	26.688	49.600	60.608	52.032	65.464	52.416	72.512
Contêiner	49.107	70.376	75.058	69.364	74.579	75.268	66.515	64.875	62.839	59.841	55.042	49.289

Gráfico 102 – Demanda do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário Paranaguá e Antonina (jan. a dez. 2016) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

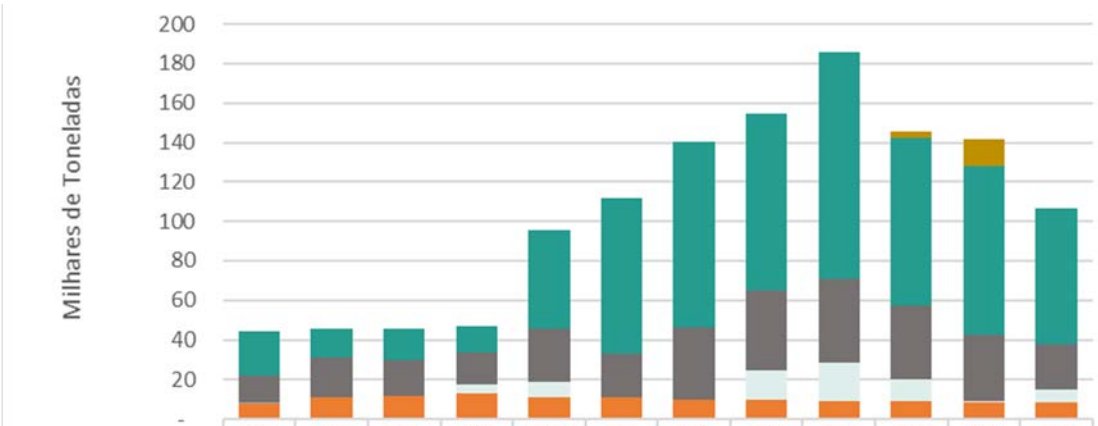
A partir do Gráfico 102, nota-se que no ano de 2016, o mês de maior movimentação foi agosto, por conta da grande participação do açúcar e da colheita do milho. Contudo, o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina também possui mercadorias cuja movimentação pouco varia ao longo do ano, é o caso dos contêineres.

Com relação aos fluxos com origem no Complexo Portuário, a Tabela 215 apresenta as naturezas de carga movimentadas no período entre 2012 e 2016, assim como os produtos que as compõem.

Natureza	Produto	2012 (t)	2013 (t)	2014 (t)	2015 (t)	2016 (t)
Granel sólido mineral		1.175.988	884.738	776.886	672.252	730.860
	Fertilizantes	1.175.988	884.738	776.886	672.252	730.860
Contêiner		101.096	93.654	125.255	142.833	119.946
	Contêiner	101.096	93.654	125.255	142.833	119.946
Granel líquido – combustíveis e químicos		-	23.710	70.312	65.295	329.755
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	-	23.710	70.312	65.295	329.755
Granel sólido vegetal		35.166	99.874	19.525	20.749	83.292
	Açúcar a granel	427	-	-	-	-
	Farelo de soja	195	-	-	-	-
	Trigo	34.544	99.874	19.525	20.749	66.433
	Malte e cevada	-	-	-	-	16.859
Carga geral		12.538	20.500	21.151	14.134	214
	Celulose	1.695	804	-	-	-
	Derivados de ferro	7.845	18.062	21.151	14.134	214
	Madeiras	942	204	-	-	-
	Papel	2.056	1.430	-	-	-
Total		1.324.788	1.122.476	1.013.129	915.263	1.264.067

Tabela 215 – Movimentação ferroviária com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em toneladas
Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme visto na Tabela 215, a movimentação ferroviária com origem no Complexo Portuário contempla produtos como fertilizantes, contêineres, derivados de petróleo, trigo e malte e cevada. Dessa forma, por meio do Gráfico 103, pode-se observar como a movimentação desses produtos é distribuída ao longo do ano de 2016.



	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Malte e cevada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.409	13.450	-
Fertilizantes	21.938	14.124	15.672	12.591	50.291	78.133	94.014	89.475	114.87	84.975	86.203	68.567
Deriv. De Petróleo	14.090	20.541	17.795	16.632	26.551	22.141	36.534	40.251	42.283	36.938	33.215	22.784
Deriv. de Ferro	214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trigo	-	-	-	4.333	7.917	364	-	15.097	19.879	11.362	597	6.884
Contêiner	8.041	10.943	11.963	13.197	10.793	10.927	9.804	9.644	8.979	9.105	8.271	8.279

Gráfico 103 – Demanda atual do modal ferroviário com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (jan. a dez. 2016) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTT ([2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme apresenta o Gráfico 103, os contêineres mantêm uma movimentação regular ao longo do ano, e os fertilizantes chegam a representar cerca de 65% do volume de mercadorias com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina no mês de julho.

4. ANÁLISE DA CAPACIDADE ATUAL E FUTURA PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA PREVISTA

O objetivo do presente capítulo é apresentar os números de capacidade portuária do Complexo (Portos Organizados e TUPs) bem como as análises de capacidade dos acessos aquaviários e terrestres. Além disso, são apresentadas as comparações entre demanda e capacidade visando identificar os déficits de capacidade para as diferentes cargas movimentadas no Complexo Portuário em estudo e simular o impacto de projetos de expansão em superestrutura e infraestrutura já aprovados pela SNP/MTPA e ANTAQ no sentido de averiguar se serão suficientes para suprir os déficits de capacidade projetados. Também serão realizadas comparações entre demanda e capacidade do acesso aquaviário e dos acessos terrestres.

4.1. ANÁLISE DA CAPACIDADE PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA PREVISTA NAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

O diagnóstico das operações portuárias, apresentado no item 2.2.3 deste plano, indicou que as cargas mais movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina em 2016 foram: contêineres, fertilizantes, sal, grãos vegetais (soja, milho, farelo de soja, trigo, malte e cevada), açúcar a granel, açúcar ensacado, celulose, veículos, derivados de petróleo, GLP, produtos químicos, óleo de soja, etanol e outros óleos vegetais.

Também no diagnóstico operacional, foram apontados os berços em que as movimentações de cada produto foram realizadas, assim como as estatísticas operacionais observadas em 2016, tais como: lotes médios, tempos médios, produtividades, ocupação dos berços e comprimento médio dos navios.

Para o cálculo de capacidade, são requeridos, além dos valores de indicadores operacionais, dados sobre a frota de navios que deverá frequentar o Complexo nos anos futuros e projeções das principais cargas movimentadas. Esses estudos encontram-se elencados nas seções 3.2 e 3.1, respectivamente.

A memória de cálculo da capacidade de cais encontra-se apresentada no Apêndice 7.

4.1.1. TRECHOS DE CAIS CONSIDERADOS

Nesta seção são apresentados os cálculos de capacidade de cais, obtidos para cada carga relevante movimentada no Complexo Portuário em estudo, para o horizonte de planejamento (2016-2045). Para que os cálculos de capacidade de cais fossem realizados, as instalações portuárias foram divididas nos trechos de cais apresentados na Tabela 216, na Tabela 217 e na Tabela 218.

Trecho de cais	Berços	Principais mercadorias movimentadas
201 fev. a jul. prioritário	201	Açúcar a granel, farelo de soja, soja
201 ago. a jan. prioritário	201	Açúcar a granel, farelo de soja, soja, trigo desembarque, açúcar ensacado
201 ago. a jan. não prioritário	201	Fertilizantes
202	202	Açúcar a granel, celulose, malte e cevada, sal cabotagem
204 fev. a jul. prioritário	204	Açúcar a granel
204 ago. a jan. prioritário	204	Açúcar a granel
204 fev. a jul. não prioritário	204	Fertilizantes, soja
204 ago. a jan. não prioritário	204	Milho
205 prioritário	205	Açúcar ensacado
205 não prioritário	205	Fertilizantes
206 fev. a jul. prioritário	206	Farelo de soja, malte e cevada, milho, trigo desembarque
206 ago. a jan. prioritário	206	Açúcar ensacado, farelo de soja, malte e cevada, milho, trigo desembarque
206 fev. a jul. não prioritário	206	Celulose, fertilizantes
206 ago. a jan. não prioritário	206	Celulose, fertilizantes, sal cabotagem
208/209/211 fev. a jul.	208, 209, 211	Celulose, fertilizantes, malte e cevada, sal cabotagem, trigo desembarque
208/209/211 ago. a jan.	208, 209, 211	Celulose, fertilizantes, malte e cevada, sal cabotagem, sal longo curso
COREX fev. a jul.	212, 213, 214	Farelo de soja, milho, soja
COREX ago. a jan.	212, 213, 214	Farelo de soja, malte e cevada, milho, soja, trigo desembarque
215 a 217 prioritário	215, 216 e 217	Contêiner
215 a 217 não prioritário	215, 216 e 217	Veículos
218	218	Veículos
Fospar	200	Fertilizantes
141 prioritário	141	Derivados de petróleo (exceto GLP) desembarque cabotagem, derivados de petróleo (exceto GLP) desembarque longo curso, derivados de petróleo (exceto GLP) embarque cabotagem
141 não prioritário	141	GLP cabotagem, produtos químicos desembarque
142	142	GLP cabotagem, GLP longo curso, produtos químicos embarque longo curso, produtos químicos embarque cabotagem, produtos químicos desembarque, derivados de petróleo (exceto GLP) desembarque cabotagem, derivados de petróleo (exceto GLP) desembarque longo curso, derivados de petróleo (exceto GLP) embarque cabotagem, óleo de soja

Tabela 216 – Divisão dos trechos de cais – Porto de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Trecho de cais	Berços	Principais mercadorias movimentadas
Antonina	102 e 103	Açúcar a granel, farelo de soja, fertilizantes

Tabela 217 – Divisão dos trechos de cais – Porto de Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Trecho de cais	Berços	Principais mercadorias movimentadas
Berço externo	143	Derivados de petróleo (exceto GLP) desembarque cabotagem, derivados de petróleo (exceto GLP) desembarque longo curso, etanol embarque, etanol desembarque, outros óleos vegetais, produtos químicos desembarque, óleo de soja
Berço interno	144	Produtos químicos desembarque, derivados de petróleo (exceto GLP) desembarque longo curso, óleo de soja, etanol embarque, etanol desembarque, outros óleos vegetais

Tabela 218 – Divisão dos trechos de cais – TUP Cattalini
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Assim como na seção 2.2.4, os berços do COREX e os berços 201, 204, 206, 208, 209 e 211, que movimentam grãos, foram divididos em dois períodos do ano – entre fevereiro e julho e entre agosto e janeiro. No primeiro período, a maior parte da movimentação corresponde à soja, enquanto no segundo prevalece o milho.

No modelo utilizado para o cálculo da capacidade de cais, foram consideradas prioridades de atracação nos seguintes trechos de cais:

- Berços 201, 206, 212, 213 e 214: cereal em grãos ou farelos e açúcar a granel (conforme indicado no item 5.2 da Ordem de Serviço 001/2016).
- Berço 204: açúcar a granel (conforme indicado no item 5.4 da mesma norma).
- Berço 205: carga geral (conforme indicado no item 5.5 da mesma norma).
- Berços 215 a 217: contêiner (conforme indicado no item 5.9 da mesma norma).
- Berço 218: veículos (conforme indicado no item 5.10 da mesma norma).
- Berço 141: derivados de petróleo e álcool (conforme indicado no item 5.11 da mesma norma).

Vale ressaltar que no berço 200 não foi considerada prioridade de atracação. Entretanto, por ser o terminal da Fospar, apenas fertilizantes serão movimentados no berço. Também para os berços 202, 208, 209 e 211 não foram consideradas prioridades de atracação

Ainda sobre as preferências, nota-se que o modelo é uma simplificação da realidade, tendo em vista os diversos critérios que condicionam a formação do *line-up* dos navios que atracam no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, conforme descrito anteriormente no relatório e com mais detalhes na Ordem de Serviço 001/2016 do Porto.

Para os granéis líquidos, foram calculadas as capacidades separadas considerando o sentido de movimentação, uma vez que apresentam produtividades diferentes pois, via de regra, nas operações de desembarque são utilizadas bombas das próprias embarcações, enquanto que nas operações de embarque o líquido é bombeado por meio de equipamentos localizados nas instalações portuárias.

4.1.2. PRINCIPAIS PARÂMETROS DE CÁLCULO

A Tabela 219, a Tabela 220 e a Tabela 221 mostram os parâmetros mais importantes adotados.

Trecho de cais	Número de berços	Tempo entre atracações sucessivas (h)	Dias disponíveis	Índice de ocupação (%)
201 fev. a jul. prioritário	1	2,4	182	65
201 ago. a jan. prioritário	1	2,4	182	65
201 ago. a jan. não prioritário	1	2,4	182	65
202	1	4,3	364	65
204 fev. a jul. prioritário	1	3	182	65
204 ago. a jan. prioritário	1	3	182	65
204 fev. a jul. não prioritário	1	3	182	65
204 ago. a jan. não prioritário	1	3	182	65
205 prioritário	1	3,4	364	65
205 não prioritário	1	3,4	364	65
206 fev. a jul. prioritário	1	2,9	182	65
206 ago. a jan. prioritário	1	2,9	182	65
206 fev. a jul. não prioritário	1	2,9	182	65
206 ago. a jan. não prioritário	1	2,9	182	65
208/209/211 fev. a jul.	3	3,5	182	75
208/209/211 ago. a jan.	3	3,5	182	75
COREX fev. a jul.	3	2,3	182	75
COREX ago. a jan.	3	2,3	182	75
215 a 217 prioritário	3	2,1	364	75
215 a 217 não prioritário	3	2,1	364	75
218	1	2,1	364	65
Fospar	1	3,8	364	65
141 prioritário	1	2,3	364	65
141 não prioritário	1	2,3	364	65
142	1	2,3	364	65

Tabela 219 – Parâmetros dos cálculos da capacidade de movimentação de cais – Porto de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Trecho de cais	Número de berços	Tempo entre atracações sucessivas (h)	Dias disponíveis	Índice de ocupação (%)
Antonina	2	3,6	364	70

Tabela 220 – Parâmetros dos cálculos da capacidade de movimentação de cais – Porto de Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Trecho de cais	Número de berços	Tempo entre atracações sucessivas (h)	Dias disponíveis	Índice de ocupação (%)
Berço externo	1	3,0	364	65
Berço interno	1	5,1	364	65

Tabela 221 – Parâmetros dos cálculos da capacidade de movimentação de cais – TUP Cattalini
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O índice de ocupação do trecho de cais foi adotado de acordo com o seu respectivo número de berço. 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%.

Ademais, referente ao tempo entre atracações sucessivas, os valores apresentados foram calculados com base em amostras de atracações cujas embarcações chegaram ao Complexo antes de ser finalizada a atracação anterior no respectivo berço.

Admitiu-se como melhorias operacionais no Porto de Paranaguá a expansão do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) e a modernização do berço 201, já aprovados pela SNP/MTPA. O aumento da capacidade no TCP se deve, além da construção de um novo berço para contêineres, à construção de novo berço Ro-Ro, o que possibilita que mais horas do cais do TCP sejam destinadas à movimentação de contêineres. Já com relação à modernização do berço 201, considera-se que, uma vez expandido este berço, haverá maior disponibilidade de cais entre os berços 202 e 204, de forma que, na prática, o Porto terá um berço adicional disponível. Portanto, o novo berço movimentará as mesmas cargas que o berço 202 – açúcar a granel, celulose, malte e cevada e sal. Além dessa mudança, considerou-se um aumento de 54% da produtividade no berço 201, pois, devido aos novos equipamentos de cais, a capacidade nominal combinada dos equipamentos saltará de 2.600 t/h para 4.000 t/h.

Ainda, foram feitas simulações de melhorias operacionais na Fospar e no COREX. Considera-se que, com a substituição dos *shiploaders* mais antigos por outros mais recentes e com a compatibilização do sistema de correias transportadoras do COREX, a produtividade dos berços aumentará 33%, em decorrência da capacidade nominal limitante do sistema aumentar de 1.500 t/h para 2.000 t/h. Para a Fospar, admitiu-se que, com o projeto de duplicação das correias transportadoras, a capacidade do terminal será de 3 milhões de toneladas por ano.

Para o Porto de Antonina, considerou-se como melhoria operacional a modernização do Terminal Portuário Ponta do Félix. Com a expansão, a partir de 2020 será possível atracar três navios simultaneamente no terminal, um a mais que atualmente. Não foram previstas melhorias operacionais no TUP Cattalini.

Outro projeto já autorizado pela SNP/MTPA corresponde à construção do TPPP, tendo sido considerado o impacto na capacidade do Complexo Portuário com o início de suas operações.

A avaliação dos projetos dos píeres em “T” e em “F” existentes para o Porto de Paranaguá encontra-se em Apêndice 8, por se tratar de projetos em tramitação na SNP/MTPA.

No caso de mercadorias movimentadas em mais de um trecho de cais, como é o caso dos fertilizantes, por exemplo, foram adotados, para todos os anos, os *shares* observados no ano base em cada trecho de cais.

Ressalta-se que a capacidade de movimentação no cais não é, necessariamente, a mesma para todos os anos, em decorrência de fatores como: a movimentação esperada do

Porto muda com o decorrer do tempo e considera-se que o lote médio movimentado por mercadoria varia em função do crescimento da frota no decorrer dos anos.

Nas próximas seções são apresentados os cálculos de capacidade de cais e armazenagem, obtidos para cada carga relevante movimentada no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, para o horizonte de planejamento entre os anos de 2016 e 2045, já considerando as melhorias aprovadas pela SNP/MTPA e pela ANTAQ – a expansão do TCP, a modernização do berço 201 e a modernização do Terminal Portuário Ponta do Félix. Para o caso dos fertilizantes e das cargas movimentadas no COREX, é apresentado, após a análise da capacidade atual, o cenário previsto com as melhorias propostas pela Fospar e com implantação das correias do COREX, respectivamente.

4.1.3. CONTÊINER

Nesta seção serão analisadas as capacidades das cargas que são classificadas como contêineres.

Análise do atendimento no cais

A Figura 120 apresenta os resultados do cálculo da capacidade para a movimentação de contêineres. Para o cálculo da capacidade a partir de 2020, considerou-se o projeto de expansão do TCP, de modo que os números apresentados incorporam as melhorias operacionais resultantes do projeto.



Figura 120 – Capacidade de movimentação de contêineres por trecho de cais (TEU) – Porto de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 104 mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, considerando o projeto de expansão do TCP a partir de 2020.

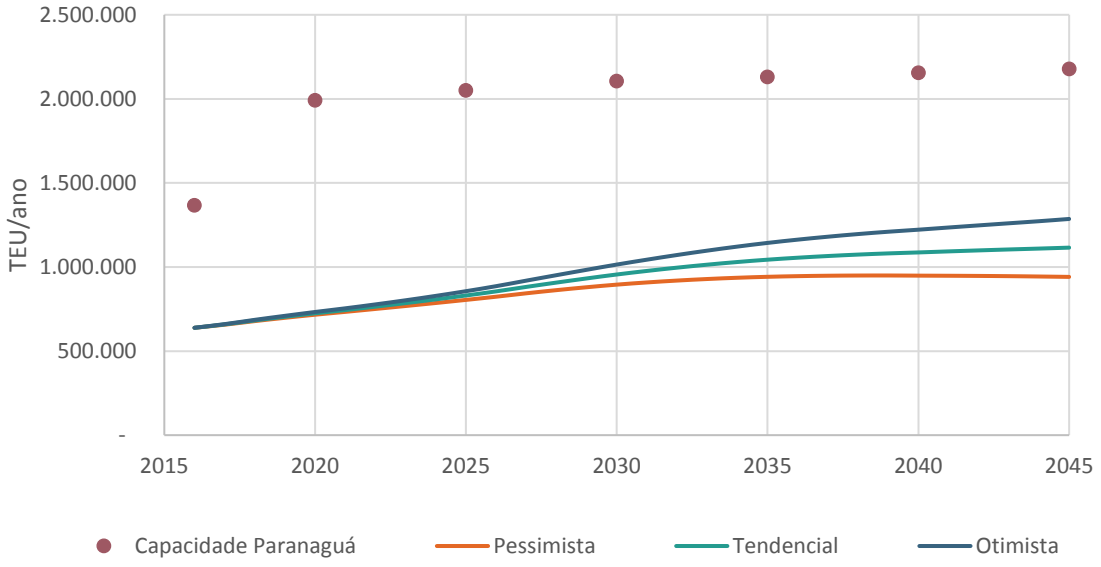


Gráfico 104 – Contêineres movimentados no TCP: demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 104, pode-se observar que não haverá déficit na capacidade no TCP, inclusive em relação à projeção de demanda otimista.

O Gráfico 105 mostra a capacidade de movimentação do TCP considerando-se o cenário atual e a construção do TPPP. O TPPP será dedicado prioritariamente à movimentação de contêineres, e absorverá parte da demanda que atualmente é destinada ao TCP. Observa-se que todos os cenários de movimentação são atendidos pela capacidade.

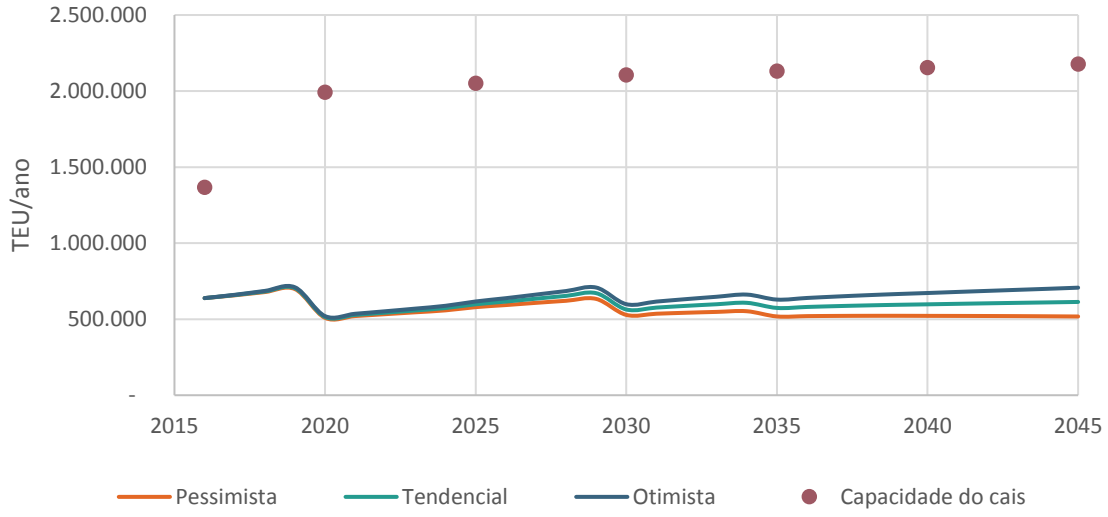


Gráfico 105 – Contêineres movimentados no TCP após sua expansão e construção do TPPP: demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 106, por sua vez, mostra a comparação entre a demanda projetada para o TPPP e sua capacidade de movimentação prevista entre 2016 e 2045. Nota-se que, assim como para o TCP, não haverá déficit de capacidade em todo o período analisado.

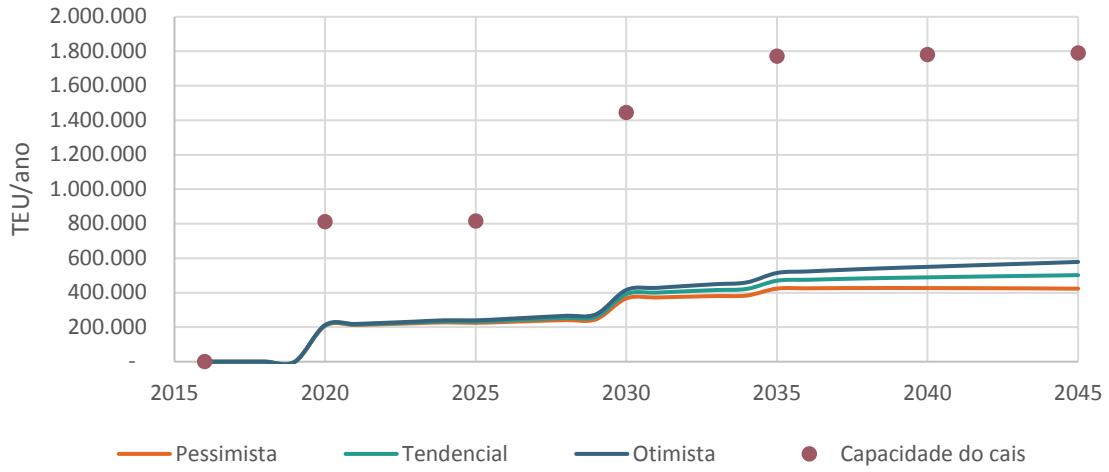


Gráfico 106 – Contêineres movimentados no TPPP após sua construção: demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Análise do atendimento na armazenagem

A armazenagem de contêineres ocorre principalmente no pátio do TCP, o qual, segundo o terminal, possui capacidade estática total de 38.000 TEU.

Foram admitidos os seguintes *dwell times*:

- Cheio de importação: dez dias (nacionalizado no Porto)
- Cheio de importação: um dia (nacionalizado fora do Porto)
- Cheio de exportação: sete dias
- Vazios: um dia
- Transbordo: seis dias
- Embarque cabotagem: três dias
- Desembarque cabotagem: dois dias.

Considera-se que 100% dos contêineres importados são nacionalizados no próprio Porto de Paranaguá. Assim, foi calculada a média ponderada dos tempos relatados com a movimentação de cada tipo de contêiner no Porto, cujo percentual de movimentação pode ser verificado a seguir, com base nos dados da ANTAQ (2016):

- Cheio de importação: 28,76%
- Cheio de exportação: 29,97%
- Vazios: 29,38%
- Transbordo: 0%
- Embarque cabotagem: 1,40%
- Desembarque cabotagem: 0,49%.

Foi considerado, ainda, coeficiente de utilização do pátio igual a 70%, que tem como função aumentar a eficiência no manuseio dos contêineres, pois utilizar 100% da capacidade estática implica em muitos movimentos de realocação de contêineres no pátio.

Utilizando-se as premissas anteriores, a capacidade dinâmica é de 1,5 milhão de TEU/ano. Entretanto, com a expansão do terminal, a capacidade dinâmica de armazenagem também irá aumentar, alcançando a capacidade de 2,5 milhões de TEU/ano. Sendo assim, a capacidade de armazenagem de contêineres no TCP é superior a capacidade de cais, não se caracterizando como o elo limitante das movimentações do terminal durante o horizonte de análise.

No TPPP, a capacidade estática de armazenagem prevista é de 63.906 TEU. Considerando as premissas utilizadas no TCP, a capacidade dinâmica de armazenagem estaria também na casa dos 2,5 milhões de TEU/ano, valor superior à capacidade de cais calculada até 2045. Portanto, no TPPP a armazenagem também não se caracteriza como um limitante das operações.

Em relação à suficiência das tomadas *reefer* no Porto de Paranaguá, existem, no pátio do TCP, 2.812 tomadas, o que permite o atendimento de cerca de 160 mil unidades/ano. Considerando que no ano de 2016 foram movimentadas 90 mil unidades *reefer* no Porto e que a proporção deste tipo de contêiner em relação ao total será mantida, as tomadas *reefer* serão suficientes para suprir a demanda em todos os anos analisados.

4.1.4. CARGA GERAL

Nesta seção serão analisadas as capacidades das cargas classificadas como carga geral movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, a saber: açúcar ensacado, veículos e celulose.

4.1.4.1. Açúcar ensacado

As análises da capacidade de atendimento de cais e das instalações de armazenagem para açúcar ensacado são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

A movimentação de açúcar ensacado ocorre, atualmente, no Porto de Paranaguá e no Porto de Antonina. No primeiro, essa movimentação é realizada principalmente no berço 205, de maneira prioritária, embora volumes significativos da carga também sejam movimentados, atualmente, nos berços 206 e 201 entre agosto e janeiro. No Porto de Antonina, a movimentação do açúcar ensacado é realizada nos berços 102 e 103. Na Figura 121 e Figura 122 são apresentadas a localização dos trechos de cais e os valores de capacidade considerando a modernização do berço 201 do Porto de Paranaguá e a modernização do Terminal Portuário Ponta do Félix.



Figura 121 – Capacidade de movimentação de açúcar ensacado por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



Figura 122 – Capacidade de movimentação de açúcar ensacado por trecho de cais (t) – Porto de Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No Gráfico 107, a capacidade de movimentação de açúcar ensacado é comparada com a demanda projetada até 2045. O gráfico considera as melhorias no Berço 201, entretanto, como apenas 2% da carga é direcionada a este berço, essas melhorias não terão grande impacto sobre a capacidade de movimentação de açúcar ensacado.

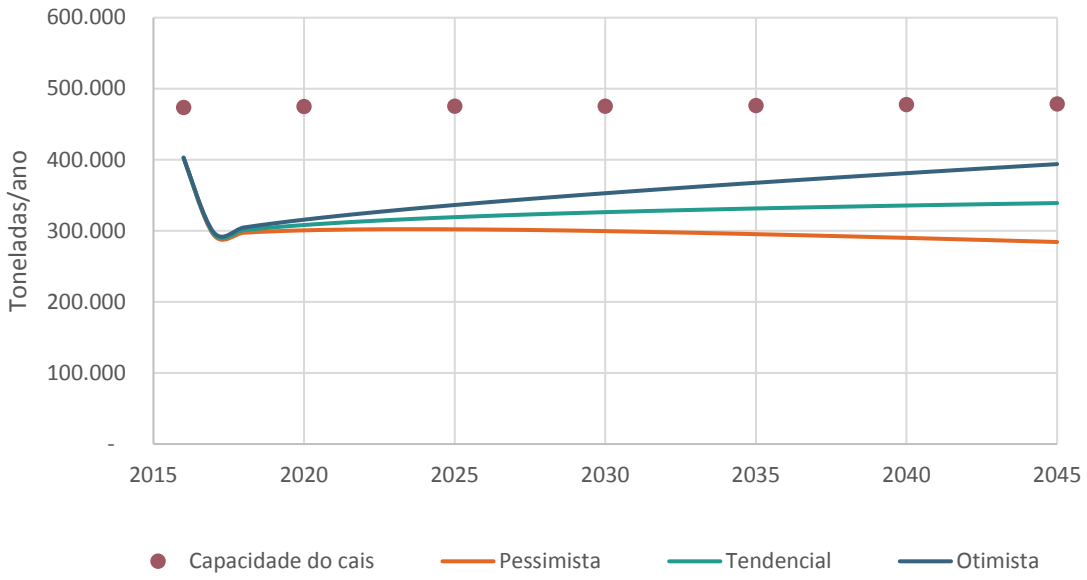


Gráfico 107 – Açúcar ensacado – Porto de Paranaguá: demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 107, percebe-se que a capacidade é suficiente para atender, inclusive, a demanda otimista, projetada para todos os anos do horizonte de estudo.

O Gráfico 108, apresenta a comparação entre a demanda e a capacidade da movimentação de açúcar ensacado no Porto de Antonina.

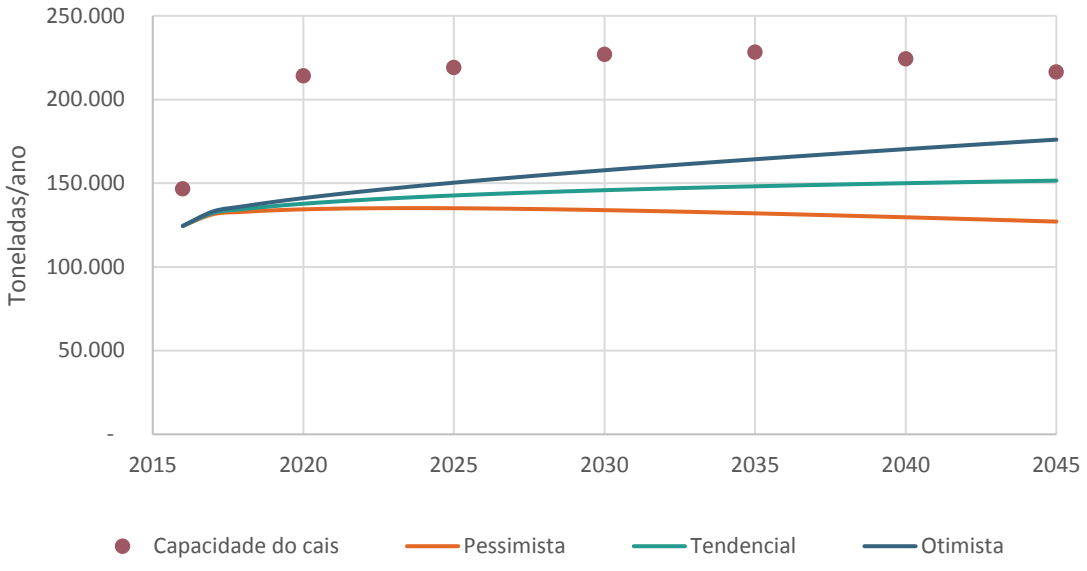


Gráfico 108 – Açúcar ensacado – Porto de Antonina: demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 109, é possível notar que há um incremento de capacidade de movimentação de açúcar ensacado em torno de 70 mil toneladas, entre os anos de 2016 e 2020, motivado pelo início das operações do terceiro berço do Porto. Considerando a projeção

de demanda até 2045, verifica-se que a capacidade de cais do Porto de Antonina é suficiente para atender, inclusive, ao cenário otimista.

No Gráfico 109 é apresentada a comparação entre a capacidade do Complexo Portuário Paranaguá e Antonina e a sua demanda, identificando os valores de capacidade de cais calculados para cada instalação portuária.

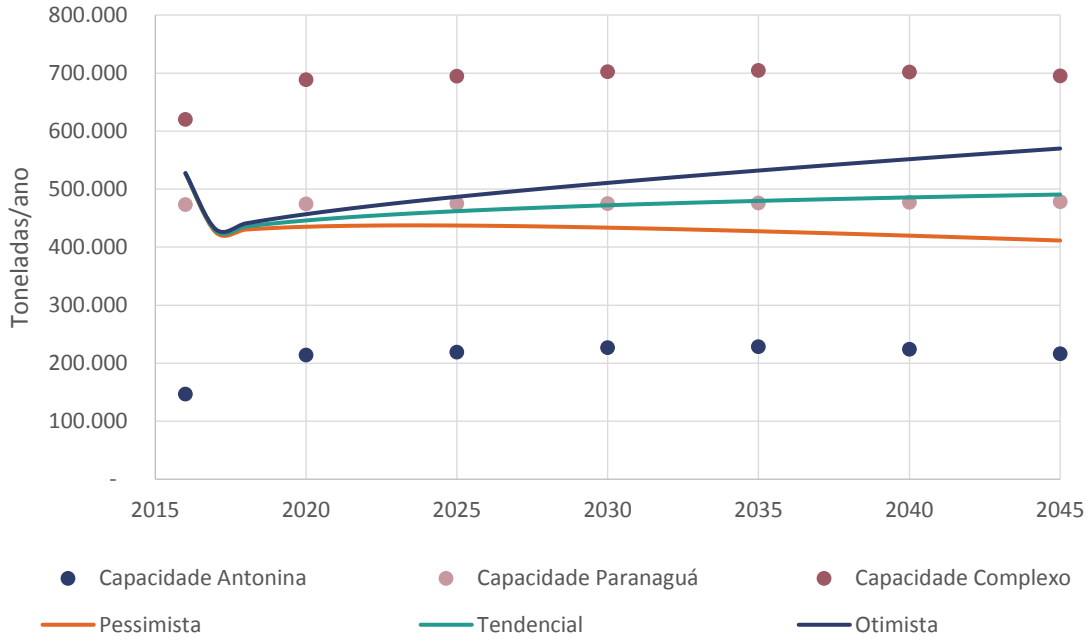


Gráfico 109 – Açúcar ensacado no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Analisando o Gráfico 109, é possível concluir que o Complexo possuí capacidade de cais suficiente para atender a todos os cenários de demanda projetados até o ano de 2045.

Análise do atendimento na armazenagem

A armazenagem do açúcar como carga geral é realizada, principalmente, nos armazéns 6A, 6B e 6A/B do Porto de Paranaguá e em alguns armazéns retroportuários, os quais totalizam uma capacidade estática de 80 mil t.

Ao considerar o tempo médio de permanência de 15 dias, obtém-se a capacidade dinâmica de armazenagem de 1,95 milhão t/ano, que supera os três cenários de demanda projetados para a movimentação de açúcar ensacado em Paranaguá.

Em relação ao Porto de Antonina, a movimentação anual chega a ordem de 175 mil toneladas no cenário otimista. Considerando o tempo médio de armazenagem de 15 dias, a capacidade estática de armazenagem necessária para suprir a demanda será aproximadamente 7 mil toneladas, valor muito aquém da disponibilidade no terminal.

Portanto, a armazenagem de açúcar ensacado não é caracterizada como deficitária no decorrer do horizonte de planejamento no Complexo Portuário de Paranaguá.

4.1.4.2. Veículos

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para veículos são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

A movimentação de veículos ocorre atualmente no berço 218, o qual é exclusivo para a movimentação de veículos, e nos berços 215, 216 e 217, de forma não prioritária. A Figura 123 indica a localização do trecho, assim como os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045.

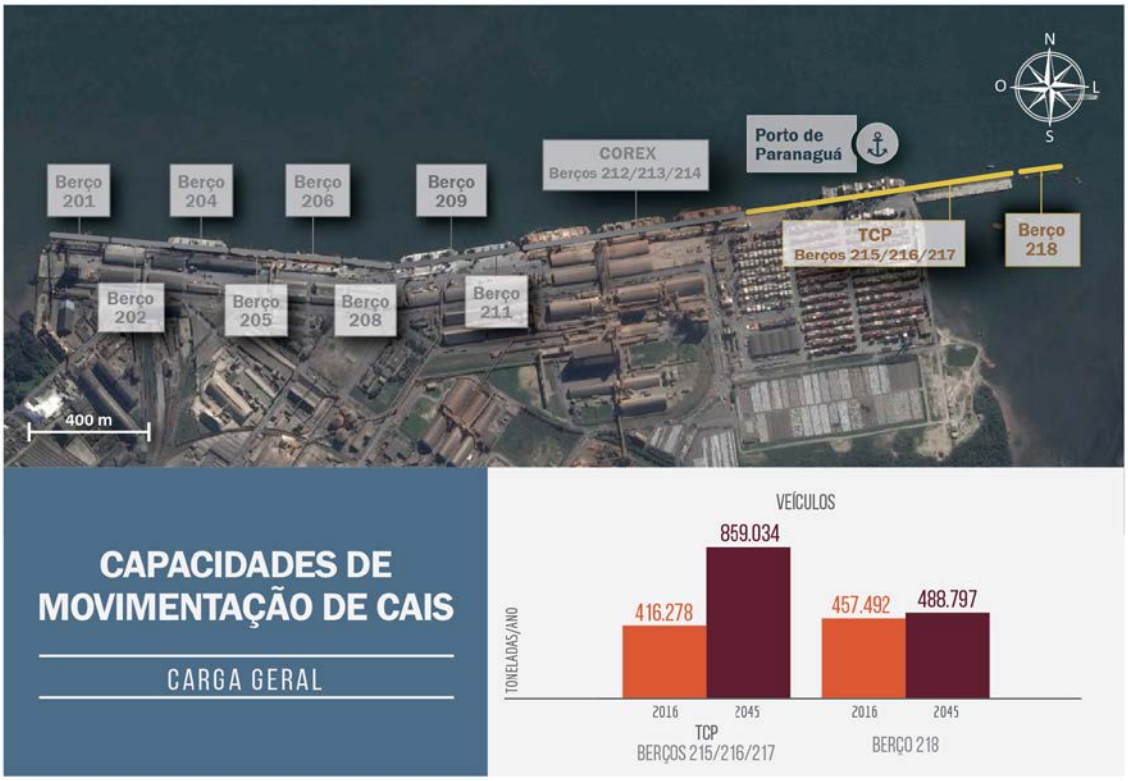


Figura 123 – Capacidade de movimentação de veículos por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A seguir é mostrado, no Gráfico 110, a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de veículos no cais, considerando o arranjo operacional e a infraestrutura atual e a expansão do TCP a partir de 2020.

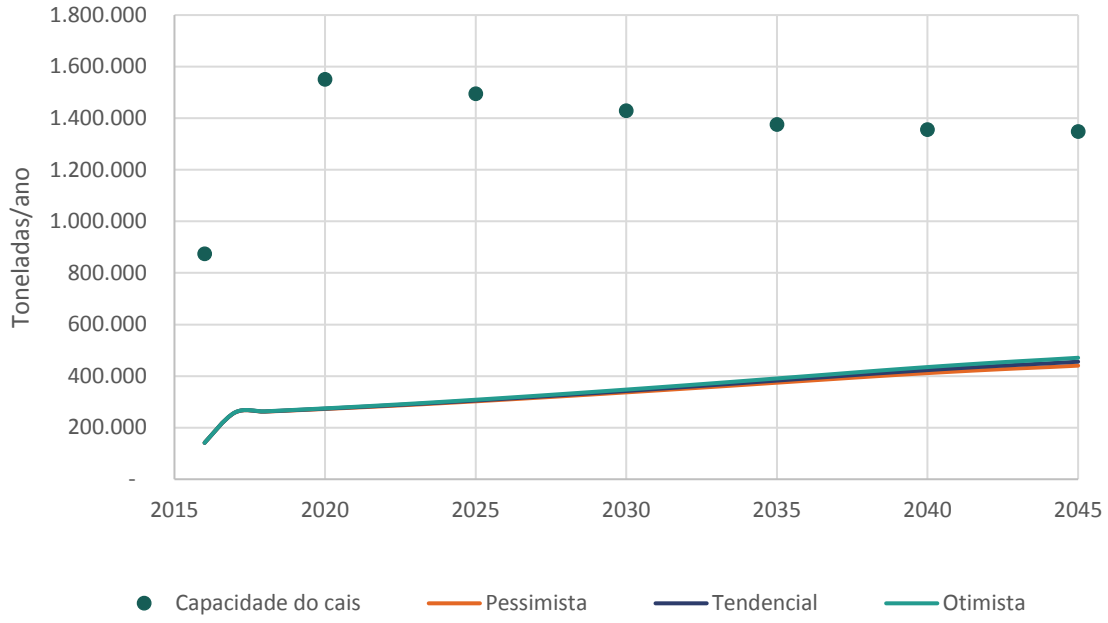


Gráfico 110 – Veículos – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o gráfico, nota-se que o Porto de Paranaguá não apresentará dificuldades para atender à demanda projetada de veículos durante todo o período de análise.

Análise do atendimento na armazenagem

A armazenagem é realizada em dois pátios distintos: um arrendado pela Volkswagen e outro pertencente a APPA, mas operado pela Renault.

A capacidade estática dos terminais que operam veículos varia de acordo com o tamanho do automóvel. Para fins de cálculo, considerou-se que o terminal da Volkswagen tem capacidade para 6,5 mil unidades, enquanto o pátio operado pela Renault pode armazenar 3,5 mil unidades.

Foi adotado o tempo médio de estadia de dez dias, considerando a função da armazenagem do Porto como temporária, ao invés de estoque para revenda de veículos. Para a conversão da capacidade para toneladas, adotou-se o peso médio de um carro como 1,6 t.

Dadas as premissas anteriores, a capacidade dinâmica de armazenagem é de 364 mil unidades/ano, enquanto a demanda projetada no cenário otimista é de aproximadamente 294 mil veículos. Sendo assim, a capacidade de armazenagem não se caracteriza como deficitária em relação à projeção de demanda de veículos ao longo do horizonte de planejamento.

4.1.4.3. Celulose

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para celulose são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

A celulose deve ser movimentada nos próximos anos no Porto de Paranaguá nos berços 202, 206, 208, 209/210 e 211. A Figura 124 indica a localização do trecho, assim como os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045.

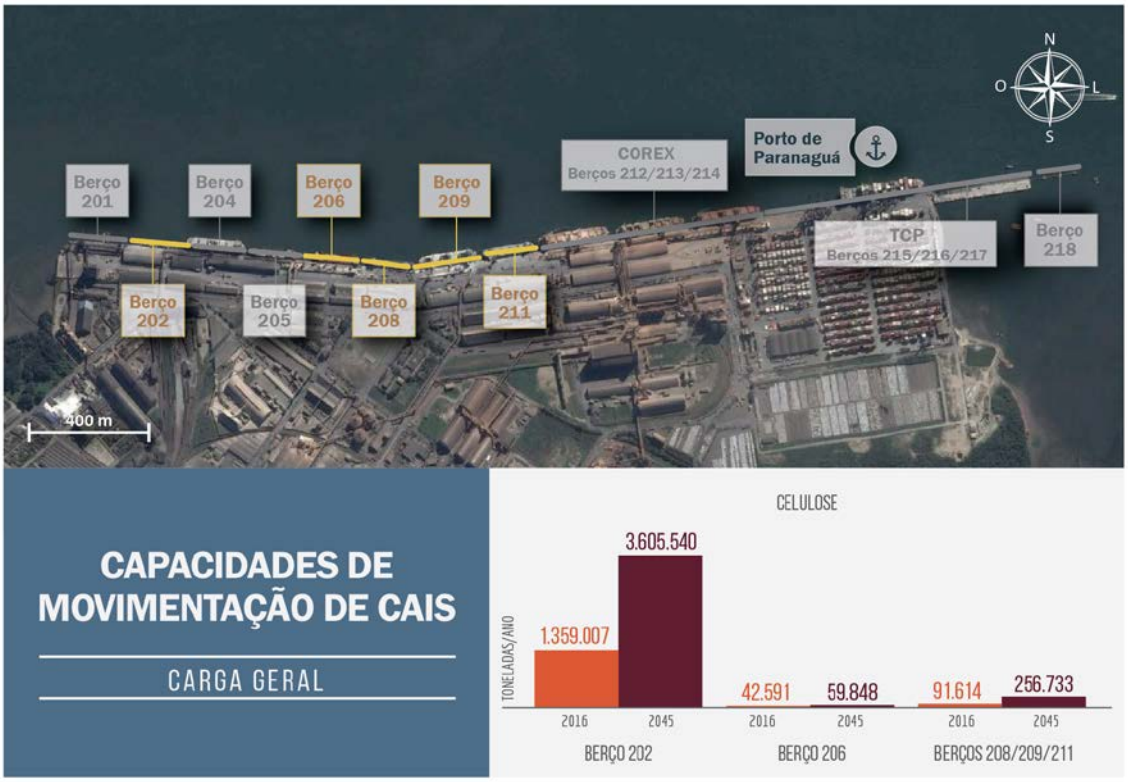


Figura 124 – Capacidade de movimentação de celulose por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A análise de capacidade em relação a demanda de celulose é apresentada no Gráfico 111. No cálculo de capacidade, foi considerada a melhoria do berço 201, além da possibilidade de atracação de dois navios no berço 202, incrementando a capacidade das cargas movimentadas nesses trechos de cais, como é o caso da celulose.

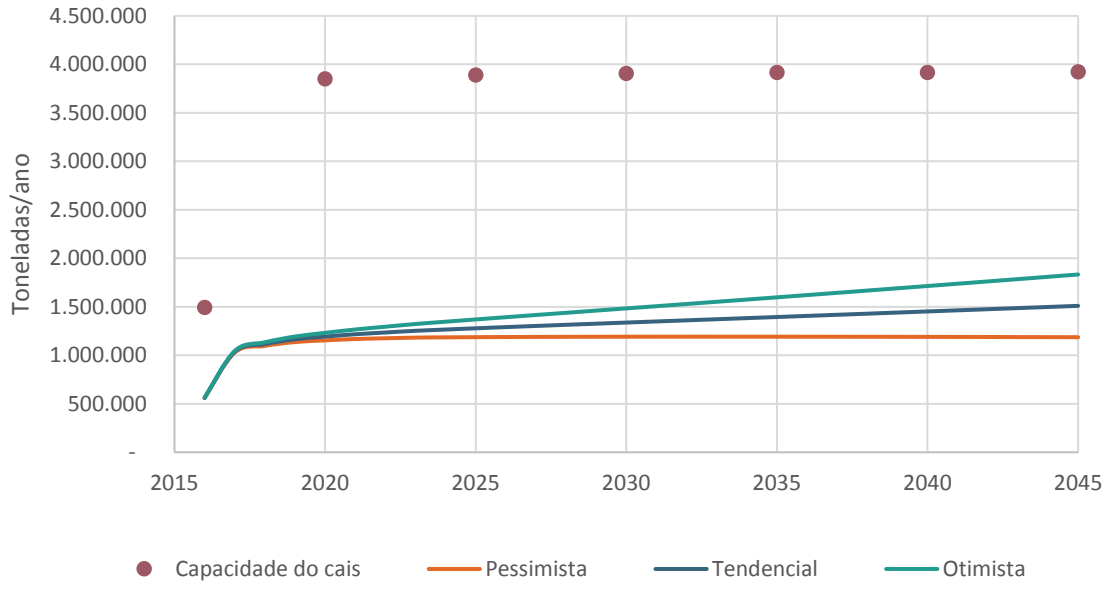


Gráfico 111 – Celulose – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Como é possível verificar no gráfico, considerando as melhorias descritas anteriormente, espera-se um incremento de capacidade, entre os anos de 2016 e 2020, em torno de 2,3 milhões de toneladas. Considerando a relação entre a capacidade disponível e a projeção de demanda durante o horizonte de planejamento, não é previsto déficit de capacidade para movimentação de celulose.

Análise do atendimento na armazenagem

A celulose é atualmente estocada em um armazém externo ao Porto, da empresa Klabin. Esse terminal tem capacidade operacional de 1,5 milhão de toneladas por ano. Além disso, o novo empreendimento listado no Programa de Arrendamentos Portuários (PAP) prevê um terminal capaz de atender à 1,3 milhão toneladas por ano.

Caso efetivado o novo arrendamento, a capacidade de armazenagem dinâmica de celulose no Porto de Paranaguá será de 2,8 milhões de tonelada por ano, atendendo a demanda otimista projetada de celulose até o ano de 2045. Caso não realizados os investimentos do arrendamento previsto, o Porto atenderá demanda tendencial até 2045.

4.1.5. GRANEL SÓLIDO MINERAL

Nesta seção serão analisadas as capacidades das cargas classificadas como granéis sólidos minerais movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, a saber: fertilizantes e sal.

4.1.5.1. Fertilizantes

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para fertilizantes são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

A Figura 125, a Figura 126 e a Figura 127 apresentam as capacidades de movimentação para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

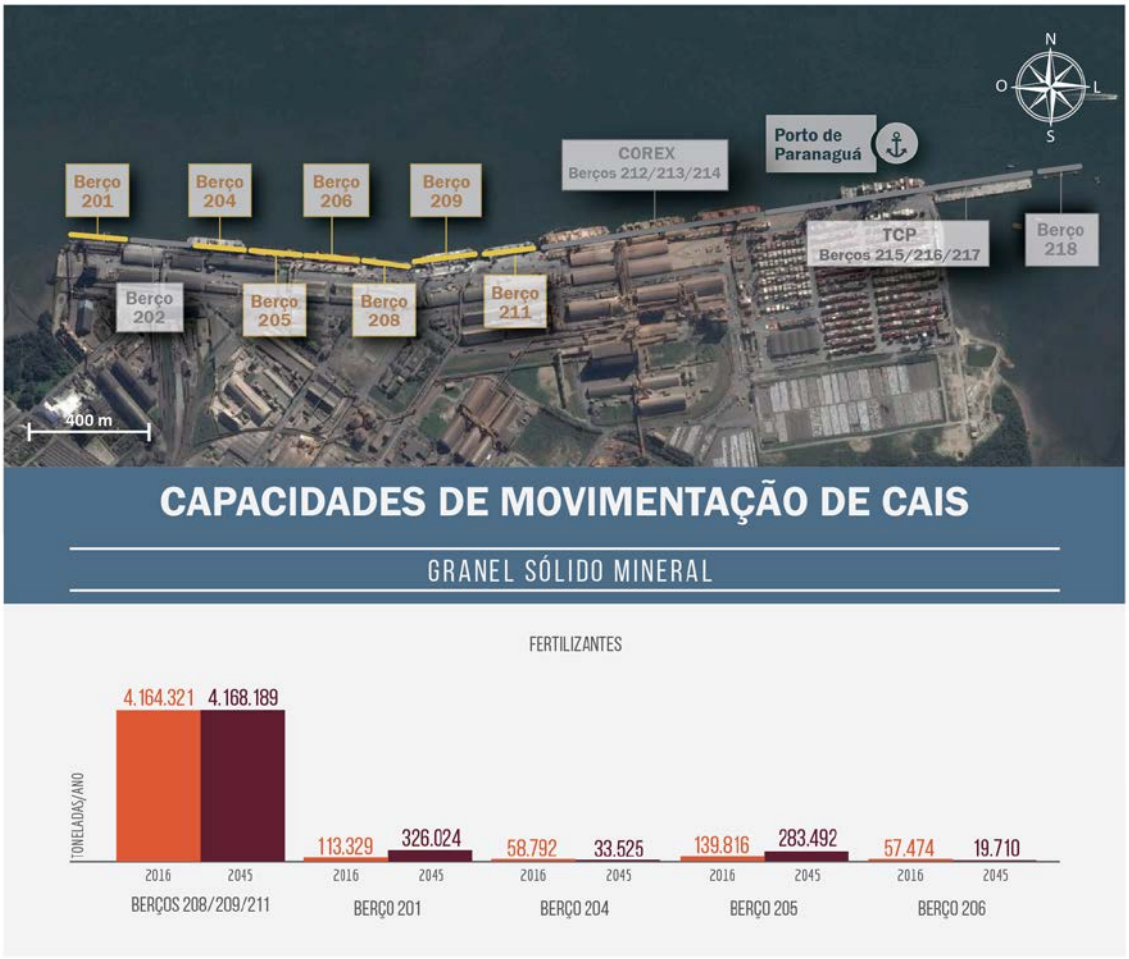


Figura 125 – Capacidade de movimentação de fertilizantes por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá (exceto píer de fertilizantes)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

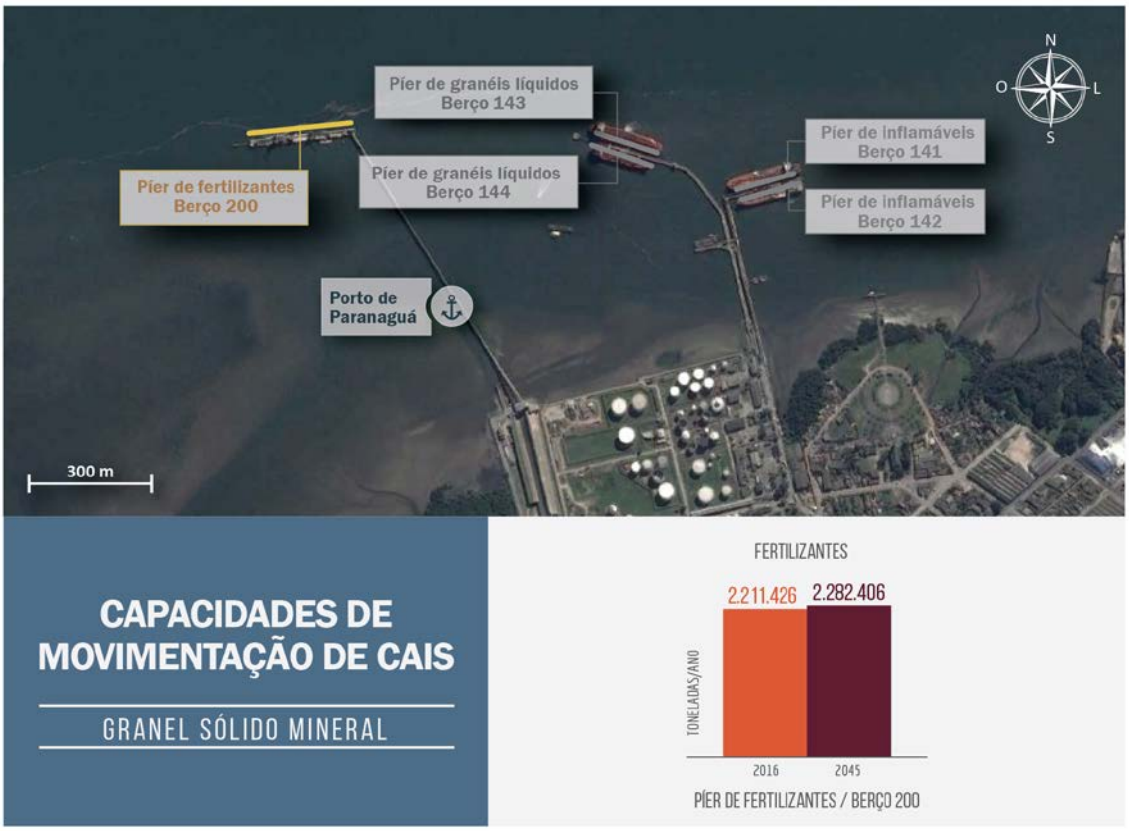


Figura 126 – Capacidade de movimentação de fertilizantes por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá (Fospar)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



Figura 127 – Capacidade de movimentação de fertilizantes por trecho de cais (t) – Porto de Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 112 apresenta a comparação entre a demanda e a capacidade de cais do Porto de Paranaguá, considerando a infraestrutura atual.

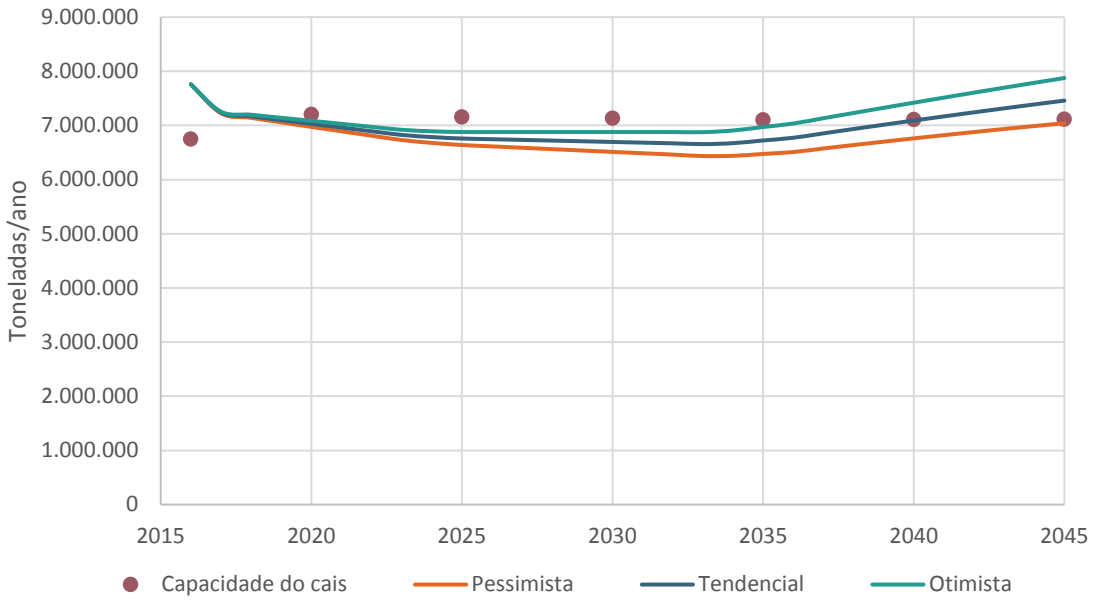


Gráfico 112 – Fertilizantes no Porto de Paranaguá – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

É possível observar que, a partir do ano de 2035, se espera déficit de capacidade de fertilizantes em relação à projeção de demanda otimista. Já no ano de 2045, a capacidade apresenta-se como sendo suficiente para atender apenas à projeção de demanda pessimista.

No Gráfico 113 é apresentada a análise de demanda vs. capacidade de movimentação de fertilizantes do Porto de Antonina.

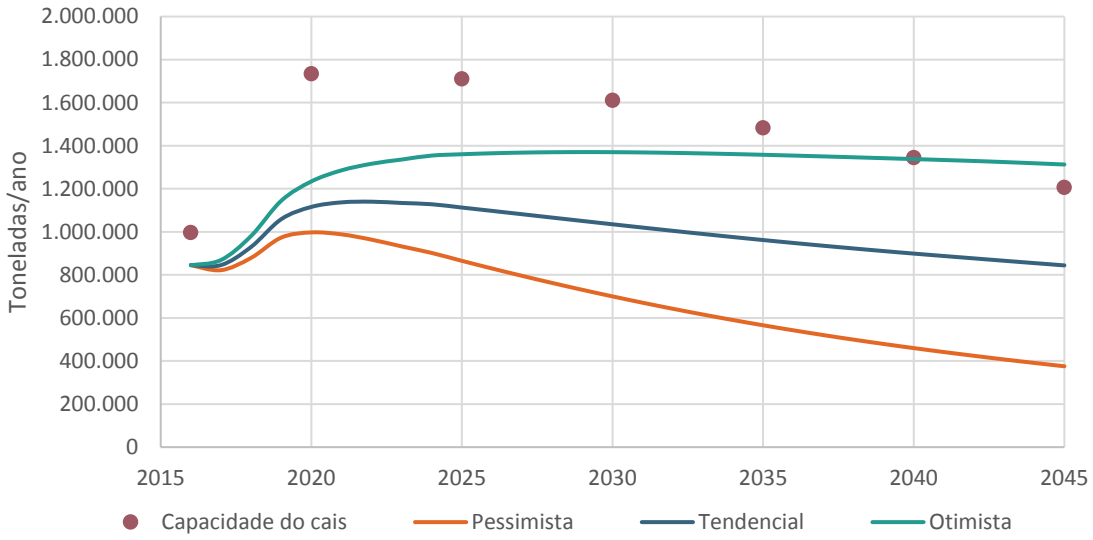


Gráfico 113 – Fertilizantes no Porto de Antonina – demanda vs. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

É possível observar que a expansão esperada no Porto de Antonina, ocasionará um incremento de capacidade na movimentação de fertilizantes entre os anos de 2016 e 2020, em torno de 740 mil toneladas. A partir de então, a redução de capacidade apresentada até o ano de 2045, é motivada pela menor participação dos fertilizantes no terminal. Apesar disso, a capacidade mostra-se suficiente para atender a projeção de demanda tendencial de todo o horizonte de planejamento.

O Gráfico 114 apresenta a comparação entre a capacidade e a demanda de fertilizantes para todo o complexo.

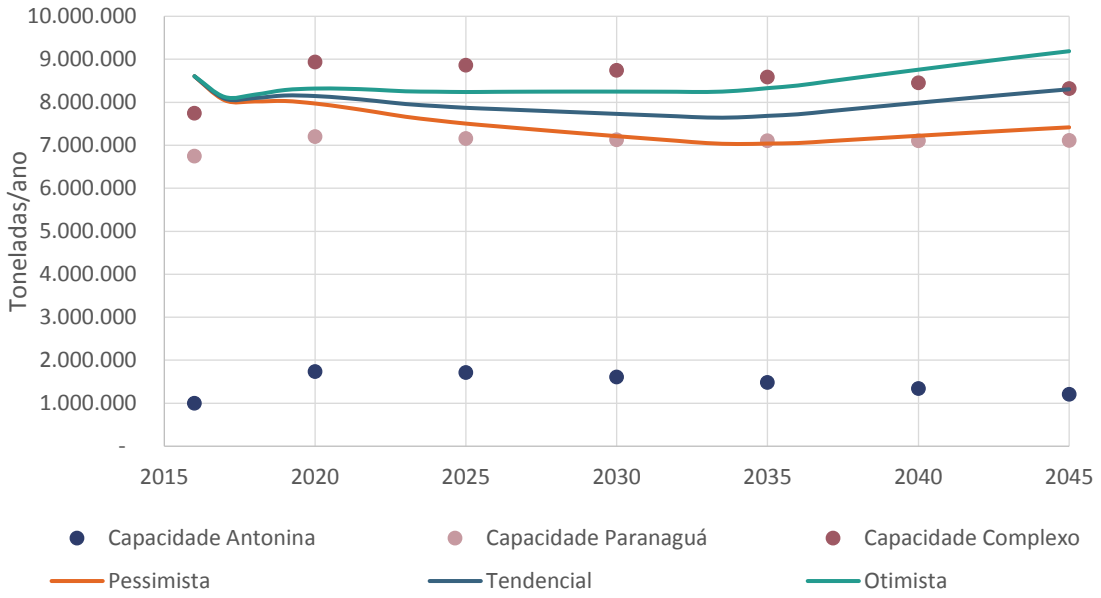


Gráfico 114 – Fertilizantes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

É possível observar, que a capacidade total do Complexo será suficiente para atender a demanda tendencial durante todo o horizonte de planejamento, apresentando déficit em relação à demanda otimista apenas em torno de 2037.

O Gráfico 115, apresenta a análise entre a capacidade de movimentação de fertilizantes e a demanda do Porto de Paranaguá por esta carga após o projeto de expansão da Fospar.

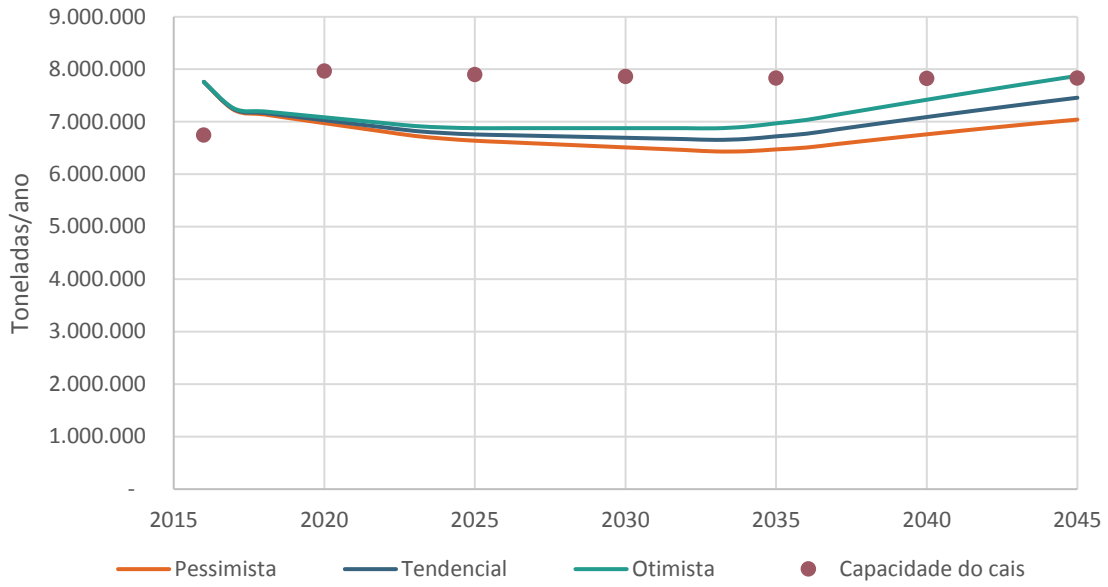


Gráfico 115 – Fertilizantes no Porto de Paranaguá com a expansão da Fospar – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nota-se que, considerando o incremento de capacidade ocasionado pela expansão da Fospar, conforme apresentado na seção 2.1.2.3, a capacidade de movimentação de fertilizantes do Porto de Paranaguá será suficiente para atender a todos os cenários de demanda projetados até 2045.

Análise do atendimento na armazenagem

Para uma melhor análise da capacidade de armazenagem dos fertilizantes, foi feita a divisão das movimentações entre o terminal da Fospar, demais operadores do Porto de Paranaguá e o Porto de Antonina.

No caso da Fospar, é utilizado atualmente um armazém com capacidade estática de 65 mil toneladas para a armazenagem da carga. Considerando o tempo médio de estadia de dez dias, calculou-se uma capacidade dinâmica de 2,4 milhões t/ano. Tendo em vista que o terminal da Fospar foi responsável por 39% da movimentação de fertilizantes no Porto de Paranaguá no ano de 2016, a demanda tendencial direcionada ao terminal foi de aproximadamente 3 milhões de toneladas. A movimentação superior à capacidade de armazenagem é justificada pelo desembarque direto realizado pelo terminal, sem demandar às instalações de armazenagem. Entretanto, com o projeto de expansão, a nova capacidade estática de armazenagem é estimada em 105 mil toneladas, chegando numa capacidade dinâmica de 3,8 milhões t/ano. Considerando o desembarque direto realizado pela Fospar e a projeção de demanda ao longo do horizonte de planejamento, não se identifica déficit de capacidade de armazenagem.

Para os demais operadores, foram consideradas as armazenagens da Rocha Top, da Fortesolo, da Terminais e Operações S.A. (Termop) e de alguns outros terminais retroportuários, o que totalizou 493.000 t de capacidade. Considerando cenários com tempos médios de estadia da carga de dez e 15 dias, obtém-se a capacidade dinâmica de armazenagem de cerca de 18 milhões t/ano e de 12 milhões t/ano, respectivamente. Esses valores são superiores à demanda

de fertilizantes projetada para todo o Porto de Paranaguá, o que indica que as suas instalações de armazenagem, desconsiderando o terminal da Fospar, são suficientes.

Em relação ao Porto de Antonina, a movimentação projetada no cenário otimista chega a aproximadamente 1,3 milhão de toneladas por ano. Se for considerado o tempo médio de estadia de 15 dias, a capacidade estática necessária para a armazenagem de fertilizantes será da ordem de 54 mil toneladas, que é abaixo da disponibilidade de armazenagem de fertilizantes no Terminal Portuário Ponta do Félix. Portanto, a armazenagem de fertilizantes não representa um gargalo no Porto de Antonina.

4.1.5.2. Sal

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para sal são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

A movimentação de sal no Porto de Paranaguá é realizada, principalmente, nos berços 202, 206, 208, 209 e 211. A Figura 128 apresenta os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

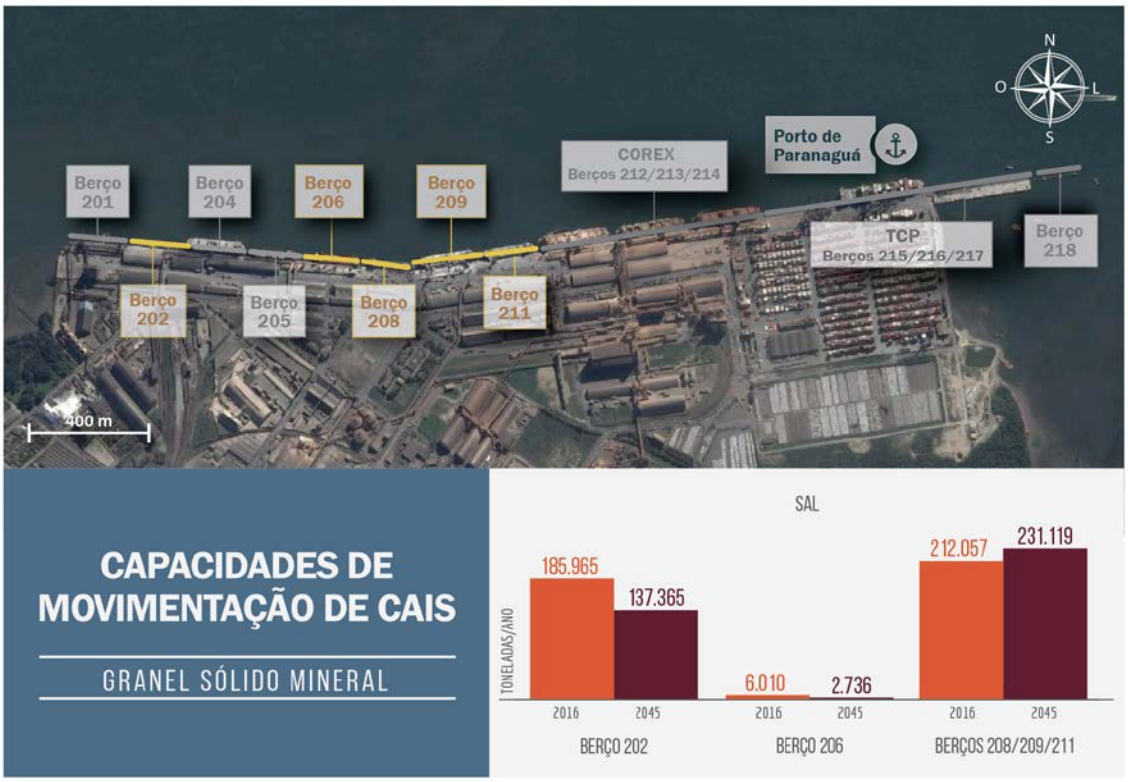


Figura 128 – Capacidade de movimentação de sal por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 116 traz a comparação entre a capacidade e a demanda para o desembarque de sal no Porto de Paranaguá.

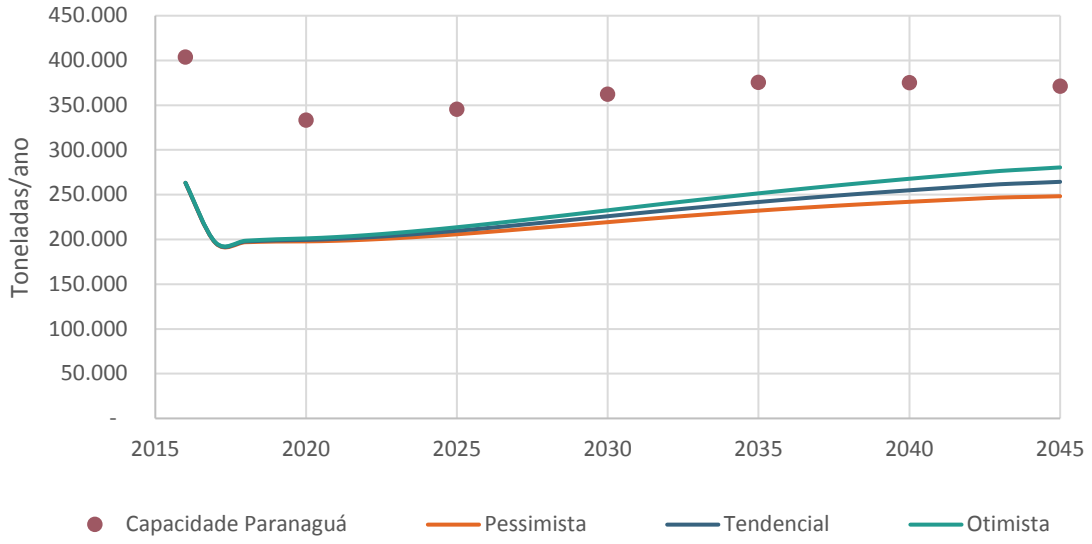


Gráfico 116 – Sal (desembarque) – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A variação da capacidade de desembarque de sal ao longo do horizonte de planejamento é motivada pela variação da sua representatividade nos berços onde é operado. Apesar disso, nota-se que a capacidade é suficiente para atender aos três cenários de demanda projetados até 2045.

Análise do atendimento na armazenagem

A movimentação de sal ocorre basicamente por descarga direta, sendo armazenada em terminais retroportuários. Dessa forma, considera-se que a armazenagem dessa mercadoria não seja um gargalo para as operações do Porto.

4.1.6. GRANEL SÓLIDO VEGETAL

Nesta seção serão analisadas as capacidades das cargas classificadas como granéis vegetais movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, a saber: grãos vegetais e açúcar a granel.

4.1.6.1. Grãos vegetais e cereais

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para os grãos vegetais são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

Nesta seção serão tratados mais detalhadamente os embarques e desembarques de soja, milho, farelo de soja, trigo, malte e cevada.

Embarque de soja em grão, milho, farelo de soja e trigo

Os navios de grãos vegetais são atendidos, atualmente, nos berços 201, 204, 206 e no COREX do Porto de Paranaguá. Além disso, farelo de soja também foi movimentado no Porto de Antonina. A Figura 129 e a Figura 130 apresentam a capacidade de movimentação de embarque de grãos vegetais para os anos de 2016 e 2045 no Porto de Paranaguá e no Porto de Antonina, calculadas com base no arranjo operacional dos portos e considerando as obras de expansão e melhorias do berço 201.

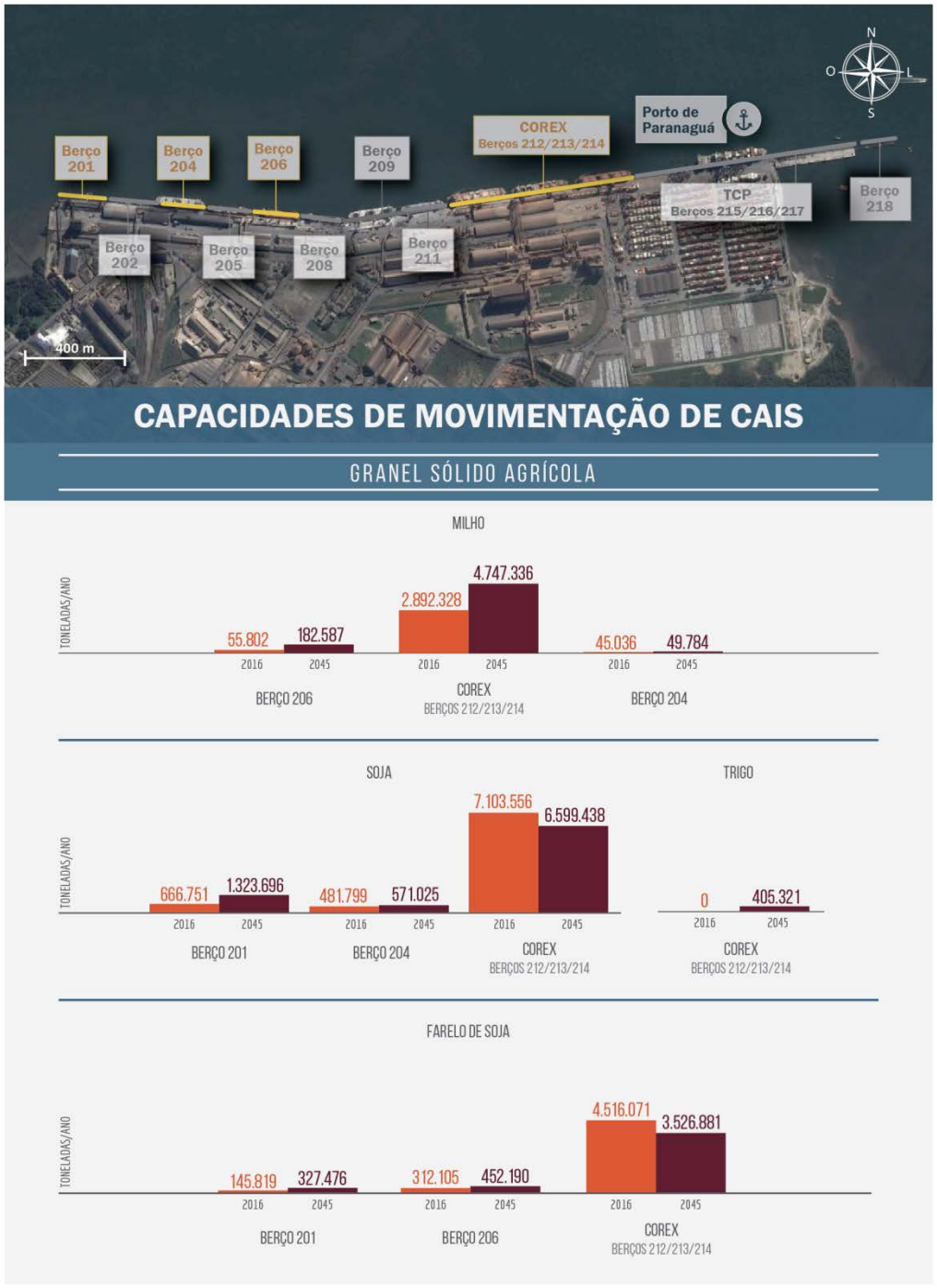


Figura 129 – Capacidade de movimentação de embarque de grãos vegetais e trigo por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)



Figura 130 – Capacidade de movimentação de embarque de farelo de soja (t) por trecho de cais – Porto de Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 117, o Gráfico 118, o Gráfico 119 e o Gráfico 120 apresentam a relação entre a capacidade instalada para a movimentação dessas mercadorias e a demanda projetada, nos cenários pessimista, tendencial e otimista, para o período entre os anos de 2016 e 2045.

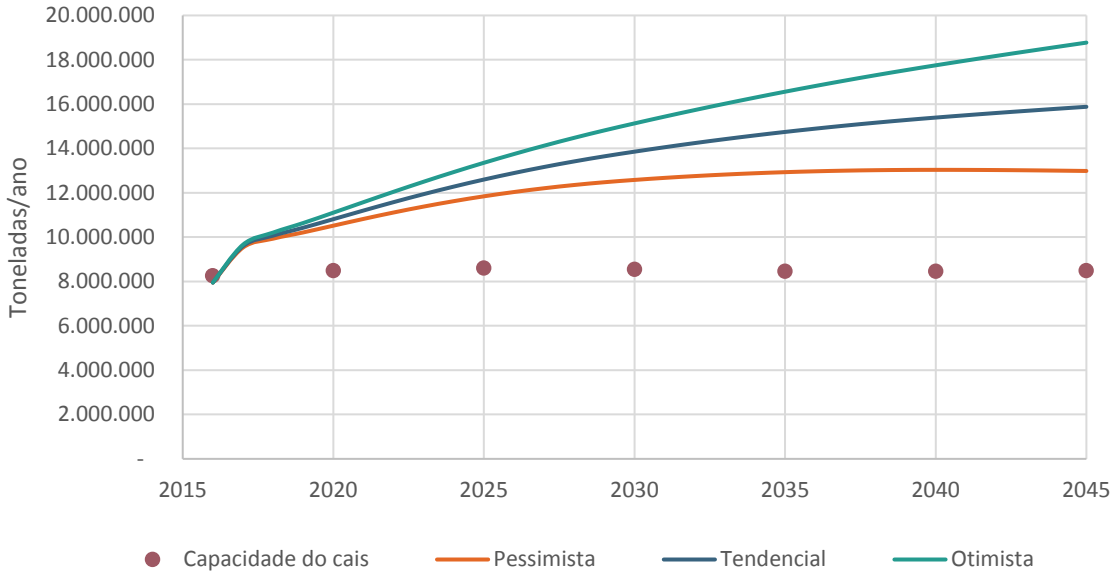


Gráfico 117 – Soja – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o gráfico anterior, nota-se que a capacidade de cais do Porto de Paranaguá apresentará déficit, em relação à demanda projetada de soja, nos três cenários analisados e durante todo o horizonte de planejamento.

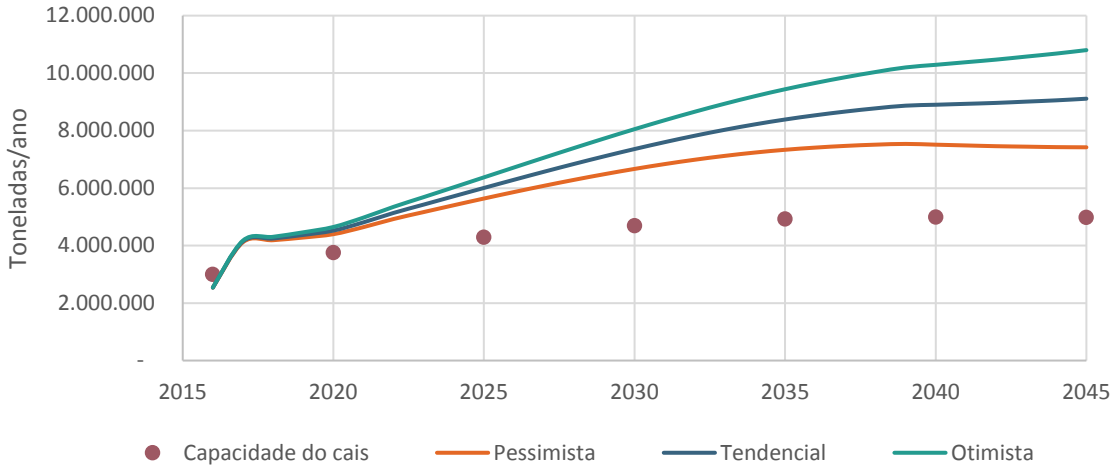


Gráfico 118 – Milho – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De maneira análoga à soja, a capacidade operacional do milho apresenta déficit já a partir de 2017, mantendo-se inferior à demanda projetada até o ano de 2045.

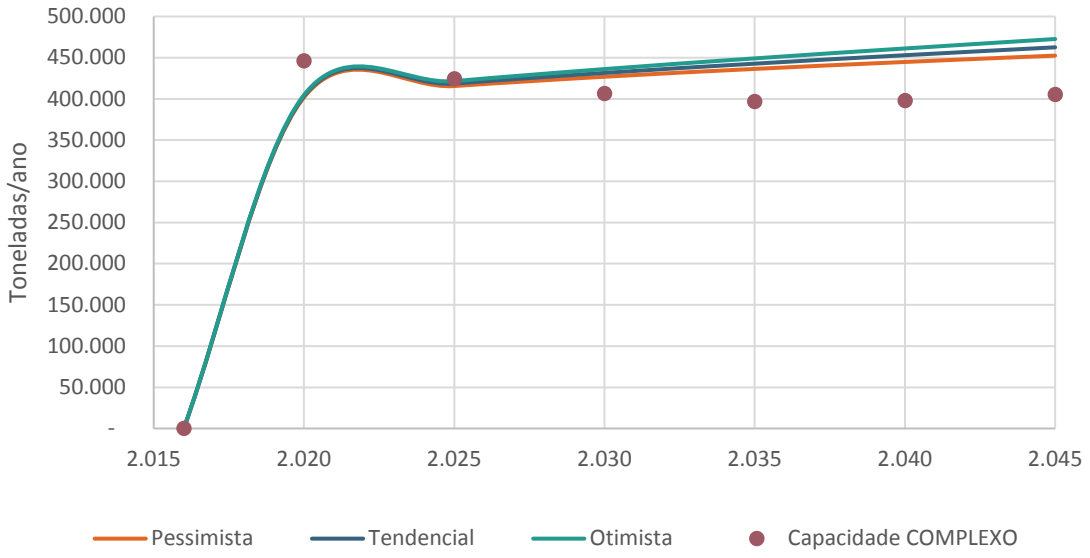


Gráfico 119 – Embarque de trigo – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nota-se que a capacidade de embarque de trigo atende à demanda projetada até o ano de 2020. Posteriormente, observa-se um déficit de capacidade inclusive em relação ao cenário pessimista da projeção de demanda, até o ano de 2045.

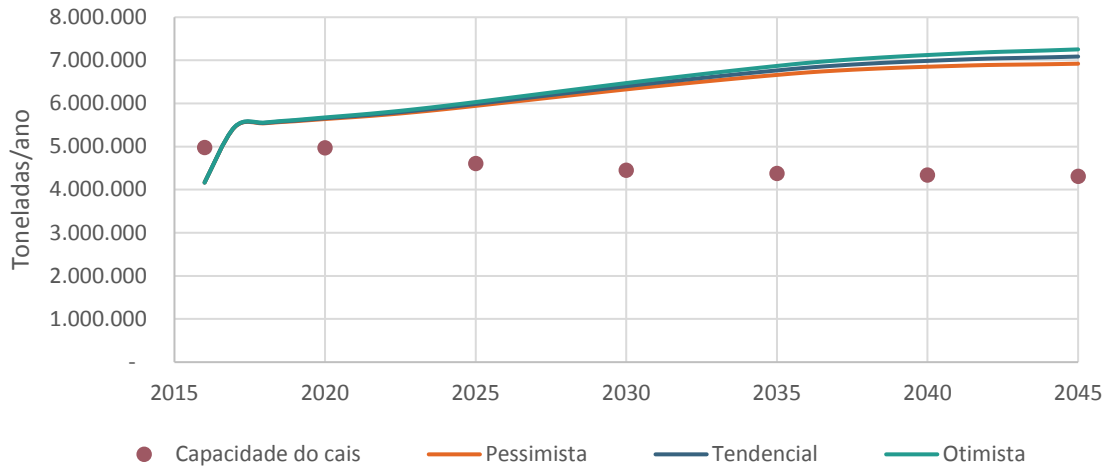


Gráfico 120 – Farelo de soja no Porto de Paranaguá – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o gráfico anterior, nota-se que por volta de 2018, a capacidade de cais do Porto de Paranaguá para o embarque de farelo de soja apresentará déficit em relação à projeção de demanda até o ano de 2045.

O Gráfico 121, apresenta a análise de demanda vs. capacidade para o embarque de farelo de soja realizado no Porto de Antonina entre 2016 e 2045.

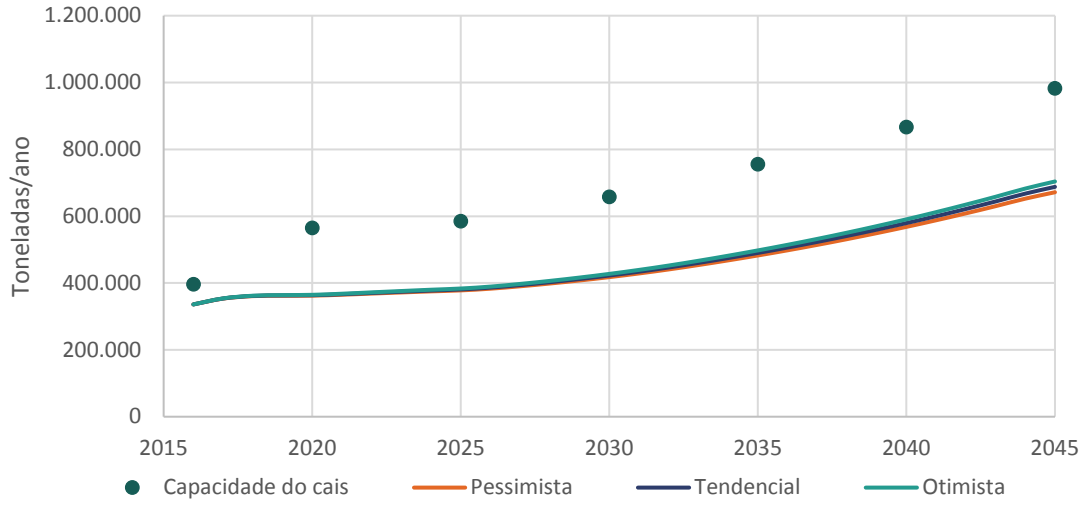


Gráfico 121 – Farelo de soja no Porto de Antonina – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nota-se que a capacidade de embarque de farelo de soja do Porto de Antonina, será suficiente para atender aos três cenários de demanda projetados até o ano de 2045.

No Gráfico 122, segue apresentada a análise da capacidade do Complexo Portuário no embarque de farelo de soja, em relação à demanda projetada.

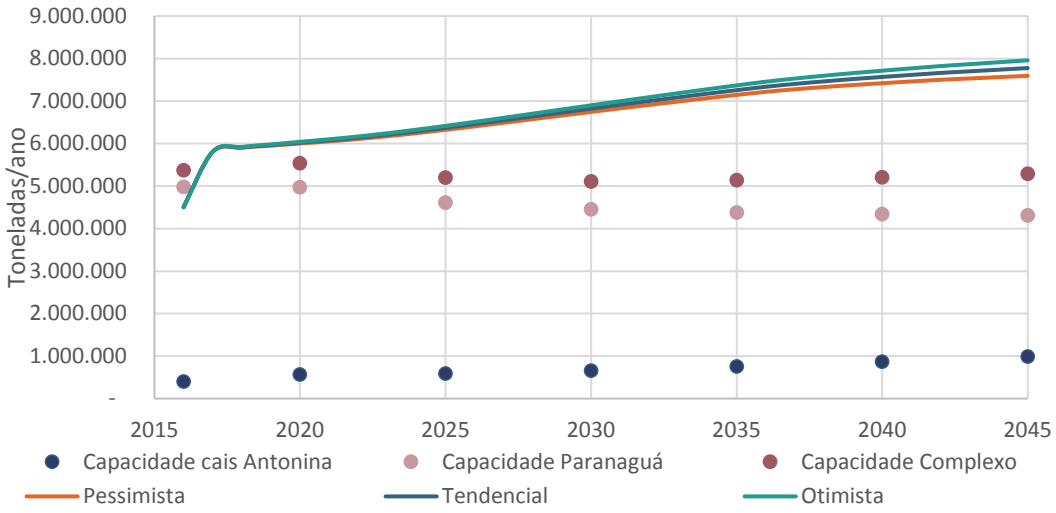


Gráfico 122 – Farelo de soja no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Percebe-se que, quando se trata do Complexo como um todo, há déficit de capacidade de embarque de farelo de soja já a partir do ano de 2017, o qual se mantém até o ano de 2045.

Verifica-se que a demanda de movimentações de soja, milho e farelo de soja se encontra superior à capacidade de cais instalada, ao longo do horizonte de planejamento, sendo apenas a capacidade de embarque de trigo suficiente para atender a projeção de demanda.

O Gráfico 123, o Gráfico 124, o Gráfico 125 e o Gráfico 126 comparam a demanda e a capacidade de cais do Porto de Paranaguá ao serem implantadas, no COREX, correias transportadoras com capacidade nominal de 2 mil t/h, ou seja, compatíveis às capacidades nominais dos *shiploaders* do local.

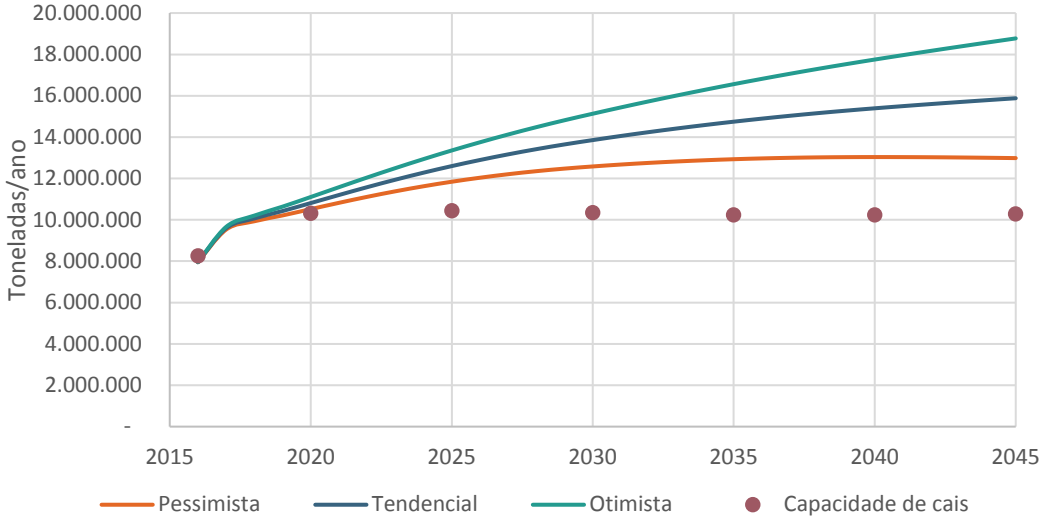


Gráfico 123 – Cenário com melhoria das correias transportadoras do COREX – soja – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

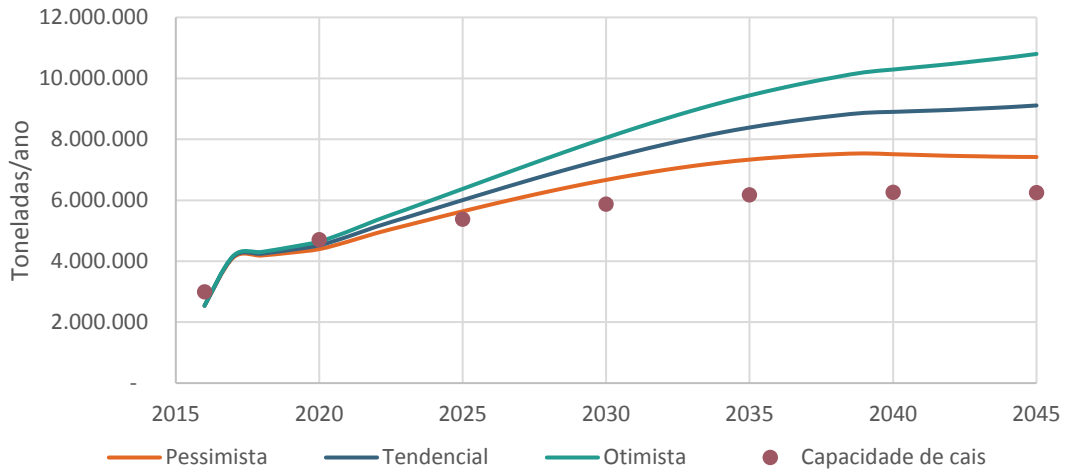


Gráfico 124 – Cenário com melhoria das correias transportadoras do COREX (milho) – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

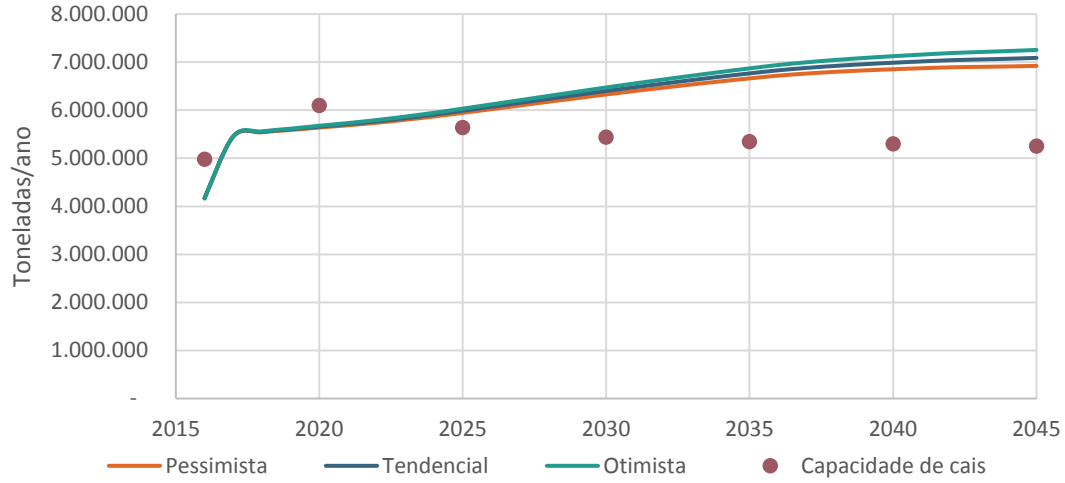


Gráfico 125 – Cenário com melhoria das correias transportadoras do COREX (farelo de soja) – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

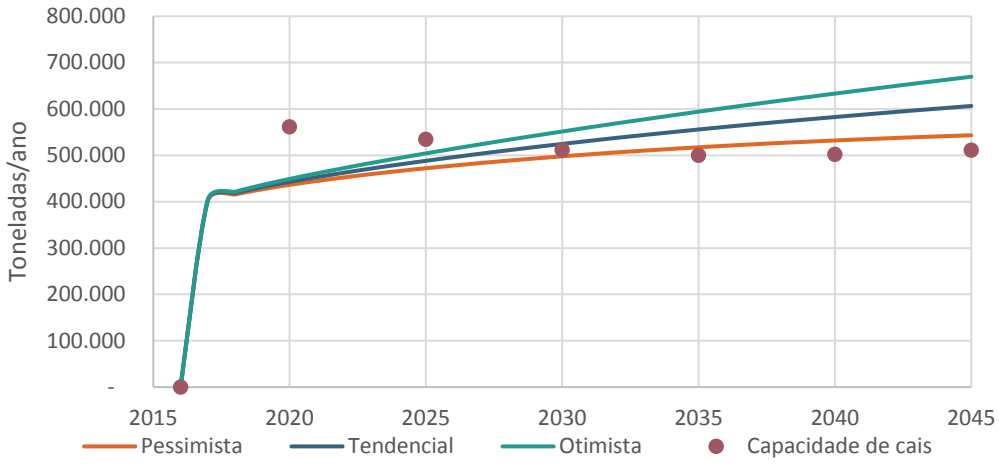


Gráfico 126 – Cenário com melhoria das correias do COREX (embarque de trigo) – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

É possível observar nos gráficos que, embora haja aumento considerável da capacidade (da ordem de 20% em relação ao cenário atual), o aumento de produtividade das correias transportadoras do COREX não é suficiente para suprir a demanda projetada para o embarque de grãos vegetais, durante todo o horizonte de análise.

Desembarque de trigo e malte e cevada

O desembarque de trigo e de malte e cevada ocorre, principalmente, nos berços 201, 202, 206, no trecho 208, 209 e 211 e no COREX. A Figura 131 apresenta os valores de capacidade de movimentação dessas cargas para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

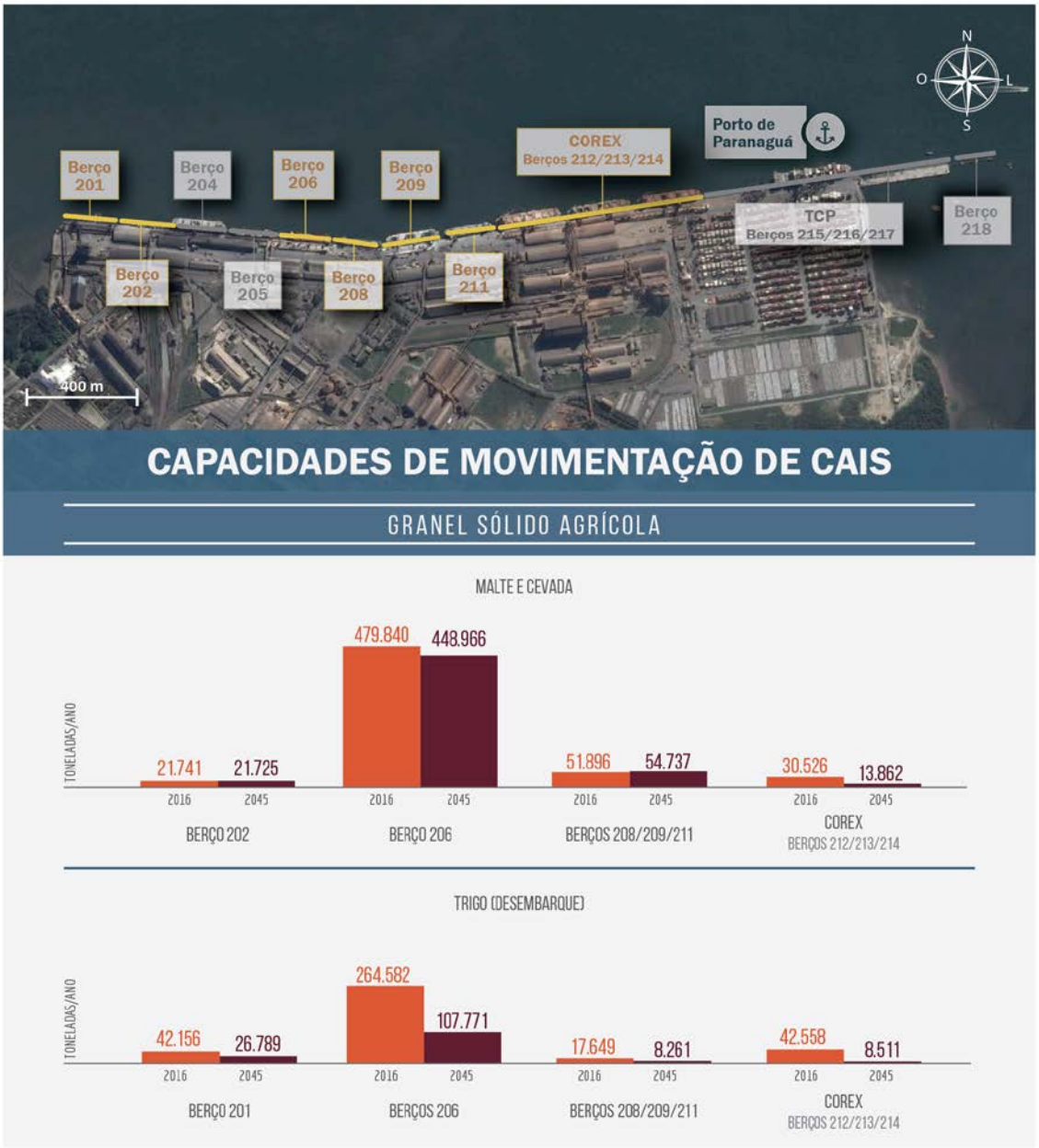


Figura 131 – Capacidade de movimentação de desembarque de cereais por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 127 e o Gráfico 128 comparam a capacidade de movimentação de cais com a demanda projetada para a movimentação dessas cargas no Complexo Portuário.

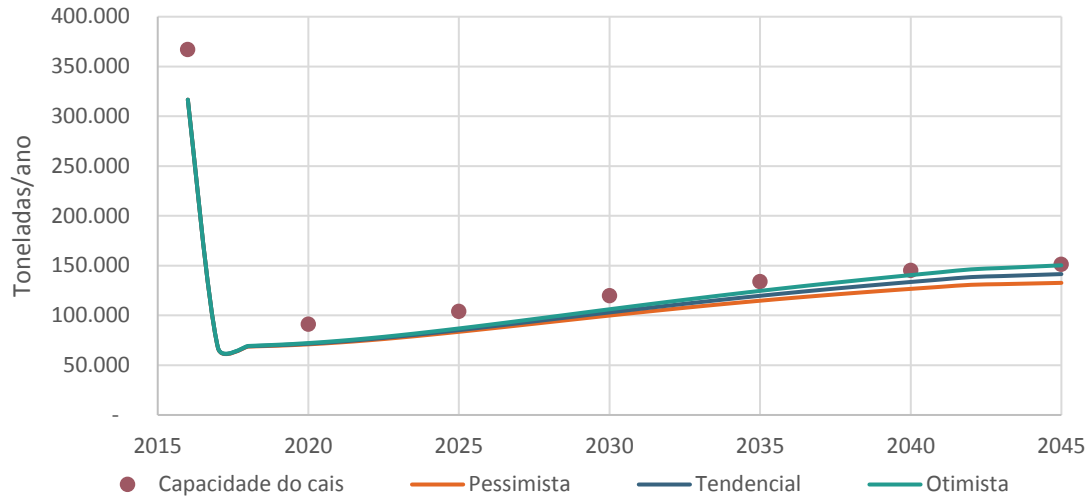


Gráfico 127 – Desembarque de trigo – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o gráfico anterior, pode-se notar que a capacidade de desembarque do cais do Porto de Paranaguá, poderá atender a demanda projetada de trigo durante todos os anos do horizonte de estudo.

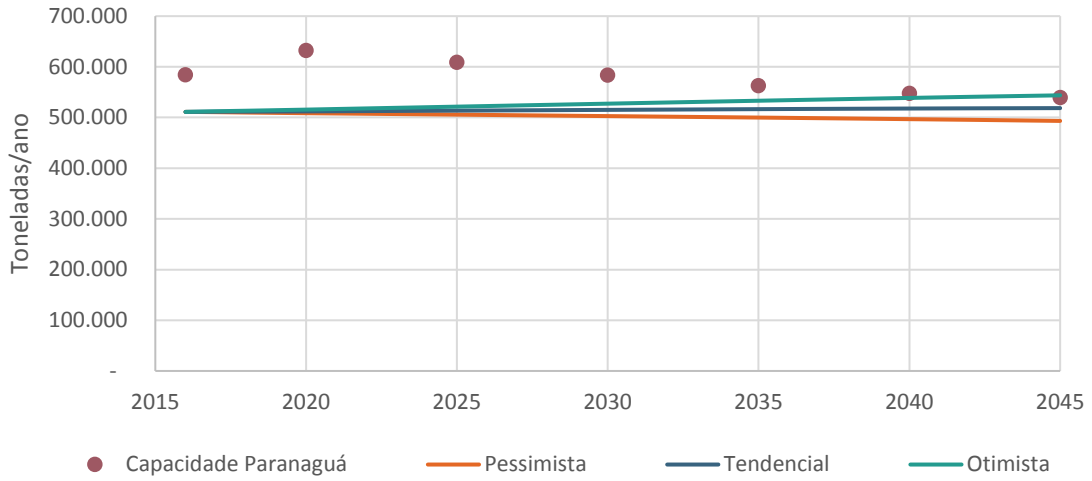


Gráfico 128 – Malte e cevada – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nota-se que a capacidade de desembarque de malte e cevada do Porto de Paranaguá, será suficiente para atender a projeção de demanda tendencial até o ano de 2045, sendo identificado déficit apenas em relação à demanda otimista, por volta de 2043. Com a instalação das novas correias transportadoras no COREX a capacidade de desembarque dessas cargas também tende a aumentar. Entretanto, como a representatividade do COREX para a movimentação dessas mercadorias é pequena (da ordem de 4% da movimentação de malte e cevada e 9% da movimentação de desembarque de trigo), a alteração é pouco representativa.

O Gráfico 129 e o Gráfico 130 comparam a demanda e a nova capacidade do Porto de Paranaguá para desembarque de trigo, malte e cevada.

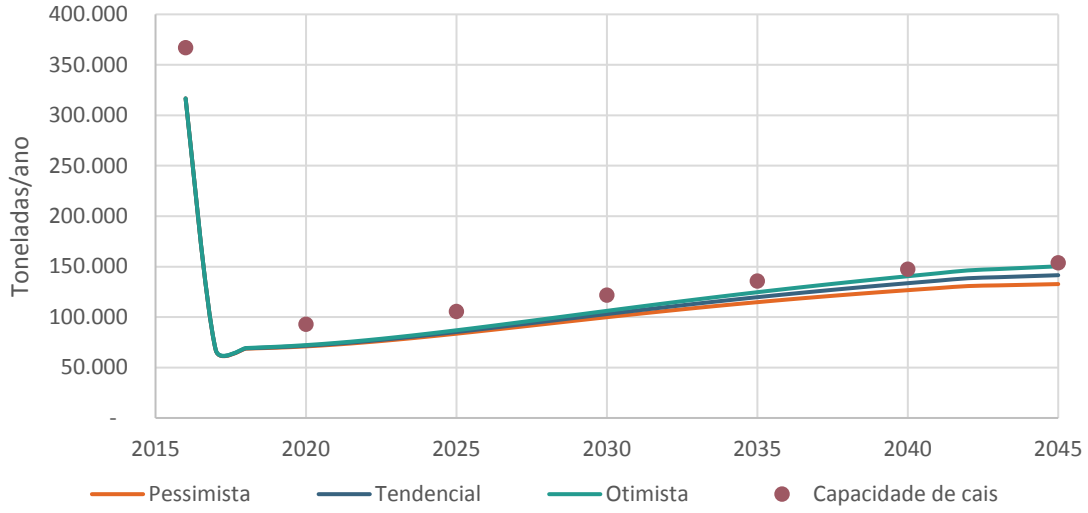


Gráfico 129 – Situação atual e melhoria das correias do COREX (desembarque de trigo) – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

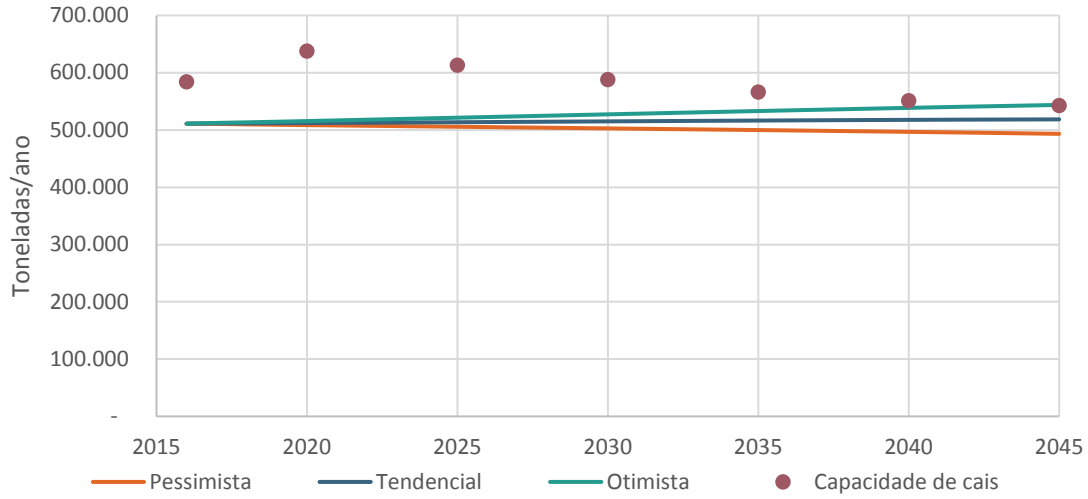


Gráfico 130 – Situação atual e melhoria das correias do COREX (malte e cevada) – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Análise do atendimento na armazenagem

No Porto de Paranaguá, armazenagem dos grãos vegetais é realizada em diversos silos espalhados pela área portuária. A capacidade dinâmica foi analisada em conjunto para todos os grãos vegetais, uma vez que os silos podem armazenar alternativamente uma ou outra carga, de acordo com a demanda solicitada.

Devido à característica operacional de parte dos armazéns ser interligada aos berços do COREX e parte armazenar carga destinada aos berços 201, 204 e 206, optou-se por avaliar a suficiência da armazenagem de grãos vegetais no Porto de Paranaguá separadamente nesses dois grandes grupos.

A capacidade estática da armazenagem interligada ao COREX é de 954 mil t atualmente, com perspectivas de aumento em 300 mil toneladas com os novos silos horizontais da Rocha Log, enquanto para os demais berços esse valor é de 480 mil t.

Cerca de 85% dos grãos vegetais são movimentados no COREX, enquanto o restante (15%) é movimentado nos outros berços. Com base nessa informação, a demanda projetada para o Complexo Portuário foi alocada nesses dois trechos. Isso posto, o Gráfico 131 e o Gráfico 132 comparam a demanda com a capacidade de armazenagem, considerando os tempos médios de estadia de dez e 15 dias.

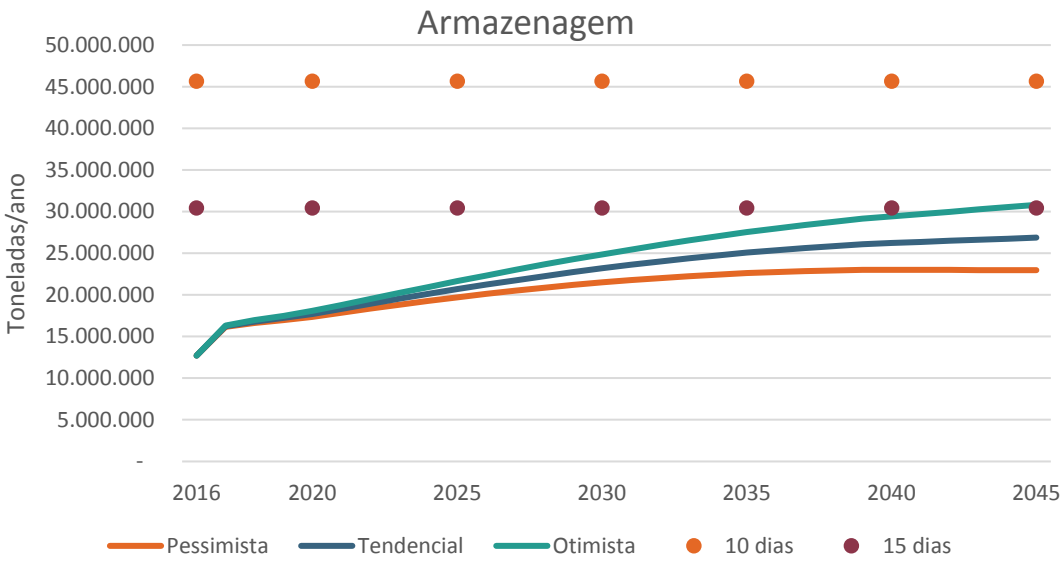


Gráfico 131 – Grãos vegetais – COREX – demanda *vs*. capacidade de armazenagem
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

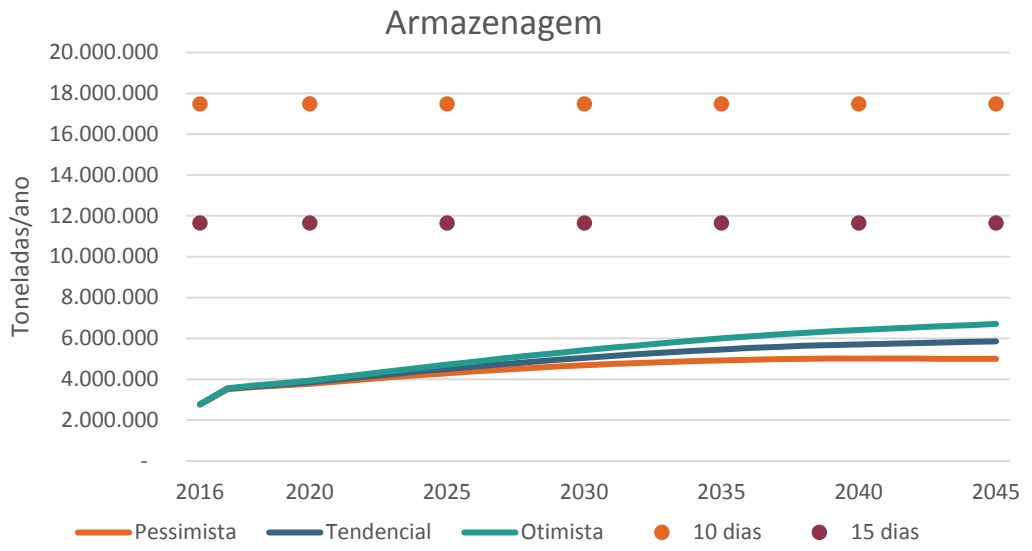


Gráfico 132 – Grãos vegetais – demais berços – demanda *vs*. capacidade de armazenagem
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A armazenagem destinada ao COREX é suficiente para o atendimento da demanda, considerando o tempo médio de estadia de dez e 15 dias até o ano de 2045, com um pequeno déficit no final do período em relação a demanda otimista.

Já a armazenagem destinada a outros berços mostra-se suficiente para o atendimento dos cenários de demanda previstos.

Nota-se, ainda, que a capacidade de armazenagem é superior à capacidade de cais. Dessa forma, a armazenagem de grãos vegetais não é caracterizada como gargalo das operações do Porto de Paranaguá.

Considerando o Porto de Antonina, a projeção de demanda de farelo de soja no cenário otimista chega a aproximadamente 700 mil toneladas em 2045. Assumindo tempo médio de estadia da carga de 15 dias, seria necessária uma capacidade estática de armazenagem da ordem de 30 mil toneladas. Considerando as estruturas de armazenagem do Terminal Portuário Ponta do Félix, a armazenagem de farelo de soja não apresentará déficit no horizonte de planejamento.

4.1.6.2. Açúcar a granel

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para açúcar a granel são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

O açúcar a granel é movimentado nos berços 201 e 204 do Porto de Paranaguá de forma prioritária e no berço 202 sem prioridade. A Figura 132 indica os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

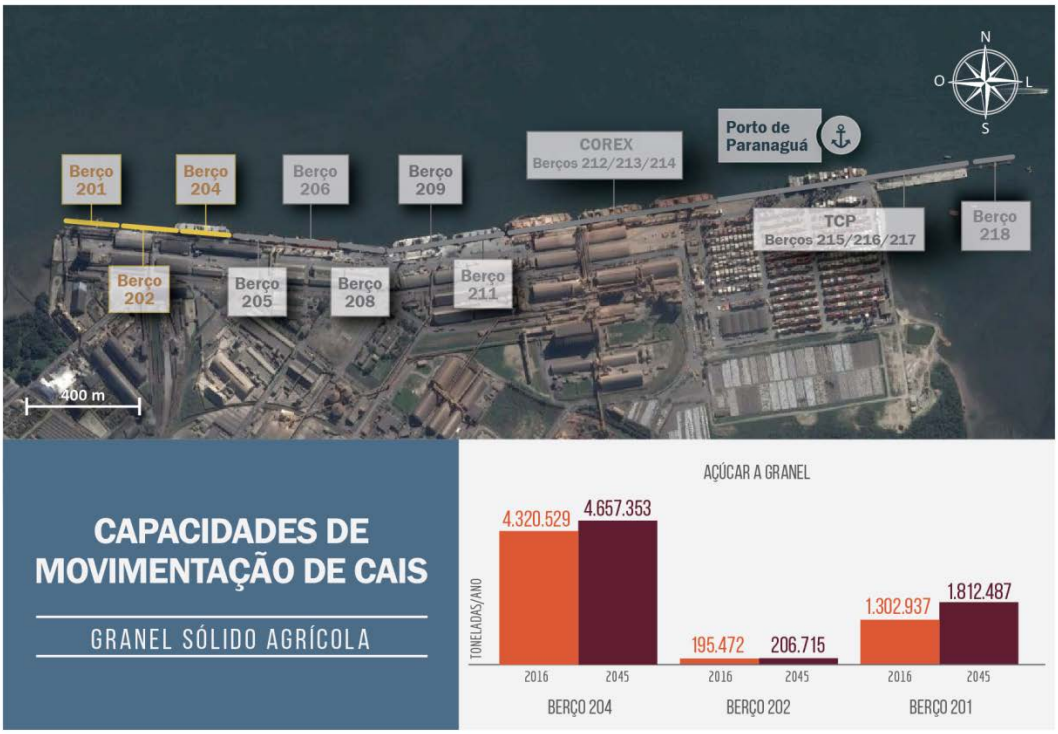


Figura 132 – Capacidade de movimentação de açúcar a granel por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 133 mostra a capacidade de movimentação da carga no cais do Complexo Portuário, comparada com três cenários de demanda.

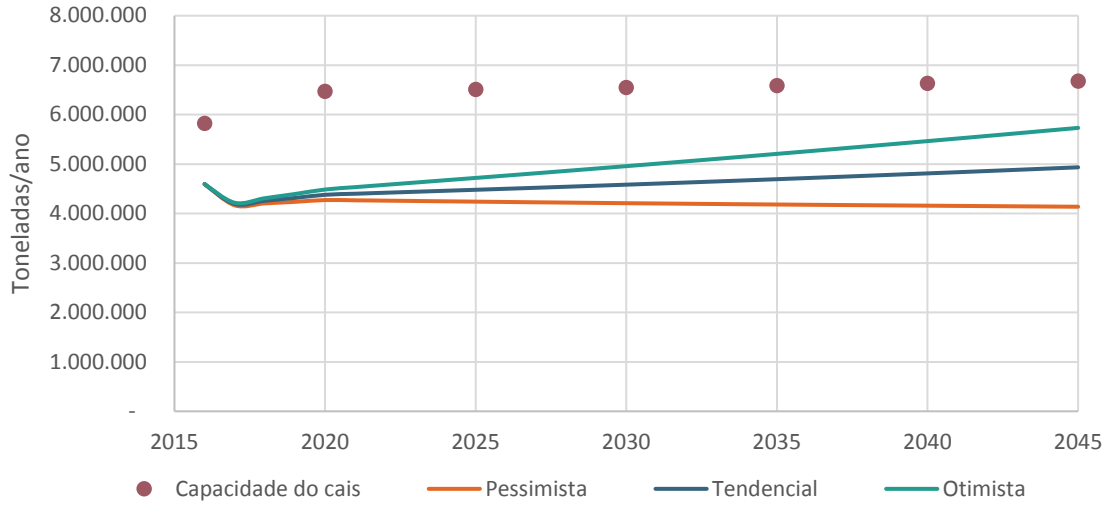


Gráfico 133 – Açúcar a granel – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

É possível notar que em um primeiro momento há uma grande sobra de capacidade para a movimentação dessa carga em relação ao cenário otimista, enquanto a partir do ano de 2020 esta sobra tende a diminuir. Entretanto, em todo o horizonte analisado, a capacidade de exportação de açúcar à granel será suficiente.

Análise do atendimento na armazenagem

A armazenagem de açúcar a granel é realizada, principalmente, em três silos arrendados ao Terminal Pasa, totalizando uma capacidade estática estimada em 239 mil t.

Segundo o Terminal, o tempo médio de estadia é de 15 dias, mas pode diminuir de acordo com a necessidade portuária. Para tanto, considerou-se dois cenários, um com o tempo médio de estadia com 15 dias e outro com 10 dias, a exemplo do que foi feito para grãos vegetais.

Para um cenário com tempo de permanência médio igual a 15 dias, chegou-se a uma capacidade dinâmica de 5,8 milhões t/ano. No segundo cenário, adotando-se 10 dias, a capacidade calculada atingida foi de 8,7 milhões t/ano. Ambos os valores são superiores à demanda otimista, que chega até aproximadamente 5,7 milhões t/ano em 2045.

4.1.7. GRANEL LÍQUIDO – COMBUSTÍVEIS E QUÍMICOS

Nesta seção serão analisadas as capacidades das cargas classificadas como granéis líquidos – combustíveis e químicos movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, a saber: derivados de petróleo, GLP, produtos químicos e etanol.

4.1.7.1. Derivados de petróleo (exceto GLP)

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para derivados de petróleo, com exceção do GLP, são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

Os derivados de petróleo (exceto GLP) são movimentados nos berços do píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá e no píer de granéis líquidos do TUP Cattalini. A Figura 133 indica os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

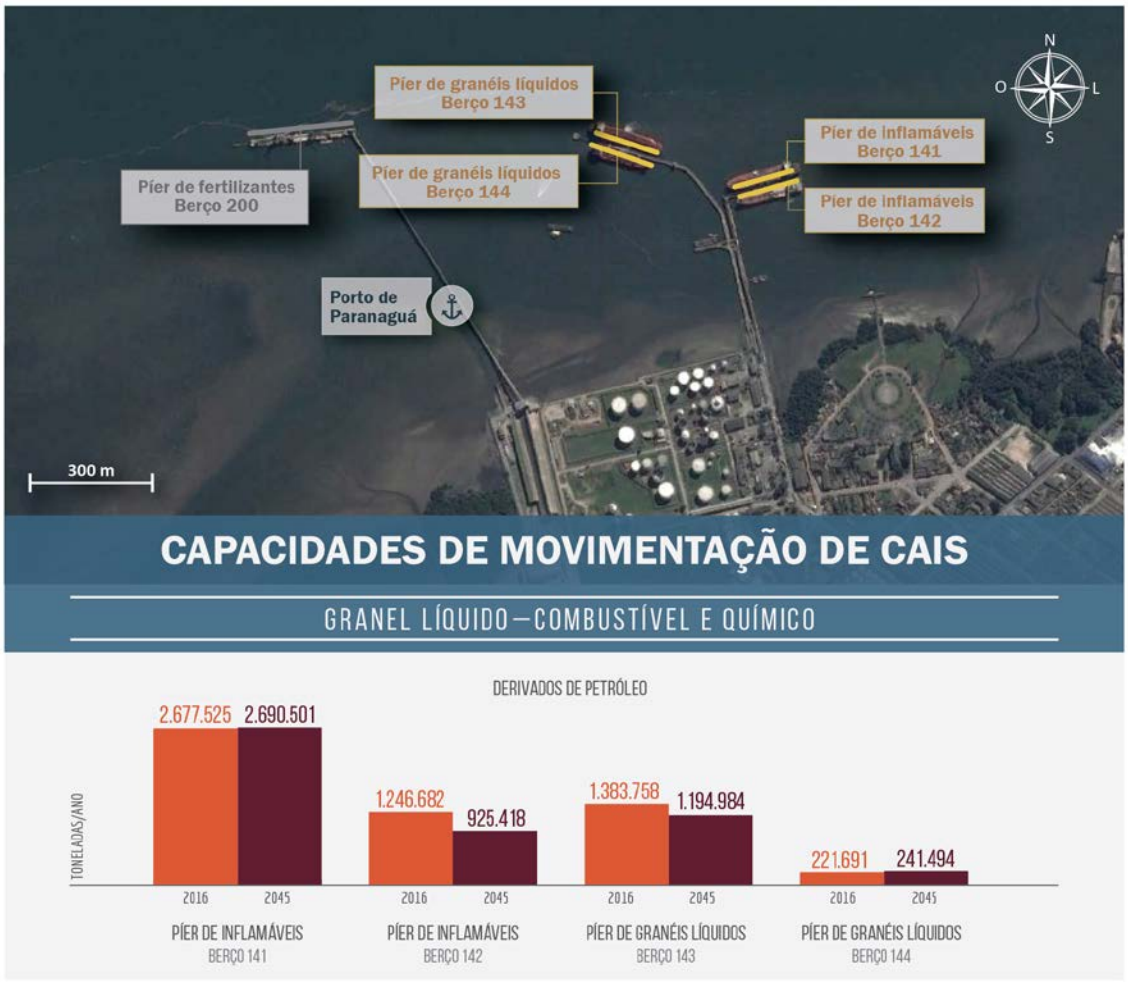


Figura 133 – Capacidade de movimentação de derivados de petróleo por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá (píer de inflamáveis) e TUP Cattalini (píer de granéis líquidos)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 134 e o Gráfico 135 mostram a capacidade de movimentação dessas cargas no Píer de inflamáveis (Porto de Paranaguá), por sentido de movimentação, em comparação com os três cenários de demanda projetados.

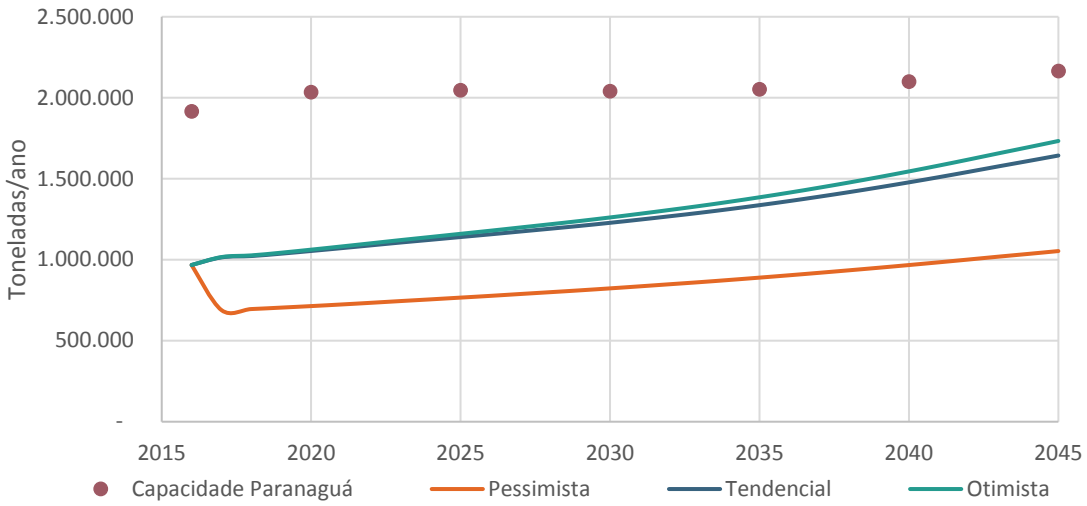


Gráfico 134 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de inflamáveis (Porto de Paranaguá) – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com gráfico anterior, pode-se perceber que a capacidade será capaz de atender a demanda durante todos os anos do horizonte de estudo para esta carga.

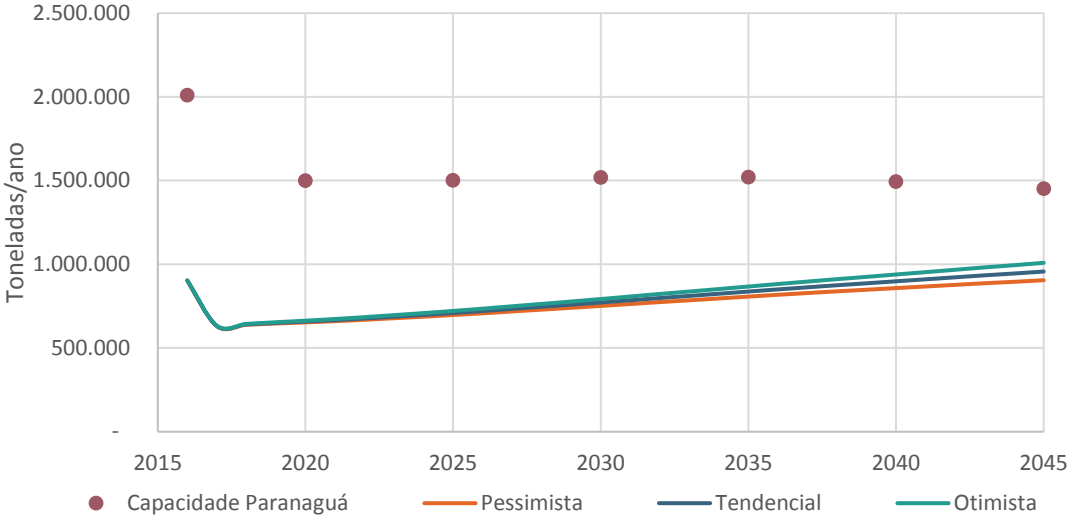


Gráfico 135 – Embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de inflamáveis (Porto de Paranaguá) – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o gráfico anterior, pode-se perceber que a capacidade será capaz de atender a demanda durante os anos considerados para o estudo.

O Gráfico 136 e o Gráfico 137 mostram a capacidade de movimentação dessas cargas no TUP Cattalini, por sentido de movimentação.

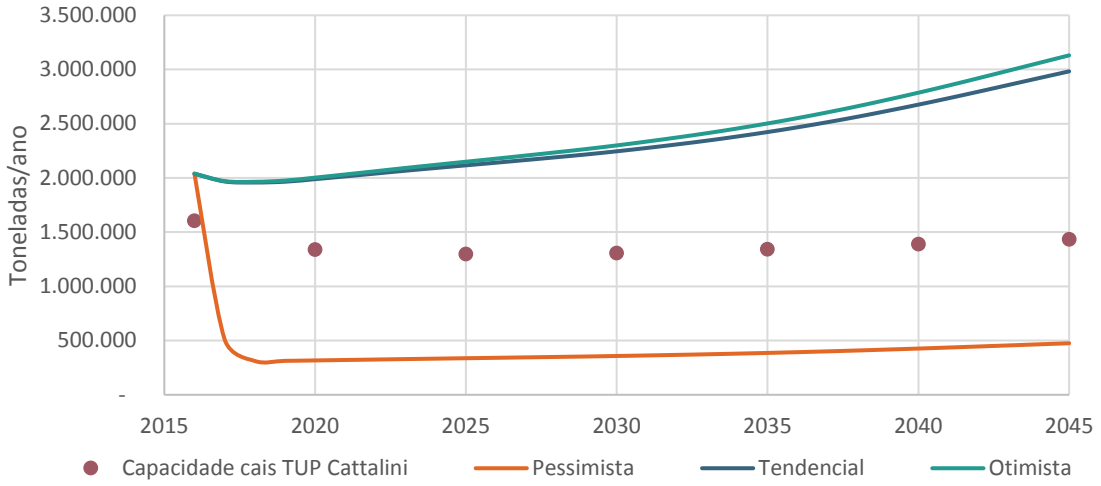


Gráfico 136 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de granéis líquidos (TUP Cattalini) – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 136, percebe-se que a capacidade de desembarque de derivados de petróleo do cais do TUP Cattalini poderá suprir a demanda pessimista para os anos considerados para o estudo, porém apresentando déficit em relação às demandas tendencial e otimista.

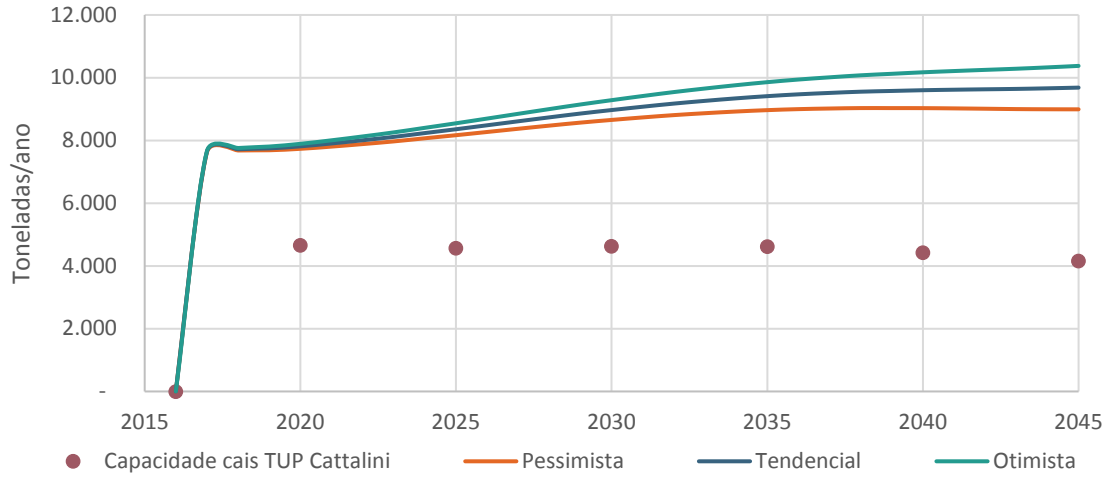


Gráfico 137 – Embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de granéis líquidos (TUP Cattalini) – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o gráfico anterior, pode-se perceber que a capacidade de desembarque de derivados de petróleo do cais do TUP Cattalini estará em déficit com a demanda projetada para esta carga durante os anos considerados no horizonte de estudo.

O Gráfico 138 e o Gráfico 139 trazem a comparação entre as capacidades de movimentação de derivados de petróleo do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini e a demanda desta carga para o Complexo Portuário. Pode-se observar, também, a capacidade total do Complexo.

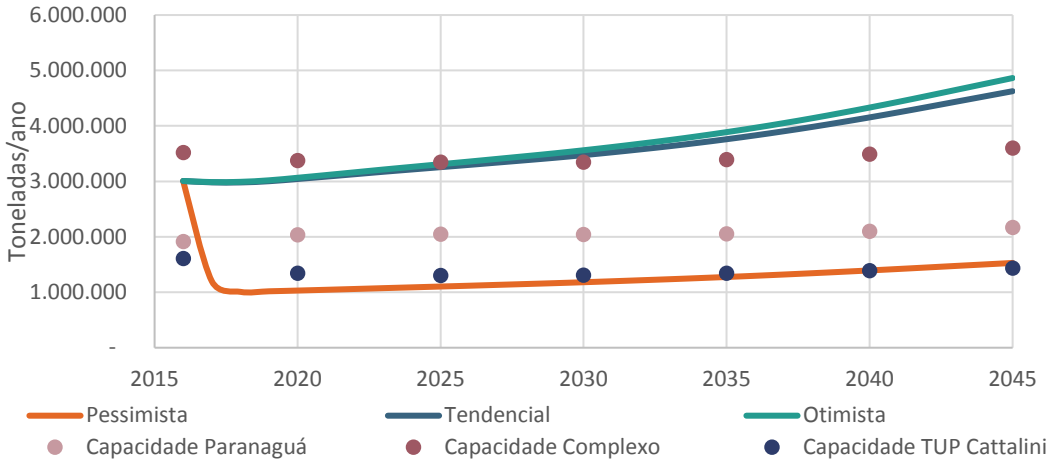


Gráfico 138 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 138, nota-se que a capacidade de desembarque do Complexo para esta carga poderá suprir a demanda projetada, aproximadamente, até o ano de 2025, quando entra, então, em situação de déficit.

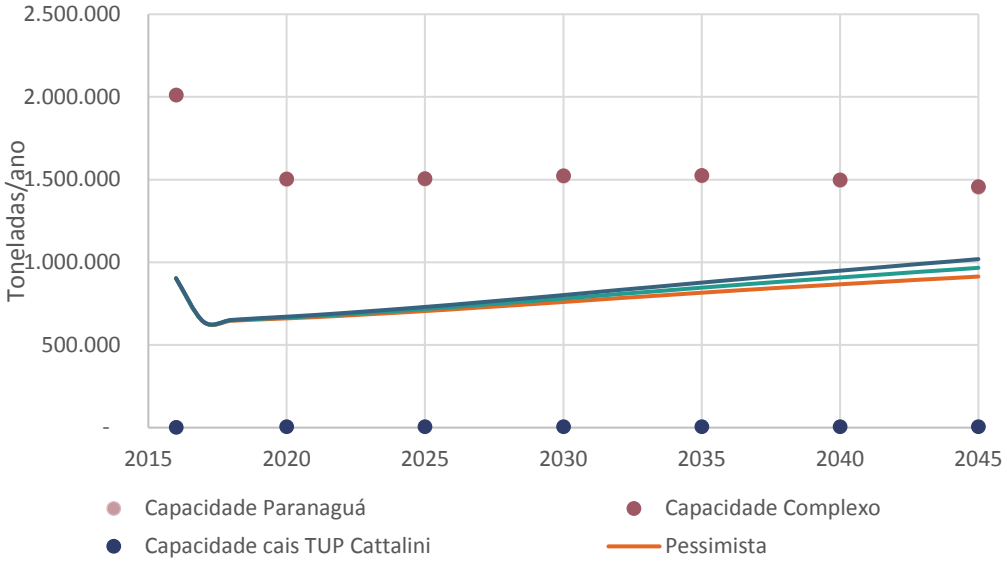


Gráfico 139 – Embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 139, pode-se notar que a capacidade total de embarque do Complexo poderá suprir a demanda por esta carga durante todo os anos considerados para o estudo.

Análise do atendimento na armazenagem

A capacidade de armazenagem dos granéis líquidos (exceto GLP) foi analisada em conjunto em decorrência da destinação operacional de grande parte dos tanques ser flexível, ou seja, não ser restrita a apenas um tipo de mercadoria. Foi ainda considerada em conjunto a

armazenagem do TUP Cattalini e a do Porto Organizado de Paranaguá. No total, a capacidade estática de granéis líquidos, exceto o GLP, é de 850.350 m³.

Como a capacidade de armazenagem estática é medida em m³, foi necessário adotar um fator de conversão. Dado que a densidade do granel varia para cada carga, adotou-se o elemento de conversão como 0,8 t/m³. Dessa forma, a capacidade estática pode ser convertida para, aproximadamente, 680 mil t.

Em decorrência da dificuldade de estimar um tempo de estadia médio para granéis líquidos, foram adotados dois cenários, um com tempo médio de estadia de 15 dias e outro de dez dias. Para tais condições, a capacidade dinâmica de armazenagem é de 16,5 milhões t/ano e, aproximadamente, 25 milhões t/ano, respectivamente.

Esses valores são superiores à demanda projetada, que chega a, aproximadamente, 5 milhões t/ano no decorrer do horizonte de planejamento.

4.1.7.2. GLP

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para GLP são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

O GLP é movimentado no Píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá. A Figura 134 indica os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

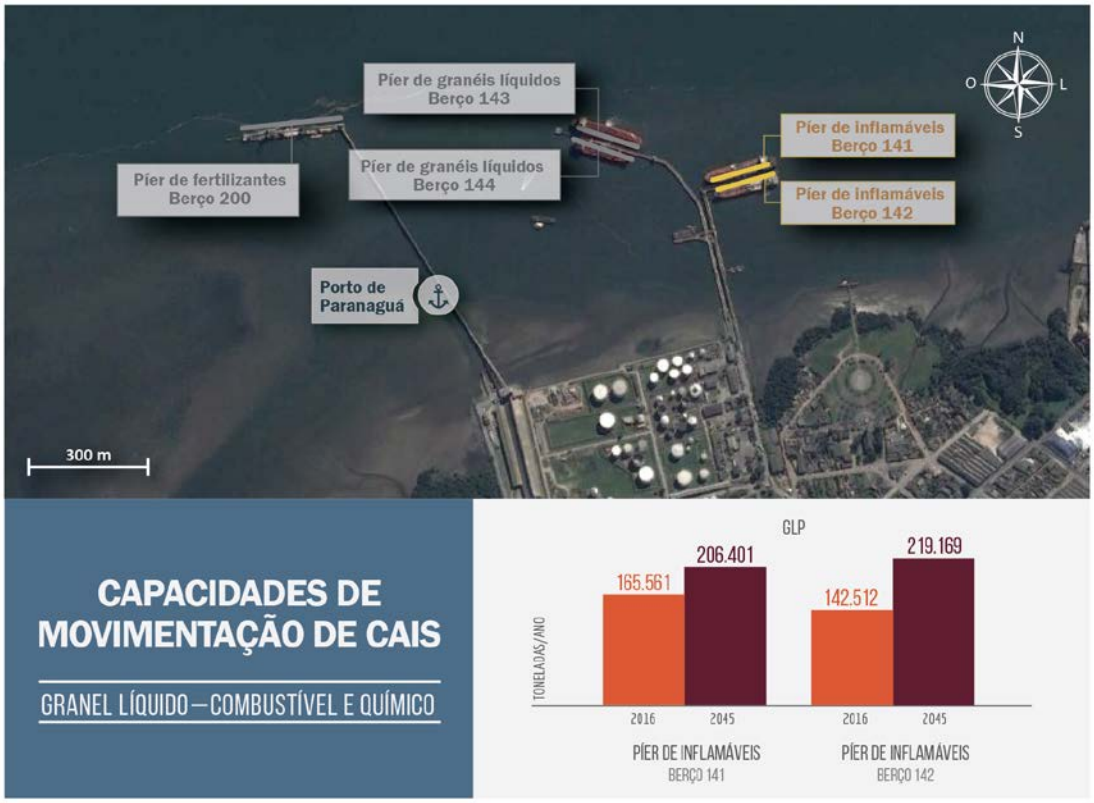


Figura 134 – Capacidade de movimentação de GLP por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 140 mostra a comparação entre a capacidade de desembarque de GLP no Porto de Paranaguá e as demandas pessimista, tendencial e otimista projetadas.

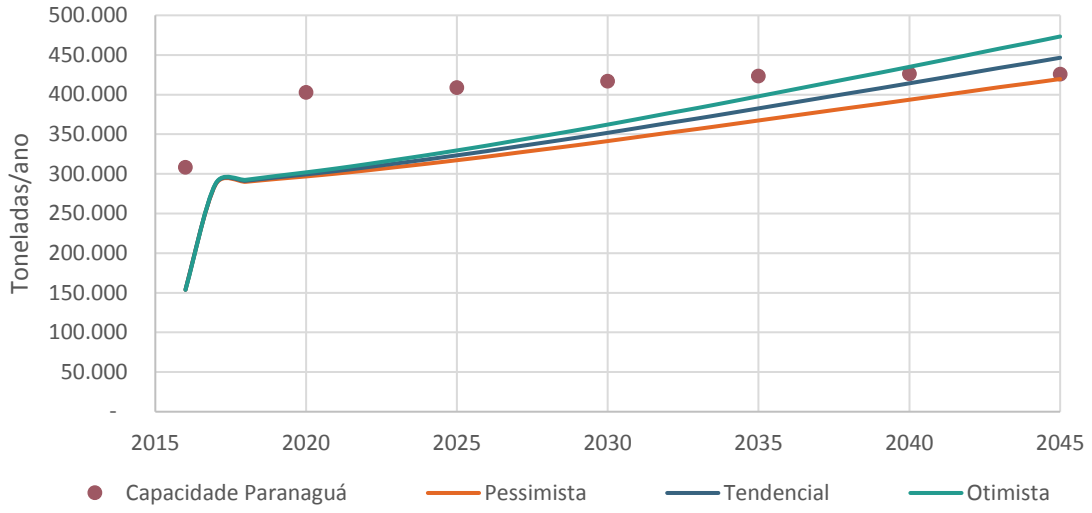


Gráfico 140 – Desembarque de GLP — demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 140, pode-se perceber que a capacidade poderá atender a demanda por esta carga até o ano de 2035. No ano de 2040, a capacidade poderá suprir a demanda tendencial, enquanto que em 2045 estará próxima à pessimista.

Análise do atendimento na armazenagem

A armazenagem de GLP é realizada em três tanques esféricos da Transpetro, os quais possuem 7.631 m³ de capacidade total. Para a conversão de m³ para t, foi utilizado um fator de 0,73 t/m³, conforme indicado pela Transpetro, resultando, assim, em aproximadamente 5,6 mil t de capacidade estática.

Considerando cenários com 15 e 10 dias de tempo médio de estadia, chega-se aos valores de capacidade dinâmica de 135 mil t/ano e 202 mil t/ano, respectivamente. Esses valores são inferiores à demanda projetada em todo o horizonte de planejamento.

Porém, grande parte do GLP desembarcado em Paranaguá vai diretamente para a Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR) via duto, não utilizando a armazenagem do Porto. Dessa forma, a armazenagem para GLP no Porto de Paranaguá não é o limitante das operações portuárias.

4.1.7.3. Produtos químicos

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para produtos químicos são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

Os produtos químicos do Complexo Portuário são movimentados nos berços do píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá e no píer de granéis líquidos do TUP Cattalini. A Figura 135 indica os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

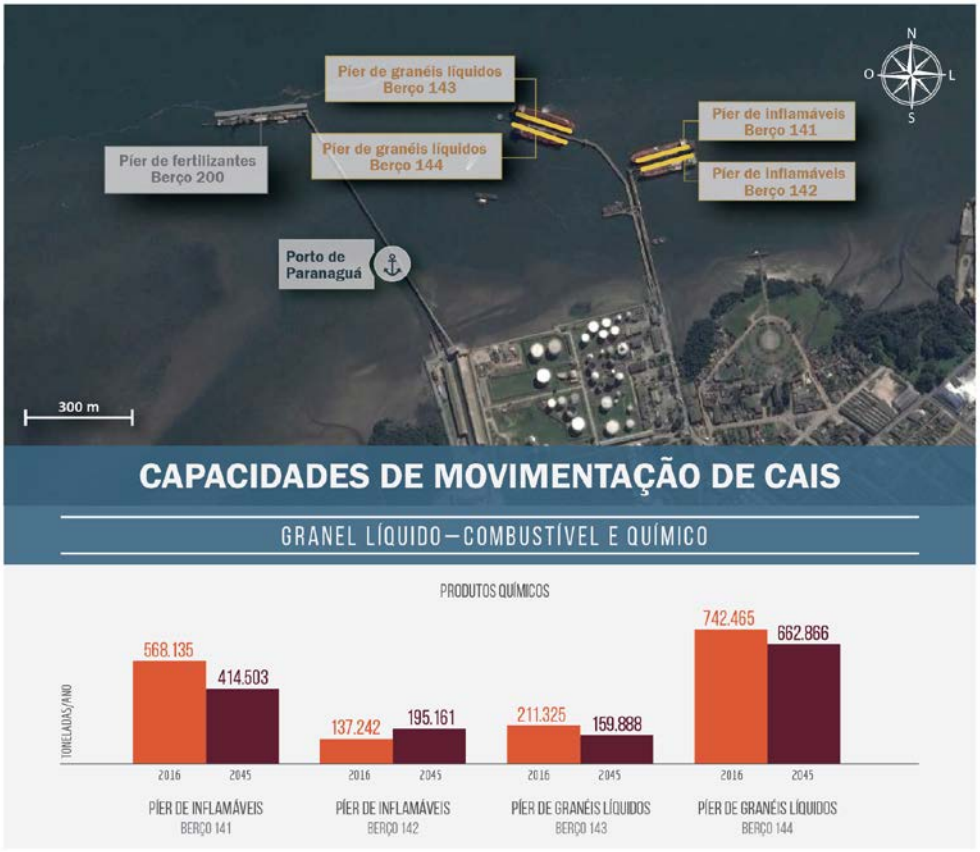


Figura 135 – Capacidade de movimentação de produtos químicos por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá e TUP Cattalini
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 141 e o Gráfico 142 trazem a comparação entre a capacidade de movimentação de produtos químicos e as demandas otimista, tendencial e pessimista para os anos considerados para o estudo.

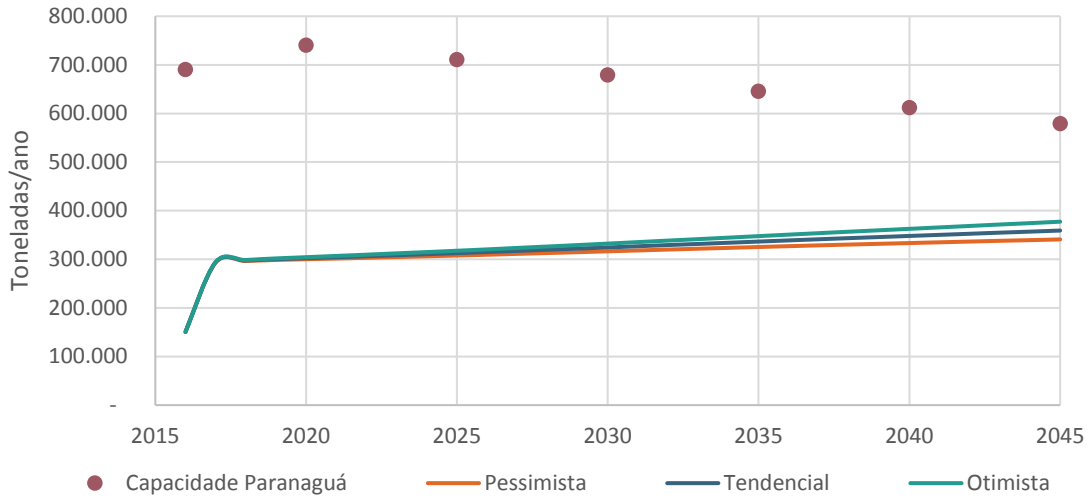


Gráfico 141 – Desembarque de produtos químicos — píer de inflamáveis – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 142, pode-se perceber que a capacidade de desembarque do Porto de Paranaguá poderá atender a demanda por produtos químicos durante os anos considerados para o estudo.

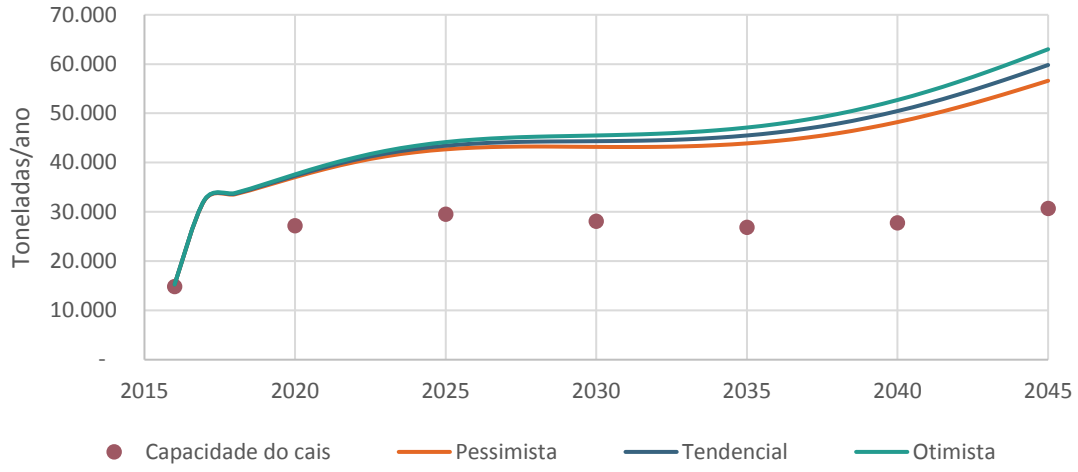


Gráfico 142 – Produtos químicos embarque – píer de inflamáveis – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Conforme evidenciado no Gráfico 142, observou-se que a capacidade do Porto de Paranaguá para o embarque dos produtos químicos estará em déficit com a demanda nos anos considerados para o estudo.

O Gráfico 143 e Gráfico 144 trazem a comparação entre demanda e capacidade para o cais do TUP Cattalini.

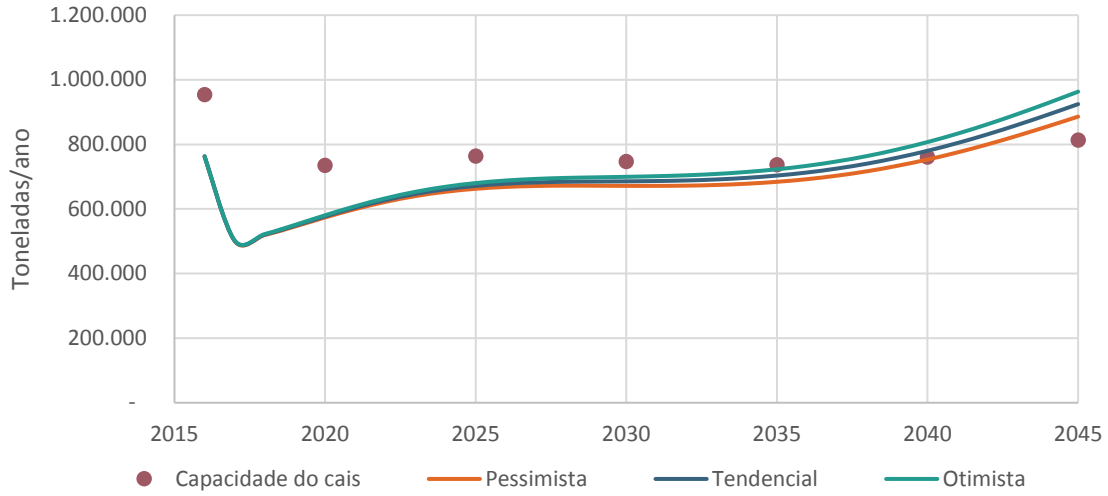


Gráfico 143 – Desembarque longo curso de produtos químicos– píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 143, verifica-se que a capacidade será capaz de suprir a demanda por esta carga até cerca de 2040, quando passa a haver um déficit entre demanda e capacidade.

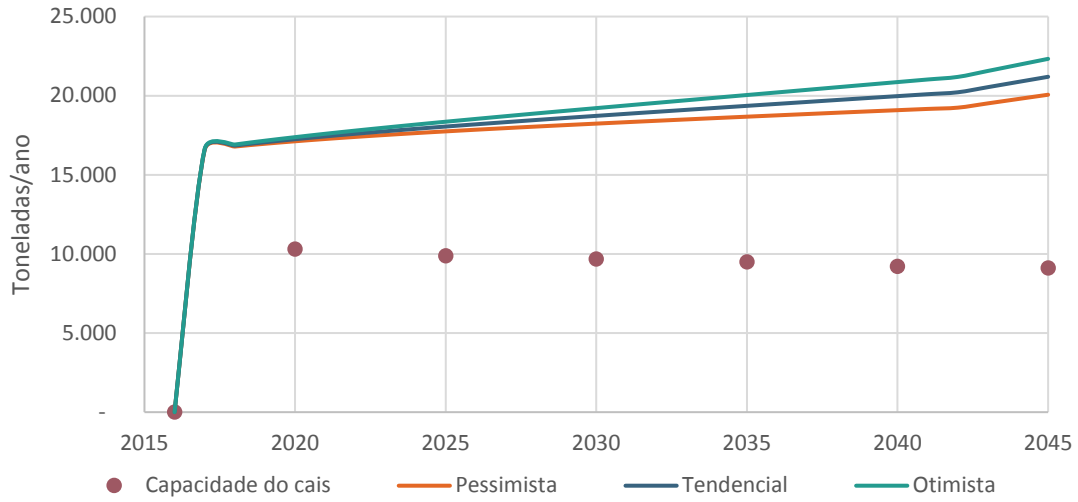


Gráfico 144 – Embarque de produtos químicos– píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em conformidade com o Gráfico 144, identifica-se que a capacidade e a demanda estarão em déficit já a partir de 2020.

O Gráfico 145 e o Gráfico 146 trazem o comparativo entre a demanda de produtos químicos para o Porto de Paranaguá e o TUP Cattalini como um todo, assim como a capacidade total do Complexo.

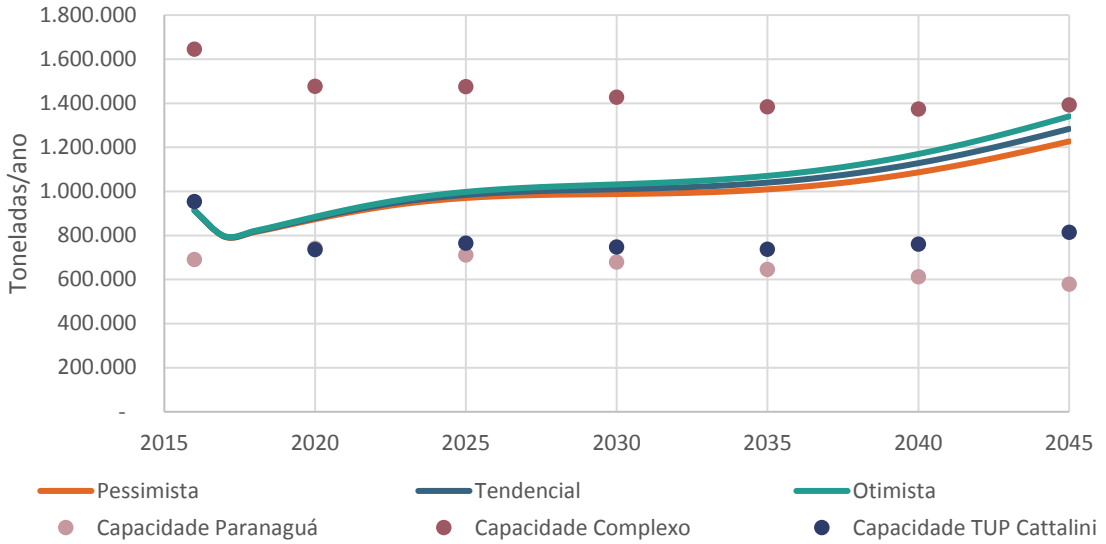


Gráfico 145 – Desembarque de produtos químicos– píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquido do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 145, pode-se notar que a capacidade total do Complexo para desembarque de produtos químicos será capaz de atender a demanda projetada para esta carga nos anos considerados para o estudo.

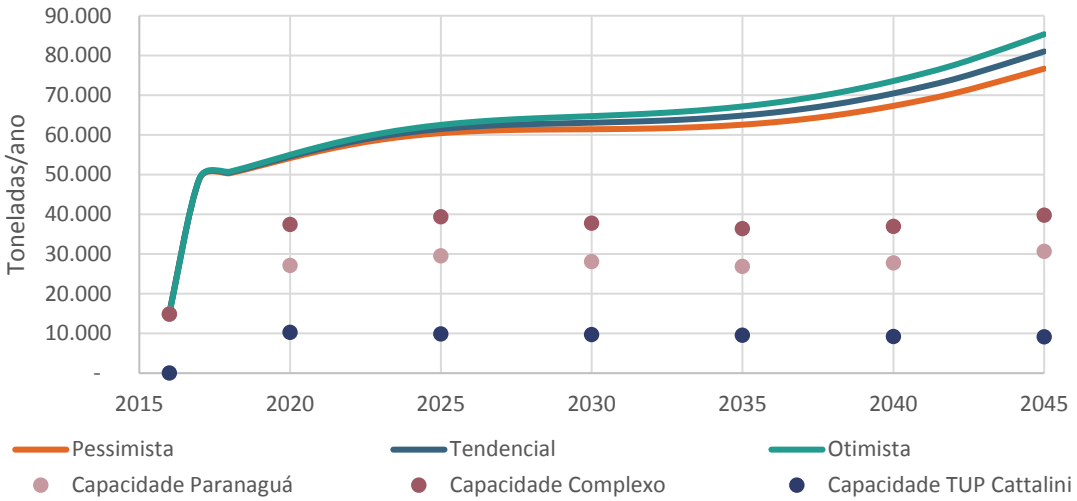


Gráfico 146 – Embarque de produtos químicos– píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquido do TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Como demonstrado no Gráfico 146, constata-se que a capacidade total do Complexo para embarque de produtos químicos estará em déficit com a demanda pela carga nos anos considerados para o estudo.

Análise do atendimento na armazenagem

Conforme exposto anteriormente, na seção 4.1.7.1, a capacidade de movimentação de granéis líquidos (exceto GLP) foi calculada em conjunto, devido à destinação operacional dos tanques ser flexível na maior parte do Complexo. Concluiu-se que a capacidade de armazenagem de granéis líquidos não é o limitante das operações portuárias, tampouco mostra-se insuficiente para o atendimento da demanda prevista no Complexo Portuário.

4.1.7.4. Etanol

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para etanol são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

O etanol é movimentado no píer de granéis líquidos do TUP Cattalini. A Figura 136 indica os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

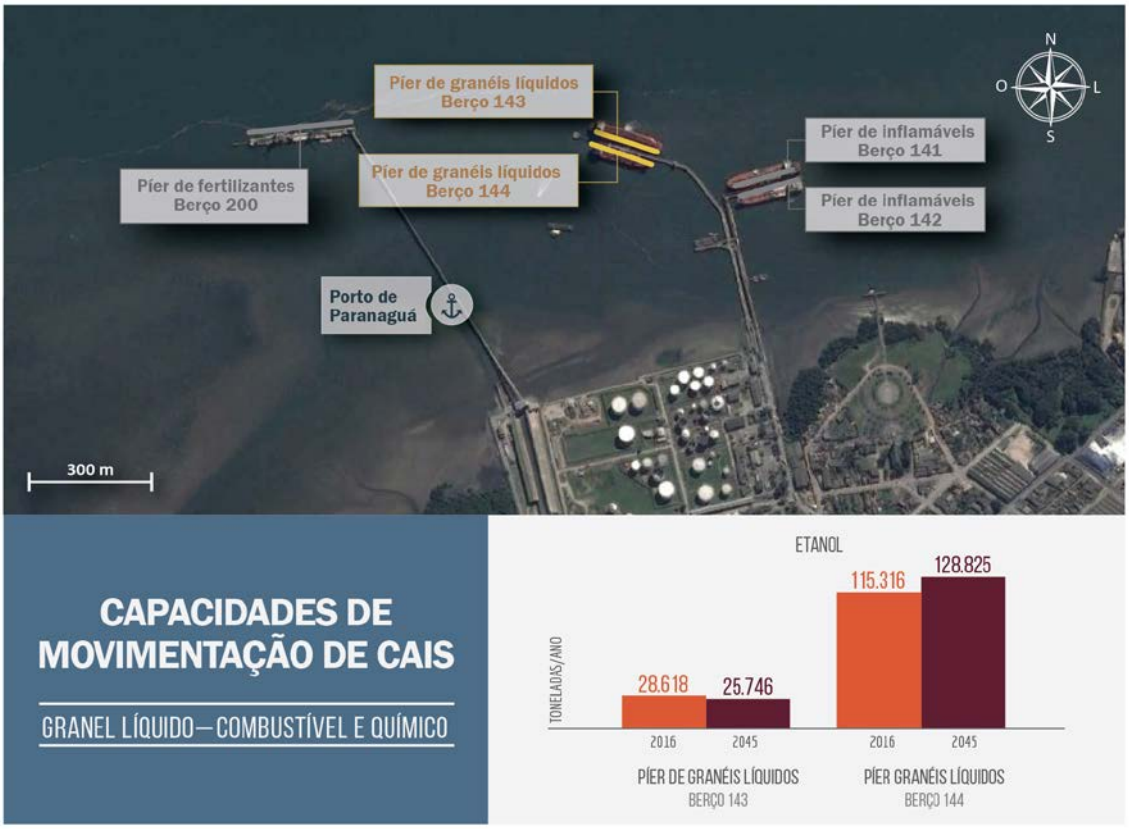


Figura 136 – Capacidade de movimentação de etanol por trecho de cais (t) –TUP Cattalini
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 147 e o Gráfico 148 comparam a demanda com a capacidade de movimentação no TUP Cattalini, por sentido de movimentação.

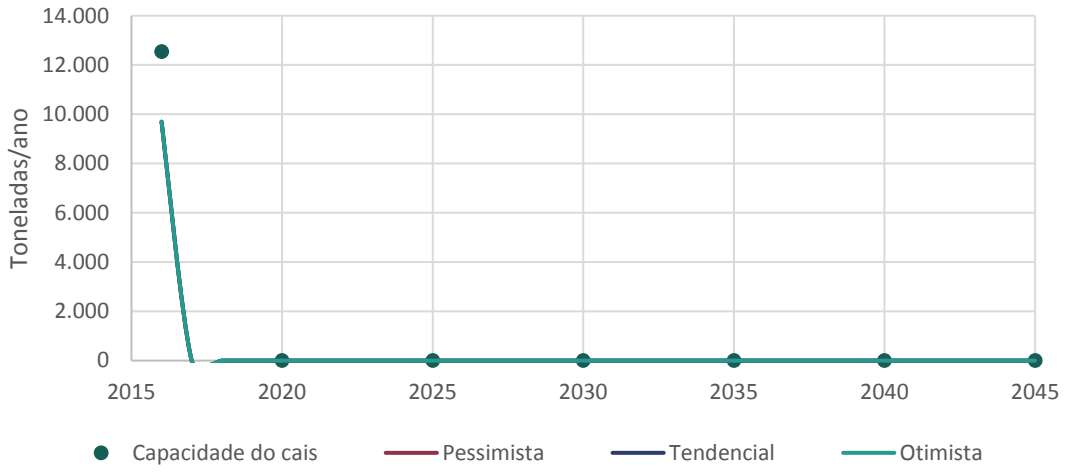


Gráfico 147 – Desembarque de etanol – TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 147, pode-se perceber que não haverá demanda por importação de etanol nos anos considerados para o estudo no TUP Cattalini.

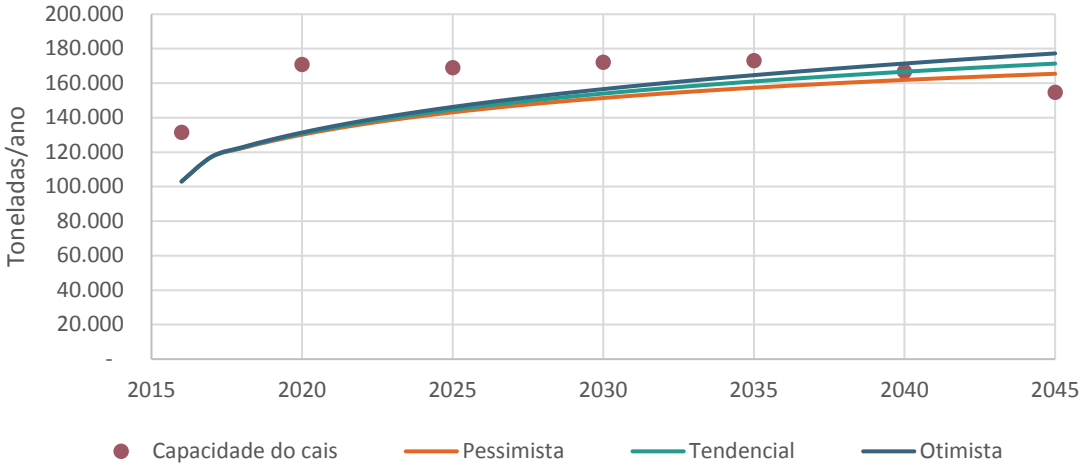


Gráfico 148 – Embarque de etanol – TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Como evidenciado no Gráfico 148, observa-se que a capacidade de embarque de etanol do TUP Cattalini poderá atender à demanda por esta carga até cerca de 2035. No ano de 2040, a capacidade do cais poderá atender apenas à demanda pessimista, sendo possível notar um déficit a partir desse ano entre demanda e capacidade de embarque de etanol no TUP Cattalini.

Análise do atendimento na armazenagem

Conforme exposto anteriormente, na seção 4.1.7.1, a capacidade de movimentação de granéis líquidos (exceto GLP) foi calculada em conjunto, devido à destinação operacional dos tanques ser flexível na maior parte do Complexo. Concluiu-se que a capacidade de armazenagem de granéis líquidos não é o limitante das operações portuárias, tampouco mostra-se insuficiente para o atendimento da demanda prevista no Complexo Portuário.

4.1.8. GRANEL LÍQUIDO VEGETAL

Nesta seção serão analisadas as capacidades das cargas classificadas como granéis líquidos vegetais movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, a saber, o óleo de soja e outros óleos vegetais.

4.1.8.1. Óleo de soja

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para óleo de soja são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

O óleo de soja é movimentado tanto no píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá quanto no píer de granéis líquidos do TUP Cattalini. A Figura 137 indica os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

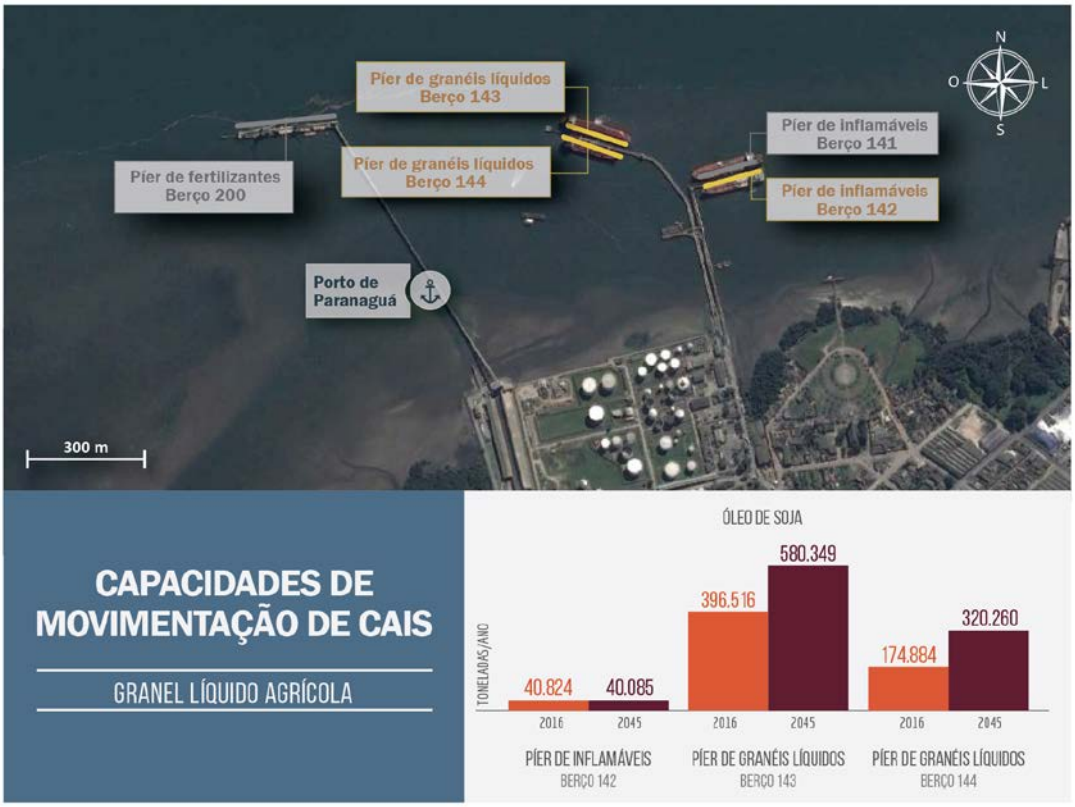


Figura 137 – Capacidade de movimentação de óleo de soja por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá e TUP Cattalini
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 149 e o Gráfico 150 comparam a demanda com a capacidade de cais, para cada instalação portuária.

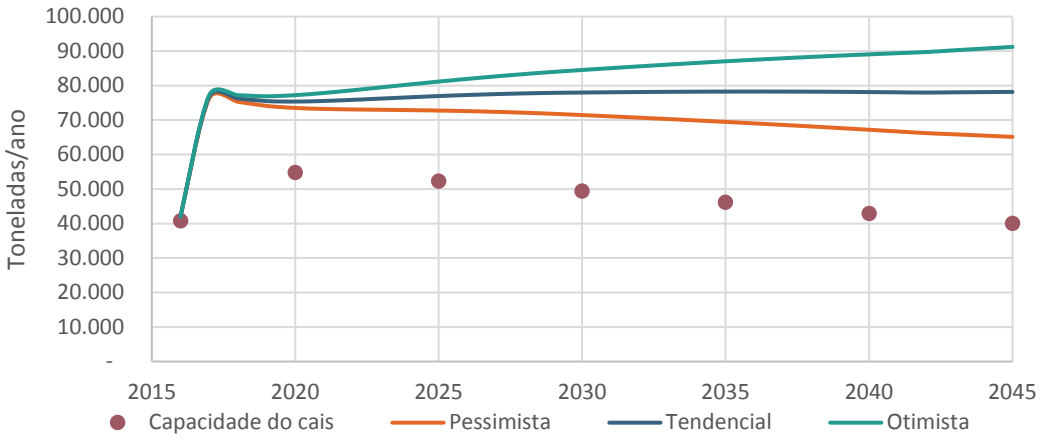


Gráfico 149 – Embarque de óleo de Soja – píer de inflamáveis –- demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em conformidade com o Gráfico 149, constatou-se que a capacidade de embarque de óleo de soja do Porto de Paranaguá estará em déficit com a demanda por esta carga durante todos os anos considerados para o estudo.

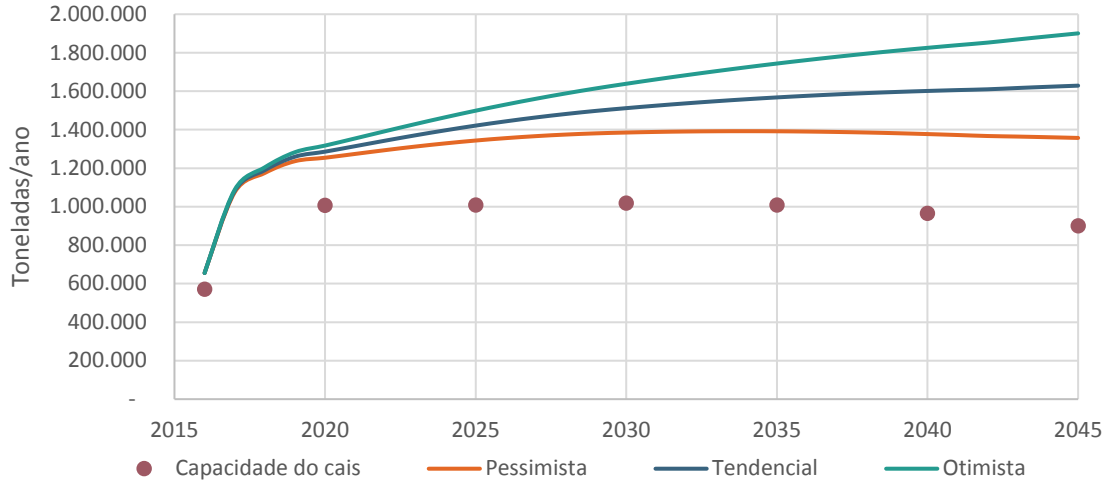


Gráfico 150 – Embarque de óleo de Soja – píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

De acordo com o Gráfico 150, pode-se perceber que a capacidade de embarque de óleo de soja do TUP Cattalini estará em déficit com a demanda por esta carga durante todos os anos considerados para o estudo.

O Gráfico 151 traz a comparação entre a demanda pela carga com relação ao Porto de Paranaguá e ao TUP Cattalini e a capacidade de embarque destas duas instalações, assim como a sua capacidade total.

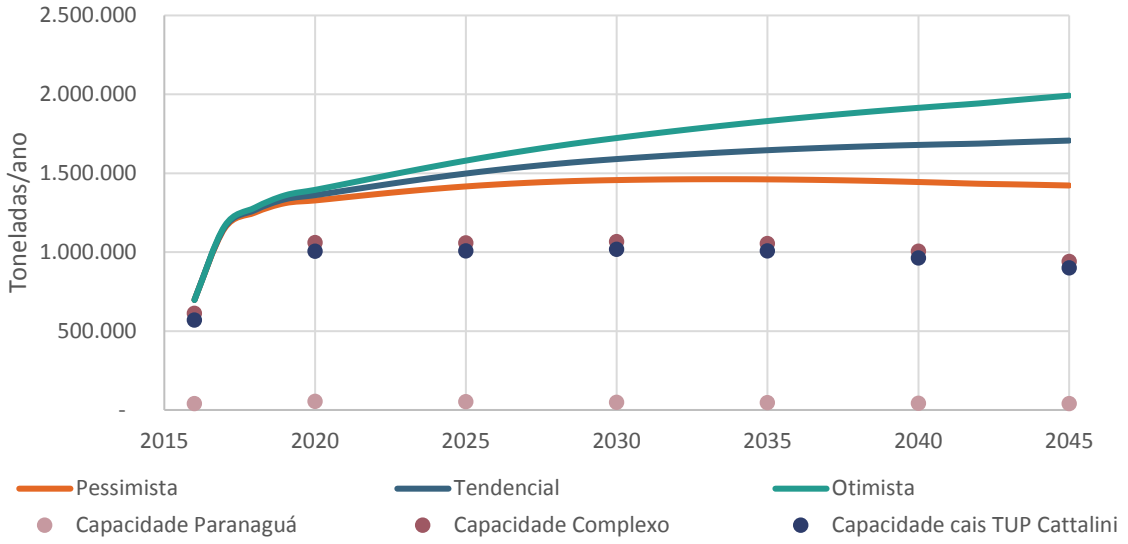


Gráfico 151 – Óleo de soja – píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Ao analisar o Gráfico 151, observa-se que a capacidade do Complexo Portuário para a movimentação de óleo de soja estará em déficit com a demanda por esta carga durante os anos considerados para este estudo.

Análise do atendimento na armazenagem

Conforme exposto anteriormente, na seção 4.1.7.1, a capacidade de movimentação de granéis líquidos (exceto GLP) foi calculada em conjunto, devido à destinação operacional dos tanques ser flexível na maior parte do Complexo. Concluiu-se que a capacidade de armazenagem de granéis líquidos não é o limitante das operações portuárias, tampouco mostra-se insuficiente para o atendimento da demanda prevista no Complexo Portuário.

4.1.8.2. Outros óleos vegetais

As análises de capacidade de atendimento de cais e instalações de armazenagem para outros óleos vegetais são descritas a seguir.

Análise do atendimento no cais

Outros óleos vegetais são movimentados no píer de granéis líquidos do TUP Cattalini. A Figura 138 indica os valores de capacidade de movimentação para os anos de 2016 e 2045, por trecho de cais.

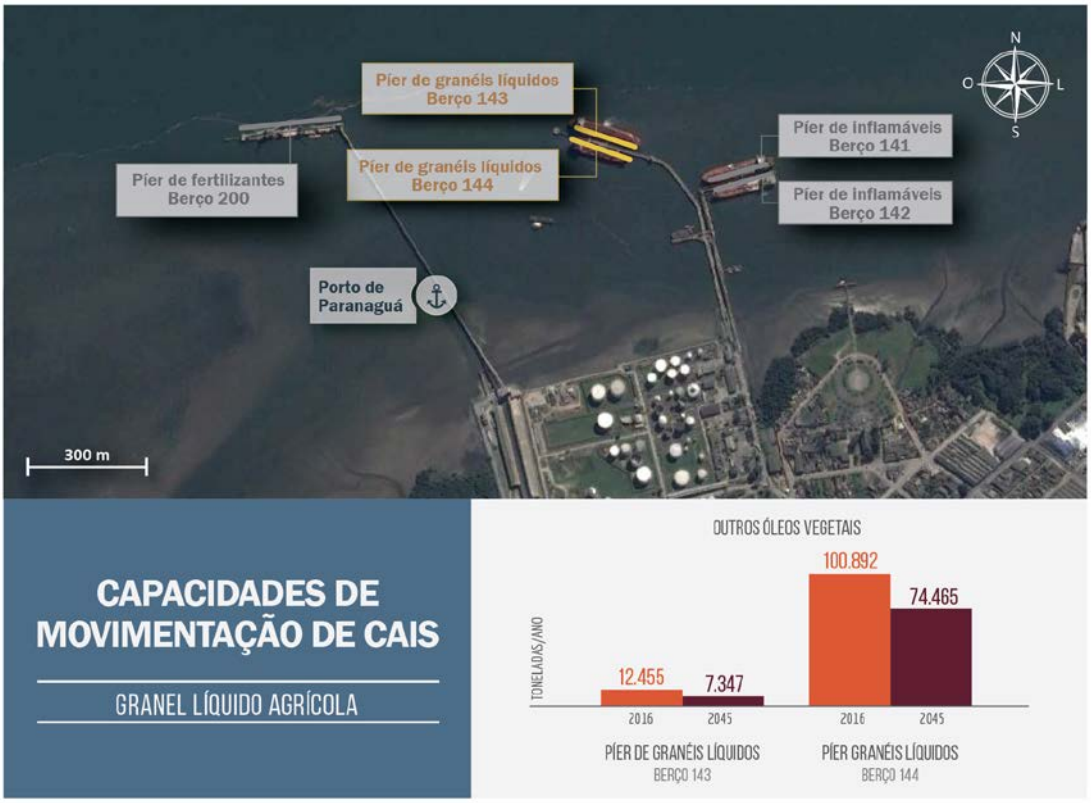


Figura 138 – Capacidade de movimentação de outros óleos vegetais por trecho de cais (t) –TUP Cattalini
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Gráfico 152 traz a comparação entre a capacidade do TUP Cattalini de movimentação de outros óleos vegetais e a demanda por esta carga nos anos considerados para o estudo.

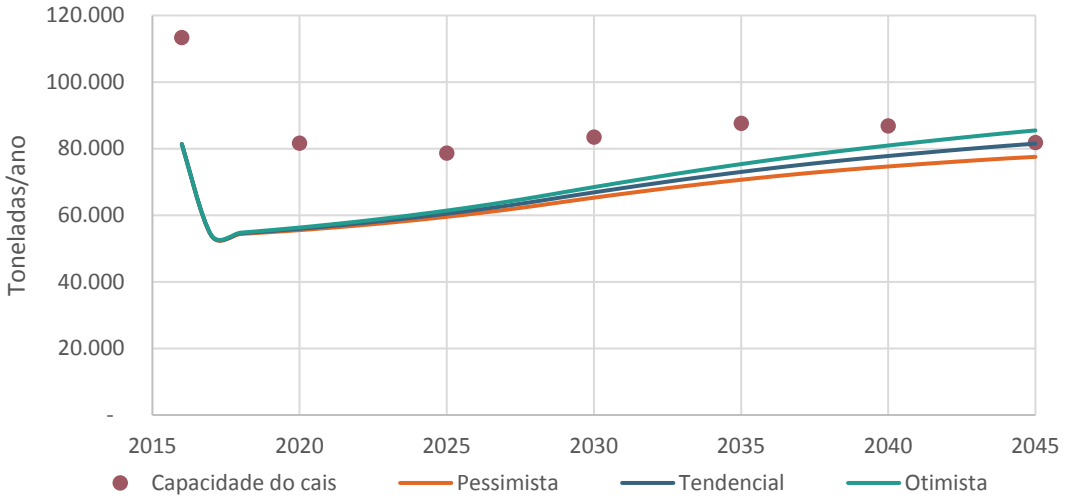


Gráfico 152 – Outros óleos vegetais – píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Pode-se perceber, de acordo com o gráfico anterior, que a capacidade será capaz de suprir a demanda durante os anos do horizonte de estudo para os cenários tendencial e pessimista, podendo haver déficit no cenário otimista a partir de 2040.

Análise do atendimento na armazenagem

Conforme apresentado anteriormente, na seção 4.1.7.1, a capacidade de movimentação de granéis líquidos (exceto GLP) foi calculada em conjunto, devido à destinação operacional dos tanques ser flexível na maior parte do Complexo. Concluiu-se que a capacidade de armazenagem de granéis líquidos não é o limitante das operações portuárias, tampouco mostra-se insuficiente para o atendimento da demanda prevista no Complexo Portuário.

4.2. ANÁLISE DO ATENDIMENTO NO ACESSO AQUAVIÁRIO

A análise realizada nesta seção tem por objetivo determinar a capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina em atender a demanda atual e projetada de navios. A estimativa da capacidade leva em consideração o impacto das restrições físicas e operacionais encontradas no acesso aquaviário a esse Complexo.

A capacidade do acesso aquaviário é estimada para um horizonte de 30 anos, tendo 2016 como ano-base, e análise dos horizontes de 2020, 2030 e 2045.

4.2.1. CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

A análise da capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina foi realizada utilizando uma ferramenta de simulação de eventos discretos, o s*oftware* ARENA. O modelo elaborado no ARENA buscou simular as diversas restrições às quais está sujeito o tráfego de navios no canal de acesso do Complexo Portuário, levando em consideração as regras atualmente em vigor.

Os destinos dos navios no Complexo Portuário foram definidos conforme a Tabela 222.

Berço	Destino
201	TRECHO DE CAIS 1
202/203	
204	
205	TRECHO DE CAIS 2
206/207	
208	
209/210	
211	
212	COREX
213	
214	
215	TCP
216	
217	
218	
Píer de inflamáveis – Berço 141	INFLAMÁVEIS
Píer de inflamáveis – Berço 142	
Píer de granéis líquidos – Berço 143	
Píer de granéis líquidos – Berço 144	
Píer de fertilizantes – Berço 200 externo	FOSPAR
Píer de fertilizantes – Berço 200 interno	
Cais do TPPF – berços 102 e 103	ANTONINA

Tabela 222 – Destinos definidos para o modelo de simulação do canal de acesso aquaviário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As características físicas dos trechos do canal de acesso, como profundidade e extensão, consideradas no modelo de simulação são aquelas apresentadas na Tabela 19 – Características físicas do acesso aquaviário, na seção 2.1.3.1.

Os processos implementados no modelo do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina são apresentados e descritos na Figura 139 e no texto que a segue.



Figura 139 – Processos implementados no modelo de simulação do acesso aquaviário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

1 - Chegada de navios

- A chegada de navios é um processo estocástico, representado por uma distribuição de probabilidade para o intervalo entre as chegadas.
- O perfil atual e futuro da frota de navios define quais são os percentuais de cada classe de navio que demandam o canal de acesso.
- O comprimento do navio é estabelecido por meio de uma distribuição discreta em função de sua classe e destino no Complexo.
- O calado do navio é atribuído em função de sua classe e de seu comprimento, considerando o mínimo valor entre o calado de projeto e o calado máximo recomendado para tráfego, que leva em conta o canal de acesso e o berço de atracação.

2 e 11 – Liberação trechos 1 e 2

- A navegação somente é liberada caso sejam atendidas as exigências para navegar em ambos os trechos (1 e 2).
- Trecho 1 em monovia, entre os pares de boias 1A/2A e 5/6 (APPA, 2012).
- Trecho 2 em monovia para navios com comprimento maior ou igual a 270 m, não sendo permitido que esses cruzem com outros navios de mesmo porte, entre os pares de boia 5/6 e 17/18 (Portaria nº 57/CPPR, de 30 de outubro de 2013) (BRASIL, [2016a]).

3 e 10 – Liberação trecho 3

- Trecho em monovia para navios com comprimento maior do que 306 m, não sendo permitido que estes cruzem com outros navios de mesmo porte, segundo a praticagem.

4 e 9 – Seleção do canal de entrada e de saída

- A seleção do canal é decorrente do destino do navio.
- O canal alternativo TCP/Surdinho é utilizado somente por navios que demandam o TCP, com calado compatível à sua limitação, enquanto o canal principal é utilizado pelas demais embarcações.
- O canal principal e o Surdinho são operados em monovia.
- As condições para manobrar no Porto de Paranaguá e no TUP Cattalini são verificadas antes de autorizar a navegação, permitindo somente uma manobra na bacia de evolução para cada destino. Por exemplo, dois navios não podem manobrar simultaneamente se ambos demandarem o TCP, no entanto, podem ocorrer manobras simultâneas no TCP e no trecho de cais 1.

5 e 7 – Navegação e atracação no berço

- Paranaguá: após navegar pelo canal principal ou pelo Surdinho, conforme seleção realizada no item 5, o navio segue para seu destino, realiza a manobra na bacia de evolução e atraca.
- Antonina: após navegar pelo canal de acesso ao Porto, conforme verificação realizada no item 6, o navio segue para seu destino, realiza a manobra na bacia de evolução e atraca.

6 e 8 – Liberação canal de acesso ao Porto de Antonina

- Aplicam-se as regras da Portaria nº 76/CPPR, de 17 de outubro de 2012 (BRASIL, [2016a]).
- Trecho em monovia.
- Espaçamento temporal entre manobras no mesmo sentido e na mesma maré de 30 minutos.
- Antes de autorizar a navegação no canal de acesso é verificado se a bacia de evolução estará livre para a manobra.

Além dos processos apresentados na Figura 139, também são válidas as seguintes regras:

- As condições de estofo da maré (janela de maré horizontal) e de FAQ (janela de maré vertical) são verificadas para todos os trechos nos quais essas regras se aplicam.
- Da Barra ao Porto de Paranaguá, o tráfego noturno somente é autorizado para navios com calado inferior a 10,6 m.
- Do Porto de Paranaguá ao Porto de Antonina, não é permitido o tráfego noturno.
- Para navios de comprimento menor que 270 m que demandam o Porto de Paranaguá, a passagem no trecho crítico (entre as boias 29, 30 e 31) deve ser realizada no estofo da maré (1 hora e 30 minutos antes e depois da preamar).
- Para navios de comprimento entre 306 m e 336 m, que demandam o Porto de Paranaguá, a manobra de entrada e de saída deve ser realizada no estofo da maré (1 hora e 30 minutos antes e depois da preamar).
- Para navios de comprimento superior a 336 m e até 368 m, que demandam o Porto de Paranaguá, a manobra de entrada e de saída deve ser realizada no estofo da maré (45 minutos antes e depois da preamar).
- Para navios com destino ou origem em Antonina, a navegação entre o Porto de Paranaguá e o Porto de Antonina deve ser realizada no estofo da maré (1 hora e 30 minutos antes e depois da preamar), tanto na chegada quanto na saída.

Na sequência, são estabelecidas algumas das principais premissas e considerações a respeito dos processos implementados no modelo de simulação.

- A distribuição de probabilidade utilizada para o intervalo entre chegadas é a exponencial, tanto para o Porto de Paranaguá quanto para o Porto de Antonina.
- O perfil de frota adotado para o ano de 2016 corresponde ao obtido a partir da análise da base de dados de atracação dos portos de Paranaguá e Antonina, disponibilizada pela ANTAQ, e das características das embarcações obtidas por meio da Organização Marítima Internacional (IMO – do inglês International Maritime Organization). Para os anos de 2020, 2030 e 2045, utilizou-se o perfil de frota definido na seção 3.2.
- A distribuição de calados foi estabelecida a partir da análise da base de dados de atracação, disponibilizada pela ANTAQ, e das características das embarcações obtidas através do IMO. O calado considerado para cada atracação corresponde ao valor mínimo entre o calado de projeto da embarcação e o calado máximo recomendado pelas normas vigentes. Para navios com comprimento superior a 306 m, o calado é limitado em 11,3 m, segundo a Portaria CPPR nº 57, de 30 de outubro de 2013 (BRASIL, [2016a]).
- Por exemplo: o calado considerado para a atracação de um navio com 13,6 m de calado de projeto e 255 m de comprimento, demandando o COREX, foi de 12,3 m na desatracação e 12,5 m na passagem pelo canal de acesso na saída do Porto, já que este é o calado máximo autorizado para embarcações desse porte e para esse destino, segundo as normas vigentes.
- A duração do dia foi calculada para o período de um ano, em função da posição geográfica do Porto, e a média obtida foi de 12 horas. Essa é a duração dos períodos diurno e noturno considerada pelo modelo.
- As componentes harmônicas utilizadas para o cálculo da maré foram obtidas das tabelas 252 e 249 da Fundação de Estudos do Mar (FEMAR) para as estações maregráficas de Antonina e do Porto de Paranaguá, respectivamente (FEMAR, [2000]).
- A série temporal da maré (resolução de 10 minutos) foi gerada pela ferramenta T_Tide (PAWLOWICZ; BEARDSLEY; LENTZ, 2002). A partir da série temporal da maré, são estabelecidos os períodos de estofo de baixa-mar e de preamar.
- A maré meteorológica não é considerada no modelo.
- A janela de maré vertical é verificada por meio da seguinte fórmula:

$$C \leq CMR$$

$$CMR = P + H_{maré} - FAQ$$

Em que:

- C = calado
- CMR = calado máximo recomendado
- P = profundidade
- $H_{maré}$ = altura da maré com relação ao Zero Hidrográfico da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN)
- FAQ = folga abaixo da quilha.

- O CMR na baixa-mar e na preamar é definido pela Autoridade Portuária para cada trecho do canal e também para cada berço de atracação. A condição da maré é verificada em cada solicitação de acesso e, dependendo do calado do navio e da altura da maré, a permissão pode ser negada. Caso isso aconteça o navio aguarda a próxima janela de maré, quando é liberado.
- Os tempos de navegação são calculados a partir das distâncias dos trechos a serem investidos e das velocidades médias, conforme informado pela praticagem. O tempo total da barra até a manobra na bacia de evolução do Porto de Paranaguá varia entre 1 hora e 20 minutos e 1 hora e 40 minutos. Para o Porto de Antonina esse tempo é de em média 2 horas.

» Para os destinos TCP, COREX, Trecho de Cais 2, Trecho de Cais 1, Inflamáveis e Fospar, as manobras na bacia de evolução levam, em média, de 20 a 30 minutos na entrada, e 10 minutos na saída. Para o destino de Antonina, as manobras na bacia de evolução levam de 15 a 20 minutos na entrada, enquanto as de saída levam 10 minutos.

A verificação das condições de maré na entrada e saída do navio no Complexo Portuário variam de acordo com o destino. Isso se faz necessário visto que não há informações disponíveis acerca dos calados reais de entrada e de saída de cada navio. No entanto, sabe-se que quase a totalidade de navios que demandam o COREX chegam ao complexo em lastro e saem carregados. Sabe-se também que os navios que demandam os berços da Fospar e do Porto de Antonina descarregam fertilizantes nesses destinos. Portanto, nesses casos, a janela de maré vertical é verificada apenas em um sentido da navegação. A Tabela 223 apresenta as condições de verificações para os diferentes destinos.

Destino	Verificações de maré na entrada	Verificações de maré na saída
TCP	✓	✓
COREX		✓
Trecho de Cais 2	✓	✓
Trecho de Cais 1	✓	✓
Píer de inflamáveis e píer de granéis líquidos do TUP Cattalini	✓	✓
Píer de fertilizantes	✓	
Antonina	✓	

Tabela 223 – Verificações de maré na entrada e na saída
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Um exemplo de fluxograma dos processos do sistema de serviços relativos ao acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina e suas respectivas linhas do tempo são apresentados na Figura 140.

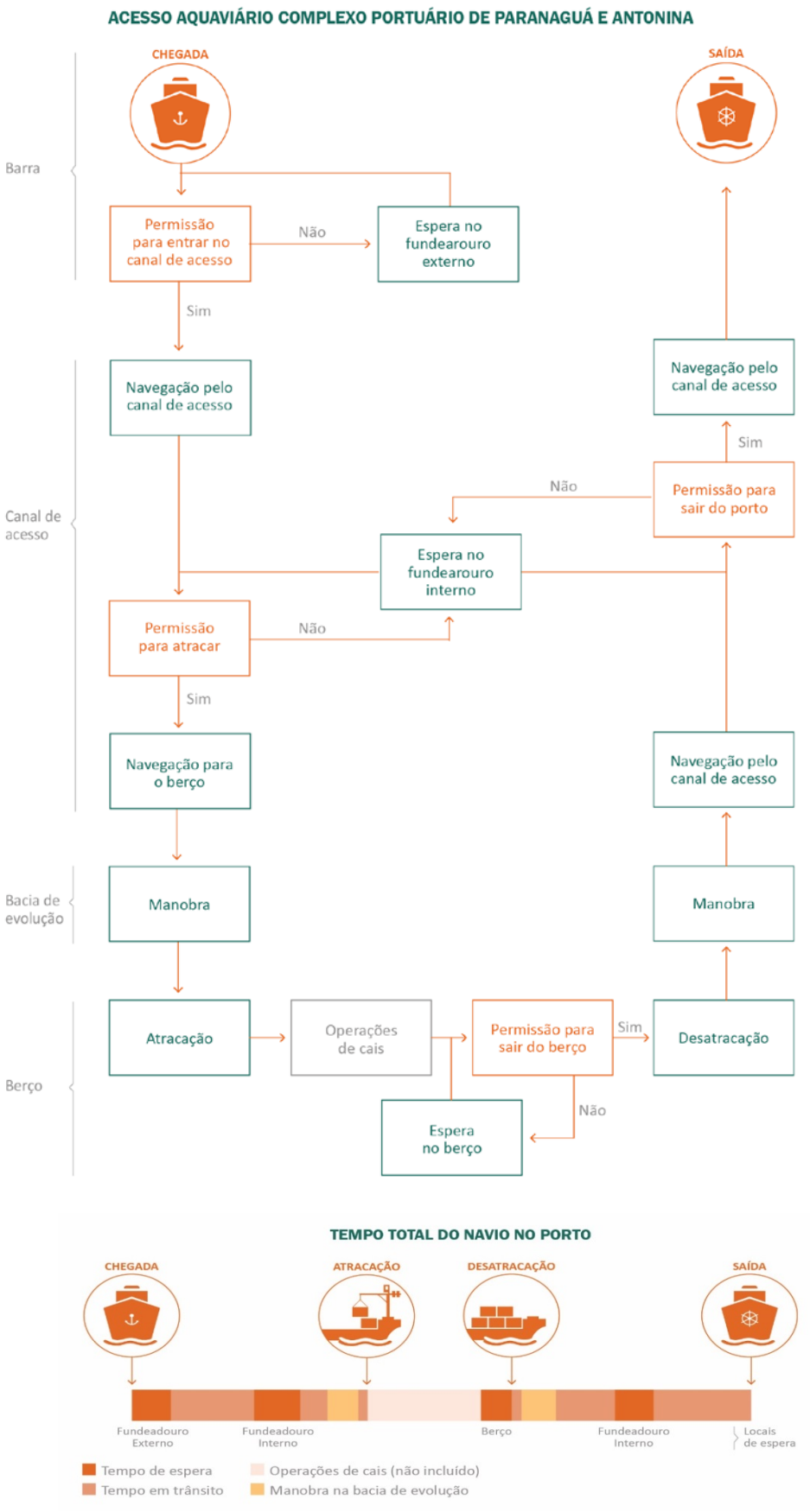


Figura 140 – Fluxograma e linha do tempo do sistema de serviços relativos ao acesso aquaviário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Com relação aos tempos de espera em função dos processos simulados, foi considerado que:

- A espera no fundeadouro externo na chegada ao Complexo Portuário pode ocorrer devido às restrições de luminosidade, de janela de maré vertical (FAQ) e de cruzamentos nos trechos 1 e 2.
- A espera no fundeio interno na chegada ao Porto de Paranaguá ocorre devido às restrições de luminosidade, de estofo da maré, de janela de maré vertical, de cruzamentos no trecho 3, no canal principal ou no Canal do TCP/Surdinho, e de ocupação das bacias de evolução.
- A espera no berço do Porto de Paranaguá, para desatracação, pode ser ocasionada pelas mesmas restrições citadas para a espera no fundeio interno na chegada a este Porto, exceto o cruzamento no trecho 3, que é verificado somente após a passagem pelo Canal Principal ou do TCP/Surdinho.
- A espera no fundeadouro interno, na saída do navio em direção a alto mar, pode ocorrer pelos mesmos motivos apresentados para a espera no fundeadouro externo na chegada ao Complexo Portuário e, também, devido às regras de cruzamento para o trecho 3.
- Os navios que demandam o Porto de Antonina aguardam no fundeio interno e também no berço de atracação quando as regras de cruzamento, de estofo de maré, de janela de maré vertical, de luminosidade e de ocupação da bacia de evolução não podem ser atendidas simultaneamente.

Tendo em vista que o intuito das simulações é de determinar a capacidade do acesso aquaviário em função de suas características físicas e das normas de operação, não são incluídos no modelo os serviços de praticagem, de rebocagem, de movimentação de carga e de armazenagem.

A não inclusão desses processos permite uma análise focada na capacidade do acesso aquaviário e livre das interferências desses outros sistemas, possibilitando assim a identificação da real influência das características físicas e regras operacionais nos resultados das simulações.

No entanto, cabe ressaltar que a otimização da eficiência da operação do canal de acesso pode influenciar na capacidade do cais. Pode-se citar, como exemplo dessa interferência, o tempo de espera devido à janela de maré quando da saída do navio do berço. A redução dessa espera pela maré implica na diminuição do tempo ocioso no cais, o que pode acarretar em um aumento da disponibilidade do berço.

4.2.1.1. Capacidade atual do acesso aquaviário

Esta seção apresenta os resultados obtidos para a capacidade atual do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Para obter o resultado da capacidade, foram realizadas diversas simulações, tendo como ponto de partida a demanda para o cenário avaliado. Por exemplo, para o cenário de 2016, iniciaram-se as simulações com 2.247 navios demandando o Complexo. Essa quantidade de navios é inserida no modelo de simulação descrito na seção anterior. Analisou-se, então, a quantidade de navios que foi atendida pelo sistema simulado, ou seja, quantos desses navios que solicitaram o acesso ao Complexo Portuário efetivamente utilizaram o canal de acesso e passaram por todos os processos apresentados na Figura 139.

Após a simulação do cenário atual, extrapola-se o número de solicitações de forma progressiva e uniforme entre os terminais do Complexo. Os resultados foram avaliados sob a seguinte ótica: quando o número de navios que demandam o Complexo (solicitações)

diferencia-se do número de navios que podem ser atendidos (atendimentos) e, portanto, há mais navios solicitando acesso do que a quantidade de embarcações que podem efetivamente acessá-lo, a demanda é superior à capacidade do acesso aquaviário. Essa análise é feita a partir de 30 replicações por simulação e considera um intervalo de confiança de 95%.

Observou-se que quando um número superior a 3.400 navios solicita acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, nem todos conseguem ser atendidos. Portanto, o acesso aquaviário não tem capacidade para atender 3.400 navios no cenário de 2016. Assim sendo, considera-se como a capacidade do acesso aquaviário para este cenário simulado, o múltiplo de 50, para baixo, mais próximo a esse valor, neste caso 3.350 solicitações.

Essa capacidade é dependente das características físicas e operacionais do acesso aquaviário, bem como do perfil da frota de navios que o demanda, já que cada tipo de navio possui diferentes restrições de acesso.

O resultado obtido por meio das simulações é apresentado no Gráfico 153.

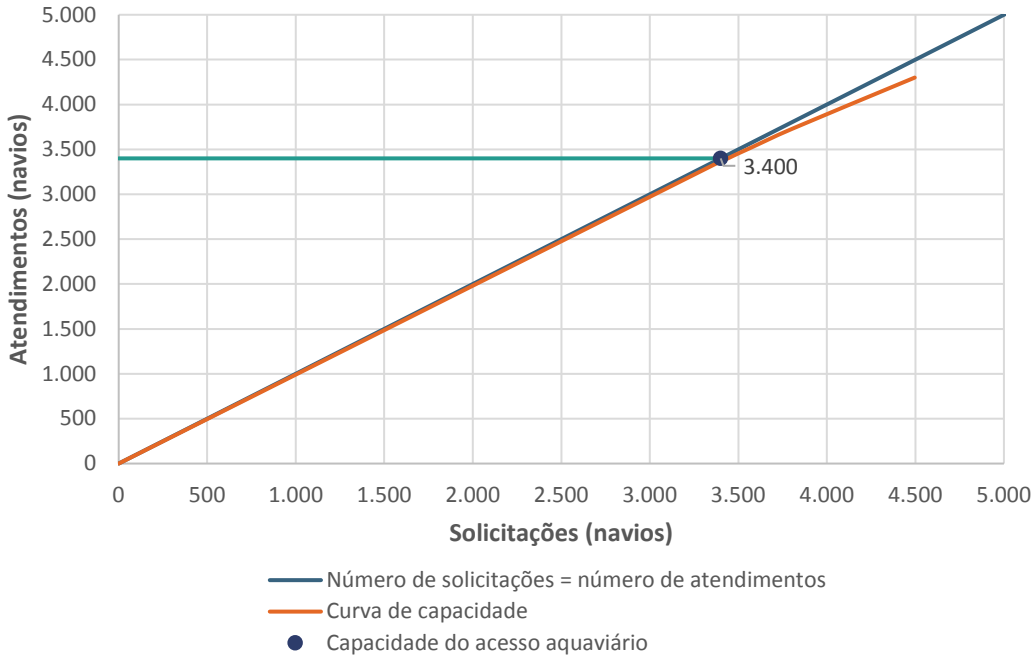


Gráfico 153 – Capacidade do acesso aquaviário – 2016
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Pelo Gráfico 153, é possível identificar que a capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, em 2016, para a frota simulada, foi de aproximadamente 3.400 acessos. Desses, 3.280 correspondem ao Porto de Paranaguá e TUP Cattalini e 120 ao Porto de Antonina.

Percebe-se, também, que mesmo após atingida a capacidade do acesso aquaviário, a quantidade de atendimentos continua a crescer. No entanto, a partir desse momento, muitos navios estarão aguardando na fila para acessar o Complexo, acarretando assim em uma mudança no perfil da frota de navios atendidos quando comparado ao perfil da frota solicitante.

Em linhas gerais, a partir do momento em que a capacidade do acesso aquaviário é atingida, os navios menores passam a acessar mais facilmente o Complexo, já que os navios de

maior porte, por estarem sujeitos a mais restrições, precisam aguardar condições favoráveis para seu acesso. Dessa forma, reafirma-se a hipótese de que a capacidade do acesso aquaviário é definida pelo máximo valor para o qual o número de solicitações de acesso é igual ao número de atendimentos.

4.2.1.2. Capacidade futura do acesso aquaviário

A mesma definição de capacidade utilizada para o ano de 2016 é considerada para os anos de 2020, 2030 e 2045.

A fim de realizar as simulações dos cenários futuros, o modelo foi adaptado de forma a simular o perfil de frota correspondente àqueles apresentados na seção 3.2. Além disso, foram consideradas as seguintes intervenções de infraestrutura:

- Execução da dragagem de aprofundamento.
- Início das operações do TPPP.

A execução da dragagem de aprofundamento altera as seguintes regras de operação do canal de acesso:

- O calado máximo recomendado segue o disposto no anteprojeto de dragagem do Regime Diferenciado de Contratação (RDC) Eletrônico nº 05/2014. Segundo o dimensionamento geométrico do canal de acesso apresentado no anteprojeto, este foi dimensionado para navios com 12,8 m de calado na baixa-mar (INPH; BRASIL, 2014). De acordo com informações fornecidas pela Autoridade Portuária, o calado máximo admitido será de 13,8 m, em consonância com o calado máximo pretendido para o Porto de Paranaguá após a conclusão das obras de reforço e de dragagem dos berços.
- A limitação em 11,3 m para o calado de navios com comprimento superior a 306 m é suspendida.
- As regras de cruzamento, restrições horárias e janela de maré horizontal permanecem inalteradas.

Quanto ao início das operações no TPPP, esse fato não altera as regras operacionais do acesso aquaviário, no entanto, o percentual de navios das classes *Post-panamax* e *New Panamax* aumenta.

Os resultados obtidos são apresentados no Gráfico 154.

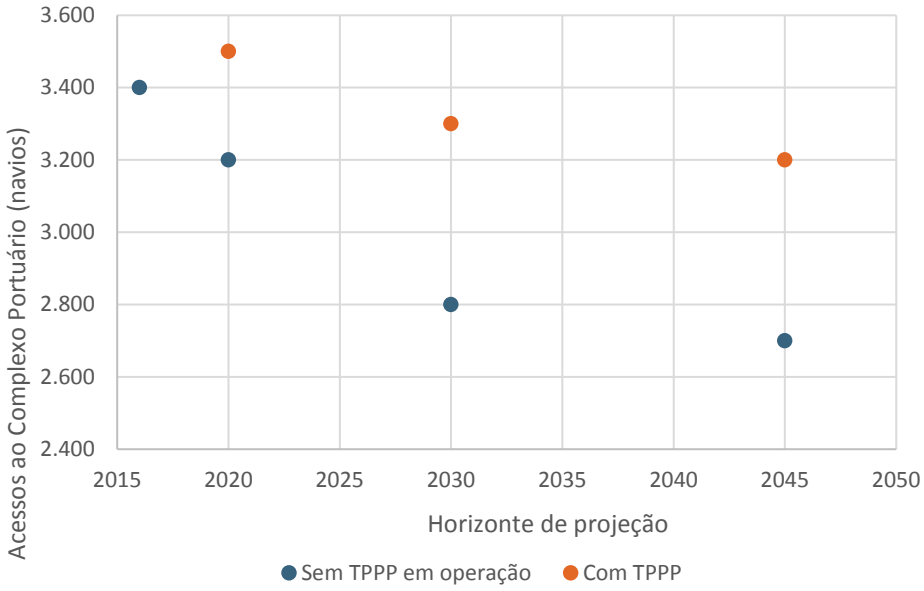


Gráfico 154 – Capacidade futura do acesso aquaviário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nota-se que, independente do cenário simulado, a capacidade decai ao longo dos anos. Essa diminuição da capacidade para um mesmo cenário se dá em função da mudança do perfil da frota. Com o aumento do porte dos navios, mais acessos são restringidos pelas regras operacionais do canal de acesso, tais quais as janelas de maré vertical e horizontal, a restrição de navegação noturna e a operação em monovia.

Por outro lado, observa-se que o início da operação do TPPP contribui para um aumento na capacidade do acesso aquaviário (pontos alaranjados). Isso se deve ao fato de que parte dos navios de contêineres que acessariam o Porto de Paranaguá são desviados para o TPPP, e que para acessar este Terminal apenas o trecho inicial do canal de acesso é utilizado. Portanto, a utilização dos trechos mais internos do canal de acesso diminui, possibilitando assim uma maior capacidade total do acesso aquaviário ao Complexo.

O resumo das capacidades do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina obtidas para os diversos anos simulados é apresentado na Tabela 224.

Ano	Capacidade do acesso aquaviário (acessos ao Complexo Portuário em número de navios)		
	Profundidade atual	Com a dragagem de aprofundamento	Com a dragagem de aprofundamento com o TPPP em operação
2016	3400	-	-
2020	-	3.200	3.500
2030	-	2.800	3.300
2045	-	2.700	3.200

Tabela 224 – Resumo da projeção da capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

4.2.2. COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

Esta seção visa analisar a demanda de navios sobre o acesso aquaviário do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina e compará-la com a sua capacidade, calculada na seção anterior. Esta análise tem o objetivo de identificar potenciais gargalos no crescimento do Complexo Portuário e pontuar possíveis intervenções, sempre que cabível.

Conforme mencionado anteriormente, a frota de navios que frequentará o TPPP é composta por navios das classes *Post-panamax* e *New Panamax*. Portanto, com o início das operações nesse Terminal, a consignação média de contêineres aumenta, reduzindo assim a demanda em termos de número de acessos ao Complexo Portuário.

O Gráfico 155 exibe o comparativo entre a demanda e a capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Nele, as demandas otimista, pessimista e tendencial, com e sem o TPPP em operação, são apresentadas, bem como as capacidades exibidas no subitem anterior.

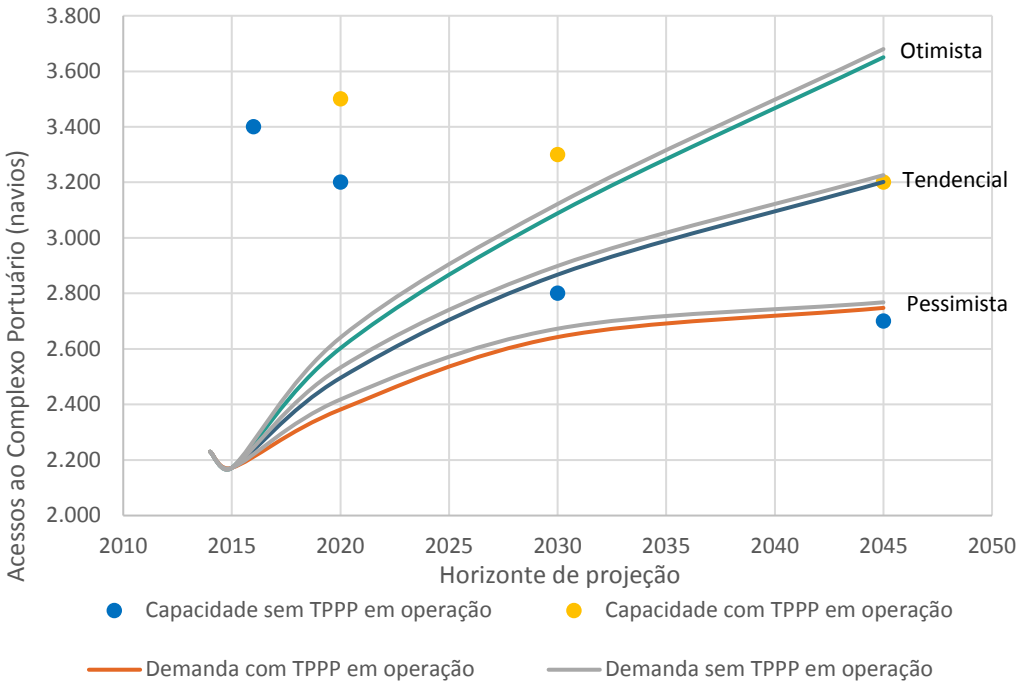


Gráfico 155 – Comparativo demanda *vs.* capacidade – Acesso aquaviário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Para o ano de 2020, espera-se que independente do cenário (pessimista, tendencial ou otimista) e da realização ou não das intervenções, a capacidade seja superior à demanda.

No ano de 2030, caso não seja realizada nenhuma intervenção no canal de acesso, espera-se um déficit de capacidade para as demandas tendenciais e otimistas no cenário sem o TPPP em operação (ponto azul). Para o cenário com TPPP (ponto amarelo), a capacidade é superior à demanda.

Em 2045, observa-se que para a demanda otimista haverá déficit de capacidade, independente das intervenções simuladas. Para a demanda tendencial, a capacidade se iguala a

demanda apenas para a simulação que considera o TPPP em operação (ponto amarelo). Desconsiderando o TPPP em operação (ponto azul), a capacidade é inferior a todas as demandas.

Considera-se o resultado de capacidade com dragagem de aprofundamento e com o TPPP em operação como o mais provável. A Tabela 225 apresenta a demanda tendencial e a capacidade para esse caso.

Ano	Demanda tendencial	Capacidade
2014	2.230	-
2015	2.172	-
2020	2.496	3.500
2030	2.868	3.300
2045	3.202	3.200

Tabela 225 – Demanda tendencial e capacidade do acesso aquaviário com a dragagem de aprofundamento e com o TPPP em operação
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Com exceção de 2020, nota-se que em nenhum dos cenários simulados a capacidade é significativamente superior a demanda. Neste sentido, e visto que o perfil da frota pode sofrer alterações tanto pela mudança nas parcelas de mercadorias movimentadas pelo Complexo quanto pela inserção de novas classes de navios, recomenda-se o monitoramento da capacidade do acesso aquaviário, para que ações possam ser tomadas caso, no curto e médio prazo, seja identificado déficit.

Ademais, vale destacar que a demanda para o acesso aquaviário não considera eventuais déficits de capacidade de cais. Portanto, recomenda-se que os investimentos em ampliação da capacidade do canal de acesso estejam alinhados com os investimentos em ampliação da capacidade de cais, para que os gargalos sejam eliminados simultaneamente.

A fim de identificar a influência das regras operacionais do canal de acesso na variação da capacidade do acesso aquaviário, foram avaliadas algumas mudanças nas regras (fatores), são elas:

a. Permissão da navegação noturna para todos os navios.
b. Eliminação das monovias, ou seja, duplicação do canal.
c. Navegação sem limitação de janela de maré horizontal (estofo).

Ressalta-se que essas restrições são aplicadas atualmente a fim de garantir a segurança nas manobras. A retirada delas só se faz possível por meio da implementação de medidas que as tornem viáveis sem detrimento da segurança, como o uso de rebocadores para auxiliar a navegação no canal de acesso (rebocadores Escort), dragagens e derrocagens.

Não foi considerada a eliminação da restrição de janela de maré, pois considera-se que, mesmo em casos de dragagens de aprofundamento, a FAQ adotada será mantida, o que possibilitará o incremento do calado máximo recomendado, porém, mantendo o uso de 1 m de maré na preamar. Ou seja, a dragagem de aprofundamento não eliminará a necessidade de navegação na maré cheia, mas acarretará em um ganho de calado e, consequentemente, de consignação média.

A partir dessas alterações, realizou-se um projeto de experimentos, no qual foram simuladas oito combinações entre os fatores. O cenário adotado foi o de 2045, com a dragagem de aprofundamento e com o TPPP em operação.

A matriz de planejamento para o experimento é apresentada na Tabela 226. Os itens marcados com "✓" indicam que a restrição está ativa, ou seja, o experimento 1 corresponde à condição atual em que todas as restrições são aplicadas, e o experimento 8 refere-se à situação na qual as três mudanças operacionais são implantadas, ou seja, são retiradas as restrições de navegação noturna, monovia e estofo. Os demais experimentos correspondem às combinações entre os fatores, com estes ativados ou não.

Experimento	Fatores (restrição operacional)		
	Navegação noturna	Trechos em monovia	Janela de maré horizontal (estofo)
1	✓	✓	✓
2	✓	✓	
3	✓		✓
4		✓	✓
5	✓		
6		✓	
7			✓
8			

Tabela 226 – Matriz de planejamento do experimento fatorial de mudanças operacionais no acesso aquaviário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A partir dos resultados obtidos por meio da simulação dos experimentos de mudanças operacionais, pode-se avaliar os efeitos principais e de interação dos fatores, identificar aqueles que efetivamente influenciam na variação da capacidade do acesso aquaviário e, com isso, avaliar as intervenções necessárias para implementar tais mudanças. Estudos e projetos de engenharia deverão ser realizados e, cautelosamente, avaliados com relação à real viabilidade de execução de intervenções que tornem essas mudanças operacionais possíveis.

Os resultados da alocação da variação do experimento fatorial, obtidos a partir do cálculo dos efeitos principais (de cada fator isolado), são apresentados na Tabela 227. Não são apresentados os resultados das interações entre os fatores, pois estes não se mostraram significantes.

Fatores	Alocação da variação
Navegação noturna	14,60%
Trechos em monovia	81,65%
Janela de maré horizontal (estofo)	0,01%

Tabela 227 – Alocação da variação dos fatores do experimento fatorial de mudanças operacionais no acesso aquaviário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Verifica-se que o fator que mais exerce influência sobre o valor médio da capacidade do acesso aquaviário é a existência de trechos em monovia. O efeito principal do estofo e os efeitos de interação entre os fatores não são significativos.

Para exemplificar a influência desses fatores na capacidade do acesso aquaviário, o Gráfico 156 apresenta o comparativo entre a demanda tendencial para 2045, com a dragagem de aprofundamento e com o TPPP em operação, e as capacidades médias dos testes realizados.

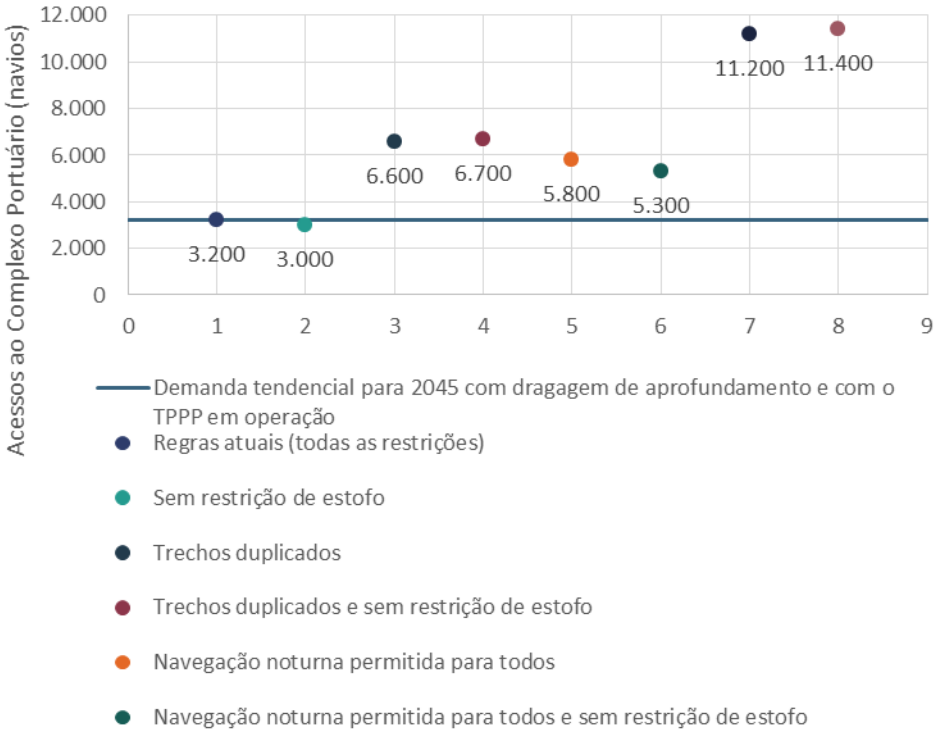


Gráfico 156 – Impacto das mudanças operacionais na capacidade do acesso aquaviário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Constata-se que a eliminação da restrição de janela de maré horizontal (estofo) influencia negativamente a capacidade do acesso aquaviário (de 3.200 para 3.000 acessos). Isto ocorre, pois, com a restrição de estofo, os navios de grande porte demandam o canal apenas durante a janela temporal do estofo da maré e, tendo em vista que para esses navios as regras de cruzamento são mais restritivas, o uso do canal em monovia tende a limitar-se a tal período.

Eliminando-se a janela de maré horizontal, os navios de grande porte, quando aliviados o suficiente para não necessitar de janela de maré vertical, podem acessar o canal a qualquer momento, como graneleiros entrando no Porto de Paranaguá para carregar no COREX. No entanto, para navios com comprimentos acima de 270 m e acima de 306 m, os trechos 2 e 3, respectivamente, são operados em monovia. Consequentemente, a eliminação da restrição de estofo faz com que o canal de acesso opere em monovia por períodos mais longos.

Por outro lado, quando a restrição de estofo é eliminada em conjunto com a duplicação dos trechos em monovia, nota-se um ganho de capacidade em relação somente à duplicação (de 6.600 para 6.700 acessos). Conclui-se, portanto, que a eliminação da janela de maré horizontal só influencia positivamente a capacidade quando realizada em combinação com a duplicação do canal. Vale destacar que a retirada conjunta dessas duas restrições aumenta a capacidade do canal de acesso em 3.500 acessos, quando comparado às regras atuais.

Com a retirada da restrição de navegação noturna para navios com calado superior a 10,6 m, em comparação às regras atuais, a capacidade passa de 3.200 para 5.800. No entanto, quando a restrição de estofo é eliminada ao mesmo tempo, a capacidade reduz-se para 5.300, reforçando o fato de que este só deve ser eliminado em combinação com a duplicação do canal.

Ao manter-se apenas a restrição de estofo, a capacidade sobe para 11.200 acessos e, eliminando-se todas as restrições, a capacidade passa a ser de 11.400 acessos ao Complexo Portuário.

Por fim, é importante ressaltar, novamente, que os investimentos para ampliação de capacidade do acesso aquaviário devem estar alinhados à capacidade de cais.

4.3. ANÁLISE DO ATENDIMENTO NOS ACESSOS TERRESTRES

Com relação à infraestrutura dos acessos rodoviários e ferroviários, realiza-se a análise das capacidades existentes nas rodovias e ferrovias de acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Ademais, para o acesso rodoviário são também avaliados os locais de recepção e expedição dos veículos de carga com a determinação da capacidade de processamento das portarias.

4.3.1. ACESSO RODOVIÁRIO

A seguir, discorre-se sobre aspectos inerentes à capacidade dos acessos rodoviários ao Complexo Portuário em estudo.

4.3.1.1. Capacidade dos acessos rodoviários

A análise da capacidade de tráfego dos trechos estudados, pertencentes à hinterlândia do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, foi verificada por meio do cálculo do nível de serviço, conforme o método de fluxo ininterrupto do Highway Capacity Manual (HCM), obtendo-se os volumes máximos horários tolerados para os níveis de serviço D e E, com os respectivos anos em que ocorre a saturação, para as vias da hinterlândia (Tabela 228) e para as vias do entorno portuário (Tabela 229).

Rodovia-segmento	Trecho SNV	Sentido	Extensão (km)	VHP (LOS D)	Ano	VHP (LOS E)	Ano
BR-116-1	116BPR2730	Norte–Sul	17,1	2.610	2.065	2.925	2069
BR-116-1	116BPR2730	Sul–Norte	17,1	2.622	2.065	2.908	2069
BR-116-2	116BPR2740	Norte–Sul	11,8	3.154	2.072	3.515	2076
BR-116-2	116BPR2740	Sul–Norte	11,8	3.174	2.072	3.541	2076
BR-116-3	116BPR2750	Norte–Sul	19,0	3.154	2.072	3.515	2076
BR-116-3	116BPR2750	Sul–Norte	19,0	3.174	2.072	3.541	2076
BR-116-4	116BPR2755	Norte–Sul	6,8	3.154	2.072	3.515	2076
BR-116-4	116BPR2755	Sul–Norte	6,8	3.174	2.072	3.541	2076
BR-116-5	116BPR2760	Norte–Sul	9,5	3.656	2.037	3.989	2040
BR-116-5	116BPR2760	Sul–Norte	9,5	3.458	2.028	3.885	2032
BR-116-6	116BPR2770	Leste–Oeste	12,8	3.656	2.037	3.989	2040
BR-116-6	116BPR2770	Oeste–Leste	12,8	3.458	2.028	3.773	2031
BR-116-7	116BPR2790	Norte–Sul	8,9	3.351	2.034	3.874	2039
BR-116-7	116BPR2790	Sul–Norte	8,9	3.263	2.026	3.665	2030
BR-116-8	116BPR2793	Norte–Sul	17,4	3.268	2.070	3.667	2074

Rodovia-segmento	Trecho SNV	Sentido	Extensão (km)	VHP (LOS D)	Ano	VHP (LOS E)	Ano
BR-116-8	116BPR2793	Sul–Norte	17,4	3.252	2.065	3.646	2069
BR-376-9	376BPR0480	Norte–Sul	30,1	3.154	2.043	3.532	2047
BR-376-9	376BPR0480	Sul–Norte	30,1	3.252	2.046	3.544	2049
BR-277-10	277BPR0033	Leste–Oeste	27,4	3302	2.014	3.598	2017
BR-277-10	277BPR0033	Oeste–Leste	27,4	3302	2.014	3.598	2017
BR-277-11	277BPR0033	Leste–Oeste	6,9	1973	1.996	2.276	2017
BR-277-11	277BPR0033	Oeste–Leste	6,9	1973	1.996	2.276	2001
BR-277-12	277BPR0033	Leste–Oeste	7,3	2149	1.999	2.301	2000
BR-277-12	277BPR0033	Oeste–Leste	7,3	2.149	1999	2.301	2000
BR-277-13	277BPR0030	Leste–Oeste	5,2	3.335	2042	3.628	2045
BR-277-13	277BPR0030	Oeste–Leste	5,2	3.415	2046	3.712	2049
BR-277-14	277BPR0025	Leste–Oeste	13,9	3.335	2042	3.628	2045
BR-277-14	277BPR0025	Oeste–Leste	13,9	3.415	2046	3.712	2049
BR-277-15	277BPR0020	Leste–Oeste	3,4	3.335	2042	3.628	2045
BR-277-15	277BPR0020	Oeste–Leste	3,4	3.415	2046	3.712	2049
BR-277-16	277BPR0015	Leste–Oeste	1,8	3.067	2039	3.527	2044
BR-277-16	277BPR0015	Oeste–Leste	1,8	3.143	2043	3.610	2048
PR-407-17		Norte–Sul	3,5	3.297	2065	3.704	2069
PR-407-17		Sul–Norte	3,5	3.144	2062	3.528	2066
PR-407-18	-	Norte–Sul	14,5	867	2019	1.595	2040
PR-407-18	-	Sul–Norte	14,5	841	2016	1.534	2037

Tabela 228 – Capacidade por trecho das vias em estudo: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Vale salientar que os níveis de serviço englobam um intervalo de Volumes de Hora Pico (VHP) e, portanto, nesta análise considera-se o VHP correspondente ao limite superior de cada LOS e o ano para o qual esse volume foi projetado. Ademais, as taxas de crescimento utilizadas para estimar o volume e o respectivo ano em que os níveis de serviço D e E serão alcançados encontram-se descritas na seção 3.3.1.

A Tabela 229 exibe a capacidade das vias do entorno portuário, considerando os cenários pessimista, tendencial e otimista para o ano de 2045.

Segmentos no entorno portuário				Capacidade VHP 2045											
Rodovia-segmento	Trecho SNV	Sentido	Extensão (km)	Pessimista				Tendencial				Otimista			
				LOS D	Ano	LOS E	Ano	LOS D	Ano	LOS E	Ano	LOS D	Ano	LOS E	Ano
BR-277 - Av. Senador Atílio Fontana	277BPR0010	Norte–Sul	4,7	790	2024	1.534	2048	775	2023	1.527	2047	780	2023	1.562	2047
BR-277 - Av. Senador Atílio Fontana	277BPR0010	Sul–Norte	4,7	787	2020	1.582	2046	814	2021	1.587	2045	819	2021	1.586	2044
BR-277 - Av. Ayrton Senna da Silva-1	-	Oeste–Leste	1,3	2.022	2034	2.496	2042	2.021	2033	2.517	2041	2.010	2032	2.454	2039
BR-277 - Av. Ayrton Senna da Silva-1	-	Leste–Oeste	1,3	2.491	2032	2.969	2039	2.508	2031	2.942	2037	2.506	2030	2.968	2036
Av. Ayrton Senna da Silva-2	-	Oeste–Leste	1,9	2.574	2025	3.154	2033	2.620	2025	3.163	2032	2.586	2024	3.153	2031
Av. Ayrton Senna da Silva-2	-	Leste–Oeste	1,9	2.277	2041	2.704	2048	2.288	2039	2.677	2045	2.270	2037	2.684	2043

Tabela 229 – Capacidade por trecho das vias em estudo: entorno portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Salienta-se que o nível de serviço 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, considerou-se o VHP correspondente ao LOS D como referência a uma situação de tráfego aceitável, posto que, nesse nível de serviço, apesar do início de uma situação de instabilidade, não ocorrem paradas. Conforme Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNIT (1999), o nível de serviço D é recomendado como limitante no dimensionamento de projetos rodoviários de vias ainda não implantadas.

No nível de serviço E, as velocidades são baixas e as paradas são frequentes. Segundo HCM (TRB, 2010), o LOS E supõe que o volume de tráfego é o mais próximo da capacidade da via, ao passo que o LOS F já corresponde à situação de congestionamento. Tratam-se, deste modo, de níveis de serviço não desejáveis.

Com relação às interseções analisadas, por meio do método de fluxo interrompido do HCM, que considera diferentes critérios para a definição do LOS conforme o tipo de interseção, pondera-se que, conforme exposto na seção de acessos rodoviários da situação atual do Complexo Portuário (2.1.4.1), em todas as interseções averiguadas há ao menos uma via que já opera acima da capacidade rodoviária (LOS F).

Nesse sentido, a via principal (Av. Ayrton Senna da Silva), quando avaliada na interseção 3, apresentou resultados indicando que sua capacidade operacional já foi atingida (LOS F). Nas demais interseções analisadas, que contemplam essa mesma via principal, foram obtidos melhores níveis de serviço. No entanto, para as vias secundárias que compõe as interseções, também foram obtidos LOS F na maior parte das aproximações. Dessa forma, as condições geométricas das interseções analisadas, aliadas à alta perspectiva de demanda de tráfego, convergem para uma situação em que a sistematização de cálculo não processa um volume de tráfego (por hora) correspondente aos níveis de serviço D e E.

No que se refere às portarias de acesso, as capacidades de processamento de veículos foram determinadas com base na quantidade de *gates* que elas possuem e no tempo médio despendido com os procedimentos de entrada e de saída às instalações do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Portanto, foi possível compreender o número de veículos por hora que cada portaria de acesso ao Porto de Paranaguá consegue atender sem ocasionar filas no acesso ao Complexo Portuário (Tabela 230).

Para as portarias que possuem *gates* reversíveis, a capacidade de entrada e de saída foi obtida separadamente, considerando o mesmo *gate,* trabalhando exclusivamente em um único sentido dentro de uma hora. Ademais, o valor da capacidade das portarias cujos *gates* são compartilhados entre caminhões e carros de passeio foi informada separadamente para cada tipo de veículo, em função de os tempos de processo poderem variar e, consequentemente, influenciarem diretamente na capacidade de recepção.

Destaca-se, novamente, que a análise foi realizada para os recintos que disponibilizaram seus dados por meio dos questionários.

Portaria	Quantidade de *gates*		Tempo de entrada (segundos)		Tempo de saída (segundos)		Capacidade de entrada (veículos/hora)		Capacidade de saída (veículos/hora)	
	Entrada	Saída	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros
APPA 205	2	2	40	40	40	40	180	180	180	180
APPA 209[1]	2	2	40	40	40	40	180	180	180	180
APPA 211/212	2	2	40	40	40	40	180	180	180	180
Silão APPA	3	2	40	-	40	-	270	-	180	-
CBL|InterAlli	1	1	300	30	180	30	12	120	20	120
Louis Dreyfus	1	1	480	480	480	480	8	8	8	8
TCP – Principal	4[2]	3	90	-	72	-	160	-	150	-
TCP – AZ	1	1	120	-	180	-	30	-	20	-
TCP – Bitrem	1[3]	-	90	-	72	-	40	-	50	-
Cargill (caminhões)	2	1	300	-	300	-	24	-	12	-
Cargill (carros)	1[3]	-	-	300	-	300	-	12	-	12
Cotriguaçu (caminhões)	1	1	48	-	48	-	75	-	75	-
Cotriguaçu (carros)	1	1	-	48	-	48	-	75	-	75
Bunge 411	1[3]	-	300	30	120	30	12	120	30	120
Bunge 412 A	1[3]	-	300	30	120	30	12	120	30	120
Bunge 412 C	1[3]	-	300	30	120	30	12	120	30	120
Bunge 412 D	1[3]	-	300	30	120	30	12	120	30	120
Pasa 1	1[3]	-	90	30	90	30	40	120	40	120
Pasa 3	2	2	90	30	90	30	80	240	80	240
Tepaguá	1	1	90	90	30	30	40	40	120	120
TUP Cattalini CT-1	2[3]	-	180	-	180	-	40	-	40	-
Terminal Portuário Ponta do Félix (TPPF)	1	1	60	60	60	60	60	60	60	60

[1] No ano-base de estudo essa Portaria encontrava-se em reforma, suas obras foram concluídas em 2017. Dessa forma, sua capacidade foi estimada em função de características similares às portarias APPA 205 e APPA 211/212.
[2] Três de entrada e um reversível.
[3] Reversível(is).

Tabela 230 – Capacidade de processamento das portarias
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

4.3.1.2. Comparação entre demanda e capacidade do acesso rodoviário

Na presente análise foram confrontados os resultados obtidos nas seções 3.3.1 e 4.3.1.1, referentes à demanda e à capacidade dos segmentos em estudo, com o objetivo de identificar potenciais gargalos capazes de impactar na logística portuária.

A Figura 141 apresenta a posição geográfica dos segmentos de rodovia analisados que se situam na hinterlândia e, na sequência, a Tabela 231 traz a comparação entre o VHP estimado para cada um deles, considerando o cenário futuro (ano de 2045) e o VHP máximo correspondente ao LOS D e ao LOS E (que consiste no volume mais próximo da capacidade da via), bem como a indicação do ano estimado para o alcance desses níveis de serviço.



Figura 141 – Segmentos rodoviários em estudo: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Segmentos na hinterlândia				Demanda	Capacidade			
Rodovia-segmento	Trecho SNV	Sentido	Extensão (km)	VHP (2045)	VHP (LOS D)	Ano	VHP (LOS E)	Ano
BR-116-1	116BPR2730	Norte–Sul	17,1	1.522	2.610	2065	2.925	2069
BR-116-1	116BPR2730	Sul–Norte	17,1	1.522	2.622	2065	2.908	2069
BR-116-2	116BPR2740	Norte–Sul	11,8	1.522	3.154	2072	3.515	2076
BR-116-2	116BPR2740	Sul–Norte	11,8	1.522	3.174	2072	3.541	2076
BR-116-3	116BPR2750	Norte–Sul	19,0	1.522	3.154	2072	3.515	2076

Segmentos na hinterlândia				Demanda	Capacidade			
BR-116-3	116BPR2750	Sul–Norte	19,0	1.522	3.174	2072	3.541	2076
BR-116-4	116BPR2755	Norte–Sul	6,8	1.522	3.154	2072	3.515	2076
BR-116-4	116BPR2755	Sul–Norte	6,8	1.522	3.174	2072	3.541	2076
BR-116-5	116BPR2760	Norte–Sul	9,5	4.611	3.656	2037	3.989	2040
BR-116-5	116BPR2760	Sul–Norte	9,5	5.667	3.458	2028	3.885	2032
BR-116-6	116BPR2770	Leste–Oeste	12,8	4.611	3.656	2037	3.989	2040
BR-116-6	116BPR2770	Oeste–Leste	12,8	5.667	3.458	2028	3.773	2031
BR-116-7	116BPR2790	Norte–Sul	8,9	4.611	3.351	2034	3.874	2039
BR-116-7	116BPR2790	Sul–Norte	8,9	5.667	3.263	2026	3.665	2030
BR-116-8	116BPR2793	Norte–Sul	17,4	1.593	3.268	2070	3.667	2074
BR-116-8	116BPR2793	Sul–Norte	17,4	1.836	3.252	2065	3.646	2069
BR-376-9	376BPR0480	Norte–Sul	30,1	3.337	3.154	2043	3.532	2047
BR-376-9	376BPR0480	Sul–Norte	30,1	3.160	3.252	2046	3.544	2049
BR-277-10	277BPR0033	Leste–Oeste	27,4	8.039	3.302	2014	3.598	2017
BR-277-10	277BPR0033	Oeste–Leste	27,4	8.039	3.302	2014	3.598	2017
BR-277-11	277BPR0033	Leste–Oeste	6,9	8.039	1.973	1996	2.276	2017
BR-277-11	277BPR0033	Oeste–Leste	6,9	8.039	1.973	1996	2.276	2001
BR-277-12	277BPR0033	Leste–Oeste	7,3	8.039	2.149	1999	2.301	2000
BR-277-12	277BPR0033	Oeste–Leste	7,3	8.039	2149	1999	2.301	2000
BR-277-13	277BPR0030	Leste–Oeste	5,2	3.627	3.335	2042	3.628	2045
BR-277-13	277BPR0030	Oeste–Leste	5,2	3.322	3.415	2046	3.712	2049
BR-277-14	277BPR0025	Leste–Oeste	13,9	3.627	3.335	2042	3.628	2045
BR-277-14	277BPR0025	Oeste–Leste	13,9	3.322	3.415	2046	3.712	2049
BR-277-15	277BPR0020	Leste–Oeste	3,4	3.627	3.335	2042	3.628	2045
BR-277-15	277BPR0020	Oeste–Leste	3,4	3.322	3.415	2046	3.712	2049
BR-277-16	277BPR0015	Leste–Oeste	1,8	3.627	3.067	2039	3.527	2044
BR-277-16	277BPR0015	Oeste–Leste	1,8	3.322	3.143	2043	3.610	2048
PR-407-17		Norte–Sul	3,5	1.844	3.297	2065	3.704	2069
PR-407-17		Sul–Norte	3,5	1.930	3.144	2062	3.528	2066
PR-407-18	-	Norte–Sul	14,5	1.844	867	2019	1595	2040

Segmentos na hinterlândia				Demanda	Capacidade			
PR-407-18	-	Sul–Norte	14,5	1.930	841	2016	1534	2037

Tabela 231 – Comparação entre demanda e capacidade: hinterlândia
Elaboração: LabTrans (2017)

A Figura 142 apresenta os níveis de serviço para os segmentos da hinterlândia, considerando o horizonte temporal de análise, ano de 2045.



Figura 142 – Nível de serviço em 2045: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Com a perspectiva de crescimento do volume de tráfego para 2045, é possível perceber situações distintas para os diferentes segmentos estudados. No caso da rodovia BR-116, os segmentos mais afastados da malha urbana de Curitiba, especificamente identificados pela numeração 1, 2, 3, 4 e 8, contam com expectativa de operar com volume abaixo de suas capacidades. Por outro lado, os segmentos de 5 a 7 apresentam situação mais preocupante, pois possuem maior influência do tráfego urbano, uma vez que compõem parte do contorno viário da cidade de Curitiba.

Ainda com relação à BR-116, salienta-se que os seguimentos BR-116-5 e BR-116-6 também fazem parte da BR-277, sendo que o segmento 6 é concomitante com a BR-376, pois se tratam de vias coincidentes, evidenciando grande volume de veículos estimados na demanda de tráfego para esses segmentos. Assim, a previsão é de que operem em LOS F ainda antes do ano de 2045, o que corresponde à situação crítica de congestionamento, em que a demanda excede a capacidade. Além disso, o segmento BR-277-16, mais próximo ao entorno do Porto de Paranaguá, também apresentou situação mais preocupante, com LOS F, no sentido Leste–Oeste.

A rodovia BR-376 irá operar próximo de sua capacidade, com melhores condições no sentido Sul– Norte. Na BR-277, os segmentos mais próximos da região urbanizada de Curitiba e da Serra do Mar possuem previsão de operar com LOS F e, para os demais segmentos, a expectativa é que operem próximo da capacidade, mas ainda com condições aceitáveis de trafegabilidade no sentido Oeste–Leste.

O trecho duplicado da PR-407, referente ao segmento 15, apresenta boas condições de trafegabilidade e há perspectiva de mantê-las, sendo que ele deverá operar abaixo de sua capacidade somente após 2045; já para o segmento 16 da mesma rodovia, com faixa do tipo simples (não duplicada), a previsão é de que no ano de 2045 ele opere em LOS F, caso não sejam realizadas intervenções em sua infraestrutura.

Com relação aos trechos do entorno portuário, é válido destacar que eles sofrem maior influência da movimentação das cargas nos terminais portuários, de maneira que, na projeção da demanda de veículos pesados, foram considerados os cenários de projeção de demanda de cargas.

A Tabela 232 exibe a projeção de demanda de tráfego para os cenários pessimista, tendencial e otimista, bem como a comparação desses volumes com a capacidade rodoviária dos trechos do entorno portuário. A capacidade dos segmentos considera o cenário otimista, pois este, frente aos demais cenários, refere-se ao volume que, se concretizado, comprometerá a capacidade da rodovia primeiramente. Portanto, o ano correspondente ao alcance do LOS D e E dos cenários pessimista e tendencial será posterior ao ano descrito na Tabela 232, referente à situação mais crítica.

Segmentos no entorno portuário				Demanda VHP 2045			Capacidade VHP 2045											
Rodovia-segmento	Trecho SNV	Sentido	Extensão (km)	Cenário Pessimista	Cenário Tendencial	Cenário Otimista	Pessimista				Tendencial				Otimista			
							LOS D	Ano	LOS E	Ano	LOS D	Ano	LOS E	Ano	LOS D	Ano	LOS E	Ano
BR-277 - Av. Senador Atílio Fontana	277BPR0010	Norte–Sul	4,7	1.411	1.443	1.474	790	2024	1.534	2048	775	2023	1.527	2047	780	2023	1.562	2047
BR-277 - Av. Senador Atílio Fontana	277BPR0010	Sul–Norte	4,7	1.540	1.587	1.633	787	2020	1.582	2046	814	2021	1.587	2045	819	2021	1.586	2044
BR-277 - Av. Ayrton Senna da Silva-1	-	Oeste–Leste	1,3	2.703	2.809	2.912	2.022	2034	2.496	2042	2.021	2033	2.517	2041	2.010	2032	2.454	2039
BR-277 - Av. Ayrton Senna da Silva-1	-	Leste–Oeste	1,3	3.456	3.643	3.825	2.491	2032	2.969	2039	2.508	2031	2.942	2037	2.506	2030	2.968	2036
Av. Ayrton Senna da Silva-2	-	Oeste–Leste	1,9	4.299	4.497	4.690	2.574	2025	3.154	2033	2.620	2025	3.163	2032	2.586	2024	3.153	2031
Av. Ayrton Senna da Silva-2	-	Leste–Oeste	1,9	2.511	2.677	2.838	2.277	2041	2.704	2048	2.288	2039	2.677	2045	2.270	2037	2.684	2043

Tabela 232 – Comparação demanda *vs.* capacidade: entorno portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Verifica-se que, futuramente, para a maior parte dos segmentos analisados no entorno portuário, será necessária alguma intervenção em infraestrutura, posto que a demanda prevista, mesmo que para o cenário pessimista de movimentação de cargas, tende a ultrapassar o LOS D. Essa circunstância aponta que os acessos rodoviários do entorno portuário podem representar gargalos para o acesso de cargas a serem movimentadas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, prejudicando também a mobilidade do município.

A análise do nível de serviço para o fluxo interrompido indica que, para as interseções, essa situação é ainda mais grave. Em 2045, a projeção de demanda de tráfego foi identificada como sendo maior que a capacidade operacional de todas as interseções estudadas, nos três cenários projetados. Nesse sentido, a Figura 143, a Figura 144, a Figura 145 e a Figura 146 apresentam os níveis de serviço estimados para as interseções estudadas, levando em consideração os cenários pessimista, tendencial e otimista, no ano de 2045.

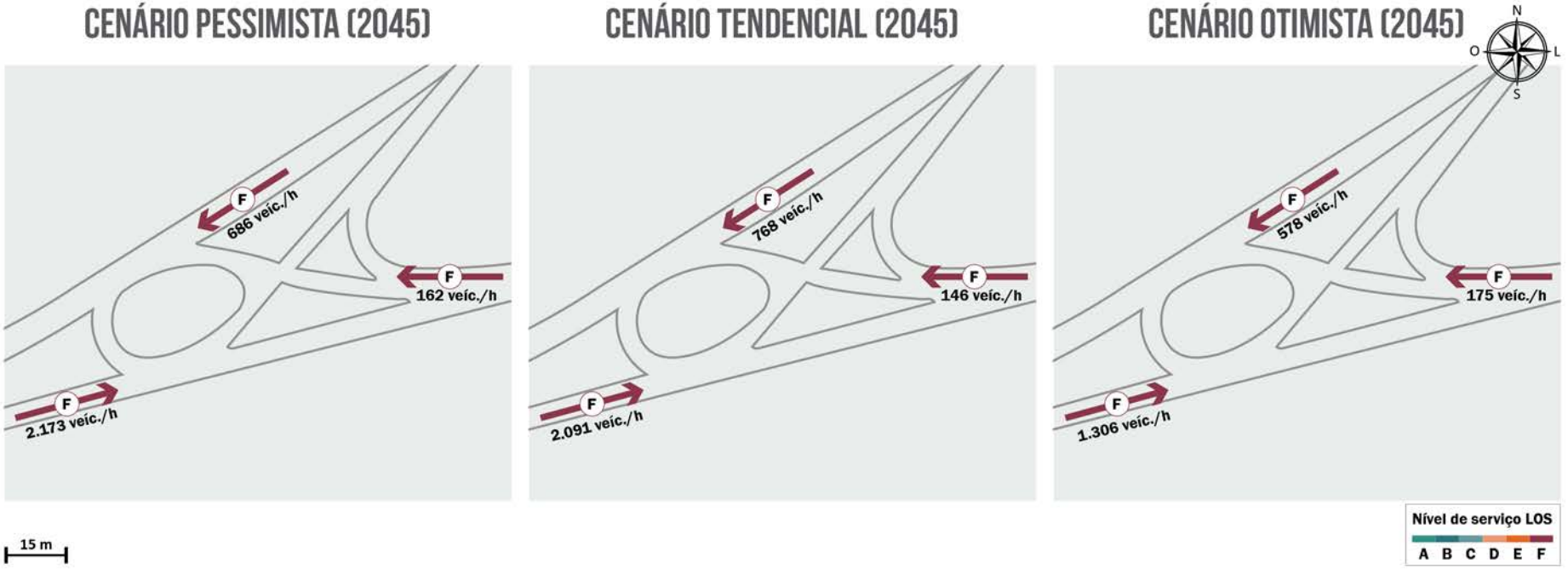


Figura 143 – Níveis de serviço nas aproximações da interseção 1
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Observa-se que o volume de veículos que conseguem utilizar as aproximações da interseção 1 varia de acordo com os cenários, podendo aumentar ou diminuir. Essa variação ocorre em virtude da tendência de que, quanto maior a expectativa de demanda (cenário otimista), menos veículos conseguem ter acesso às aproximações que compõem a interseção. Tal fato ocorre porque a interseção estará operando com LOS F, ou seja, há congestionamentos, o que impede que um maior número de veículos consiga ter acesso a determinadas aproximações dessa interseção.

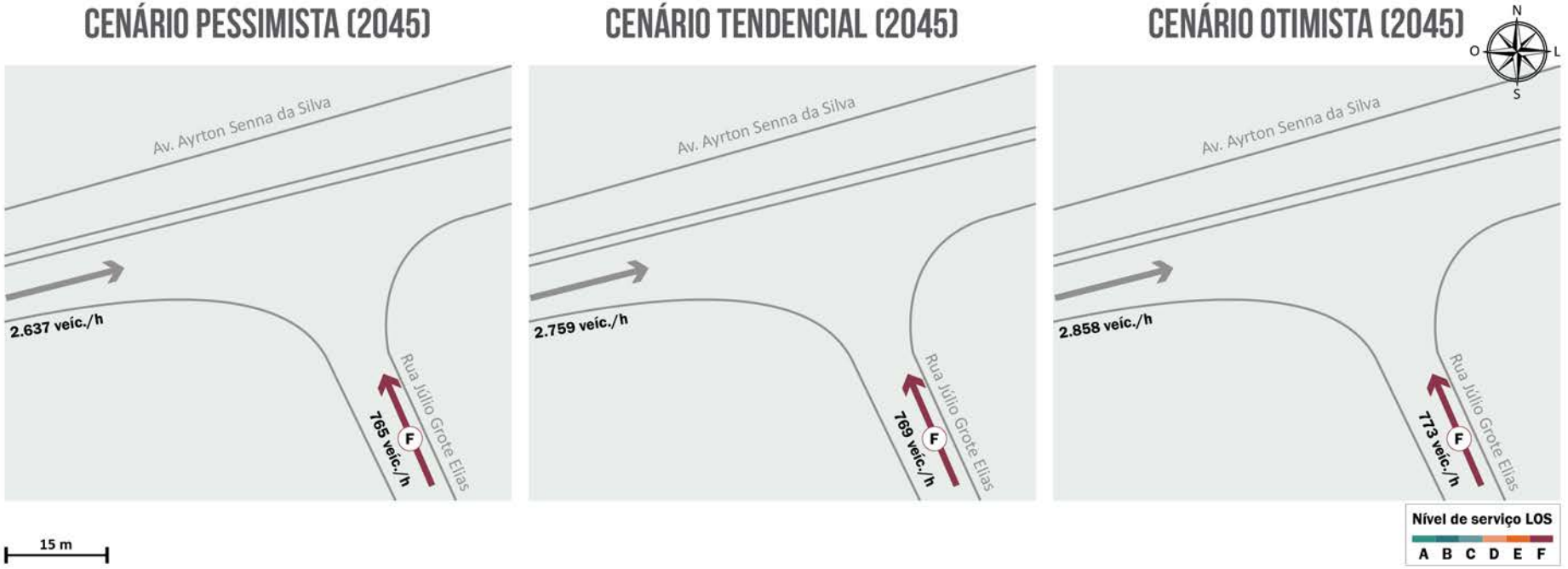


Figura 144 – Níveis de serviço nas aproximações da interseção 2
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No caso da interseção 2, a forma de cálculo não utilizou o microssimulador de tráfego. Sendo assim, mesmo com LOS F já atingido, a Figura 144 representa o volume projetado para a hora de pico em cada aproximação. Contudo, quanto maior o volume de veículos maiores serão as filas.

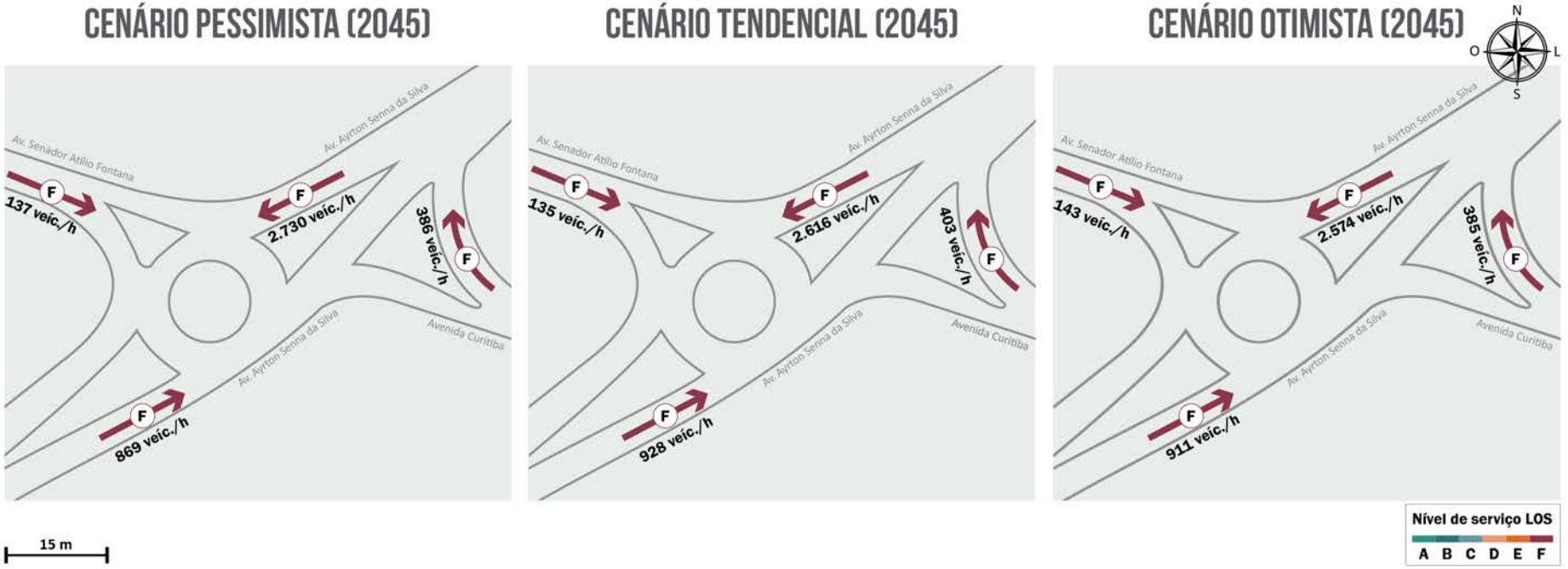


Figura 145 – Níveis de serviço nas seções da interseção 3
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Assim como na interseção 1, observa-se uma variação no volume de veículos para cada cenário, as quais sofrem influências de congestionamentos que dificultam o acesso de veículos à rotatória. Uma vez que as análises das interseções 1 e 3 fizeram uso de microssimulação de tráfego, os volumes apresentados nas aproximações dessa interseção correspondem apenas ao volume que ela consegue processar, dadas as condições atuais de operação com congestionamento.

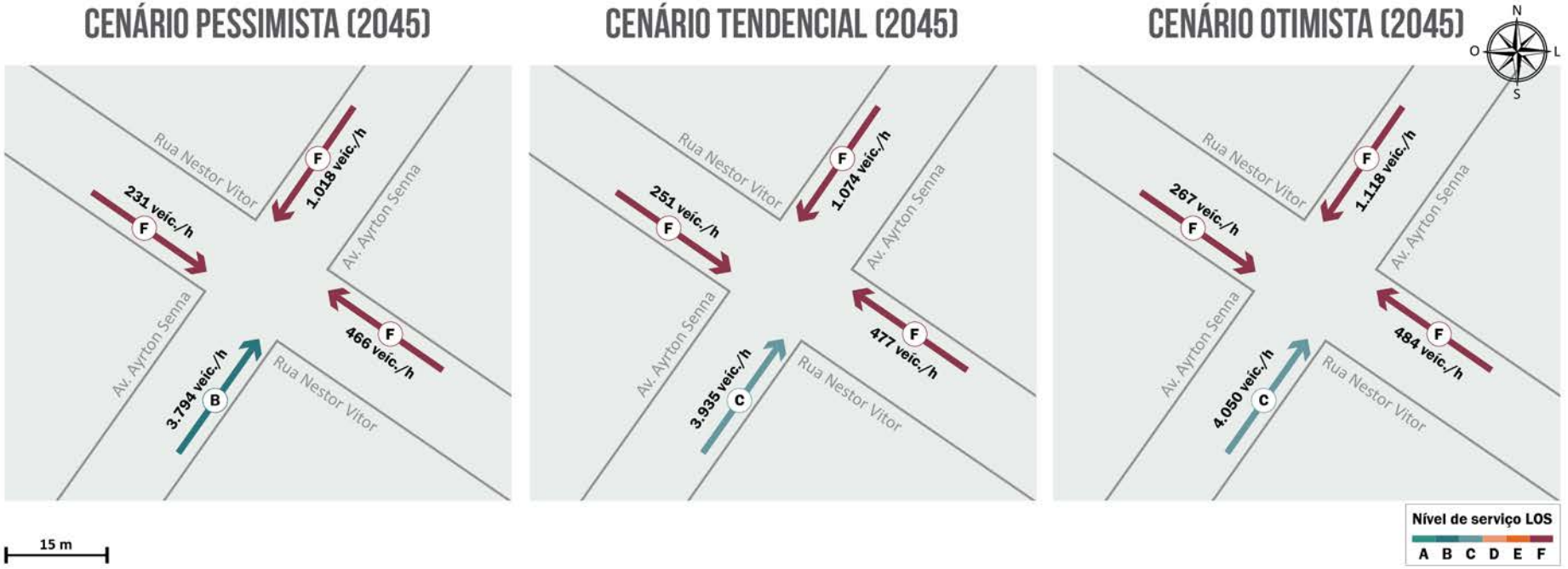


Figura 146 – Níveis de serviço nas aproximações da interseção 4
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Na interseção 4, apenas a Av. Ayrton Senna da Silva, no sentido do Porto de Paranaguá, não apresenta situação de congestionamento, mesmo no cenário otimista. Contudo, para as demais seções, é verificada uma situação crítica, em que ocorre formação de filas na hora de pico.

Portarias de acesso

Para análise da capacidade das portarias de acesso, frente às demandas projetadas para os três cenários (pessimista, tendencial e otimista), foram realizadas simulações de eventos discretos de distribuição livre que, no contexto deste estudo, são usadas para realizar análises numéricas das filas nos *gates* das portarias.

A técnica de simulação possibilita a criação de um modelo do Complexo Portuário, elaborado em linguagem computacional, contemplando elementos representativos da infraestrutura existente e relevantes para a descrição do fluxo dos veículos terrestres. Por meio de experimentação e consideradas as características dos componentes lógicos que representam os recursos das instalações portuárias, diferentes cenários podem ser simulados. Com isso, a formação de filas pode ser monitorada, uma vez que as atividades rotineiras dos portos envolvem a movimentação de veículos terrestres, nos quais são transportadas cargas e pessoas.

Os veículos interagem com o limitado espaço físico das instalações portuárias e seu entorno. Nessa interação estão envolvidos processos de movimentação física de veículos e de documentos, valendo registrar que os veículos ocupam os recursos de espaço dos recintos durante um considerável período de tempo. Assim, dependendo da relação entre a demanda de veículos e os recursos de infraestrutura das instalações, pode haver surgimento de filas, comumente formadas por caminhões que realizam o transporte de cargas.

Os caminhões e suas respectivas cargas devem ser inspecionados na entrada e na saída das instalações portuárias; também devem aguardar quando ocorrem situações em que os recursos necessários para a realização de uma determinada operação estejam ocupados. Essas situações, quando não cadenciadas, forçam os motoristas a formarem filas de espera. Conforme a configuração geográfica do entorno portuário, tais filas podem se estender de modo a interferir no sistema viário da cidade, causando ou contribuindo para a formação de congestionamentos e prejudicando o nível de serviço, com reflexos negativos para a economia, a segurança e o conforto dos usuários dos terminais portuários e do tráfego local.

Tomando como base o exposto e utilizando como *input* os processos envolvidos na movimentação de veículos nas instalações do Complexo em estudo, como momentos de chegadas dos veículos, quantidade de *gates* e duração dos processos em suas operações, os três cenários supramencionados foram simulados para o Complexo Portuário.

O Gráfico 157, o Gráfico 158, e o Gráfico 159 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para os cenários pessimista, tendencial e otimista para o ano de 2045. As simulações indicam a formação de filas ao longo de três dias consecutivos e refletem o aumento no volume de cargas previstos para o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, sobretudo nas portarias dos terminais que utilizam o modal rodoviário para a movimentação de grãos, automóveis e contêineres. Tais filas, em alguns terminais, apontam que as portarias não possuem capacidade para atender toda a demanda futura com a quantidade de *gates* que possuem e o tempo de processamento despendido em cada um deles sem que filas se acumulem de um dia para o outro.

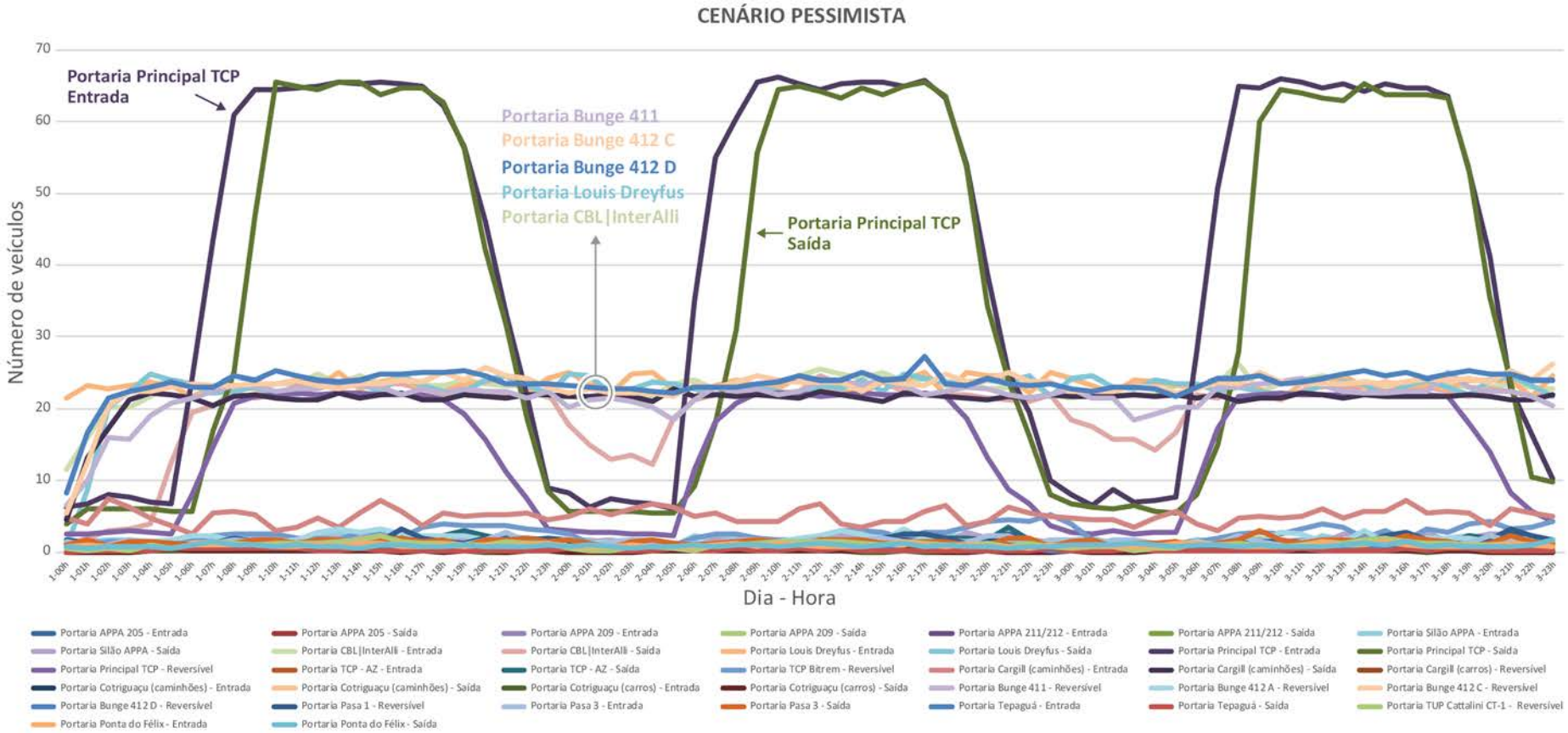


Gráfico 157 – Formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina no cenário pessimista para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

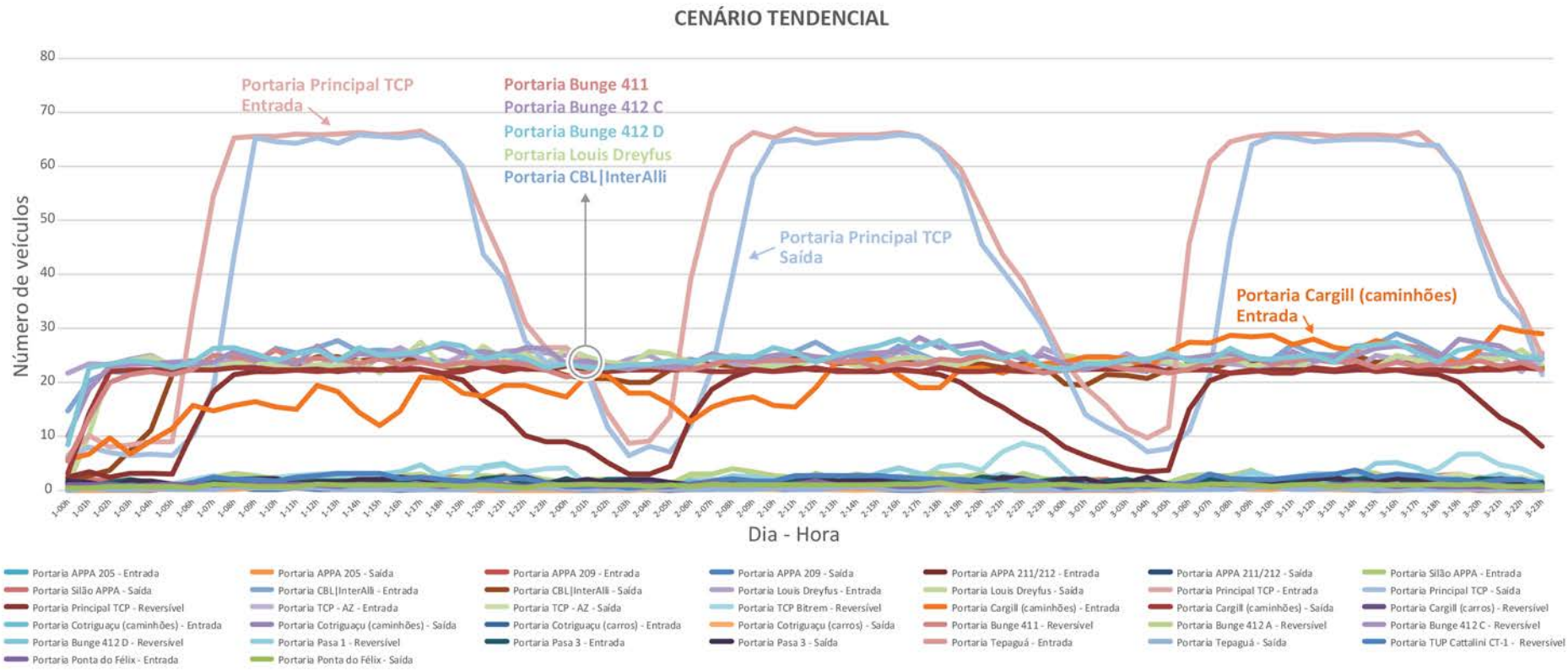


Gráfico 158 – Formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina no cenário tendencial para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

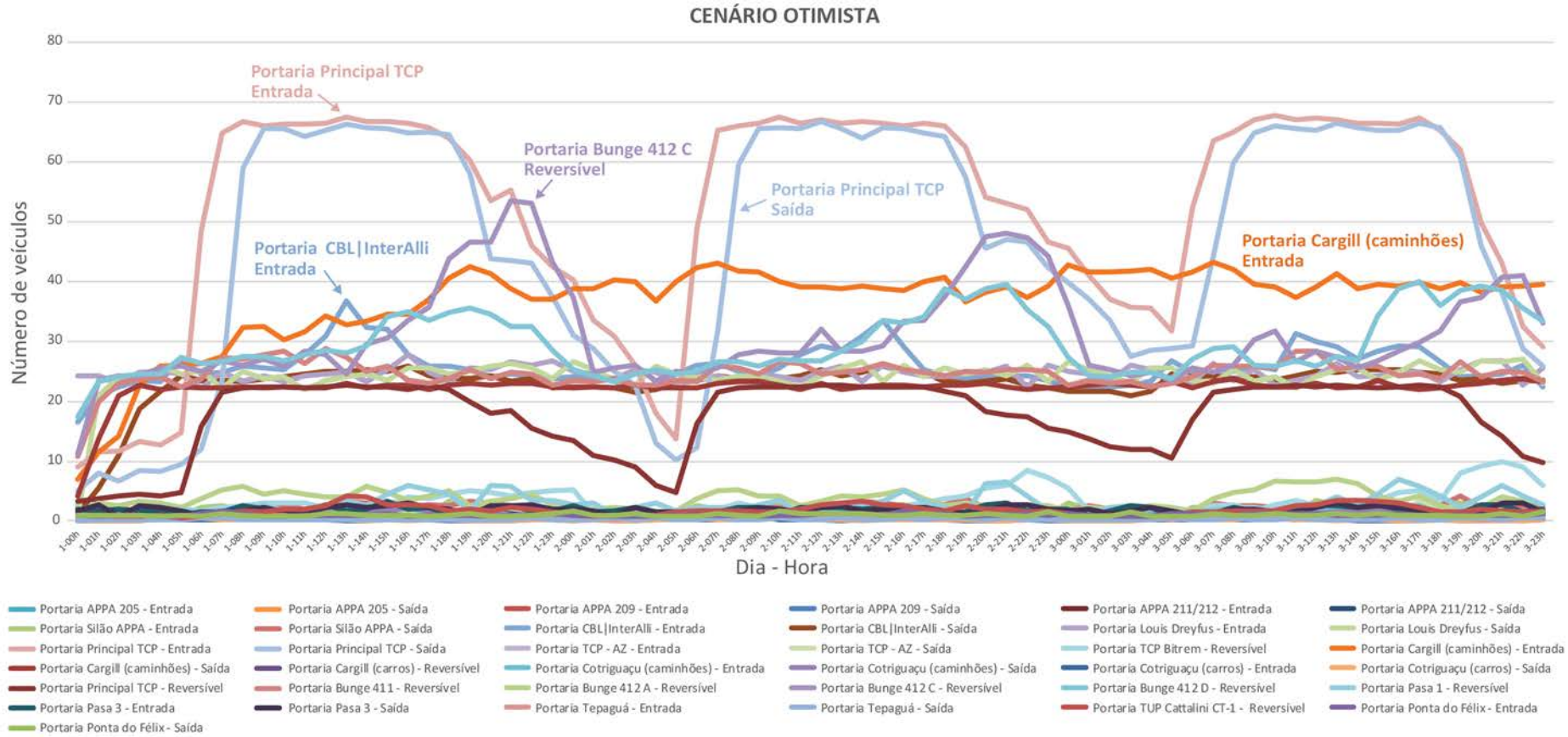


Gráfico 159 – Formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina no cenário otimista para o ano de 2045

Fonte: LabTrans/UFSC (2017)

A portaria principal do TCP, que no cenário atual apresenta filas de, aproximadamente, cinco veículos, reflete bem o crescimento das filas ocasionadas pelo aumento da demanda de contêineres e automóveis no Terminal. Nesta portaria, para os três cenários futuros, as simulações de tráfego indicaram, no horário de pico, cerca de 67 veículos aguardando para entrada no Terminal. Mesmo dispondo de uma boa infraestrutura de recepção de veículos, se a expectativa de demanda se concretizar e não houver investimento em áreas de apoio para estacionamento de caminhões e sequenciamento dos acessos, espera-se que o elevado movimento do TCP gere conflito na Avenida Portuária, local onde o tráfego diário de veículos que acessam os terminais próximos é intenso.

Acerca das portarias APPA 205 e APPA 211/212 que, no cenário atual, apresentavam, respectivamente, filas de três e dois veículos, embora a movimentação tenda a um crescimento elevado, as filas constituem-se de, no máximo, três veículos nos cenários futuros simulados, visto que está prevista a finalização da reforma da Portaria APPA 209, por onde o fluxo com destino ao cais público deve se distribuir. Assim, essa iniciativa da APPA contribuirá para mitigar as filas que poderiam existir caso essas obras não fossem executadas, em função do aumento considerável no volume de cargas e, consequentemente, na quantidade de caminhões com destino ao Porto de Paranaguá.

É importante destacar que, com a intenção de melhor representar a movimentação que ocorre no dia a dia dos terminais portuários do Complexo em estudo, a simulação considera que, em momentos de pico extremo, nos quais as filas ultrapassam 20 veículos, há uma diminuição do tempo de processamento nas portarias. Isso ocorre devido ao processo, nesses casos, ser realizado de forma mais ágil e, em alguns momentos, simplificado. Partindo dessa premissa, observa-se que, mesmo com o aumento considerável no volume esperado de caminhões, o número de veículos aguardando nas filas da maioria dos terminais permanece semelhante à situação apresentada no cenário atual.

4.3.2. ACESSO FERROVIÁRIO

A seguir, discorre-se sobre aspectos inerentes à capacidade dos acessos ferroviários ao Complexo Portuário em estudo.

4.3.2.1. Capacidade do acesso ferroviário

A capacidade de movimentação da ferrovia que dá acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é de, aproximadamente, 14 milhões de toneladas por ano, sendo 12 milhões com destino ao Complexo, e quase 2 milhões no seu sentido oposto, com origem no Complexo Portuário.

Conforme explanado anteriormente, a capacidade da ferrovia é medida em pares de trens por dia, pois o trem realiza dois fluxos em sentidos contrários, e, dessa forma, uma viagem ao Complexo é contabilizada como um par de trem. A Declaração de Rede de 2016 informa que o trecho entre o pátio de Pinhais e D. Pedro II apresenta uma capacidade instalada de 16,5 pares de trens por dia, correspondente ao segmento mais restritivo do trecho, entre os pátios Marumby e Véu de Noiva, localizado na Serra do Mar, conforme exposto na Tabela 233.

Seq	Segmento	Prefixos	Extensão (m)	Dias operacionais	Capacidade (pares de trem/dia)	
					Instalada crescente	Instalada decrescente
1	D Pedro II–Km 5	LDP-LID	4.324	365	24,6	24,6
2	Km 5–Alexandra	LID-LAX	9.534	365	20,6	20,6
3	Alexandra–Saquarema	LAX-LSQ	7.821	365	19,1	19,1
4	Saquarema–Morretes	LSQ-LMR	16.767	365	19,4	19,4
5	Morretes–Eng. Roberto Costa	LMR-LOT	3.827	365	26,0	26,0
6	Eng. Roberto Costa - Porto de Cima	LOT-LPC	6.170	365	26,8	26,8
7	Porto de Cima–Eng. Lange	LPC-LEL	5.274	365	33,6	33,6
8	Eng. Lange–Marumby	LEL-LMY	3.948	365	41,3	41,3
9	**Marumby–Véu de Noiva**	**LMY-LVN**	**6.916**	**365**	**16,5**	**16,5**
10	Véu de Noiva–Est Km 70	LVN-LKS	3.107	365	59,9	59,9
11	Est Km 70–Banhado	LKS-LBH	4.429	365	43,3	43,3
12	Banhado–Roca Nova	LBH-LRN	6.182	365	25,4	25,4
13	Roca Nova–Piraquara	LRN-LPQ	6.876	365	22,7	22,7
14	Piraquara–Eng. Coral	LPQ-LUZ	5.374	365	38,5	38,5
15	Eng. Coral–Pinhais	LUZ-LNH	9.375	365	19,7	19,7

Tabela 233 – Capacidade entre pátios D. Pedro II e Pinhais
Fonte: ANTT (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Além do trecho crítico, outro parâmetro a ser considerado para verificação da capacidade ferroviária é a quantidade de dias de operação no ano. Apesar de a Declaração de Rede de 2016 informar que a operação ferroviária ocorre durante 365 dias no ano, estudos recentes consideram 270 dias produtivos para as mercadorias com sazonalidade e 330 dias para os demais produtos. Esses valores são os padrões para os projetos atuais da segunda etapa do Programa de Investimentos em Logística (PIL) e para as ferrovias em construção, como a Ferrovia Norte–Sul (FNS) e Ferrovia de Integração Oeste–Leste (FIOL) (VALEC, 2007).

Assim, utilizando-se 270 dias de operação, por se tratarem de produtos sazonais, segundo informações do Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF) referentes ao volume que foi movimentado no ano de 2016, e, da Declaração de Rede com relação à Tonelada Útil (TU) média do trem, conclui-se que a movimentação em 2016 foi de 10,82 pares de trens por dia (Tabela 234).

	Movimentação observada	Valores
	Movimentação 2016 (pdt/dia) [a/b/c]	10,82
a	Movimentação 2016 observada (toneladas)	7.891.179
b	Dias operação	270
c	TU/trem	2.700

Tabela 234 – Movimentação observada em 2016, em pares de trens por dia
Fonte: ANTT (2015, [2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A partir do estudo de sazonalidade foram identificadas as distribuições de vagões por dia e trens por dia em cada mês de 2016, conforme a Tabela 235.

Movimentação do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – 2016													
	Natureza de carga	**Jan.**	**Fev.**	**Mar.**	**Abr.**	**Maio**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Out.**	**Nov.**	**Dez.**
TU/mês	Granel sólido vegetal	415.124	374.305	593.946	590.424	629.996	586.368	632.223	707.503	623.543	523.239	468.889	552.415
	Contêiner	49.107	70.376	75.058	69.364	74.579	75.268	66.515	64.875	62.839	59.841	55.042	49.289
	Granel líquido vegetal	521	1.881	3.921	4.425	3.401	3.419	3.882	3.807	1.571	1.502	2.207	2.106
	Carga geral	-	-	-	-	9.088	26.688	49.600	60.608	52.032	65.464	52.416	72.512
	Total	464.752	446.562	672.925	664.213	717.064	691.743	752.220	836.793	739.985	650.046	578.554	676.322
TU/dia	Granel sólido vegetal	18.450	16.636	26.398	26.241	28.000	26.061	28.099	31.445	27.713	23.255	20.840	24.552
	Contêiner	2.183	3.128	3.336	3.083	3.315	3.345	2.956	2.883	2.793	2.660	2.446	2.191
	Granel líquido vegetal	23	84	174	197	151	152	173	169	70	67	98	94
	Carga geral					404	1.186	2.204	2.694	2.313	2.910	2.330	3.223
	Total	20.656	19.847	29.908	29.521	31.870	30.744	33.432	37.191	32.888	28.891	25.714	30.059
Vagões/dia	Granel sólido vegetal	307	277	440	437	467	434	468	524	462	388	347	409
	Contêiner	36	52	56	51	55	56	49	48	47	44	41	37
	Granel líquido vegetal	0	1	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2
	Carga geral	-	-	-	-	7	20	37	45	39	48	39	54
	Total	344	331	498	492	531	512	557	620	548	482	429	501
Trens/ dia	Granel sólido vegetal	6,83	6,16	9,78	9,72	10,37	9,65	10,41	11,65	10,26	8,61	7,72	9,09
	Contêiner	0,81	1,16	1,24	1,14	1,23	1,24	1,09	1,07	1,03	0,99	0,91	0,81

Movimentação do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – 2016													
	Granel líquido vegetal	0,01	0,03	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	0,02	0,04	0,03
	Carga geral	-	-	-	-	0,15	0,44	0,82	1,00	0,86	1,08	0,86	1,19
	Total	7,65	7,35	11,08	10,93	11,80	11,39	12,38	13,77	12,18	10,70	9,52	11,13

Tabela 235 – Movimentação mensal em 2016, em pares de trens por dia
Fonte: ANTT (2015, [2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Ao analisar o Gráfico 160, observa-se que, por conta da safra de açúcar e grãos, o mês de agosto é considerado crítico, demandando, aproximadamente, seis pares de trens adicionais por dia em comparação com o mês de fevereiro, que tem a menor movimentação.

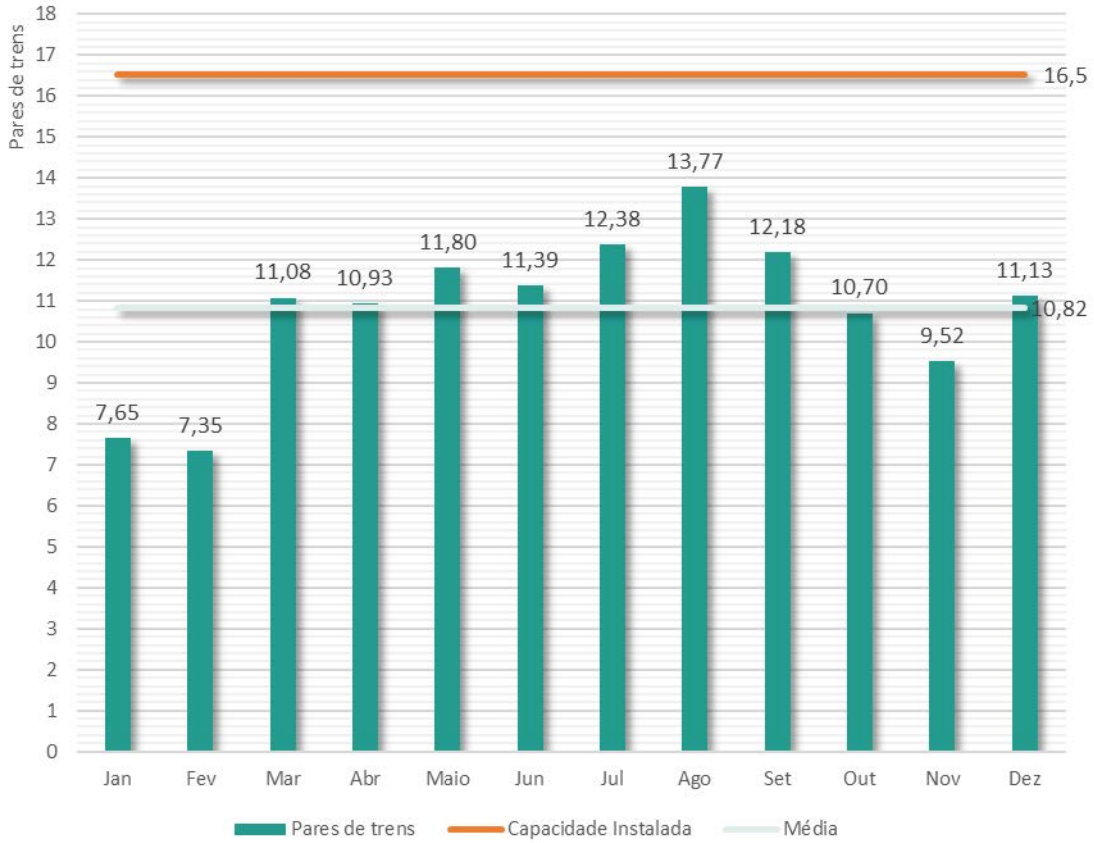


Gráfico 160 – Comparativo entre pares de trens movimentados *vs.* capacidade instalada
Fonte: ANTT (2015, [2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Para definir a capacidade do segmento ferroviário, em toneladas, utilizou-se a capacidade instalada de 16,5 pares de trens, a TU/trem e os dias de operação por ano, conforme a Tabela 236.

Capacidade 2016 (t) [a x b x c] por sentido		12.028.500
a	TU/trem	2.700
b	Dias operação	270
c	Capacidade instalada informada (pares de trens)	16,5

Tabela 236 – Capacidade de movimentação no ano de 2016 – em toneladas
Fonte: ANTT (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

É importante destacar que a capacidade apresentada corresponde à movimentação em um único sentido, ou seja, teoricamente, existe uma capacidade de 12 milhões de toneladas por ano no sentido dos fluxos com destino ao Complexo Portuário em estudo, e 12 milhões de toneladas por ano no sentido dos fluxos com origem no Complexo. Entretanto, considerando a existência da Serra do Mar, que possui rampas ascendentes no sentido dos fluxos com origem no Complexo, e o fato de não terem sido disponibilizados dados acerca da capacidade (em toneladas) no sentido da subida da serra, foram adotadas capacidades distintas para os sentidos dos fluxos com destino e origem ao Complexo Portuário. No caso do primeiro, adotou-se 12 milhões de toneladas anuais, enquanto para o segundo, foi utilizado um cálculo em que se

aplicou a variação do incremento de capacidade sobre a movimentação atual no sentido dos fluxos com origem no Complexo, conforme Tabela 237.

Capacidade em toneladas no sentido dos fluxos com origem no Complexo [d x (1 + c)]		**1.927.644**
a	Capacidade calculada (pdt/dia)	10,82
b	Capacidade instalada (pdt/dia)	16,5
c	Variação (%) [b/a-1]	552,50
d	Movimentação 2016 (toneladas) – sentido dos fluxos com origem no Complexo	1.264.067

Tabela 237 – Capacidade de movimentação no ano de 2016, em toneladas – sentido dos fluxos com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: ANTT (2015, [2017]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

4.3.2.2. Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário

Conforme informado anteriormente, foi utilizada 100% da capacidade instalada para o trecho ferroviário. Na Tabela 238 é apresentada a capacidade, em toneladas, por produto e por natureza de carga, para o modal ferroviário em 2045, baseado na capacidade em pares de trens por dia identificados nos estudos de capacidade.

Natureza de carga	Produto	Demanda total (t)		Demanda ferroviária (t)	
		2016	2045	2016	2045
Granel sólido vegetal		19.583.539	38.306.010	6.697.975	9.688.574
	Soja	7.949.517	15.879.620	1.498.918	2.681.836
	Farelo de soja	4.500.962	7.775.956	680.447	1.217.443
	Milho	2.537.983	9.109.846	477.995	855.220
	Açúcar a granel	4.595.076	4.934.076	4.040.615	4.934.076
	Trigo	-	606.511	-	-
Contêiner		4.030.346	10.298.589	772.153	1.381.521
	Contêiner	4.030.346	10.298.589	772.153	1.381.521
Granel líquido – combustíveis e químicos		1.021.529	1.218.779	-	-
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	903.259	966.408	-	-
	Produtos químicos	15.251	81.002	-	-
	Etanol	103.018	171.369	-	-
Granel líquido vegetal		697.329	1.707.088	32.643	58.404
	Óleo de soja	697.329	1.707.088	32.643	58.404
Carga geral		1.189.174	2.272.170	388.408	900.000
	Veículos	101.283	271.676	-	-
	Açúcar ensacado	527.419	490.658	-	-
	Celulose	560.472	1.509.836	388.408	900.000
Carga geral	Papel	-	-	-	-
	Total	**26.521.917**	**53.802.636**	**7.891.179**	**12.028.500**

Tabela 238 – Demanda tendencial *vs.* capacidade observada (2016) e projetada (2045) em toneladas – com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Para a utilização da capacidade em 2045, foram incluídos os volumes de celulose informados pela Klabin que, com a inauguração da sua fábrica em Ortigueiras, no Paraná, pretende produzir 1,5 milhão de toneladas de celulose, sendo que parte da produção utilizará a capacidade instalada da ferrovia e o restante será transportado por caminhão (KLABIN, 2016).

Dessa forma, na análise de demanda pelos acessos ferroviários, foram alocadas 900 mil toneladas de celulose na ferrovia para 2045 e redistribuído o crescimento da movimentação dos outros produtos igualmente até atingir a capacidade calculada. A participação do papel foi suprimida do cenário futuro pois, como pertence à Klabin, a sua movimentação foi incluída com a celulose.

A avaliação, em percentual, do atendimento ao crescimento da demanda tendencial limitado pela capacidade da ferrovia pode ser visualizada no Gráfico 161.

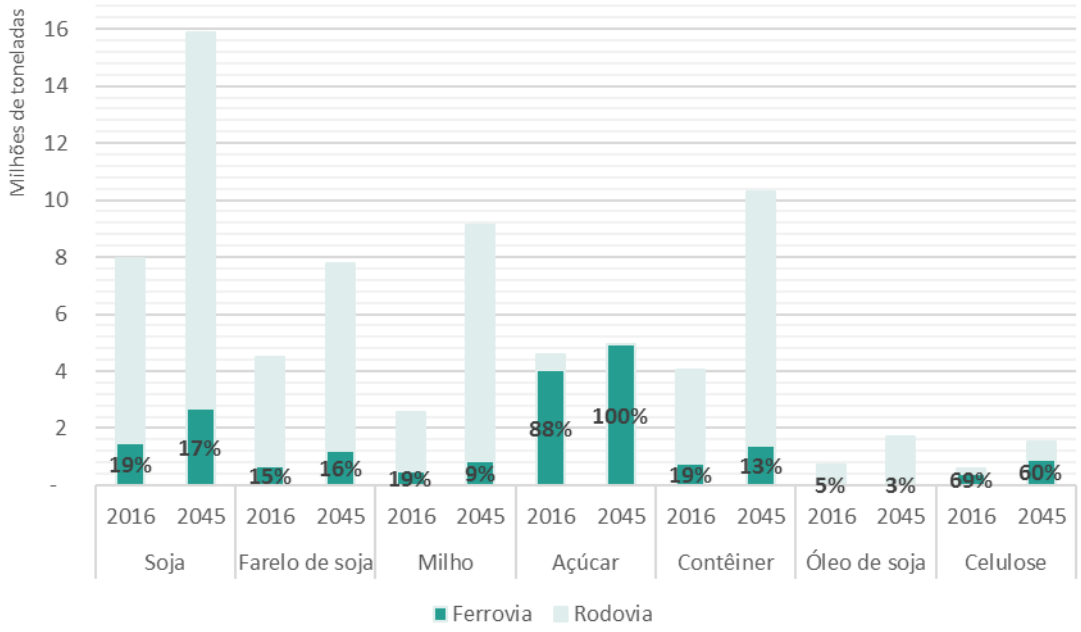


Gráfico 161 – Demanda atual (2016) e futura (2045) no cenário tendencial, por produto, e participação do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhões de toneladas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Apesar de haver um incremento na demanda de todos os produtos – sendo o principal deles a soja –, a ferrovia não ultrapassa os 20% de atendimento à demanda dos produtos analisados, com exceção do açúcar e da celulose.

A participação do modal ferroviário nos demais cenários apresenta-se conforme Gráfico 162.

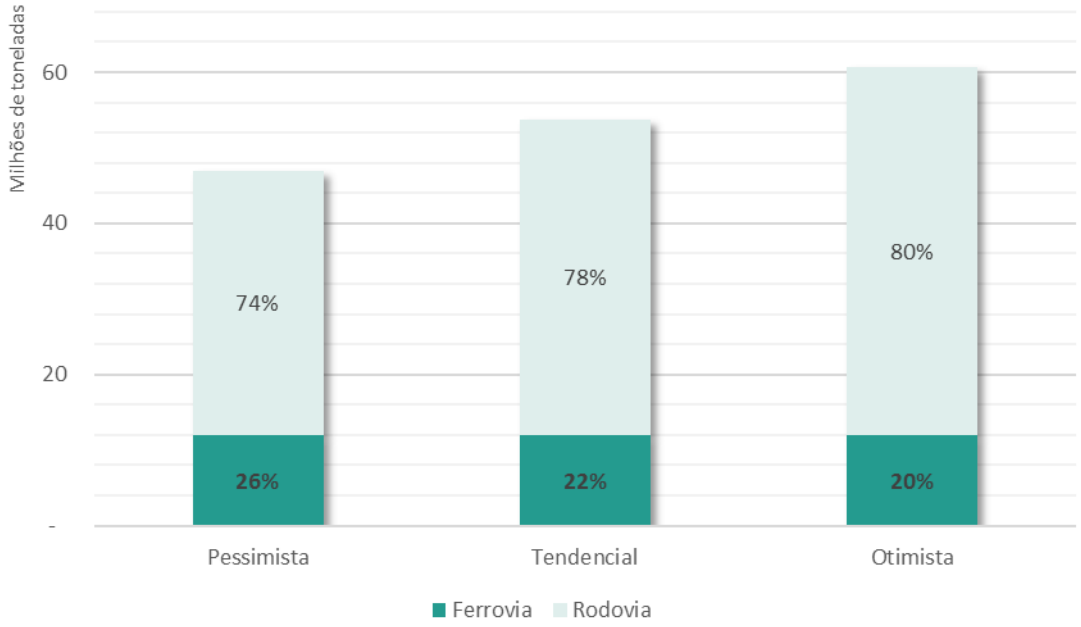


Gráfico 162 – Participação do modal ferroviário no atendimento à demanda 2045 nos diferentes cenários com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhões de toneladas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Percebe-se que o modal rodoviário acaba absorvendo as variações dos cenários, uma vez que a capacidade da ferrovia permanece a mesma. Os combustíveis apresentam a opção de serem transportados por dutovias, porém o transporte dos demais produtos contribuirá para o aumento substancial da quantidade de caminhões nas proximidades do Complexo Portuário.

Para os fluxos com origem no Complexo, a participação ferroviária na demanda tendencial apresenta-se conforme a Tabela 239.

Natureza de carga	Produto	Demanda total (t)		Demanda ferroviária (t)	
		2016	2045	2016	2045
Granel sólido vegetal		827.757	660.058	83.292	127.038
	Trigo	316.677	141.501	66.433	101.324
	Malte e cevada	511.080	518.557	16.859	25.714
Granel sólido mineral		8.869.159	8.567.054	730.860	1.114.716
	Fertilizantes	8.605.883	8.302.682	730.860	1.114.716
	Sal	263.276	264.373	-	-
Contêiner		3.152.120	6.978.437	119.946	182.943
	Contêiner	3.152.120	6.978.437	119.946	182.943
Granel líquido – combustíveis e químicos		4.083.971	6.356.335	329.755	502.946
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	3.006.982	4.626.234	329.755	502.946
	Etanol	9.698	-	-	-
	GLP	153.809	446.502	-	-
	Produtos químicos	913.482	1.283.599	-	-

Natureza de carga	Produto	Demanda total (t)		Demanda ferroviária (t)	
		2016	2045	2016	2045
Granel líquido vegetal		81.356	81.503	-	-
	Outros óleos vegetais	81.356	81.503		-
Carga geral		39.937	184.097	-	-
	Veículos	39.937	184.097	-	-
Total		17.054.300	22.827.484	1.263.853	1.927.644

Tabela 239 – Demanda tendencial *vs.* capacidade 2016-2045 em toneladas – com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No caso dos produtos movimentados com origem no Complexo, a distribuição da capacidade foi realizada por meio do rateio do incremento entre os produtos. A avaliação, em percentual, do atendimento ao crescimento da demanda tendencial limitado pela capacidade da ferrovia pode ser visualizada no Gráfico 163.

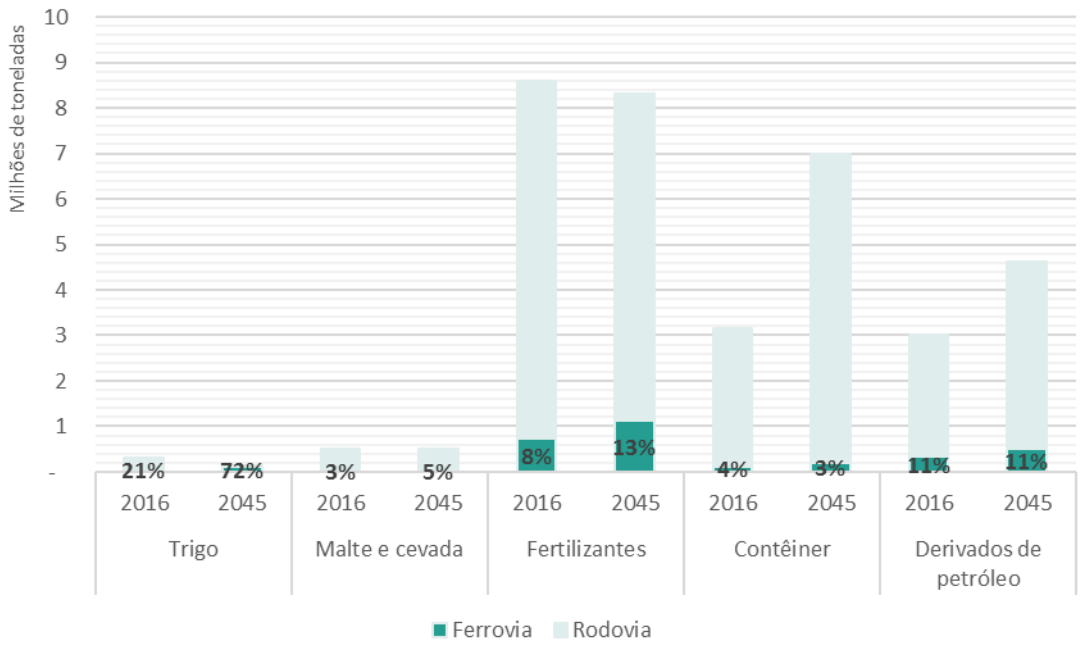


Gráfico 163 – Demanda atual (2016) e futura (2045) no cenário tendencial, por produto, e participação percentual do modal ferroviário com origem ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhões de toneladas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Como mencionado anteriormente, não foram disponibilizadas informações acerca da real capacidade da ferrovia para os fluxos com origem no Complexo Portuário, nem foram fornecidos dados que possibilitassem a realização dos cálculos. Ainda assim, o que se percebe é que o transporte ferroviário para os fluxos com origem no Complexo é menos representativo e necessita de estudos e investimentos para que possa atender às demandas de transporte.

A participação do modal ferroviário nos demais cenários apresenta-se conforme Gráfico 164.

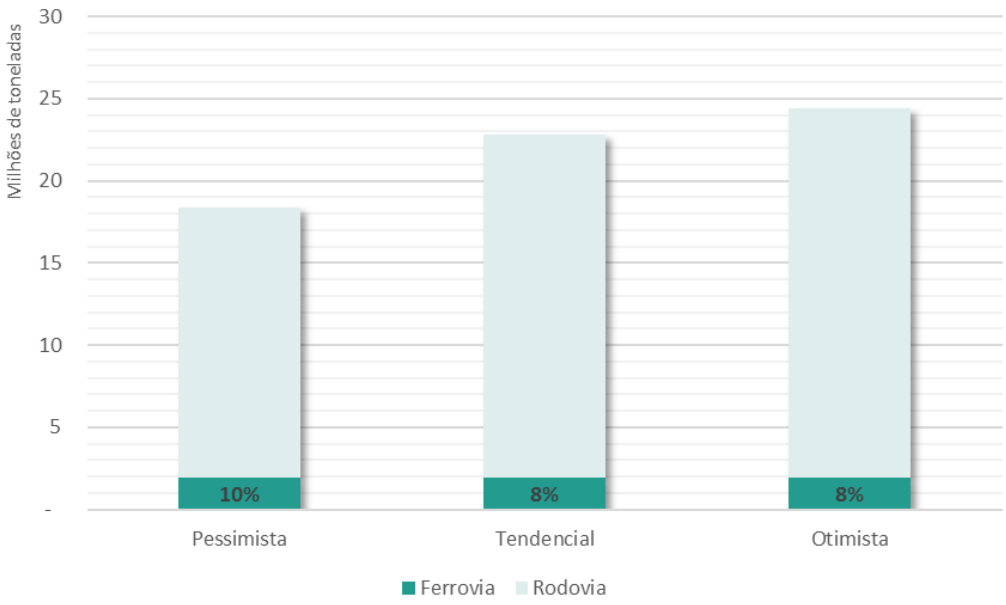


Gráfico 164 – Participação do modal ferroviário no atendimento à demanda 2045 nos diferentes cenários, com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A partir da Tabela 239 e do Gráfico 164 é possível verificar que a taxa de utilização da ferrovia para os fluxos com origem no Complexo em estudo aumenta de 7% em 2016 para 8% em 2045 no cenário tendencial. Na avaliação dos demais cenários futuros também é perceptível a utilização do modal rodoviário absorvendo as variações da demanda.

5. ANÁLISE ESTRATÉGICA – SWOT

Este capítulo descreve os principais aspectos estratégicos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, de modo a nortear as ações e os investimentos a serem realizados nele. A análise abrange todas as áreas temáticas abordadas neste documento, incluindo questões operacionais, de capacidade, acessos, expectativas acerca da movimentação de cargas, relação porto-cidade, meio ambiente e gestão.

A análise SWOT, que também é contemplada neste documento, consiste em identificar os pontos fortes (*Strengths*) e fracos (*Weaknesses*) no ambiente interno do porto, e as oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) no seu ambiente externo. Enquanto o primeiro ambiente é controlável, podendo ser determinado pela gestão portuária, o segundo não pode ser controlado, alterado ou determinado pelos gestores do Complexo Portuário. A partir do mapeamento desses itens, é possível elaborar estratégias para aproveitar as oportunidades identificadas e mitigar as ameaças existentes, potencializando as forças e minimizando os efeitos dos pontos fracos do Porto.

5.1. AMBIENTE INTERNO

A análise do ambiente interno consiste na reflexão a respeito dos aspectos que beneficiam ou prejudicam a competitividade do Complexo Portuário analisado em relação aos seus concorrentes. Pretende-se, portanto, elencar as forças do Complexo Portuário que o tornam relativamente mais competitivo do que seus concorrentes, bem como suas fraquezas, que refletem os aspectos que prejudicam sua competitividade e se referem aos pontos que necessitam de maior atenção em termos de ações para que possam ser mitigados.

5.1.1. FORÇAS

- **Característica multipropósito:** o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é dotado de vários terminais especializados em granéis sólidos, líquidos e contêineres, possuindo infraestrutura para atender às mais diferentes naturezas de carga. Além disso, o trecho de cais compreendido entre os berços 202 e 208 possui destinação operacional que o torna flexível quanto às demandas do mercado e novas demandas emergentes.
- **Relevância na movimentação de granéis vegetais:** o Complexo Portuário em questão é um dos principais movimentadores de granéis sólidos vegetal do País e destaca-se pelos volumes de soja e milho exportados, além de possuir instalações que permitem agilidade na movimentação dos fluxos de carga, abrangendo recepção, pesagem, ensilagem, expedição e embarque. A movimentação de granéis vegetais apresentou produtividade de 1.053 t/h de operação para a movimentação de soja em período de safra no ano de 2016. A instalação recente de quatro novos carregadores de navios com capacidade nominal de 2 mil t/h dotou o Corredor de Exportação (COREX) de capacidade para atingir produtividades ainda maiores.
- **Referência na movimentação de fertilizantes**: o Complexo Portuário destaca-se na operação de importação de fertilizantes, tanto pelo volume movimentado quanto pelo desempenho das operações. O Terminal da Fospar, por exemplo, possui um dos índices de

produtividade mais elevados do País na operação de fertilizantes, com produtividade de 442 t/h de operação no ano de 2016.

- **Estrutura para movimentação de granéis líquidos segregada das demais cargas:** o Porto de Paranaguá possui uma área destinada à movimentação exclusiva de granéis líquidos, em forma de píer, localizada fora do Cais Público, segregada da movimentação das demais cargas, o que reduz riscos de contaminação de outras cargas.
- **Aprofundamento dos berços 202 a 214 para -14 m:** a conclusão da obra de reforço da estrutura do trecho de cais, compreendido entre os berços 202 e 214, permite ao Porto de Paranaguá a dragagem de aprofundamento dos berços de atracação para uma profundidade de até 14 m, além de possibilitar a instalação de equipamentos de cais mais produtivos.
- **Modernização e ampliação do Berço 201:** atualmente, encontra-se em fase de licitação a modernização dos berços de atracação 201 e 202 do Porto de Paranaguá e a ampliação do Berço 201 em 100 m de cais. Nos berços 201, 202 e 203 atracam apenas dois navios e, com a efetiva ampliação do Berço 201, será permitido atracar três navios simultaneamente. Além dessa vantagem, há expectativa do aumento de produtividade do Berço 201 proporcionado pela instalação de novos carregadores de navio no local.
- **Condições favoráveis das rodovias situadas na hinterlândia do Complexo Portuário:** a maior parte dos segmentos rodoviários analisados, atualmente, apresentam boas condições de trafegabilidade no que se refere às condições das vias, com rodovias concessionadas e em bom estado de conservação.
- **Disponibilidade de pátios de triagem para caminhões:** o pátio de triagem da APPA, localizado na entrada da cidade de Paranaguá, constitui uma parada obrigatória para os veículos que transportam granéis sólidos vegetais para o Porto de Paranaguá, de forma a organizar o fluxo de veículos que se destina aos recintos portuários afins. Ademais, outras instalações, como o TUP Cattalini e os terminais Pasa e Cotriguaçu, dispõem de pátios próprios para acomodação dos caminhões antes do acesso ao Complexo Portuário.
- **Existência de agendamento para os caminhões que transportam granéis sólidos vegetais:** grande parte das cargas movimentadas no Porto de Paranaguá são granéis sólidos vegetais e, para essa natureza de carga, a APPA conta com um sistema de agendamento para o acesso dos veículos que a transportam. Tal fato contribui para melhoria da trafegabilidade no entorno portuário, além de diminuir a formação de filas, visto que os caminhões aguardam no pátio de triagem até o momento adequado para se locomoverem até o Terminal Portuário de seu interesse.
- **Existência de um estacionamento de veículos de carga próximo ao cais público:** a APPA disponibiliza, no final da Avenida Portuária, uma área que serve de estacionamento de caminhões para atender, especialmente, as naturezas de carga que não utilizam o pátio de triagem. Essa área, presente em local estratégico, próxima a diversos terminais e ao cais público, auxilia na redução das filas de caminhões que aguardam acesso aos Terminais Portuários.
- V**ias de acesso internas em boas condições de trafegabilidade:** nos pátios internos da APPA no Porto de Paranaguá e no pátio interno ao Terminal Portuário Ponta do Félix, o fluxo de veículos se mostra organizado, assim como a pavimentação e a sinalização encontram-se em boas condições de manutenção e conservação, com vias limpas e demarcadas.
- **Existência de rotas definidas para acesso aos terminais do Porto de Paranaguá e ao TUP Cattalini:** a APPA e o Demutran estabeleceram rotas obrigatórias para os veículos de carga acessarem os recintos portuários da cidade de Paranaguá, visando diminuir a interferência no tráfego da cidade e, consequentemente, facilitando o acesso às instalações portuárias.

- **Revitalização de vias do entorno portuário de Paranaguá:** por meio de investimentos e recursos da APPA, a manutenção das vias do entorno portuário de Paranaguá fará com que suas patologias sejam mitigadas, contribuindo com a melhoria da malha viária e, consequentemente, da trafegabilidade dos veículos pesados de carga que se destinam às instalações portuárias.
- **Distribuição espacial favorável da malha ferroviária intraporto:** no Porto de Paranaguá o atendimento ferroviário é abrangente e oferece acesso a quase todos os setores da zona portuária. Além disso, no Terminal Barão de Teffé existe uma pera ferroviária e a possibilidade de criação de ramais para atendimento aos terminais, caso necessário.
- **Disponibilidade de utilização do pátio ferroviário Km 5 como entreposto:** o pátio ferroviário encontra-se em local estratégico, onde já funciona o Terminal da Rumo, com instalações para armazenagem de grãos. O Pátio Km 5 dispõe de localização privilegiada, com acesso pela BR-277 e próximo ao pátio de triagem, além de possuir uma vasta disponibilidade de área para expansão, podendo se transformar em um concentrador logístico (*hub*) de cargas, tanto ferroviárias como rodoviárias.
- **Existência de mecanismo para fomentar a interação com intervenientes:** no Porto de Paranaguá existem grupos responsáveis por coordenar os atores da cadeia logística portuária, chamados de Grupos Externos de Trabalho (GET). Esses grupos têm o objetivo de reunir os vários atores envolvidos em cada área temática para discutir e solucionar problemas em comum.
- **Ações comerciais e interação com *players* do setor:** a APPA participa com frequência de eventos e feiras do setor portuário nacional em conjunto com operadores do porto, o que lhe permite um maior contato com os *player*s do setor e facilita a atração de novas cargas.
- **Implantação de um Sistema de Gestão ERP:** o sistema de gestão ERP (do inglês – Enterprise Resource Planning) chamado APPA Web, começou a ser implantado em setembro de 2014. Atualmente, já se encontra totalmente implantados os módulos de gestão das operações, contas a receber, contas a pagar, tesouraria e controladoria.
- **Situação financeira favorável:** em 2014, 80% do passivo total da APPA era constituído pelo patrimônio líquido, o que significa que somente 20% dos recursos utilizados eram dependentes de terceiros. Além disso, o indicador de liquidez geral apontou que havia R$ 4,16 em ativo circulante para cada R$ 1,00 de passivo exigível, não indicando a existência de dificuldades de solvência. O confronto das receitas e dos gastos da APPA, enquanto constituída como autarquia, resultou em superávit entre 2011 e 2013, indicando déficit apenas em 2010, quando foram realizados mais investimentos.
- **Ações de reestruturação do quadro de pessoal:** diante de problemas judiciais trabalhistas, a APPA tomou um conjunto de ações para reestruturar seu quadro de pessoal, iniciando pela implantação de um Plano de Desligamento Incentivada (PDI) e de um novo Plano de Cargos e Salários (PCS). Nesse PCS também está inserida a formulação de um programa de capacitação do pessoal da APPA.
- **Alteração de autarquia para empresa pública:** em setembro de 2014 a APPA foi reestruturada, passando a se configurar como empresa pública. Essa alteração de natureza jurídica possibilita maior independência à empresa e faz com que a APPA esteja alinhada às diretrizes estratégicas do poder concedente estipuladas no PNLP. Além disso, sob o ponto de vista financeiro, a APPA deixou de reconhecer gastos e receitas pelo regime de caixa, pela lógica da contabilidade pública, para apropriá-los pelo regime de competência, pela lógica empresarial de contabilização. Com isso, a APPA passou a ter uma contabilidade própria, desvinculada das secretarias estaduais.

- **Estudos ambientais da APPA estão atualizados (2015)** e são abrangentes no que diz respeito ao Complexo Estuarino de Paranaguá e Antonina. Os estudos ambientais propiciaram mapeamento das possíveis atividades portuárias geradoras de impacto, servindo de subsídio para o controle da atividade portuária, a mitigação dos impactos e a conservação do meio ambiente.
- **Existência do Plano de Área (PA) e Plano de Ajuda Mútua (PAM):** O PA integra os esforços e recursos dos Planos de Emergências Individuais (PEI), dos portos organizados de Paranaguá e Antonina, além dos terminais arrendados da região do Complexo Portuário de Paranaguá. No mesmo sentido o PAM é composto por 29 empresas e tem por objetivo a atuação de forma conjunta de seus integrantes na resposta a emergências nas suas instalações, assegura a observância das normas pertinentes, o aprimoramento técnico, a troca de informações sobre os riscos de cada empresa e a definição de ações rápidas eficientes e coordenadas.
- **Portos Organizados de Paranaguá e Antonina com licenciamento ambiental regularizado:** O Decreto nº 4.340/02 (BRASIL, 2002) definiu que empreendimentos implantados antes da edição do decreto e em operação sem licenças ambientais deveriam iniciar a regularização ambiental no órgão licenciador competente. Em 2013, a APPA recebeu a LO nº 1.173/2013, emitida pelo Ibama e referente à operação no Porto Organizado de Paranaguá. Já em 2017, após análise técnica do RCA e do PCA do Porto Organizado de Antonina e das complementações apresentadas, o Ibama emitiu a LO nº 1.364/2017 referente à operação desse Porto.
- **Processo de implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da APPA:** a implantação de um SGA de forma integral possibilita melhor controle e atendimento às condicionantes da Licença de Operação (LO). Assim, através de mais conhecimento dos processos do empreendimento, viabiliza redução de custos e aumento da eficiência, com diminuição no consumo de insumos como água e energia e a redução na geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas.
- **Ações de gestão ambiental sobre arrendatários:** a APPA realiza o controle sobre as LOs dos arrendatários e TUPs. Essa licença é obrigatória para todos os estabelecimentos, sendo ela o método governamental de garantia ao atendimento mínimo das condicionantes ambientais. O controle sobre as licenças traz segurança sobre a operação dos arrendatários e TUPs da região.

5.1.2. FRAQUEZAS

- **Espera por atracação:** destaca-se a espera para atracação no COREX, que, conforme relatado pela APPA e verificado na base de dados, é, em média, da ordem de 30 dias. Essa condição impacta na competitividade do Complexo Portuário, gerando, inclusive, desvio de cargas para portos concorrentes, notadamente, para São Francisco do Sul.
- **Berços de atracação insuficientes:** os déficits de capacidade apontados no decorrer do trabalho indicam que a estrutura de acostagem disponível atualmente no Complexo Portuário é insuficiente para o atendimento da demanda, considerando os parâmetros adotados neste estudo. Cargas como soja, farelo de soja e milho terão déficit na capacidade de cais mesmo após finalizadas as reformas nas correias transportadoras; as operações de fertilizantes devem apresentar déficit a longo prazo, se não ocorrer a reforma no Terminal da Fospar; derivados de petróleo (exceto GLP), produtos químicos e óleo de soja também devem apresentar déficit.

- **Atracação de navios de passageiros no cais comercial do Porto de Paranaguá:** embora a movimentação de navios de passageiros não seja muito frequente, quando acontece, as atracações disputam espaço no cais com navios de cargas, gerando transtornos operacionais ao Porto, bem como desconforto aos usuários.
- **Incompatibilidade entre *shiploaders* e sistema de correias transportadoras do COREX:** ainda que tenham sido recentemente implantados carregadores de navio com capacidade nominal de 2 mil t/h no COREX, não foi feita substituição no sistema de correias transportadoras que interligam os armazéns a esses equipamentos, com capacidade nominal de 1,5 mil t/h. Por isso, o aumento observado na produtividade do COREX foi pouco expressivo, pois há limitação de fluxo nas esteiras.
- **Inexistência de uma base de dados de movimentação de cargas por dutos:** o fato de não existir uma base de dados a respeito da movimentação dutoviária prejudica o processo de análise de divisão modal, dificultando um planejamento mais realista relacionado aos modais de acesso terrestre ao porto.
- **Capacidade da principal via de acesso está saturada na região da Serra do Mar (Morretes/PR):** a BR-277, principal via de conexão do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina com sua hinterlândia, encontra-se saturada, apresentando nível de serviço F, na região da Serra do Mar, em ambos os sentidos.
- **Capacidade saturada nas interseções rodoviárias do entorno portuário:** todas as vias secundárias das interseções analisadas – localizadas na Av. Ayrton Senna da Silva – apresentaram nível de serviço F, no cenário atual. A rotatória entre a Av. Ayrton Senna da Silva, a Av. Curitiba e a Av. Senador Atílio Fontana (próxima ao Posto O Cupim) é a que possui as condições de operação mais restritas, com LOS (do inglês – *Level of Service*) F em praticamente todas as suas aproximações, representando um gargalo no acesso rodoviário de retorno do Porto de Paranaguá.
- **Formação de filas no acesso a Terminais Portuários:** a partir dos dados de acesso aos recintos – fornecidos por algumas instalações portuárias –, a simulação de tráfego apontou formação de filas em portarias localizadas próximas entre si, gerando impactos negativos na Avenida Portuária, por onde trafega grande parte dos veículos de carga envolvidos na operação portuária.
- **Presença de veículos estacionados em locais impróprios:** nota-se que muitos motoristas deixam seus caminhões estacionados nas marginais da Av. Ayrton Senna da Silva, bem como em outras vias e postos de gasolina das proximidades, aguardando o fechamento de novos fretes. Além disso, mesmo com a disponibilização, por parte da APPA, de um pátio de triagem e um estacionamento na Avenida Portuária, muitos veículos permanecem nos acostamentos aguardando o acesso aos terminais.
- **Conflito rodoferroviário na passagem em nível na Av. Coronel Santa Rita:** a avenida faz parte de uma rota de acesso bastante utilizada pelos veículos de carga com destino às instalações portuárias, além de ser utilizada por carros de passeio, ciclistas e pedestres. Como é frequente a necessidade de interrupções de trânsito para passagem da composição ferroviária, verifica-se a formação de filas nessa passagem em nível, que, além de prejudicar o trânsito de caminhões, afeta a mobilidade da região.
- **Falta de manutenção da malha ferroviária intraporto:** conforme dados fornecidos pelos Terminais Portuários, alguns ramais estão desativados e outros carecem de reforma/reconstrução. A APPA, em conjunto com a concessionária, já identificou os problemas e as necessidades, entretanto, ainda não foram apresentados planos de investimentos com prazos para a execução dos serviços.

- **Cargos de gerência ocupados por funcionários comissionados:** apenas um gerente da APPA é funcionário de carreira. Os demais ocupam cargos comissionados, o que pode ser um entrave à gestão da Autoridade Portuária no longo prazo, pois muitas vezes esses funcionários têm um curto período de permanência nas instituições, dificultando a continuidade de projetos de longo prazo e o acúmulo de experiência e conhecimentos na entidade.
- **Excesso de funcionários com elevado tempo de serviço:** cerca de 86% dos funcionários têm entre 23 e 40 anos de serviço e 9% entre 61 a 72 anos de idade, o que pode vir a acarretar perda de capital humano decorrente de aposentadorias, bem como sobrecarregar o PDI.
- **Capacitação de pessoal realizada de forma pontual e não sistematizada:** os treinamentos dos colaboradores da APPA são realizados de forma pontual, quando há oferta de cursos por parte do governo. Cabe salientar que a oferta de cursos está sujeita à realização de processos licitatórios, o que muitas vezes dificulta sua implantação. Além disso, não há um acompanhamento e uma avaliação dos cursos realizados.
- **Planejamento Estratégico desalinhado:** os indicadores utilizados pela Autoridade Portuária são referentes à movimentação de cargas e aos resultados econômico-financeiros, enquanto as metas do Planejamento Estratégico referem-se a questões de segurança, acesso e circulação no porto. Dessa forma, há falta de alinhamento entre os indicadores e as metas estabelecidas no Planejamento Estratégico.
- **Ausência de monitoramentos integrados:** alguns programas de monitoramento e gestão ambiental do Complexo Estuarino de Paranaguá e Antonina, que são do escopo da LO do Porto de Paranaguá, são realizados exclusivamente pela APPA. Os TUPs também realizam os mesmos programas de forma independente. Um programa integrado de monitoramento do Complexo Estuarino de Paranaguá e Antonina poderia dividir responsabilidades entre a Autoridade Portuária, arrendatários e TUPs que compõem o Complexo Portuário, dividindo custos entre eles e evitando sobreposição de programas, além de facilitar os processos de renovação de licenças ambientais.
- **Possível déficit de capacidade do acesso aquaviário para atender à projeção de demanda:** de acordo com a atual infraestrutura aquaviária e com as regras operacionais atualmente em vigor, o acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina apresenta déficit de capacidade para atender à demanda projetada para o ano de 2030.

5.2. AMBIENTE EXTERNO

A análise do ambiente externo compreende o levantamento das oportunidades e ameaças às quais o Complexo Portuário está sujeito – considerando o ambiente competitivo em que está inserido.

5.2.1. OPORTUNIDADES

- **Perspectiva de investimentos em infraestrutura:** há projetos em tramitação na SNP/MTPA, como os píeres em “T” e em “F”, que visam o aumento da capacidade de movimentação de carga no Complexo Portuário.
- **Disponibilidade de dados de contagem de tráfego detalhados:** de modo geral, é difícil encontrar dados de contagens de tráfego adequados para serem utilizados em estudos e planejamento de tráfego. Portanto, uma vez que a Prefeitura Municipal de Paranaguá possui uma série de dados de contagens de tráfego no perímetro urbano, que engloba parte da rota de acesso ao Complexo Portuário, tem-se subsídios para que o Porto de Paranaguá

e o TUP Cattalini realizem estudos para a melhoria da acessibilidade às suas instalações, de forma a reduzir os impactos viários no meio urbano.

- **Construção de novo acesso rodoviário ao Porto de Antonina:** o novo trecho proposto para a PR-340 constituirá o novo acesso à Antonina e desviará, principalmente, o trânsito de veículos destinados ao Porto das vias que passam no centro histórico da cidade, impulsionando a trafegabilidade de veículos para a movimentação de cargas no Complexo Portuário.
- **Interesse da concessionária em antecipar a renovação dos contratos de concessão ferroviária e ampliar a capacidade:** a nova diretoria da concessionária ferroviária já sinalizou interesse em realizar investimentos na malha e no material rodante, prevendo que a movimentação possa chegar a 25 milhões de toneladas ao ano. Para isso, é necessário que essas ações sejam incluídas na renovação dos contratos de concessão ferroviária que estão sendo analisadas pela ANTT.
- **Construção do novo acesso ferroviário, em bitola larga (Maracaju–Lapa e Lapa–Paranaguá):** os projetos estão incluídos no PIL e criam uma nova opção de acesso ferroviário ao Porto de Paranaguá, consolidando a hinterlândia ferroviária no Mato Grosso do Sul e em estados vizinhos, além de ampliar a capacidade ferroviária do Complexo Portuário, aumentando a participação do modal nas movimentações portuárias.
- **Fim do embargo da carne bovina na China, nos EUA e na Arábia Saudita:** em 2015, a China, os EUA e a Arábia Saudita anunciaram o fim do embargo da carne bovina brasileira, abrindo oportunidades de exportação para esses mercados e países associados (como Canadá, México e países da Liga Árabe).
- **Ociosidade das indústrias esmagadoras de soja na região:** tendo em vista a expectativa de que o mercado doméstico não apresente um aumento significativo de demanda de óleo de soja, o Complexo Portuário pode se beneficiar do crescimento da exportação do produto.
- **Proximidade do Complexo em relação à produção de açúcar:** o fato de a produção de açúcar estar concentrada em São Paulo, estado vizinho ao Paraná, e a existência de pequenos mercados em países subdesenvolvidos, que não têm estrutura para receber grandes navios graneleiros e necessitam importar açúcar ensacado, configura uma oportunidade para o Complexo aumentar as exportações e conquistar novos mercados. Isso ocorre tendo em vista que o Porto de Santos deixou de movimentar açúcar ensacado e o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina passaram a ser os únicos portos das Regiões Sul e Sudeste a operar a carga.
- **Tendência da China em priorizar as importações de grãos:** a China tem priorizado a produção do óleo de soja em território chinês, como uma forma de incentivo à indústria local e à criação de empregos. Embora o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina também exporte óleo, essa tendência chinesa significa maior crescimento das exportações de grãos, que possuem maior representatividade na pauta de movimentação do Complexo. Além disso, destaca-se a expectativa de manutenção da expansão do mercado chinês para grãos em função do aumento do processo de migração da população do campo para áreas urbanas.
- **Possibilidade de arrendamento de áreas subutilizadas:** a APPA possui áreas subutilizadas passíveis de exploração, as quais estarão inseridas nos cronogramas dos leilões a serem estabelecidos pela SNP/MTPA.
- **Possibilidade de integração dos monitoramentos ambientais**: o Ibama está estudando a implantação de um monitoramento integrado na região dos Complexos Portuários de Paranaguá e Antonina. Caso esse monitoramento integrado seja efetivado, evitará a sobreposição de programas ambientais das LOs dos portos, dividindo responsabilidades e reduzindo os custos de execução destes programas, que são realizados em maior escala pela APPA.

- **Aumento da capacidade com o início das operações no TPPP:** Com o projeto do TPPP, é previsto um aumento da capacidade do acesso aquaviário. Isso se deve ao fato de que parte dos navios que acessariam o porto seriam desviados para o novo terminal, utilizando apenas o trecho inicial do canal de acesso. Sendo assim, a utilização dos trechos interiores diminui, possibilitando, uma maior capacidade total do acesso aquaviário ao Complexo.

5.2.2. AMEAÇAS

- **Previsão de capacidade saturada em segmentos das vias de acesso na hinterlândia:** há expectativa de que, em 2045, alguns trechos das rodovias BR-116, BR-277 e PR-407 possuam demanda de tráfego maior que a capacidade rodoviária, prejudicando o acesso ao Complexo Portuário, caso não ocorram intervenções na infraestrutura.
- **Instabilidade político-econômica do País:** o cenário político evidenciado em 2015 e 2016 indica maior instabilidade nas decisões de política econômica e legislativa, o que desestimula o interesse das *stakeholders* em realizar investimentos no ambiente portuário.
- **Investimentos previstos nos portos e nas vias de escoamento na Região Norte:** com a consolidação dos portos e das estradas/ferrovias previstas para o Norte do País, parte dos grãos da Região Centro-Oeste, principalmente do centro-norte do Mato Grosso, antes direcionada ao Sul do Brasil, passa a ter competividade de ser escoada pelo Arco Norte. Embora não seja esperada redução da quantidade movimentada, o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina deve perder *market share*. Essa mesma ameaça ocorre em relação à importação de fertilizantes.
- **Concorrência internacional nas exportações de açúcar:** existem alguns fatores que podem impactar a competitividade brasileira nas exportações de açúcar, como o fato de o governo da Índia conceder subsídios à exportação do produto para garantir competitividade ao país, relativamente a outros países exportadores; além da inversão da posição da Rússia de importadora para exportadora de açúcar. Como o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é o segundo maior exportador dessa carga no Brasil, esses fatores poderão impactar na sua movimentação.
- **Ampliação prevista da estrutura para exportação de grãos no Complexo de São Francisco do Sul:** a ampliação do Complexo Portuário de São Francisco do Sul – e possível aprimoramento da qualidade da operação – poderá torná-lo competitivo ao ponto de captar cargas atualmente direcionadas ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.
- **Localização do Complexo em áreas ambientalmente sensíveis:** o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina está localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá e Antonina, um ecossistema de grande biodiversidade e sensível a atividade antropogênica que possui, entre outros, unidades de conservação (UC), unidades de proteção integral, sítios arqueológicos, Terras Indígenas (TI), áreas de preservação permanente (APP) etc. Caso a atividade portuária provoque danos a esse ambiente, pode haver consequências, como sanções legais e administrativas, que prejudiquem as atividades dos portos.
- **Perspectivas do crescimento da frota de navios:** O projeto do TPPP pode atrair navios de maiores portes. Todavia, em função dessa evolução prevista para a frota, será recorrente o aumento de navios com acesso restringido devido as regras operacionais do canal de acesso, tais como as janelas de maré vertical e horizontal, a restrição de navegação noturna e a operação em monovia.

5.3. MATRIZ SWOT

Forças	Fraquezas
» Característica multipropósito	» Espera por atracação
» Relevância na movimentação de granéis vegetais	» Berços de atracação insuficientes
» Referência na movimentação de fertilizantes	» Atracação de navios de passageiros no cais comercial do Porto de Paranaguá
» Estrutura para movimentação de granéis líquidos segregada das demais cargas	» Incompatibilidade entre shiploaders e sistema de correias transportadoras do COREX
» Aprofundamento dos berços 202 a 214 para -14 m	» Inexistência de uma base de dados de movimentação de cargas por dutos
» Modernização e ampliação do Berço 201	» Capacidade da principal via de acesso está saturada na região da Serra do Mar (Morretes/PR)
» Condições favoráveis das rodovias situadas na hinterlândia do Complexo Portuário	» Capacidade saturada nas interseções rodoviárias do entorno portuário
» Disponibilidade de pátios de triagem para caminhões	» Formação de filas no acesso a terminais portuários
» Existência de agendamento para os caminhões que transportam granéis sólidos vegetais	» Presença de veículos estacionados em locais impróprios
» Existência de um estacionamento de veículos de carga próximo ao cais público	» Conflito rodoferroviário na passagem em nível na Av. Coronel Santa Rita
» Vias de acesso internas em boas condições de trafegabilidade	» Falta de manutenção da malha ferroviária intraporto
» Existência de rotas definidas para acesso aos terminais do Porto de Paranaguá e ao TUP Cattalini Revitalização de vias do entorno portuário de Paranaguá	» Baixa competitividade do Porto de Antonina
» Distribuição espacial favorável da malha ferroviária intraporto	» Cargos de gerência ocupados por funcionários comissionados
» Disponibilidade de utilização do Pátio ferroviário Km 5 como entreposto	» Excesso de funcionários com elevado tempo de serviço
» Existência de mecanismo para fomentar a interação com intervenientes	» Capacitação de pessoal realizada de forma pontual e não sistematizada
» Ações comerciais e interação com players do setor	» Ausência de uma sistemática de custeio
» Implantação de um Sistema de Gestão ERP	» Planejamento Estratégico desalinhado
» Situação financeira favorável	» Ausência de monitoramentos integrados
» Ações de reestruturação do quadro de pessoal	» Possível déficit de capacidade do acesso aquaviário para atender à projeção de demanda
» Alteração de autarquia para empresa pública	
» Estudos ambientais da APPA atualizados (2015)	
» Existência do Plano de Área (PA) e Plano de Ajuda Mútua (PAM)	
» Portos Organizados de Paranaguá e Antonina com licenciamento ambiental regularizado	
» Ações de gestão ambiental sobre arrendatários	

Oportunidades	Ameaças
» Perspectiva de investimentos em infraestrutura » Disponibilidade de dados de contagem de tráfego detalhados » Construção de novo acesso rodoviário ao Porto de Antonina » Interesse da concessionária em antecipar a renovação dos contratos de concessão ferroviária e ampliar a capacidade » Construção do novo acesso ferroviário, em bitola larga (Maracaju–Lapa e Lapa–Paranaguá) » Fim do embargo da carne bovina na China, nos EUA e na Arábia Saudita » Ociosidade das indústrias esmagadoras de soja na região » Proximidade do Complexo em relação à produção de açúcar » Tendência da China em priorizar as importações de grãos » Possibilidade de arrendamento de áreas subutilizadas » Possibilidade de integração dos monitoramentos ambientais » Aumento da capacidade com o início das operações no TPPP	» Previsão de capacidade saturada em segmentos das vias de acesso na hinterlândia » Instabilidade político-econômica do País » Investimentos previstos nos portos e nas vias de escoamento na Região Norte » Concorrência internacional nas exportações de açúcar » Ampliação prevista da estrutura para exportação de grãos no Complexo de São Francisco do Sul » Localização do Complexo em áreas ambientalmente sensíveis » Perspectivas do crescimento da frota de navios

6. PLANO DE AÇÕES E INVESTIMENTOS

Entre os objetivos deste Plano Mestre está a análise dos principais gargalos existentes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, no que se refere tanto às atuais condições operacionais das instalações portuárias quanto à análise da sua situação futura, considerando cenários de movimentação de cargas e seus prováveis impactos sobre a infraestrutura portuária e de acessos. A partir dessas análises, construiu-se o Plano de Ações, apresentado Tabela 246, em que estão elencadas todas as iniciativas necessárias para a adequação do Complexo Portuário em estudo, no sentido de atender, com elevado nível de serviço, à demanda direcionada ao Complexo atualmente, bem como no futuro. Ressalta-se que este Plano de Ações contém *status* atualizado pela Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) em 20 de outubro de 2017.

Para a construção do Plano de Ações, foram realizadas análises diagnósticas considerando diversas fontes. No Capítulo 2 foi analisada a atual situação do Complexo Portuário, incluindo o diagnóstico das instalações portuárias, das operações portuárias, dos acessos aquaviário e terrestre, das questões ambientais, da relação porto-cidade e da gestão portuária. Nessa análise, ficaram evidentes os gargalos relacionados principalmente aos acessos terrestres e os conflitos gerados na interação entre o porto – notadamente o Porto Organizado – com a urbanidade que se encontra no seu entorno. Nesse sentido, também cabe destaque à atuação efetiva da APPA para mitigar os conflitos e entraves decorrentes da interferência entre os ambientes urbano e portuário.

Por outro lado, nas análises prospectivas em que a projeção de movimentação de cargas para o Complexo Portuário foi comparada à capacidade existente para cada carga, ficou evidenciada a necessidade de investimento em infraestrutura portuária para fazer frente aos déficits de capacidade identificados na movimentação de diversas cargas, entre as quais se destacam: grãos, fertilizantes, açúcar e celulose, assim como contêineres. Nesse sentido, é importante destacar que há projetos de investimentos em discussão na Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e na Secretaria Nacional de Portos do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (SNP/MTPA) – cuja implantação poderá fazer frente aos déficits identificados, notadamente no que se refere às movimentações de granéis –, que ainda não estão aprovados pelas entidades. No que tange à movimentação de contêineres, existem dois projetos aprovados que devem suprir a necessidade de oferta de instalações portuárias até o final do horizonte de planejamento.

Considerando a demanda de movimentação esperada para o Complexo Portuário, os acessos terrestres também deverão sofrer adequações para comportarem a demanda prevista, uma vez que o principal acesso ao Complexo, a Rodovia BR-277, já apresenta trechos que operam acima de sua capacidade. Além disso, é importante ressaltar as condições de tráfego nas imediações das instalações portuárias de Paranaguá, cujas vias e, principalmente, interseções, apresentam gargalos à fluidez do tráfego, oferecendo níveis de serviços inadequados. O modal ferroviário também se encontra limitado em função da necessidade de transposição da Serra do Mar, o que compromete sua capacidade de escoamento, e, que, por sua vez, deve onerar ainda mais o modal rodoviário no futuro, caso nenhuma medida, em termos de aumento da capacidade da ferrovia, seja tomada.

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

6.1. MELHORIAS OPERACIONAIS

As ações relacionadas às melhorias operacionais referem-se às iniciativas voltadas ao aprimoramento dos processos de recepção e expedição de cargas, cujo objetivo seja os ganhos operacionais capazes de impactar positivamente sobre a capacidade de escoamento de cargas das instalações portuárias. A descrição das ações para o caso do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina são apresentadas nas próximas seções.

6.1.1. ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE CORREIAS TRANSPORTADORAS DO COREX

- **Justificativa:** as correias transportadoras do COREX proporcionam uma produtividade menor do que aquela que os demais equipamentos de cais podem suprir.
- **Objetivo:** aumentar produtividade das correias transportadoras.
- **Descrição:** adaptação das correias para a produtividade de 2.000 t/h.
- **Responsável:** APPA, operadores portuários e terminais arrendados (Coamo, Pasa, Cotriguaçu).
- ***Status*:** em andamento. Parte do sistema já possui capacidade nominal de 2.000 t/h, mas devido à necessidade de manter o funcionamento constante do COREX, a adequação total será realizada após a construção do Píer em T. Paralelamente foram realizadas melhorias operacionais com a otimização do uso das correias, aumentando a média de t/h movimentadas.
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.1.2. RESUMO – MELHORIAS OPERACIONAIS

A Tabela 240 apresenta o resumo do Plano de Ações voltado às melhorias operacionais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
1	Adequação do sistema de correias transportadoras do COREX	Porto de Paranaguá	Em andamento	APPA, operadores portuários e terminais arrendados	5 anos

Tabela 240 – Plano de ações: melhorias operacionais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

6.2. INVESTIMENTOS PORTUÁRIOS

Os investimentos portuários referem-se às ações voltadas à solução dos déficits de capacidade de infraestrutura das instalações portuárias. Via de regra, nesta seção são indicados os projetos aprovados pela ANTAQ e pela SNP/MTPA que supram a necessidade de infraestrutura, bem como são elencadas as ações para solucionar os déficits de capacidade residuais, não atendidos pelos projetos já aprovados.

6.2.1. MODERNIZAÇÃO DOS BERÇOS 201 E 202 E AMPLIAÇÃO DO BERÇO 201

- **Justificativa:** a análise da capacidade de embarque de granéis sólidos resultou na identificação de déficit, além da presença de equipamentos antigos, que impedem um aumento da produtividade das operações.
- **Objetivo:** implementar o aumento efetivo da capacidade de embarque do Porto de Paranaguá.
- **Descrição:** modernizar o sistema de embarque com dois novos carregadores de granéis de 2.000 t/h e aumentar em 100 m a extensão do cais, permitindo a atracação de 3 navios simultaneamente.
- **Responsável:** APPA.
- ***Status*:** licitação em andamento.
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.2.2. CONSTRUÇÃO DO TPPP

- **Justificativa:** a construção do TUP Pontal do Paraná deve resultar em um aumento da capacidade do acesso aquaviário do Complexo Portuário, ao captar parte dos navios que acessariam o Porto de Paranaguá. Apenas o trecho inicial do canal de acesso deve ser utilizado pelas embarcações com destino ao TUP, de modo que a utilização dos trechos interiores diminui, possibilitando, assim, uma maior capacidade total do acesso aquaviário ao Complexo. Além disso, a construção do TUP deve resultar em significativo incremento da capacidade de movimentação de contêineres ao Complexo, ampliando sua competitividade no cenário nacional e internacional.
- **Objetivo:** aumentar capacidade do acesso aquaviário e de movimentação de contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.
- **Descrição:** construção de um terminal de contêineres com três berços de atracação, dez portêineres e capacidade de operar 700 mil TEU/ano em uma primeira fase do projeto.
- **Responsável:** TPPP.
- ***Status*:** em projeto.
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.2.3. EXPANSÃO DO TCP

- **Justificativa:** o projeto de expansão do TCP deve aumentar significativamente a capacidade de movimentação de contêineres no Porto de Paranaguá, permitindo a atracação de embarcações de maior porte, contribuindo, assim, para a manutenção da competitividade do Porto no segmento de contêineres.

- **Objetivo:** aumentar capacidade de movimentação de contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.
- **Descrição:** aumento da extensão do cais, possibilitando atracação de três navios grandes simultaneamente, além da expansão da área do pátio em mais de 170 mil metros para chegar a capacidade de armazenagem dinâmica de 2,5 milhões de TEU.
- **Responsável:** TCP.
- ***Status*:** em projeto.
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.2.4. EXPANSÃO DO TERMINAL DE FERTILIZANTES DA FOSPAR

- **Justificativa:** a análise da infraestrutura de armazenagem de fertilizantes identificou que, atualmente, há déficit de capacidade. Além disso, no longo prazo, é previsto déficit também na capacidade de movimentação dessa mercadoria.
- **Objetivo:** aumentar capacidade de movimentação e capacidade dinâmica de armazenagem de fertilizantes no Terminal.
- **Descrição:** será realizada dragagem do berço, a fim de possibilitar maiores navios. Além disso, um novo armazém de 45 mil toneladas de capacidade estática será construído, e o sistema de correias transportadoras do píer à retroárea será duplicado. Capacidade de movimentação do Terminal deve passar para 3 milhões de toneladas anuais.
- **Responsável:** Fospar.
- ***Status*:** em projeto[22].
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.2.5. RESOLUÇÃO DO DÉFICIT DE CAPACIDADE PARA EXPORTAÇÃO DE GRÃOS VEGETAIS

- **Justificativa:** a análise da capacidade de cais das estruturas do Complexo, principalmente do Porto de Paranaguá, apontou déficit nos três cenários de projeção de demanda. Essa situação pode ser mitigada através da execução e projetos como o Píer em "T" do COREX e o Píer em "F" do Novo Corredor de Exportação Oeste.
- **Objetivo:** aumentar capacidade do Complexo Portuário para a movimentação de grãos vegetais para exportação.
- **Descrição:** o projeto do Píer em "T" deve compreender a construção de quatro novos berços para a movimentação de granéis sólidos pelo COREX, fornecendo ao Terminal uma capacidade de 16.000 t/h. Já o projeto do Píer em "F" prevê a construção de quatro berços, cada um com capacidade de carregamento e 4.000 t/h, além de oito correias para transporte dos grãos das esteiras diretamente aos navios.
- **Responsável:** APPA.
- ***Status*:** em andamento[22].
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

[22] Foi criado um grupo de trabalho entre APPA e clientes (Portaria nº 083/2017) para discutir o melhor aproveitamento do cais portuário, e minimizar os déficits de cada produto. O relatório foi concluído e encontra-se, atualmente, em análise pela Presidência.

6.2.6. DRAGRAGEM DE APROFUNDAMENTO (CANAL DE ACESSO, BACIA DE EVOLUÇÃO E BERÇO PÚBLICO)

- **Justificativa:** a análise da capacidade do acesso aquaviário do Complexo apontou déficit de capacidade. Essa situação pode ser mitigada por meio da execução do projeto de dragagem e aprofundamento do canal de acesso.
- **Objetivo:** aprofundamento do canal de acesso, da bacia de evolução e dos berços do Porto Organizado, além de melhorias na sinalização e balizamento.
- **Descrição:** de acordo com o Anteprojeto das Obras (INPH; SEP/MTPA, 2014), estima-se um volume total a ser dragado de 14.042.735 m^3, correspondendo às áreas do canal de acesso e bacias de evolução do Porto de Paranaguá. Está previsto, também, o alargamento de alguns trechos do canal de acesso. A área Alfa, que conta atualmente com 200 m de largura, passará a ter 250 m com a dragagem, já as áreas Bravo 1 e Bravo 2 passarão de 150 m para 200 m de largura.
- **Responsável:** SNP/MTPA.
- ***Status*:** em andamento.
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.2.7. RESUMO – INVESTIMENTOS PORTUÁRIOS

A Tabela 241 apresenta o resumo das ações referentes aos investimentos portuários sugeridos para o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
1	Modernização dos berços 201 e 202 e ampliação do Berço 201	Porto de Paranaguá	Licitação em andamento	APPA	5 anos
2	Construção do TPPP	Complexo Portuário	Em projeto	TPPP	5 anos
3	Expansão do TCP	Porto de Paranaguá	Em projeto	TCP	5 anos
4	Expansão do terminal de fertilizantes da Fospar	Porto de Paranaguá	Em projeto	Fospar	5 anos
5	Resolução do déficit de capacidade para exportação de grãos vegetais	Porto de Paranaguá	Em andamento	APPA	5 anos
6	Dragagem de aprofundamento (canal de acesso, bacia de evolução e Berço Público)	Complexo Portuário	Em andamento	SNP/MTPA	5 anos

Tabela 241 – Plano de ações: investimentos portuários
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

6.3. ACESSOS AO COMPLEXO PORTUÁRIO

As ações voltadas para os acessos ao Complexo Portuário compreendem todas as iniciativas que têm como objetivo melhorar as condições de escoamento, acesso e acessibilidade das cargas às instalações do Complexo Portuário em estudo por meio dos modais terrestres, a saber: rodoviário, ferroviário e dutoviário, quando existentes. As ações propostas envolvem tanto os acessos à hinterlândia do Complexo Portuário, quanto seu entorno e acessos internos. As próximas seções apresentam as ações sugeridas a respeito do tema mencionado.

6.3.1. MONITORAMENTO DO PERFIL DE NAVIOS RESTRINGIDOS NO ACESSO AO CANAL AQUAVIÁRIO

- **Justificativa:** existe a expectativa de um possível crescimento no perfil da frota, em decorrência da progressiva introdução nos tráfegos regulares da costa leste da América do Sul de navios porta-contêineres com ao menos 300 m de comprimento e/ou boca superior a 40 m. Adicionalmente a isso, em conformidade com a Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres de Uso Público (ABRATEC), a partir da conclusão da ampliação do Canal do Panamá, inaugurada em junho de 2016, os armadores pretendem deslocar para o Brasil navios tipo full container da classe New Panamax, de 366 m de comprimento, com calado de projeto de 15,2 m e com capacidade para acondicionar 12.500 TEU. Dessa forma, um aumento do perfil de navios pode significar em um aumento nos acessos restringidos por questões operacionais do canal e gerar déficit de capacidade no canal de acesso.
- **Objetivo:** monitorar o crescimento do perfil da frota que acessa o canal, podendo criar medidas para evitar a possibilidade de déficit de capacidade no canal de acesso ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.
- **Responsável:** APPA.
- ***Status*:** em andamento. A APPA lançou, em 2017, o Planejamento Estratégico da Infraestrutura Marítima dos Portos do Paraná (PEIM-PR), elaborado juntamente com a comunidade portuária local.
- Prazo recomendado: ação contínua.

6.3.2. FOMENTO À MANUTENÇÃO E REFORMA DA MALHA FERROVIÁRIA INTRAPORTO

- **Justificativa**: alguns ramais ferroviários estão desativados e outros carecem de reforma/reconstrução.
- **Objetivo**: aumentar a capacidade de recebimento de cargas, por meio da ferrovia.
- **Descrição**: a APPA, em conjunto com a concessionária, já identificou os problemas e as necessidades. Entretanto, ainda não foram apresentados planos de investimentos com prazos para a execução dos serviços.
- **Responsável**: APPA/Rumo.
- **Status**: em andamento. Há, desde 2015, um acordo de Cooperação Técnica entre a APPA e a empresa Rumo ALL com esta finalidade.
- **Prazo recomendado**: ação contínua.

6.3.3. FOMENTO À CONSTRUÇÃO DAS FERROVIAS MARACAJU-LAPA E LAPA-PARANAGUÁ

- **Justificativa:** parte dos grãos originados no Mato Grosso do Sul utilizam do Terminal Ferroviário de Maringá, no norte do Paraná, para então serem transportados por ferrovia até Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Dessa forma, as cargas percorrem um trecho rodoviário que aumenta o custo do transporte, que poderia ser reduzido pela utilização do modal ferroviário ao longo de todo o trecho.
- **Objetivo:** consolidação do estado do Mato Grosso do Sul como hinterlândia do Complexo Portuário.
- **Descrição:** construção de 989 km de ferrovia entre Maracaju e Lapa e outros 150 km entre Lapa e Paranaguá, ambos em bitola larga.
- **Responsável:** SNP/MTPA.
- ***Status*:** em andamento. Foram realizadas consultas públicas no estado do Paraná, no mês de outubro de 2017, visando a construção dos dois trechos da ferrovia.
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.3.4. FOMENTO À INCLUSÃO DE OBRAS DE MELHORIAS DO ACESSO FERROVIÁRIO NA RENOVAÇÃO DOS CONTRATOS DE CONCESSÃO

- **Justificativa:** o acesso ferroviário ao Complexo Portuário possui como gargalo a Serra do Mar, cujo trecho possui rampas de até 3,5% e raio mínimo de 66 m. Além disso, os pátios de cruzamento limitam o tamanho das composições em 45 vagões.
- **Objetivo:** promover intervenções que melhorem as operações ferroviárias do acesso ao Complexo Portuário.
- **Descrição:** a concessão da malha sul, a qual dá acesso ao Complexo Portuário, termina em 2027. Dessa forma, a Rumo apresentou ao governo uma proposta de investimento na ferrovia, a qual está vinculada à renovação da concessão.
- **Responsável:** SNP/MTPA.
- ***Status:*** em andamento. A ANTAQ e a ANTT estão realizando estudos sobre a situação dos acessos ferroviários aos Portos Organizados.
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.3.5. FOMENTO À UTILIZAÇÃO DO PÁTIO FERROVIÁRIO KM 5 COMO ENTREPOSTO

- **Justificativa:** o Terminal da Rumo, localizado no pátio Km 5, no entorno portuário, dispõe de área disponível para a expansão do Terminal, servindo como ponto de armazenagem e transbordo de cargas.
- **Objetivo:** transformar o Terminal da Rumo em um concentrador logístico (*hub*) de cargas.
- **Descrição:** adequação da infraestrutura e incentivo ao investimento no Terminal da Rumo, criando uma alternativa logística de cargas ferroviárias e rodoviárias.
- Responsável: APPA/Rumo.
- ***Status:*** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** um ano.

6.3.6. RESOLUÇÃO DO CONFLITO RODOFERROVIÁRIO DA PASSAGEM EM NÍVEL NA AV. CORONEL SANTA RITA

- **Justificativa:** a passagem em nível localizada na Av. Coronel Santa Rita sofre constantes interrupções no trânsito devido à passagem de composições ferroviárias.
- **Objetivo:** promover a resolução do conflito rodoferroviário na passagem em nível da Av. Coronel Santa Rita.
- **Descrição:** realizar estudos de alternativas para a resolução do conflito rodoferroviário.
- **Responsável:** APPA/Prefeitura de Paranaguá.
- ***Status:*** não iniciado
- **Prazo recomendado:** a ser definido pela APPA.

6.3.7. RESUMO – ACESSOS AO COMPLEXO PORTUÁRIO

A Tabela 242 apresenta o resumo das ações sugeridas para os acessos terrestres do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
1	Monitoramento do perfil de navios restringidos no acesso ao canal	Complexo Portuário	Em andamento	APPA	Ação contínua
2	Fomento à manutenção e reforma da malha ferroviária	Porto de Paranaguá	Em andamento	APPA/Rumo	Ação contínua
3	Fomento à construção das ferrovias Maracaju–Lapa e Lapa–Paranaguá	Porto de Paranaguá	Em andamento	SNP/MTPA	5 anos
4	Fomento à inclusão de obras de melhorias do acesso ferroviário na renovação dos contratos de concessão	Porto de Paranaguá	Em andamento	SNP/MTPA	5 anos
5	Fomento à utilização do pátio ferroviário Km 5 como entreposto	Porto de Paranaguá	Não iniciado	APPA/Rumo	1 ano
6	Resolução do conflito rodoferroviário da passagem em nível na Av. Coronel Santa Rita	Porto de Paranaguá	Não iniciado	APPA/Prefeitura de Paranaguá	A ser definido pela APPA

Tabela 242 – Plano de ações: acessos ao Complexo Portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

6.4. GESTÃO PORTUÁRIA

O Plano de Ações voltado para a gestão portuária compreende iniciativas que competem diretamente à Autoridade Portuária ou sua atuação junto às outras entidades, no sentido de fomentar iniciativas que possam vir a beneficiar o Complexo Portuário em análise. Assim, a seguir, são descritas as ações sugeridas a respeito do tema em questão.

6.4.1. IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS COLABORADORES DA APPA

- **Justificativa:** identificou-se que está sendo elaborado pela empresa Ernst Young o Programa de Capacitação da APPA.
- **Objetivo:** implementar o Programa de Capacitação com vistas a adequar e sistematizar os treinamentos de pessoal.
- **Descrição:** a ser definida no PDZ de Paranaguá e de Antonina.
- **Responsável:** APPA.
- ***Status:*** licitação em andamento – Processo 14.155.058-6).
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

6.4.2. REALINHAMENTO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

- **Justificativa:** os indicadores utilizados pela Autoridade Portuária são referentes à movimentação de cargas e aos resultados econômico-financeiros, enquanto as metas do Planejamento Estratégico referem-se a questões de segurança, acesso e circulação no porto.
- **Objetivo:** alinhar os indicadores e as metas estabelecidas no Planejamento Estratégico.
- **Descrição:** a ser definida no PDZ de Paranaguá e de Antonina.
- **Responsável:** APPA.
- ***Status:*** em andamento. O Planejamento Estratégico é revisto regularmente nas reuniões de diretoria da APPA.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

6.4.3. RESUMO – GESTÃO PORTUÁRIA

A Tabela 243 apresenta o resumo das ações sugerias a respeito do tema gestão portuária.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo estimado
1	Implementação do Programa de Capacitação dos colaboradores da APPA	Portos de Paranaguá e Antonina	Em andamento	APPA	Ação contínua
2	Realinhamento do Planejamento Estratégico	Portos de Paranaguá e Antonina	Em andamento	APPA	Ação contínua

Tabela 243 – Plano de Ações: gestão portuária
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

6.5. MEIO AMBIENTE

O Plano de Ações para os aspectos ambientais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina compreende iniciativas que competem à Autoridade Portuária, às empresas arrendatárias e aos TUPs quanto à implementação e melhorias de ações da gestão ambiental portuária. Os objetivos do Plano são minimizar os impactos ambientais gerados pela atividade portuária, além de fomentar iniciativas que possam auxiliar a gestão ambiental integrada junto a outros órgãos competentes.

6.5.1. INSERÇÃO DA VARIÁVEL AMBIENTAL NO PLANEJAMENTO PORTUÁRIO

- **Justificativa:** a ANTAQ sugere a inclusão da variável ambiental no Planejamento Portuário, de forma que as futuras intervenções no meio ambiente sejam pensadas e planejadas, evitando conflitos ecossocioambientais, impactos negativos, e custos de gestão.
- **Objetivo:** tratar de forma integral o entorno portuário e, juntamente com outras entidades, as questões de controle da degradação ambiental causada pela atividade portuária, de forma a garantir que a expansão portuária seja desenvolvida de forma sustentável.
- **Descrição:** formação de grupo de trabalho para discussão do diagnóstico ambiental do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina e posterior avaliação dos impactos ambientais resultantes de cenários futuros de expansão portuária.
- **Responsável:** APPA, Fundação Nacional do Índio (Funai), Ibama, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), Prefeituras Municipais de Paranaguá e Antonina.
- ***Status*:** em andamento. De acordo com a APPA, há uma série de programas ambientais e sociais coordenados pela entidade.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

6.5.2. ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS DO COMPLEXO À LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

- **Justificativa:** o acompanhamento da legislação ambiental é necessário para que as instalações portuárias estejam atualizadas perante a legislação, garantindo a sua regularização ante aos órgãos ambientais.
- **Objetivo:** garantir a atualização da atividade portuária perante as mudanças das legislações ambientais.
- **Descrição:** adoção de medidas de gestão para acompanhamento, atualização e adequação das atividades portuárias à legislação ambiental vigente.
- **Responsável:** APPA, terminais arrendados e TUPs.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo estimado:** 2 anos.

6.5.3. CAPACITAÇÃO DE COLABORADORES DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS EM GESTÃO AMBIENTAL E SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

- **Justificativa:** dentro das diretrizes da ANTAQ, quanto à implementação das agendas ambientais portuárias e do SGA, deve-se considerar que a execução dos programas depende da integração dos setores e diretorias portuárias, incluindo todos os trabalhadores e operadores.
- **Objetivo:** executar as boas práticas de meio ambiente e saúde e segurança do trabalho, envolvendo todos os trabalhadores do Complexo Portuário.
- **Descrição:** capacitação e treinamentos dos trabalhadores portuários quanto aos impactos ambientais da atividade, às ações necessárias para execução da gestão ambiental e aos riscos e acidentes de cada atividade.
- **Responsável:** APPA, terminais arrendados e TUPs.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** 4 anos.

6.5.4. CONSOLIDAÇÃO DO SETOR DE GESTÃO AMBIENTAL E SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

- **Justificativa:** a capacitação e complementação dos núcleos ambientais é uma das diretrizes da ANTAQ, visando o melhoramento do atendimento às demandas de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho, contribuindo para a elevação dos índices ambientais e redução dos problemas relacionados a acidentes.
- **Objetivo:** capacitação e complementação dos núcleos ambientais e de saúde do trabalhador, ampliando seu quadro de pessoal de acordo com as diretrizes estabelecidas pela ANTAQ, com as demandas atuais e futuras do Complexo Portuário.
- **Descrição:** abertura de concurso público e/ou processo licitatório para a complementação do núcleo de meio ambiente e saúde e segurança do trabalho.
- **Responsável:** APPA, terminais arrendados e TUPs.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** 2 anos.

6.5.5. IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL E DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

- **Justificativa:** uma das diretrizes da ANTAQ na implementação das agendas ambientais portuárias é o estabelecimento e execução do SGA, colocando os portos em condições de obterem certificados internacionais e atenderem as demandas ambientais.
- **Objetivo:** aperfeiçoar o processo de Implantação da Agenda Ambiental e do SGA, estruturando-os de acordo com os referenciais da ISO 14001.
- **Descrição:** projeto a ser definido no PDZ do Complexo Portuário.
- **Responsável:** APPA.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** 4 anos.

6.5.6. PROMOVER A CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL NOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA

- **Justificativa:** após implantação do SGA, buscar o reconhecimento internacional de suas políticas e práticas ambientais de acordo com a norma, demonstrando para os *stakeholders*, o comprometimento dos portos com práticas socioambientais sustentáveis e que os colaboradores possuem um ambiente de trabalho saudável e seguro.
- **Objetivo:** certificar o SGA portuário com a ISO 14001 e OHSAS 18001.
- **Descrição:** projeto a ser definido no PDZ do Complexo Portuário.
- **Responsável:** APPA.
- ***Status*:** em andamento. Considerado como um passo anterior à obtenção da certificação ISO 14001, a APPA está buscando alcançar os requisitos recomendados pela EcoPorts até o início de 2018.
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.5.7. MANUTENÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO REALIZADOS PELA APPA

- **Justificativa:** os monitoramentos ambientais são realizados através de exigências de condicionantes das licenças ambientais, ou ainda por iniciativa do empreendedor, e devem ser realizados com frequência geralmente definida pelo órgão licenciador. A atualização dos programas de monitoramento faz-se necessária para a avaliação da metodologia empregada e dos parâmetros e indicadores utilizados, para garantir que o monitoramento seja fiel ao diagnóstico da situação ambiental atual, incluindo a conformidade com as áreas de influência dos portos e suas expansões.
- **Objetivo:** avaliar os meios físico, biótico e socioeconômico quantos aos impactos da atividade portuária em suas operações e possíveis expansões.
- **Descrição:** atualização e avaliação da abrangência dos monitoramentos exigidos pelo órgão licenciador (Ibama), incluindo neste rol, os monitoramentos da biota e bioindicadores, contaminação tecidual por metais pesados e hidrocarbonetos, nível de degradação dos ecossistemas costeiros, recuperação de áreas contaminadas, gerenciamento de resíduos sólidos, gerenciamento de efluentes, gerenciamento de emissões atmosféricas, gerenciamento de emissões de ruídos, monitoramento da qualidade dos sedimentos, verificação do gerenciamento da água de lastro, controle de proliferação de vetores, gerenciamento de tráfego, monitoramento da atividade pesqueira, comunicação social e educação ambiental.
- **Responsável:** APPA.
- ***Status*:** em andamento. Foram implantados mais de 40 programas e subprogramas nas áreas de energia, resíduos, biodiversidade, emissões atmosféricas e responsabilidade socioambiental (Contrato nº 015-2016 – Assessoria Técnica Ambiental LTDA.). Adicionalmente, a APPA desenvolveu vários programas de monitoramento e acompanhamento na região, incluindo da qualidade da água, dos sedimentos, dos manguezais, de bioindicadores, da atividade pesqueira e do patrimônio histórico.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

6.5.8. INTEGRAÇÃO DE MONITORAMENTOS E CONDICIONANTES ENTRE APPA, ARRENDATÁRIOS E OUTRAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS DO COMPLEXO

- **Justificativa:** a criação de um plano integrado de monitoramento deve evitar a sobreposição de programas de monitoramento e, consequentemente, o desperdício de recursos, dividindo responsabilidades e custos da execução dos programas entre todos os envolvidos no Complexo Portuário, executando um programa único de monitoramento para toda a sua área de influência, ressaltando a importância do planejamento e gestão do Complexo Estuarino de Paranaguá e Antonina.
- **Objetivo:** integração dos monitoramentos existentes e futuros, realizados atualmente de forma individual pela APPA, arrendatários e TUPs, tanto em Paranaguá como em Antonina, em especial para qualidade das águas superficiais e qualidade do ar.
- **Descrição:** criar banco de dados e realizar convênios com instituições técnicas, científicas e com os órgãos ambientais para formação de uma única base de dados socioambientais, relativa à atividade portuária na região do Complexo Estuarino de Paranaguá e Antonina.
- **Responsável:** APPA, terminais arrendados, TUPs, SNP/MTPA, órgãos licenciadores.
- ***Status*:** o diagnóstico foi executado, e o processo encontra-se em andamento.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

6.5.9. RESUMO – MEIO AMBIENTE

A Tabela 244 apresenta o resumo do Plano de Ações voltado à gestão ambiental no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
1	Inserção da variável ambiental no planejamento portuário	Complexo Portuário	Em andamento	APPA Funai, Ibama, ICMBio, Iphan, Prefeituras municipais de Paranaguá e Antonina	Ação contínua
2	Adequação das instalações portuárias do Complexo à Legislação Ambiental	Complexo Portuário	Iniciado	APPA, terminais arrendados e TUPs	2 anos
3	Capacitação de colaboradores das instalações portuárias em gestão ambiental e segurança e saúde do trabalho	Complexo Portuário	Iniciado	APPA, terminais arrendados e TUPs	4 anos
4	Consolidação do setor de gestão ambiental e saúde e segurança do trabalho	Complexo Portuário	Iniciado	APPA, terminais arrendados e TUPs	2 anos

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
5	Implantação de boas práticas de gestão ambiental e de segurança e saúde do trabalho	Porto Organizado de Paranaguá e Porto Organizado de Antonina	Iniciado	APPA	4 anos
6	Promover a certificação ambiental nos portos de Paranaguá e Antonina	Porto Organizado de Paranaguá e Porto Organizado de Antonina	Em andamento	APPA	5 anos
7	Manutenção e atualização dos programas de monitoramento realizados pela APPA	Porto Organizado de Paranaguá e Porto Organizado de Antonina	Em andamento	APPA	Ação contínua
8	Integração de monitoramentos e condicionantes entre APPA, terminais arrendados e outras instalações portuárias do Complexo	Complexo Portuário	Em andamento	APPA, terminais arrendados, TUPs, SNP/MTPA, órgãos licenciadores	Ação contínua

Tabela 244 – Plano de Ações: meio ambiente
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

6.6. Porto-Cidade

O Plano de Ações voltado para a interação porto-cidade compreende iniciativas que competem à Autoridade Portuária ou à sua atuação perante outras entidades, no sentido de fomentar iniciativas que possam vir a beneficiar o Complexo Portuário e os municípios em análise. Assim, nas subseções a seguir são descritas as ações sugeridas a respeito do tema em questão.

6.6.1. CONTINUIDADE NO PROCESSO DE REALOCAÇÃO DA VILA BECKER

- **Justificativa:** a comunidade Vila Becker está inserida na poligonal do Porto de Paranaguá e encontra-se cercada por empresas que movimentam cargas consideradas de alto risco. Dessa forma, além de impactar na expansão do Porto, localiza-se em áreas de insalubridade, de risco e sensibilidade ambiental e de potenciais acidentes químicos. A realocação dessa população foi iniciada pela APPA e pela Companhia de Habitação do Paraná (Cohapar). No entanto, não foi finalizada.
- **Objetivo:** permitir a expansão portuária em área própria para isso e permitir infraestrutura básica de saúde e de moradia à população que reside no local.
- **Responsável**: APPA e Cohapar.
- ***Status***: iniciado. Atualmente há acordos em execução, restando 15 residências pendentes na Vila Becker. Ação Civil Pública nº 2008.70.08.001643-2.
- **Prazo recomendado**: 5 anos.

6.6.2. FOMENTO EM PROCESSOS DE REALOCAÇÃO, DESAPROPRIAÇÃO E AQUISIÇÃO DE ÁREAS EM SITUAÇÃO DE RISCO NO ENTORNO PORTUÁRIO

- **Justificativa:** diversas comunidades do entorno portuário de Paranaguá estão localizadas em locais inadequados para o uso residencial, caracterizadas por serem áreas de insalubridade, de risco e sensibilidade ambiental e de potenciais acidentes viários e químicos. Entre elas, pode-se destacar: a Vila Becker; o Canal do Anhaia, localizadas dentro da Poligonal do Porto Organizado; a Vila Alboit e Vila Guadalupe, na Zona de Interesse Portuário (ZIP); parte do Bairro Costeira e Bairro d. Pedro II, no entorno da área do COREX e dos armazéns operados pela Rocha Top; e a Vila São Jorge, parte do Jardim Itaguaçu e a Vila São Carlos, localizadas no entorno das vias de acesso.
- **Objetivo:** possibilitar a expansão portuária, dos acessos rodoviários, assim como qualificar a vida da população e minimizar os conflitos entre a atividade portuária e o município de Paranaguá.
- **Responsável:** APPA, Prefeitura Municipal de Paranaguá, Cohapar e Governo do Estado do Paraná.
- ***Status*:** iniciado. Atualmente há acordos em execução, restando 15 residências pendentes na Vila Becker. No Canal do Anhaia, a ação de realocação já foi finalizada. Ação Civil Pública nº 2008.70.08.001643-2.
- **Prazo recomendado:** 5 anos.

6.6.3. CONTINUIDADE ÀS AÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO COMPLEXO TURÍSTICO

- **Justificativa:** o projeto visa encerrar as atracações de navios de passageiros no cais comercial do Porto de Paranaguá, pois estas, quando ocorrem, disputam espaço no cais com navios de cargas, gerando transtornos operacionais ao Porto, bem como desconforto aos usuários. Além disso, a implantação do complexo turístico auxiliará na qualificação da região e, com isso, possibilitará melhorias na qualidade de vida da população, na economia e no turismo, além de fomentar a participação do município nas rotas de cruzeiros.
- **Objetivo:** retirar as atracações de passageiros da área operacional do Porto, encerrando os conflitos existentes entre ambas atividades e fomentar o desenvolvimento turístico, econômico, urbano e social da região.
- **Responsável:** APPA, iniciativa privada e Governo do Estado do Paraná.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado**: 2 anos.

6.6.4. PLEITEAR ESTUDOS ACERCA DOS IMPACTOS QUE ENVOLVEM O INCREMENTO DE ATIVIDADES DO PORTO DE ANTONINA

- **Justificativa:** a realização de investimentos em infraestrutura portuária para promover melhores condições operacionais e aumento da capacidade no Porto de Antonina deve ser acompanhada de investimentos estruturantes no município, pois os impactos existentes na região podem aumentar, sobretudo aqueles referentes ao trânsito de caminhões. Os projetos existentes para novos acessos visam mitigar os impactos decorrentes do fortalecimento da atividade portuária. Outros fatores como ocupação residencial e o

potencial turístico no entorno do Porto, no entanto, sugerem a importância de realização de estudos de viabilidade e de ações mitigadoras para o local.

- **Objetivo**: evitar impactos e conflitos que possam prejudicar a atividade portuária em Antonina, assim como o meio ambiente, o próprio município e sua população.
- **Responsável**: APPA, Prefeitura Municipal de Antonina e Governo do Estado do Paraná.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

6.6.5. REALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE INICIATIVAS SOCIOAMBIENTAIS COM AS COMUNIDADES DO ENTORNO PORTUÁRIO

- **Justificativa:** a aproximação dos portos com as populações que moram no seu entorno é essencial para uma relação harmoniosa entre ambos e na mitigação de impactos gerados pela atividade portuária.
- **Objetivo:** dar continuidade, realizar e acompanhar o andamento de iniciativas e ações que qualifiquem a relação socioambiental dos portos com as populações do seu entorno, tanto urbanas quanto com as comunidades tradicionais da região.
- **Responsável:** APPA.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

6.6.6. FORTALECIMENTO DA COMUNICAÇÃO E AÇÕES CONJUNTAS ENTRE A AUTORIDADE PORTUÁRIA, TERMINAIS PORTUÁRIOS, PODER PÚBLICO E A POPULAÇÃO

- **Justificativa:** a visão compartilhada, o diálogo e as ações integradas no espaço da cidade possuem potencial para requalificar o meio urbano, o incentivo ao turismo, a qualidade de vida da população e a dinâmica portuária dos municípios.
- **Objetivo:** viabilizar a expansão portuária de forma harmônica com seu entorno, assim como possibilitar a promoção de benfeitorias no espaço de interface porto-cidade, como obras de infraestrutura viária, a construção do complexo turístico em Paranaguá e a preservação dos edifícios históricos e demais áreas turísticas em ambos os municípios. A participação efetiva da APPA, assim como dos demais terminais portuários, na elaboração de instrumentos de planejamento territorial é essencial para o desenvolvimento do Complexo e da região.
- **Responsável**: APPA, terminais portuários, Prefeitura Municipal de Paranaguá, Prefeitura Municipal de Antonina, Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná e Governo do Estado do Paraná.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

6.6.7. RESUMO – PORTO-CIDADE

A Tabela 245 apresenta o resumo das ações sugeridas a respeito do tema porto-cidade.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
1	Continuidade no processo de realocação da Vila Becker	Porto de Paranaguá	Iniciado	APPA e Cohapar	5 anos
2	Fomento em processos de realocação, desapropriação e aquisição de áreas em situação de risco no entorno portuário	Porto de Paranaguá	Iniciado	APPA, Prefeitura Municipal de Paranaguá, Cohapar e Governo do Estado do Paraná	5 anos
3	Continuidade às ações para implantação do complexo turístico	Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina	Iniciado	APPA, iniciativa privada e Governo do Estado do Paraná	2 anos
4	Pleitear estudos acerca dos impactos que envolvem o aumento de atividades do Porto de Antonina	Porto de Antonina	Iniciado	APPA, Prefeitura Municipal de Antonina e Governo do Estado do Paraná	Ação contínua
5	Realização e acompanhamento de iniciativas socioambientais com as comunidades do entorno portuário	Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina	Iniciado	APPA	Ação contínua
6	Fortalecimento da comunicação e ações conjuntas entra a Autoridade Portuária, terminais portuários, Poder Público e a população	Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina	Iniciado	APPA, terminais portuários, Prefeitura Municipal de Paranaguá, Prefeitura Municipal de Antonina, Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná e Governo do Estado do Paraná	Ação contínua

Tabela 245 – Plano de Ações – melhorias porto-cidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

6.7. PLANO DE AÇÕES

Considerando as principais conclusões apresentadas ao longo deste plano, foram reunidas, na Tabela 246, as ações identificadas como necessárias para preparar o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina para atender à demanda de movimentação de cargas prevista até o horizonte de 2045.

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PARANAGUÁ E ANTONINA					
Item	**Descrição da Ação**	**Instalação portuária**	***Status***	**Responsável**	**Prazo recomendado**
Melhorias operacionais					
1	Adequação do sistema de correias transportadoras do COREX para a capacidade nominal de 2 mil t/h	Porto de Paranaguá	Em andamento	APPA	5 anos

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PARANAGUÁ E ANTONINA					
Investimentos portuários					
2	Modernização e ampliação do Berço de atracação 201	Porto de Paranaguá	Licitação em andamento	APPA	5 anos
3	Construção do TPPP	TPPP	Em projeto	TPPP	5 anos
4	Expansão do TCP	Porto de Paranaguá	Em projeto	TCP	5 anos
5	Expansão do terminal de fertilizantes da Fospar	Complexo Portuário	Em projeto	Fospar	5 anos
6	Resolução do déficit de capacidade para exportação de grãos vegetais	Complexo Portuário	Em andamento	APPA	5 anos
7	Dragagem de aprofundamento (canal de acesso, bacia de evolução e berço público)	Complexo Portuário	Em licenciamento	SNP/MTPA	5 anos
Acessos ao Complexo					
8	Monitoramento do perfil de navios restringidos no acesso ao canal aquaviário	Complexo Portuário	Em andamento	APPA	Ação contínua
9	Fomento à manutenção e reforma da malha ferroviária intraporto	Porto de Paranaguá	Em andamento	APPA/Rumo	Ação contínua
10	Fomento à construção das Ferrovias Maracaju-Lapa e Lapa-Paranaguá	Complexo Portuário	Em andamento	SNP/MTPA	5 anos
11	Fomento à inclusão de obras de melhorias do acesso ferroviário na renovação dos contratos de concessão	Complexo Portuário	Em andamento	SNP/MTPA	5 anos
12	Fomento à utilização do Pátio Ferroviário Km 5 como entreposto	Porto de Paranaguá	Não iniciado	APPA/Rumo	1 ano
13	Resolução do conflito rodoferroviário da passagem em nível na Av. Coronel Santa Rita	Porto de Paranaguá	Não iniciado	Appa/Prefeitura de Paranaguá	A ser definido pela APPA
Gestão portuária					
14	Implementação do Programa de Capacitação dos colaboradores da APPA	Porto de Paranaguá e Porto de Antonina	Em andamento	APPA	Ação contínua
15	Realinhamento do Planejamento Estratégico	Porto de Paranaguá e Porto de Antonina	Em andamento	APPA	Ação contínua
Meio ambiente					
16	Inserção da variável ambiental no planejamento portuário	Complexo Portuário	Em andamento	APPA Funai, Ibama, ICMBio, Iphan e prefeituras municipais de Paranaguá e Antonina	Ação contínua
17	Adequação das instalações portuárias do Complexo à Legislação Ambiental	Complexo Portuário	Em andamento	APPA, terminais arrendados e TUPs	2 anos
18	Capacitação de colaboradores das instalações portuárias em gestão ambiental e segurança e saúde do trabalho	Complexo Portuário	Em andamento	APPA, terminais arrendados e TUPs	4 anos

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PARANAGUÁ E ANTONINA					
19	Consolidação do setor de gestão ambiental e saúde e segurança do trabalho	Complexo Portuário	Em andamento	APPA, terminais arrendados e TUPs	2 anos
20	Implantação de boas práticas de gestão ambiental e de segurança e saúde do trabalho	Porto de Paranaguá e Porto de Antonina	Em andamento	APPA	4 anos
21	Promover a certificação ambiental no Porto de Paranaguá e no Porto de Antonina	Porto de Paranaguá e Porto de Antonina	Em andamento	APPA	5 anos
22	Manutenção e atualização dos programas de monitoramento realizados pela APPA	Porto de Paranaguá e Porto de Antonina	Em andamento	APPA	Ação contínua
23	Integração de monitoramentos e condicionantes entre APPA, arrendatários e outras instalações portuárias do Complexo	Complexo Portuário	Em andamento	APPA, arrendatários, TUPs, SNP/MTPA e órgãos licenciadores	Ação contínua
Porto-cidade					
24	Continuidade no processo de realocação da Vila Becker	Porto de Paranaguá	Iniciado	APPA/Cohapar	5 anos
25	Fomento a processos de realocação, desapropriação e aquisição de áreas em situação de riso no entorno portuário	Complexo Portuário	Iniciado	APPA, Prefeitura Municipal de Paranaguá, Cohapar e Governo do Estado do Paraná	5 anos
26	Continuidade às ações para implantação do Complexo Turístico	Porto de Paranaguá	Iniciado	APPA, iniciativa privada e Governo do Estado do Paraná	2 anos
27	Pleitear estudos acerca dos impactos que envolvem o aumento de atividades do Porto de Antonina	Porto de Antonina	Iniciado	APPA, Prefeitura Municipal de Antonina e Governo do Estado do Paraná	Ação contínua
28	Realização e acompanhamento de iniciativas socioambientais com as comunidades do entorno portuário	Complexo Portuário	Iniciado	APPA	Ação contínua
29	Fortalecimento da comunicação e ações conjuntas entre a Autoridade Portuária, terminais portuários, Poder Público e a população	Complexo Portuário	Iniciado	APPA, terminais portuários, Prefeitura Municipal de Paranaguá, Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná e Governo do Estado do Paraná	Ação contínua

Tabela 246 – Plano de ações do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

REFERÊNCIAS

ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA (APPA). **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Dragagem de aprofundamento dos canais de navegação, berços de atracação e bacias de evolução do sistema aquaviário dos portos de Paranaguá e Antonina**. Balneário Camboriú, 2011a.

_____. **Plano de Controle Ambiental (PCA) – Porto de Paranaguá**. Balneário Camboriú, 2011b.

_____. **Relatório de Controle Ambiental (RCA) – Porto de Paranaguá**. Balneário Camboriú, 2011c.

_____. **Plano de Ação de Emergência – PAE - Portos de Paranaguá e Antonina**. Balneário Camboriú, 2012.

_____. **Plano de Emergência Individual - PEI.** 6 ed. Set. 2013. Alterações realizadas em jul. 2015. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/PEIAPPA6EdicaoRev0216072015.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2015.

ACQUAPLAN TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL; TERMINAL DE CONTÊINERES DE PARANAGUÁ (TCP). **Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV)**. Jun. 2011a. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=386>. Acesso em: 26 jun. 2017.

_____. **Plano Básico Ambiental (PBA).** 2011b. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=386>. Acesso em: 26 jun. 2017.

ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA (APPA). **APPA lança programa de capacitação a micros e pequenas empresas do litoral.** 20 ago. 2015b. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1460&tit=Appa-lanca-programa-de-capacitacao-a-micros-e-pequenas-empresas-do-Litoral>. Acesso em: 26 jan. 2016.

_____. **Regulamento de utilização das janelas públicas de atracação**. Paranaguá, 2012a. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/Regulamento_das_Janelas_2012.PDF>. Acesso em: 19 fev. 2016.

_____. **Appa dá início à recuperação das vias de acesso ao Porto de Paranaguá**. 24 out. 2013**.** Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1148>. Acesso em: 3 jun. 2016.

_____. **Appa entrega projeto de ciclovia que interligará Morretes e Antonina.** 13 jul. 2015a. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1444>. Acesso em: 24 fev. 2016.

_____. **APPA entrega projeto de ciclovia que interligará Morretes e Antonina.** 13 jul. 2015c. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1444>. Acesso em: 24 fev. 2016.

_____. **APPA promove audiência pública sobre modernização do berço 201.** Paranaguá, 17 jun. 2016a. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1579>. Acesso em: 19 jul. 2017.

_____. **Aumentam as importações de fertilizantes**. Paranaguá, 11 nov. 2014a. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1339>. Acesso em: 22 fev. 2016.

_____. **Cais de inflamáveis do Porto de Paranaguá será revitalizado**. Paranaguá, 9 de julho de 2013. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1096>. Acesso em: 22 fev. 2016.

_____. **Comissão debate dragagem do Porto de Paranaguá**. 22 abr. 2015d. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1401>. Acesso em: 2 dez. 2015.

_____. **Edital – Concorrência Pública nº 001/2017- APPA.** 2017a. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=133>. Acesso em: 4 maio 2017.

_____. **Empresa russa de fertilizante poderá ampliar investimentos em Antonina**. 19 out. 2015e. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1479&tit=Empresa-russa-de-fertilizante-podera-ampliar-investimentos-em-Antonina>. Acesso em: 30 nov. 2015.

_____. **Exportação de veículos pelo Porto de Paranaguá cresce 20% no semestre**. Paranaguá, 20 jul. 2012b. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=947>. Acesso em: 22 fev. 2016.

_____. **Exportações de açúcar e etanol pelo Porto de Paranaguá crescem no primeiro trimestre**. Paranaguá, 14 de abril de 2011. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=755>. Acesso em: 22 fev. 2016.

_____. **Fospar vai investir R$ 134 milhões em ampliação de terminal**. Paranaguá, p. 1-1. 16 nov. 2016b. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1623>. Acesso em: 19 jul. 2017.

_____. **História do Porto de Antonina.** [2017]. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=27>. Acesso em: 8 mar. 2016.

_____. **Infraestrutura - Terminal de Fertilizantes**. [201-]. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=131>. Acesso em: 18 jul. 2017.

_____. **Milho e açúcar puxam exportações do Porto de Paranaguá em janeiro**. 24 fev. 2015f. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1371>. Acesso em: 22 fev. 2016.

_____. **Norma de Tráfego Marítimo e Permanência nos Portos de Paranaguá e Antonina,** ed. 2012c. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/NormasTrafegoMartimo2012.PDF>. Acesso em: 11 abr. 2016.

_____. **Obras de adequação do berço 201 do cais comercial do Porto de Paranaguá.** Paranaguá, 2016c. 11 p. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/consultaCAISOESTE.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2017.

_____. **Ordem de Serviço nº 001/2016**. 6 jan. 2016d. Disponível em <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/OS0012016.pdf>. Acesso em: 4 maio 2017.

_____. **Ordem de Serviço nº 137-16, de 19 de dezembro de 2016e**. [PDF].

_____. **Pela segunda vez no ano, Porto de Paranaguá bate recorde de carregamento diário**. Paranaguá, 10 fev. 2015g. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1504>. Acesso em: 22 fev. 2016.

_____. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Antonina (PDZPO)**. Fev. 2015h. Disponível em: <http://www.capantonina.pr.gov.br/arquivos/File/PDZPO/PDZ_Antonina2015_VersaoFinalDefinitiva.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

_____. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá (PDZPO)**. Revisão 4, jan. 2017b. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/plano-de-desenvolvimento-e-zoneamento-pdz>. Acesso em: 12 set. 2017.

_____. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá (PDZPO)**. Nov. 2014b. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br>. Acesso em: 11 nov. 2015.

_____. **Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina**: Ofício nº 467/2018/DPLGPI/SNP. 23 jul. 2018. 26 p. [.pdf].

_____. **Porto apresenta projeto de revitalização da Av. Bento Rocha na Câmara Municipal de Paranaguá.** 27 maio 2015i. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1418>. Acesso em: 5 abr. 2016.

_____. **Porto de Antonina aumenta em 130% a movimentação de cargas no primeiro trimestre deste ano.** 6 abr. 2016f. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1554&tit=-

Porto-de-Antonina-aumenta-em-130-a-movimentacao-de-cargas-no-primeiro-trimestre-deste-ano>. Acesso em: 11 abr. 2016.

_____. **Porto de Paranaguá começa as obras de reforço do cais**. 17 mar. 2015j. Disponível em:
<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1400>. Acesso em: 2 dez. 2015.

_____. **Porto de Paranaguá completa quatro anos sem filas de caminhões**. 17 mar. 2015k. Disponível em:
<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1455>. Acesso em: 2 dez. 2015.

_____. **Principais projetos da Appa 2011/2014.** [2013]. Disponível em:
<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=159>. Acesso em: 1º jul. 2017.

_____. **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).** Paranaguá, 2016g.

_____. **Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.** Paranaguá, 2016h.

_____. **Regulamento de utilização das janelas públicas de atracação**. Paranaguá, 2012d. Disponível em:
<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/Regulamento_das_Janelas_2012.PDF>. Acesso em: 19 fev. 2016.

_____. **Tabela de Controle das licenças ambientais dos arrendatários.** Paranaguá (PR), [2017?].

_____. **Teste comprova viabilidade do novo projeto de píer em "F" do Porto de Paranaguá.** Paranaguá, 10 fev. 2015l. Disponível em:
<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1368 >. Acesso em: 19 jul. 2017.

_____. **Vias de acesso aos terminais do Porto têm novo fluxo viário**. 3 dez. 2012e. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1002>. Acesso em: 3 jun. 2016.

ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA (APPA); EXE ENGENHARIA; LPC LATINA. **Novo Terminal de Grãos – Paranaguá (COREX)**: Projeto Executivo Memorial Descritivo das Estruturas
Ponte de Acesso e Berços de Atracação. 23 jul. 2014. 29 p.

AE NOTÍCIAS. Tribuna PR. **Fundação Palmares certifica a quilombola em Campo Largo.** 6 de julho de 2006. Disponível em: <http://www.tribunapr.com.br/noticias/fundacao-palmares-certifica-a-quilombola-em-campo-largo/>. Acesso em: 1º fev. 2018.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. **Araucária será a sede da primeira maltaria de Grupo Petrópolis no País**. 24 jul. 2015b. Disponível em:
<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=85075>. Acesso em: 29 jun. 2017.

_____. **Aniversário de 367 anos**: História, economia e desenvolvimento se cruzam em Paranaguá, diz Richa. 28 jul. 2015a. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=85111>. Acesso em: 26 jan. 2015.

_____. **Audiência pública vai debater investimentos na infraestrutura de Pontal do Paraná**. Paranaguá, 4 jan. 2017a. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=92260>. Acesso em: 5 jul. 2017.

_____. **Governo lança edital da PMI para construção do Complexo Viário do Litoral.** 10 dez. 2015c. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=87193>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. **Modernização do porto inclui a instalação de um complexo turístico.** 24 jun. 2014. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=81018&tit=Modernizacao-do-porto-inclui-a-instalacao-de-um-complexo-turistico>. Acesso em: 7 jun. 2016.

_____. **Paranaguá recebe R$ 32 milhões para obras de melhoria urbana**. Paranaguá, 28 jul. 2017b. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=94822>. Acesso em: 5 jul. 2017.

_____. Portos do Paraná apresentam avanços em uma das maiores feiras mundiais do setor. 6 abr. 2015d. 1 fotografia. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=239853&evento=42259>. Acesso em: 7 jul. 2015.

_____. Projeto vai transferir 400 famílias das regiões de risco de Paranaguá. 21 set. 2007. Disponível em: < http://www.historico.aen.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=95002&evento=20173#menu-galeria>. Acesso em: 26 jan. 2015.

_____. Terminal Ponta do Felix vai dobrar capacidade de movimentação em Antonina. Curitiba, 12 dez. 2016. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=92021&tit=Terminal-Ponta-do-Felix-vai-dobrarcapacidade-de-movimentacao-em-Antonina>. Acesso em: 19 jul. 2017.

Agência Estadual de Notícias. Jornal Tribuna Regional. **Estado leva orientação para mulheres quilombolas da Lapa.** 31 de julho de 2017. Disponível em: <http://tribunaregionaldalapa.com.br/2017/07/31/estado-leva-orientacao-para-mulheres-quilombolas-da-lapa/>. Acesso em: 1º fev. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Sistema de Informações Gerenciais (SIG)**. 2016. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/sistemas/sig/AcessoEntrada.asp?IDPerfil=23>. Acesso em: 12 set. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Declaração de Rede de 2016**. Brasília, 31 dez. 2015. Disponível em:

<http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/25863/Declaracao_de_Rede.html>. Acesso em: 3 maio 2017.

_____. **Estudo de Engenharia**: Relatório II, V. 1. Trecho: Lapa/PR – Paranaguá/PR. [S.l.], 2013a.

_____. **Estudo De Engenharia**: Relatório II, V. 1 Trecho: Maracaju/MS – Lapa/PR. [S.l.], 2013b.

_____. **Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF)**. [2017]. Disponível em: <https://appweb1.antt.gov.br/saff/Account/Login/?ReturnUrl=%2fsaff%2f>. Acesso em: 3 maio 2017.

AGÊNCIA NOTÍCIAS PR. Governo federal deve investir R$ 9 bilhões para implantar ferrovia entre MS e PR: 25 cidades paranaenses foram incluídas no programa logístico do governo federal. 2013. Disponível em: <http://www.bemparana.com.br/noticia/262864/governo-federal-deve-investir-r-9-bilhoes-para-implantar-ferrovia-entre-ms-e-pr>. Acesso em: 2 jun. 2017.

AGRARIA. **Agrária Malte**. 2014. Disponível em: <http://www.agraria.com.br/malte.php>. Acesso em: 1º dez. 2015.

AMB PLANEJAMENTO AMBIENTAL E BIOTECNOLOGIA LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) DO Terminal Portuário localizado no município de Pontal do Paraná.** Pontal do Paraná, 2011.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA do Terminal Portuário localizado no município de Pontal do Paraná, PR.** [2007]. Disponível em: <http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal Portuario Pontal do Parana/EIA Porto Pontal/RIMA.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2015.

AMBIENS. **2º Relatório Semestral de Programas Ambientais – Plano de Controle Ambiental (PCA) – Porto Organizado de Paranaguá**. Paranaguá, 2015a.

_____. **4º Relatório Semestral de Programas Ambientais – Plano de Controle Ambiental (PCA) – Porto Organizado de Paranaguá**. Paranaguá, 2015b.

AMBIENTEC. **Laudo de Ruído Ambiental conforme Resolução Conama 01/90 e NBR 10.151**. Paranaguá, 2015.

ANFAVEA. **Comércio Exterior**. [20--]. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/comercio-exterior.html>. Acesso em: 15 jan. 2016.

ANTONELLI, Diego. **O Paraná na rota do imperador:** Dom Pedro II enfrentou lama, cocheiros perdidos e cavalos mortos durante os 20 dias em que visitou a Província do Paraná em 1880. 2014. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/o-parana-na-rota-do-imperador-ebwex9sxcohc28yu65x1csq4u>. Acesso em: 2 jun. 2017.

ANTONELLI, Diego; SANTOS, Leandro Luiz dos. **A Ferrovia Atualmente.** 2015. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/especiais/ferrovia-130-anos/a-ferrovia-atualmente.jpp>. Acesso em: 2 jun. 2017.

ANTONINA (Município). **Lei Complementar nº 20, de 8 de agosto de 2008a.** Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de Antonina, e dá outras providências. Disponível em: <http://leismunicipa.is/fhbak>. Acesso em: 29 jan. 2016.

_____. **Lei Complementar nº 22, de 8 de agosto de 2008b.** Dispõe sobre a lei de zoneamento, uso e ocupação do solo municipal de Antonina, e dá outras providências. Disponível em: <http://leismunicipa.is/kfahb>. Acesso em: 29 jan. 2016.

_____. **Pontos Turísticos**. 2016.Disponível em: <http://www.antonina.pr.gov.br/turismo/pturismo.html>. Acesso em: 6 abr. 2016.

ANTONINA. **A Cidade**: Histórico**.** [201-?]. Disponível em: <http://antonina.contteudo.com.br/?page_id=61>. Acesso em: 26 jan. 2016.

ARTERIS. Autopista Régis Bittencourt. Autopista Litoral Sul. Autopista Planalto Sul. **Volumes de Tráfego das BR-116 e BR-376**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <ouvidoria.regis@arteris.com.br> em: 4 jan. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10151**. Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). **O estado do Paraná, no Brasil, melhorará sua capacidade logística com apoio do BID.** 21 set. 2017. Disponível em: <http://www.iadb.org/pt/noticias/comunicados-de-imprensa/2017-09-21/parana-melhorara-capacidade-logistica-com-apoio-do-bid,11892.html>. Acesso em: 6 out. 2017.

BEM PARANÁ. Porto de Antonina vai dobrar de capacidade: Terminal Ponta do Felix vai investir R$225 milhões nos próximos anos. 8 nov. 2016. Disponível em: < http://www.bemparana.com.br/noticia/473570/porto-de-antonina-vai-dobrar-de-capacidade>. Acesso em: 2 jun. 2017.

BONAMIGO, Zélia. Comunidade Mbya-Guarani: economia e relações com a sociedade “atrevida”. Tellus, Campo Grande, ano 8, n. 14, p. 145-170, abr. 2008. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Comunidade_Mbya_Guarani.pdf>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Decreto s/n, de 11 de fevereiro de 2016. Define a área do Porto Organizado de Antonina. **Lex**. Brasília, DF, 11 fev. 2016a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/dsn/Dsn14303.htm>. Acesso em: 15 ago. 2016.

_____. Decreto s/n, de 11 de fevereiro de 2016. Define a área do Porto Organizado de Paranaguá. **Lex**. Brasília, DF, 11 fev. 2016b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Dsn/Dsn14304.htm>. Acesso em: 15 ago. 2016.

BRASIL. Marinha do Brasil. Capitania dos Portos do Paraná. **Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Paraná (NPCP-PR).** 2014. Disponível em: <https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/cppr.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2016.

_____. Marinha do Brasil. Capitania dos Portos do Paraná. **Ordenamento do Espaço Aquaviário. Portarias em Vigor.** [2016a]. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/cppr/portarias.html>. Acesso em: 8 abr. 2016.

_____. Marinha do Brasil. DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Normas da Autoridade Marítima para o Serviço de Praticagem (NORMAM-12/DCP).** 1ª rev., 2011a. Disponível em: <https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/normam12.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2016.

_____. Marinha do Brasil. DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação. CHM – Centro de Hidrografia da Marinha. **Cartas da Costa Brasileira.** 2013a. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-cartas-raster/raster_disponiveis.html>. Acesso em: 11 abr. 2016.

_____. Marinha do Brasil. DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação. CHM – Centro de Hidrografia da Marinha. **Roteiro**: Costa Sul – Do Cabo Frio ao Arroio Chuí. Lagoas dos Patos e Mirim. Niterói, RJ: A Diretoria, 12. ed. 1994; 5. reimp. 2013. 2016c. Disponível em: <https://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-publicacoes/publicacoes/rotcs/rot-cs-completo.pdf> Acesso em: 11 abr. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 001**, de 2 de abril de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98>. Acesso em: 26 jun. 2017

_____. Ministério do Meio Ambiente. 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. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>. Acesso em: jan. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: nov. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 420, de 30 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>. Acesso em: 26 jun. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. 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. **Diário Oficial [da] República do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jun. 2008. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_398.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011b**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/res43011.pdf>. Acesso em: jan. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 452, de 02 de julho de 2012**. Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=676>. Acesso em: 26 jun. 2017.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Programa de Investimentos em Logística – PIL**: Portos. 9 jun. 2015b. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/assuntos/programa-de-investimento-em-logistica-pil/portos>. Acesso em: 13 set. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Relação Anual de Informações (RAIS)**. 2015c. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>. Acesso em: fev. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 29** – NR-29; Segurança e Saúde no Trabalho Portuário. 1997. BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA). Secretaria de Políticas Portuárias (SPP). **Terminais de Uso Privativo Cattalini e Pontal do Paraná.** 2015d.

BRASIL. Ministério Público Federal. Procuradoria da República do Paraná. Assessoria de Comunicação – Ascon. **MPF/PR celebra termo de compromisso no qual comunidades indígenas concordam com obra de aumento do canal do Porto de Paranaguá.** 31 jan. 2013b. Disponível em: <http://www.prpr.mpf.mp.br/news/mpf-pr-celebra-termo-de-compromisso-no-qual-comunidades-indigenas-concordam-com-obra-de-aumento-do-canal-do-porto-de-paranagua>. Acesso em: 10 fev. 2017.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. 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] República do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de abr. 2015e. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8437.htm>. Acesso em: jan. 2016.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 22 jun. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: nov. 2016.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 140, de 08 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] República do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 9 dez. 2011c. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9966.htm>. Acesso em: jan. 2016.

_____. Presidência da República. Casa Civil. 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. **Diário Oficial [da] República do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: jan. 2016.

_____. Presidência da República. Casa Civil. 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. 2013c. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm>. Acesso em: 12 set. 2016.

_____. Presidência da República. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 30 out. 2017.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR); LabTrans – Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans/UFSC). **Plano Mestre:** Porto de Paranaguá. Florianópolis, ago. 2013d. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-versao-completa/pm22.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2016.

BREMBATTI, Katia. Projeto da BR-101 no Paraná volta à estaca zero. **Gazeta do Povo.** 3 abr. 2017. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/projeto-da-br-101-no-parana-volta-a-estaca-zero-6ywf6g59ty4tm0bww6ez8q934>. Acesso em: 5 out. 2017.

BUENO, Ivan. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). **Galeria de Imagens: 556.** Foto de Ivan Bueno**.** 2015a. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/556/Porto_de_Paranagua__Fotos_de_Ivan_Bueno_10.JPG>. Acesso em: 1º fev. 2016. (APPA, 2015b)

_____. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA). **Galeria de Imagens: 772.** Foto de Ivan Bueno**.** 2015b. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/772/Porto_de_Paranagua__Fotos_de_Ivan_Bueno_18.JPG>. Acesso em: 2 fev. 2016.(APPA, 2015c)

CAETANO, Mariana. **Exportações de soja pelo porto de Paranaguá cresceram 43% em agosto**. Valor Econômico, São Paulo, 28 set. 2015. Disponível em: <http://www.valor.com.br/agro/4246036/exportacoes-de-soja-pelo-porto-de-paranagua-cresceram-43-em-agosto>. Acesso em: 30 nov. 2015.

CAMARGO, G. Angelo Vanhoni. **Regularização fundiária da ilha dos Valadares –Paranaguá/PR.** 15 dez. 2009. Imagem. Disponível em: <http://www.vanhoni.com.br/regularizacao-fundiaria-da-ilha-dos-valadares-paranagua-pr/>. Acesso em: 10 fev. 2012.

CASTANHO, I. **Adubo enche contêiner no Paraná**. Gazeta do Povo, 24 jun. 2014b. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/logistica/adubo-enche-conteiner-no-parana-d65bmhh7yghaq4r3igy4s5i0l>. Acesso em: 3 dez. 2015.

CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS S.A. **Cattalini Terminais incentiva integração com a comunidade e seus colaboradores**. [201-]a. Disponível em: <http://www.cattaliniterminais.com.br/site/noticia.php?noticia=45>. Acesso em: abr. 2017.

_____. **Cattalini Terminais Marítimos promove 30Âº (sic) encontro com a comunidade**. [201-]b. Disponível em: <http://www.cattaliniterminais.com.br/site/noticia.php?noticia=35>. Acesso em: abr. 2017.

_____. **Cattalini Terminais promove encontro sobre segurança nas operações com metanol**. [201-]c. Disponível em: <http://www.cattaliniterminais.com.br/site/noticia.php?noticia=41>. Acesso em: abr. 2017.

_____. **Estrutura**. [201-]e. Disponível em: <http://www.cattaliniterminais.com.br/site/estrutura.php> Acesso em: 12 set. 2017.

_____. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Novo Parque de Tancagem – Ampliação da área de armazenamento**. Curitiba, 2012.

_____. **Plano Básico Ambiental (PBA) – Novo Parque de Tancagem – Ampliação da área de armazenamento.** Curitiba, 2014.

_____. **Plano de Controle Ambiental (PCA) – Novo Parque de Tancagem – Ampliação da área de armazenamento.** Curitiba, 2013.

CATTALINI TERMINAIS MARÍTIMOS**. Cattalini Terminais anuncia novo investimento no Porto de Paranaguá.** [201-]d. Disponível em: <http://www.cattaliniterminais.com.br/site/noticia.php?noticia=46>. Acesso em: 19 jul. 2017.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR (CIRM). **Resolução nº 006, de 2 de dezembro de 1998**. Brasília, DF, 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: 12 set. 2017.

Comissão Pró-Índio de São Paulo (CPI-SP). Terras quilombolas. Ficha Resumo do Território. **Areia Branca.** [2018]. Disponível em: <http://www.cpisp.org.br/terras/ASP/ficha_resumo.asp?terra=r&tipo=t&codigo=10641>. Acesso em: 1º fev. 2018.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO PARANÁ (COHAPAR). **Famílias de regiões de risco vão ganhar uma nova área valorizada em Paranaguá.** 17 jul. 2009a. Disponível em: <http://www.cohapar.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1121>. Acessado em: 26 jan. 2016.

_____. **Governo garante 100% da área para construir bairro novo da Vila Becker.** 29 jul. 2009b. Disponível em: <http://www.cohapar.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1131>. Acessado em: 26 jan. 2016.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Séries históricas**. Grãos. 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&Pagina_objcmsconteudos=1#A_objcmsconteudos>. Acesso em: 20 jul. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de Rodovias 2016**. 20. ed. Disponível em: <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/>. Acesso em: 2 fev. 2016.

CORREIO DO LITORAL. Antonina poderá receber navios de até 45.000 ton. 16 maio 2014. Disponível em: <http://correiodolitoral.com/439/noticias/noticiario/antonina/antonina-podera-receber-navios-de-ate-45-000-ton#!prettyPhoto>. Acesso em: 2 fev. 2016.

_____. Secretaria de Portos renova permissão da Ponta do Félix. 2016. Disponível em: <https://www.correiodolitoral.com/12076/secretaria-de-portos-renova-permissao-da-ponta-do-felix>. Acesso em: 6 out. 2017.

COTRIGUAÇU. **Terminal Ferroviário Cascavel–PR**. [20--]. Disponível em: <http://www.cotriguacu.com.br/unidades/terminal-ferrovi%C3%A1rio-cascavel-pr/hist%C3%B3rico-cascavel.html>. Acesso em: 15 jan. 2016.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ (DER/PR); ASSESSORIA TÉCNICA AMBIENTAL LTDA. (CIA Ambiental). **Estudo de Impacto Ambiental**: Rodovia PR-340, trecho entre a BR-277 e Antonina – PR. Fev. Curitiba, V. 1, fev. 2016. Disponível em: <http://www.infraestrutura.pr.gov.br/arquivos/File/PR340estudo.pdf>. Acesso em: 7 out. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacidade Tecnológica. **Manual de projeto geométrico de rodovias rurais**. Rio de Janeiro, 1999. 195p. (IPR. Publ., 706). Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/706_manual_de_projeto_geometrico.pdf> Acesso em: 15 jan. 2016.

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

_____. **Edital de Licitação**. 2015. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/anexo/Edital/Edital_edital0135_16-09_0.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2016.

DINO. TCP Assina Contrato Para Início das Obras de Expansão do Terminal em Paranaguá. **Estadão.** Dez. 2016. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/releases-

ae,tcp-assina-contrato-para-inicio-das-obras-de-expansao-do-terminal-em-paranagua,10000096646>. Acesso em: 18 maio 2017.

ECOVIA. **Volume de tráfego BR-277**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <fabio.assuncao@ecovia.com.br> em: 26 nov. 2015.

EMIATEC TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. **Relatório de Monitoramento das Emissões Atmosféricas conforme Resolução SEMA 016/2014 e Portaria 01/08 IAP realizado na empresa Cargill Agrícola S.A. – Unidade Paranaguá – Mês de Julho**. Paranaguá, jul. 2015a.

_____. **Relatório de Monitoramento das Emissões Atmosféricas conforme Resolução SEMA 016/2014 e Portaria 01/08 IAP realizado na empresa Interalli Administração e Participações S/A – Mês de Março**. Paranaguá, mar. 2015b.

_____. **Relatório de Monitoramento das Emissões Atmosféricas conforme Resolução SEMA 016/2014 e Portaria 01/08 IAP realizado na empresa Interalli Administração e Participações S/A – Mês de Maio**. Paranaguá, maio 2015c.

_____. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA**: obras de ampliação e modernização da estrutura da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Volumes I, II e III. Ago. 2004. Disponível em: <http://www.colit.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=13>. Acesso em: 28 jan. 2016.

ENVLAB. **Relatório de Ensaios das Emissões Atmosféricas (RMA 113/2015).** Curitiba, 2015.

EUSTÁQUIO, O. Economia. Logística. **Porto de Antonina bate recorde de movimentação.** Gazeta do Povo, 18 jul. 2014. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/economia/porto-de-antonina-bate-recorde-de-movimentacao-eb26oa2mq9ywbhm2oxv09csb2>. Acessado em: 26 jan. 2016.[MM12]

_____. **Ilha Preserva tradição dos índios mbya**. Gazeta do Povo, 12 jan. 2012. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/especiais/retratos-parana/ilha-preserva-tradicao-dos-indios-mbya-7qyydka9868no6wwkkdnqtkjy>. Acesso em: 20 jan. 2017.

FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR (FEMAR). **Catálogos das estações maregráficas brasileiras**. [2000]. Disponível em: <https://www.fundacaofemar.org.br/biblioteca/emb/indice.html#parana>. Acesso em: 02 dez. 2015.

FERROESTE. Expansão de Norte-Sul e Ferroeste em pauta no MS. 2013. Disponível em: <http://www.ferroeste.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=692>. Acesso em: 3 nov. 2015.

FOLHA DE LONDRINA. Projeto vai modernizar Corredor de Exportação. 17 mar. 2012. Disponível em: <http://www.folhadelondrina.com.br/folha-rural/projeto-vai-modernizar-corredor-de-exportacao-794892.html>. Acesso em: 2 jun. 2017.

FRIMESA. **Frimesa investirá em novo Frigorífico**. 18 dez. 2014. Disponível em: <http://www.frimesa.com.br/br/noticias.php?idnoticia=94&busca=>. Acesso em: 15 jan. 2016.

G1 PR. Governo do Paraná inicia processo para construção de estradas no litoral. 12 dez. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2015/12/governo-do-parana-inicia-processo-para-construcao-de-estradas-no-litoral.html>. Acesso em: 2 jun. 2017.

GOMES JÚNIOR, J.; SILVA, G. L. da; COSTA, A. B. **Paraná Negro.** Curitiba: UFPR/PROEC, 2008. 104 p. Disponível em: <http://www.historia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/sugestao_leitura/parana_negro.pdf>. Acesso em: 1º fev. 2018.

GOOGLE EARTH. 2016. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: 7 nov. 2016.

_____. 2017. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: 3 maio 2017.

GOOGLE MAPS. **Street view**. 2013. Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/streetview/>. Acesso em: 23 fev. 2017.

GUIMARÃES FILHO, C. Paraná alavanca exportação nacional de grãos em contêineres. **Gazeta do Povo**, 22 abr. 2014. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/logistica/parana-alavanca-exportacao-nacional-de-graos-em-conteineres-d83lu4mdwu17q5q05tzsi97am>. Acesso em: 2 dez. 2015.

HENSEN, Captain H. **Tug Use in Port**: A Practical Guide. 2. ed. Rotterdam, Holanda: Nautical Institute, 2003. 39 3).

INSTITUTE OF SHIPPING ECONOMICS AND LOGISTICS (ISL). **ISL merchant fleet data bases**; aggregates based on updates from Clarkson Research Services Limited (CRSL). Out. 2015.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Licença de Operação nº 4.817/2013.** Curitiba (PR), 2013.

_____. **Relatório de Impacto Ambiental – Rodovia PR-340, trecho entre a BR-277 e Antonina – PR.** Fev. 2016. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/iap/arquivos/File/2016_EIA_RIMA/DER_PR_340_RIMA.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **[Base de dados SIDRA – Agricultura – Produção Agrícola Municipal – Tabela 1612].** [20--]. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=t&o=11/>. Acesso em: out. 2015.

_____. **Cidades**. Antonina. 2017a. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pr/antonina/panorama>. Acesso: fev. 2017.

_____. **Cidades**. Paranaguá. 2017b. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pr/paranagua/panorama>. Acesso: 4 out. 2017.

_____. **Cidades**. Pontal do Paraná. 2017c. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pr/pontal-do-parana/panorama>. Acesso em: 4 out. 2017.

_____. **CONCLA – Busca Online**: seção H. 2017d. Disponível em: <http://cnae.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?secao=H&tipo=cnae&view=secao>. Acesso em: 14 set. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (Ibama). **Licença Prévia nº 457/2013.** Brasília, DF, 2013a.

_____. **Licença de Instalação nº 996/2014.** Brasília, DF, 2014.

_____. **Licença de Operação nº 1.173/2013.** Brasília, DF, 2013b.

_____. **Parecer 02001.002365/2015-89 COPAH/IBAMA.** Análise das Complementações ao Relatório de Controle Ambiental (RCA) referentes à Regularização do Porto Organizado de Antonina/PR. Processo Ibama n° 02001.007337/2004-03. Brasil. 2015a. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: jan. 2016.

_____. **Parecer 02001.000277/2015-42 CGEMA/IBAMA.** Análise do Estudo de Análise de Risco (EAR), do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), do Plano de Ação de Emergência (PAE) e Plano de Emergência Individual (PEI) elaborados do âmbito do processo de licenciamento ambiental do empreendimento Terminal Portuário da Ponta do Félix S.A (TPPF), localizado em Antonina/PR. Brasil. 2015b. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: jan. 2016.

_____. **Licença de Operação nº 1.076/2015.** Brasília, DF, 2015c.

_____. **Licença de Operação nº 1.085/2015.** Brasília, DF, 2015d.

_____. **Licença de Operação nº 1.059/2015.** Brasília, DF, 2015e.

_____. **Licença de Operação nº 1.144/2016.** Brasília, DF, 2016.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Antonina (PR)**. [201-?]. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/389/>. Acesso em: 26 jan. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS HIDROVIÁRIAS (INPH). Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Anteprojeto de Dragagem.** Canal de Acesso, Bacia de Evolução e Berço Público. Porto de Paranaguá – PR. Rio de Janeiro, out. 2014. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/sobre-1/licitacoes/2014/rdc-presencial-sep-pr-no-05-2014>. Acesso em: 11 abr. 2016.

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE (IPNI). **Fertilizantes.** [201-]. Disponível em: <http://brasil.ipni.net/article/BRS-3132#consumo>. Acesso em: out. 2015.

JHONATAN. Folha de Campo Largo. **Quilombolas – Governo vai construir 32 casas para famílias quilombolas de Campo Largo**. 23 de novembro de 2013. Disponível em: <http://www.folhadecampolargo.com.br/vernoticia.php?id=28466>. Acesso em: 1º fev. 2018.

KLABIN. **Klabin inaugura fábrica de celulose no Paraná:** A Unidade Puma representa o maior investimento dos 117 anos de história da companhia. 2016. Disponível em: <https://www.klabin.com.br/pt/imprensa/releases/klabin-inaugura-fabrica-de-celulose-no-parana/>. Acesso em: 25 maio 2017.

_____. **Unidade de Logística de Papel e Celulose**. [201-]. Disponível em: <https://www.klabin.com.br/pt/a-klabin/unidade-puma/unidade-de-logistica-de-papel-e-celulose>. Acesso em: 10 jul. 2017.

MANZONI JÚNIOR, Ralphe. **Rumo ALL começa a voltar aos trilhos:** Com uma capitalização de R$ 2,6 bilhões, renegociação das dívidas e um plano de investimento estimado em R$ 8,5 bilhões em cinco anos, a empresa de logística do grupo Cosan retorna ao jogo. 2016. Disponível em: <http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/negocios/20160429/rumo-all-comeca-voltar-aos-trilhos/367814>. Acesso em: 2 jun. 2017.

Ministério Público do Paraná (MPPR). Direitos Humanos. **Comunidade quilombola do Vale do Ribeira ficou isolada por três meses em decorrência de desmoronamentos de terra.** 20 de abril de 2011. Disponível em: <http://www.comunicacao.mppr.mp.br/modules/noticias/article.php?storyid=15131>. Acesso em: 1º fev. 2018.

MONIÉ, F.; VASCONCELOS, F. N. **Evolução das relações entre cidades e portos**: entre lógicas homogeneizantes e dinâmicas de diferenciação. In: Confins – Revista Franco-Brasileira de Geografia. Núm. 15. 2012. Dossiê Portos, cidades e regiões. Disponível em: <http://confins.revues.org/7685>. Acesso em: 18 maio 2015.

MOSAIC COMPANY. **Fospar**. [20--]. Disponível em: <http://www.mosaicco.com.br/Who_We_Are/2910.htm>. Acesso em: 30 nov. 2015.

NCA ENGENHARIA, ARQUITETURA E MEIO AMBIENTE SS LTDA. **Estudo de Viabilidade Técnica-Econômica para o Reequilíbrio Econômico Financeiro do Contrato dos Terminais Portuários da Ponta do Félix com a APPA**. Brasília, DF, [201-]. 238 p.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Açúcar**: expectativa de recuperação da oferta mundial derruba preços no mercado externo e interno. 21 mar. 2017. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/sucroenergetico/188754-acucar-expectativa-de-recuperacao-da-oferta-mundial-derrubam-precos-no-mercado-externo-e-interno.html#.WVVpfuvyuUl>. Acesso em: 29 jun. 2017.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **As boas práticas da inspeção do trabalho no Brasil: o setor marítimo**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/labour_inspection/pub/maritimo_inspecao_282.pdf>. Acesso em: 19 maio 2017.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Agricultural Outlook**. 2014. Disponível em <http://www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook/sugar.htm>. Acesso em: 1º dez. 2015.

ORGIS, Guido. Rumo ALL planeja investir R$ 2 bi nas ferrovias do Paraná. **Gazeta do Povo**. 2015. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/economia/rumo-all-planeja-investir-r-2-bi-nas-ferrovias-do-parana-3erenjiy9cjoyva5tfpizkh96>. Acesso em: 3 nov. 2015.

PARANÁ (Estado). **Administração dos Portos do Paraná vai construir cinco viadutos em Paranaguá**. 27 out. 2015. Disponível em: < http://www.casacivil.pr.gov.br/2015/10/86466,10/Administracao-dos-Portos-do-Parana-vai-construir-cinco-viadutos-em-Paranagua.html>. Acesso em: 6 de jun. 2016.

PARANÁ (Estado). Casa Civil. **Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) do Complexo Viário do Litoral do Estado do Paraná**. [2015?]. Disponível em: <http://www.casacivil.pr.gov.br/arquivos/File/conselhogestor/resolucaodechamamento/Termo_de_Referencia_doComplexo_Viario_do_litoral.pdf>. Acesso em: 16 de dez. 2015.

PARANÁ (Estado). Grupo de Trabalho Clóvis Moura. Microrregião de Paranaguá – Guaraqueçaba. **CRQ Rio Verde.** 2010a. Disponível em: <http://www.gtclovismoura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=25>. Acesso em: 1º fev. 2018.

_____. Grupo de Trabalho Clóvis Moura. Microrregião de Paranaguá – Guaraqueçaba. **CRQ Batuva.** 2010b. Disponível em: <http://www.gtclovismoura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26>. Acesso em: 1º fev. 2018.

_____. Grupo de Trabalho Clóvis Moura. Microrregião de Curitiba – Bocaiúva do Sul – CRQ Areia. **Branca.** 2010c. Disponível em: <http://www.gtclovismoura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=15>. Acesso em: 1º fev. 2018.

_____. Grupo de Trabalho Clóvis Moura. Microrregião de Curitiba – Campo Largo – CRQ**. Palmital dos Pretos.** 2010d. Disponível em: <http://www.gtclovismoura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=18>. Acesso em: 2 fev. 2018.

_____. Grupo de Trabalho Clóvis Moura. Microrregião da Lapa – Lapa. **CRQ Restinga.** 2010e. Disponível em: <http://www.gtclovismoura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=21>. Acesso em: 1º fev. 2018.

_____. Grupo de Trabalho Clóvis Moura. Microrregião da Lapa – Lapa. **CRQ Feixo.** 2010f. Disponível em: <http://www.gtclovismoura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=22>. Acesso em: 1º fev. 2018.

PARANÁ (Estado). Casa Civil. **Resolução de Chamamento Público nº 02/2015-CGC.** 4 de dez. 2015a. Disponível em: <http://www.casacivil.pr.gov.br/arquivos/File/conselhogestor/resolucaodechamamento/Publicacaodaresolucaodechamamenton022015_complexo_viario_do_litoral_DIOE.pdf>. Acesso em: 5 out. 2017.

PARANÁ (Estado). **Porto de Paranaguá assume liderança nas exportações de carne de frango.** 18 nov. 2015b. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=86806&tit=Porto-de-Paranagua-assume-lideranca-nas-exportacoes-de-carne-de-frango>. Acesso em: 2 dez. 2015.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA). **Resolução SEMA n° 016, de 15 de abril de 2014.** Define critérios para o **Controle da Qualidade do Ar** como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar da população e melhoria da qualidade de vida, com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do Estado do Paraná de forma ambientalmente segura. Diário Oficial [do] Estado do Paraná, Curitiba, PR, 26 mar. 2014. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=117128&codItemAto=781629>. Acesso em: 26 jun. 2017.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA). **Resolução SEMA nº 021/2011**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece condições e critérios para Postos de combustíveis e/ou Sistemas Retalhistas de Combustíveis, revoga a Resolução nº 038/09/SEMA, Resolução n° 018/2010/SEMA e Resolução nº 077/2010/SEMA, dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado do Paraná, Curitiba, PR, 4 jul. 2011. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/resolucaoSema021.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2017.

PARANÁ (Estado). Secretaria do Esporte e Turismo. **Antonina.** [20--?a]. Disponível em: <http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/antonina.php>. Acesso em: fev. 2017.

PARANÁ (Estado). Secretaria do Esporte e Turismo. **Pontal do Paraná**. [20--?b]. Disponível em: <http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/pontaldoparana.phps>. Acesso em: fev. 2017.

PARANAGUÁ (Câmara Municipal). **Maranhão quer explicações da APPA.** 2 jun. 2016. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.leg.br/index2.php?pag=T1RVPU9EZz1PV0k9T1RrPU9UUT1OMlE9T0dNPU9XST1PR1U9T0dNPU9HWT1PV009T1dZPQ==&&id=318>. Acesso em: 2 jun. 2017.

PARANAGUÁ (Município). Leis Municipais. **Lei Complementar nº 64, de 27 de agosto de 2007b.** Dispõe sobre o sistema viário básico do Município de Paranaguá, e adota outras providências. Disponível em: <http://leismunicipa.is/hqbor>. Acesso em: 26 abr. 2016.

_____. Leis Municipais. **Lei nº 1.913, de 29 de dezembro de 1995.** Cria a zona de trânsito e tráfego de veículos pesados; cria a zona de trânsito e tráfego de veículos em condições especiais limitando a capacidade de carga superior, e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/1995/191/1913/lei-ordinaria-n-1913-1995-cria-a-zona-de-transito-e-trafego-de-veiculos-pesados-cria-a-zona-de-transito-e-trafego-de-veiculos-em-condicoes-especiais-limitando-a-capacidade-de-carga-superior-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 26 jan. 2016.

_____. Leis Municipais. **Lei nº 3.039, de 18 de dezembro de 2009b.** Altera dispositivos da lei nº 1.913, de 29 de dezembro de 1995, que dispõe sobre o trânsito e tráfego de veículos pesados e veículos em condições especiais limitando a capacidade de carga. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2009/303/3039/lei-ordinaria-n-3039-2009-altera-dispositivos-da-lei-n-1913-de-29-de-dezembro-de-1995-que-dispoe-sobre-o-transito-e-trafego-de-veiculos-pesados-e-veiculos-em-condicoes-especiais-limitando-a-capacidade-de-carga.html>. Acesso em: 26 jan. 2016.

PARANAGUÁ (Município). Prefeitura. **A cidade.** [201-?]. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/a-cidade/historia>. Acesso em: 26 jan. 2016.

_____. Prefeitura. A cidade. **Localização**. 2017b. Disponível em: http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/a-cidade/localizacao>. Acesso em: out. 2017.

_____. Prefeitura. **Contagem de Trafego –BID**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <vania.segef@pmpgua.com.br> em: 8 jan. 2016a.

_____. Prefeitura. **Guia Turístico**. Pontos turísticos. 2017a.Disponível em: http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/guia-turistico/pontos-turisticos. Acesso: 20 out. 2017.

_____. Prefeitura. **Lei Complementar nº 167, de 23 de julho de 2014**. Cria o Setor Especial do Corredor Portuário. Disponível em: < http://leismunicipa.is/hbsnt>. Acesso em: 4 abr. 2016.

PARANAGUÁ (Município). Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Plano de Mobilidade Urbana do Município de Paranaguá**. Paranaguá, jan. 2016b. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/imgbank2/file/Plano%20de%20Mobilidade%20Munic%C3%ADpio%20de%20Paranagu%C3%A1%202016.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2016.

PAWLOWICZ, Rich; BEARDSLEY, Bob; LENTZ, Steve. Classical tidal harmonic analysis including error estimates in MATLAB using T_TIDE. **Computers & Geosciences**, [S.l.], v. 28, n. 8, p. 929-937, 2002.

PERMANENT INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NAVIGATION CONGRESSES. **Harbour Approach Channels – Design Guidelines**. Bruxelles, 2014. Disponível em: <http://www.pianc.org/downloads/publications>. Acesso em: 2 dez. 2015.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados (Fafen-PR)**. [201-]. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/fabricas-de-fertilizantes/fabrica-de-fertilizantes-nitrogenados-fafen-pr.htm>. Acesso em: 26 out. 2017.

PIVARI, M. **Imagem.** [201-?]. Disponível em: <http://www.macamp.com.br/_webpic/_guia/pr-antonina/image016.jpg>. Acesso em: 2 fev. 2016.

PONTAL DO PARANÁ (Município). Prefeitura. **Histórico de Pontal do Paraná**. 2015. Disponível em: <http://www.pontaldoparana.pr.gov.br/portalnovo/municipio/historia> Acesso em: fev. 2017

PORTAL ANTONINA. **Estação Ferroviária. 2015**. Disponível em: <https://www.portalantonina.com/estacao-ferroviaria>. Acesso em: 2 jun. 2017.

PORTAL TRANSPORTA BRASIL. **Terminal de Contêineres de Paranaguá (PR) bate recorde de movimentação de cargas refrigeradas**. 25 ago. 2015. Disponível em: <http://www.transportabrasil.com.br/2015/08/terminal-de-conteineres-de-paranagua-pr-bate-recorde-de-movimentacao-de-cargas-refrigeradas/>. Acesso em: 2 dez. 2015.

PORTO PONTAL. **Paraná ganha novo terminal portuário**. 2015. Disponível em: http://portopontal.com.br/site/2016/04/18/parana-ganha-novo-terminal-portuario-privado/>. Acesso em: out. 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. O Atlas – O IDHM. [2014]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/>. Acesso em: 10 maio 2017.

_____. **IDHM.** 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/pontal-do-parana_pr>. Acesso em: fev. 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO NO BRASIL (PNUD). **Desenvolvimento Humano e IDH.** 2013. Disponível em: <http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>. Acesso em: 18 nov. 2016.

REUTERS. **Rússia pode exportar 550 mil t de açúcar em 2016/17, diz grupo da indústria**. 16 mar. 2017. Disponível em: <http://br.reuters.com/article/businessNews/idBRKBN16N2VZ-OBRBS>. Acesso em: 29 jun. 2016.

ROSENBERG CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA. **EVTE - Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica do Projeto de Adequação e Extensão do Cais e de Ampliação de Área Contígua ao TCP**. 1º jul. 2013. 538 p.

ROVINA, Edson. **Sequenciamento de embarque de granéis sólidos por meio de terminais portuários utilizando algoritmos genéticos**. Curitiba, 2008. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/16992>. Acesso em: 22 fev. 2016.

SANTUÁRIO ESTADUAL NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO DO ROCIO. Página. **Complexo do Santuário do Rocio.** [201-?]. Disponível em: <http://santuariodorocio.com/artigo/complexo-do-santuario-do-rocio.html>. Acesso em: 29 jan. 2015.

SISTEMA DE ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DE COMÉRCIO EXTERIOR (AliceWeb). **Homepage**. 2016. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>. Acesso em: 20 jul. 2017.

SOARES, Carlos Roberto. **Os Portos de Paranaguá (PR) e Itajaí (SC)**: Análise Comparativa das Suas Relações Com as Cidades de Inserção, da Estrutura Operacional Atual e das Condições Sócio-Ambientais das Regiões de Entorno. 2009. 184 f. Tese (Doutorado) - Curso de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/21093>. Acesso em: 13 set. 2017.

TERMINAL DE CONTÊINERES DE PARANAGUÁ (TCP). **Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Ampliação do Cais.** Paranaguá, jun. 2010. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=386)>. Acesso em: 2 mar. 2017.

_____. **Notícias**. Paranaguá, 10 de fevereiro de 2015a. 1 fotografia. Disponível em: <http://www.tcp.com.br/galeria/tcp/>. Acesso em: 22 fev. 2016.

_____. **Plano de Controle Ambiental (PCA).** 2011. Disponível em: <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=386>. Acesso em: 26 jun. 2017.

_____. Programa Básico Ambiental (PBA). **Componente Indígena.** Paranaguá, set. 2013. Disponível em:<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=386)>. Acesso em: 2 mar. 2017.

_____. **Sustentabilidade**. Paranaguá, 2014b. Disponível em: <http://www.tcp.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 2 mar. 2017.

_____. **TCP obtém aprovação final de plano de investimentos de R$ 1,1 bilhão.** 15 abr. 2016. Disponível em: <http://www.tcp.com.br/tcp-obtem-aprovacao-final-de-plano-de-investimentos-de-r-11-bilhao/>. Acesso em: 13 abr. 2016.

_____. **Vantagens Competitivas.** 2014a. Disponível em: <http://www.tcp.com.br/servicos/vantagens-competitivas/>. Acesso em: 15 jul. 2017.

TERMINAL PORTUÁRIO PONTA DO FÉLIX (TPPF). **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Terminal Portuário da Ponta do Félix – Antonina / PR.** Elaborado por ENGEMIN Engenharia e Geologia Ltda. 1996.

THE ECONOMIST. **União Europeia incentiva produção de açúcar**. 24 abr. 2017. Disponível em: <http://www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=1149533>. Acesso em: 29 jun. 2017.

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

THOMAZ, J. C. T. Monitoramento Arqueológico e Programa de Educação Patrimonial. **Novo Parque de Tancagem - Ampliação da Área de Armazenamento. Cattalini Terminais Marítimos S.A.** Piraquara, 2015.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD OF THE NATIONAL ACADEMIES (TRB). **Highway Capacity Manual**. 5th Ed. Washington, 2010. 3 v.

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

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY (USGS). **Earth Explorer**. Imagens Landsat. 1981. Disponível em: <http://earthexplorer.usgs.gov>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. **Earth Explorer**. Imagens Landsat. 1991. Disponível em: <http://earthexplorer.usgs.gov>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. **Earth Explorer**. Imagens Landsat. 2001. Disponível em: <http://earthexplorer.usgs.gov>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. **Earth Explorer**. Imagens Landsat. 2011. Disponível em: <http://earthexplorer.usgs.gov>. Acesso em: 15 jun. 2016.

VALEC. **Audiência Pública:** Brasília: Valec, 2013. 49 slides, color. Disponível em: <http://www.valec.gov.br/audiencia/Audiencia200613.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. **Projeto Operacional da Ferrovia Norte-Sul.** Jul. 2007. Revisão final. Disponível em: <http://www.valec.gov.br/download/GEPROG/EVTEA/2008-2010/EVTE-FNS-FerroviaNorteSul-TramoNorte/EstudoOperacional/Volume1-RelatoriodoEstudoOperacional.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2017.

_____. **Regulamento de Operação Ferroviária (ROF).** 2014. Disponível em: <http://www.valec.gov.br/download/comunicados/Comunicado_de_Oferta_Publica_nº_02-Anexo_III-ROF.pdf>. Acesso em: 25 maio 2017.

VESSEL FINDER. **Ship database.** [2015]. Disponível em: <https://www.vesselfinder.com/vessels>. Acesso em: 23 maio 2016.

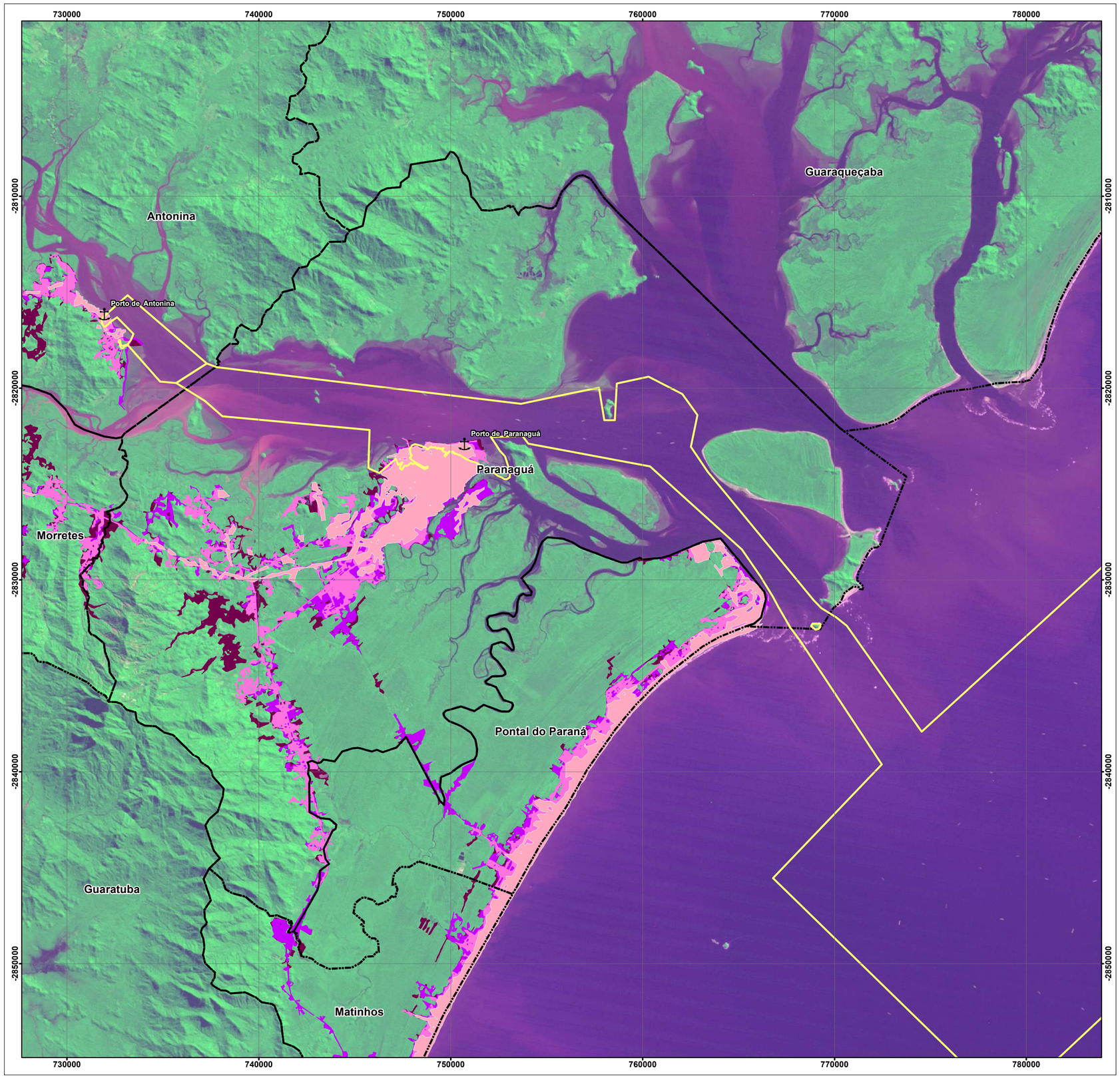
WORLD BANK. **Port Reform Toolkit, Second edition**. Alternative Port Management Structures and Ownership models. World Bank, Washington DC, USA. Module 3, p. 69-130, 2007. Disponível em: <https://ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/pdf/modules/03_TOOLKIT_Module3.pdf >. Acesso em: 20 out. 2017.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE 1 – MANCHA URBANA DE PARANAGUÁ E ANTONINA

Mancha urbana - análise temporal de 1981 a 2011

Entorno do Porto de Antonina e do Porto de Paranaguá



Localização



Convenções cartográficas

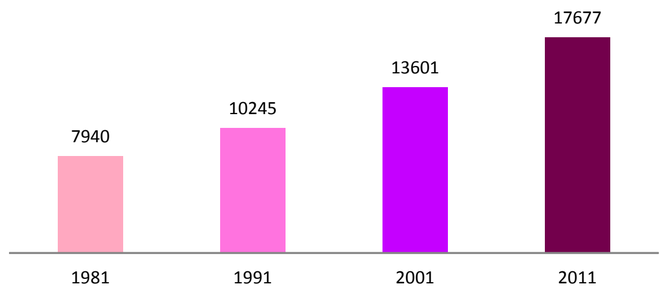
- Instalação portuária
- Área do Porto Organizado
- Área Urbanizada 1981
- Área Urbanizada 1991
- Área Urbanizada 2001
- Área Urbanizada 2011
- Divisão intermunicipal

N
W E
S

0 2,5 5 10 Km

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central -51°

Evolução temporal da área de mancha urbana do entorno do Porto de Antonina e do Porto de Paranaguá (ha)



Mancha urbana gerada por classificação supervisionada das imagens do satélite Landsat dos anos de 1981, 1991, 2001 e 2011. As imagens Landsat foram obtidas por meio do Earth Explorer da United States Geological Survey – USGS. Foram escolhidas as cenas com menor taxa de nuvens por ano.

Fontes das bases de dados geográficos:

- Área do Porto Organizado de Antoninna: Decreto de 11 de fevereiro de 2016;

- Área do Porto Organizado de Paranaguá: Decreto de 11 de fevereiro de 2016;

- Instalações portuárias: Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, 2015

- Municípios: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013;

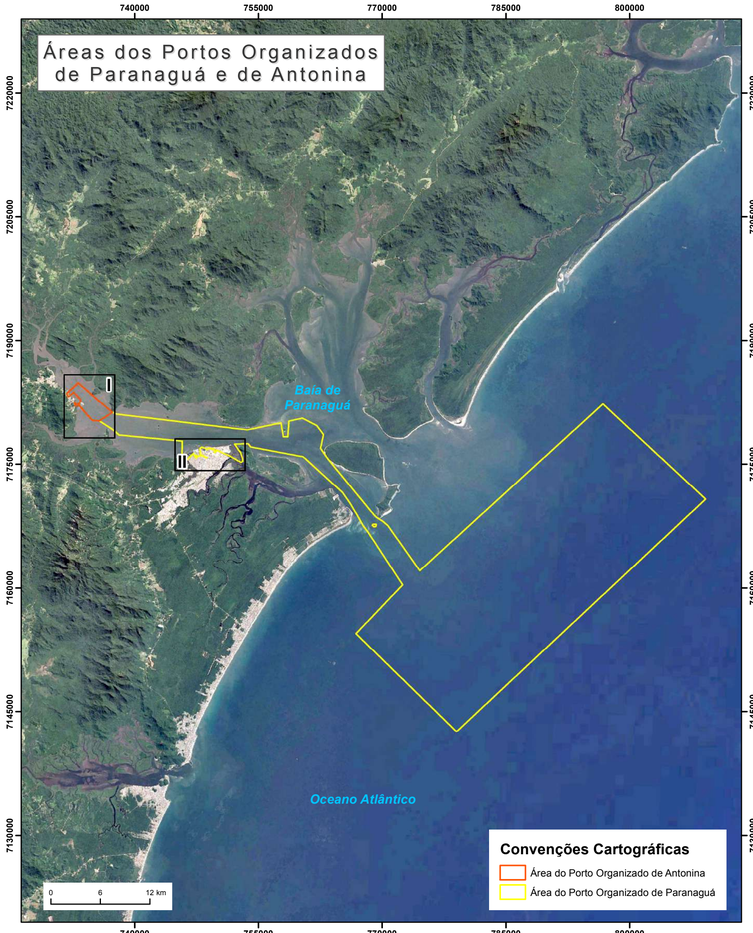
- Estados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013;

Mapa elaborado em: março de 2016
por Laboratório de Transporte e Logística - LabTrans
da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

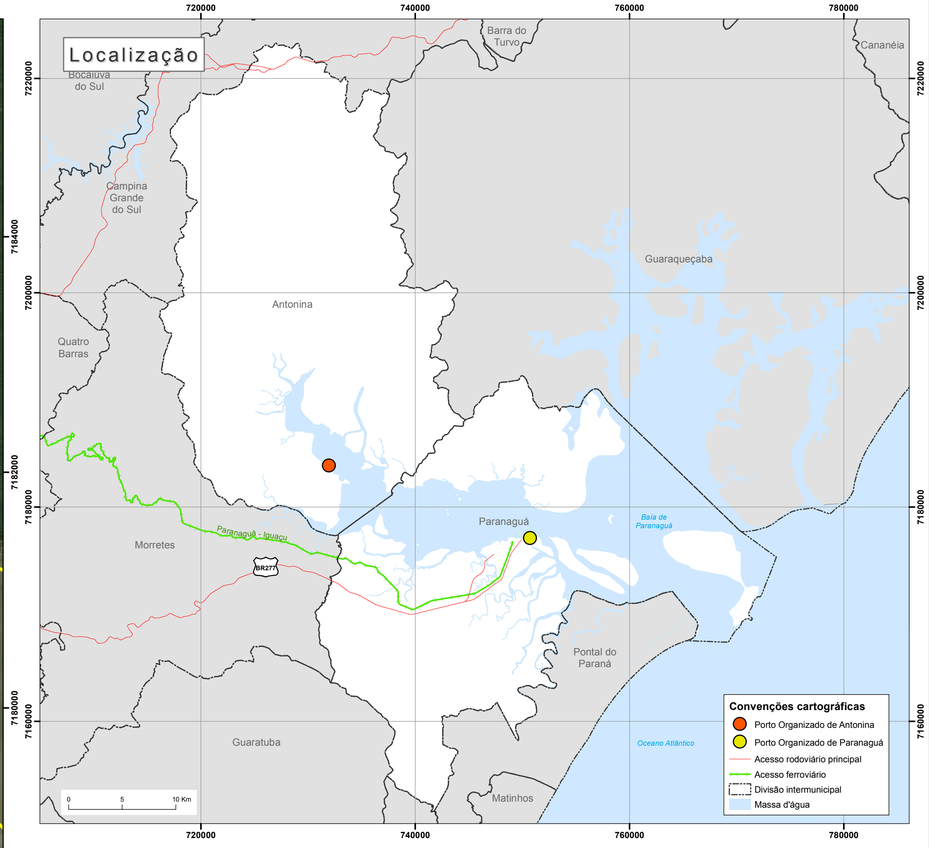
APÊNDICE 2 – ÁREA DOS PORTOS ORGANIZADOS DE PARANAGUÁ E DE ANTONINA

Área do Porto Organizado

Entorno dos Portos de Antonina e de Paranaguá









Localização





Caracterização das áreas dos portos organizados de Antonina e de Paranaguá:

Segundo definição do Decreto de 11 de fevereiro de 2016, § 1º, "a área do Porto Organizado compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto, bem público construído e aparelhado para atender as necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição da autoridade portuária".

Fontes das bases de dados geográficos:

- **Portos Organizados de Paranaguá e de Antonina (poligonal):** Decreto de 11 de fevereiro de 2016.
- **Portos Organizados de Paranaguá e de Antonina (ponto):** Agência Nacional de Transportes Aquaviários - Antaq, 2015.
- **Imagem de satélite:** Google Earth/ Digital Globe (2016).
- **Massa d'água:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013.
- **Municípios, Estados e Países:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013.
- **Sistema rodoviário:** Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, 2007.
- **Sistema ferroviário:** Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, 2010.

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central - 51°

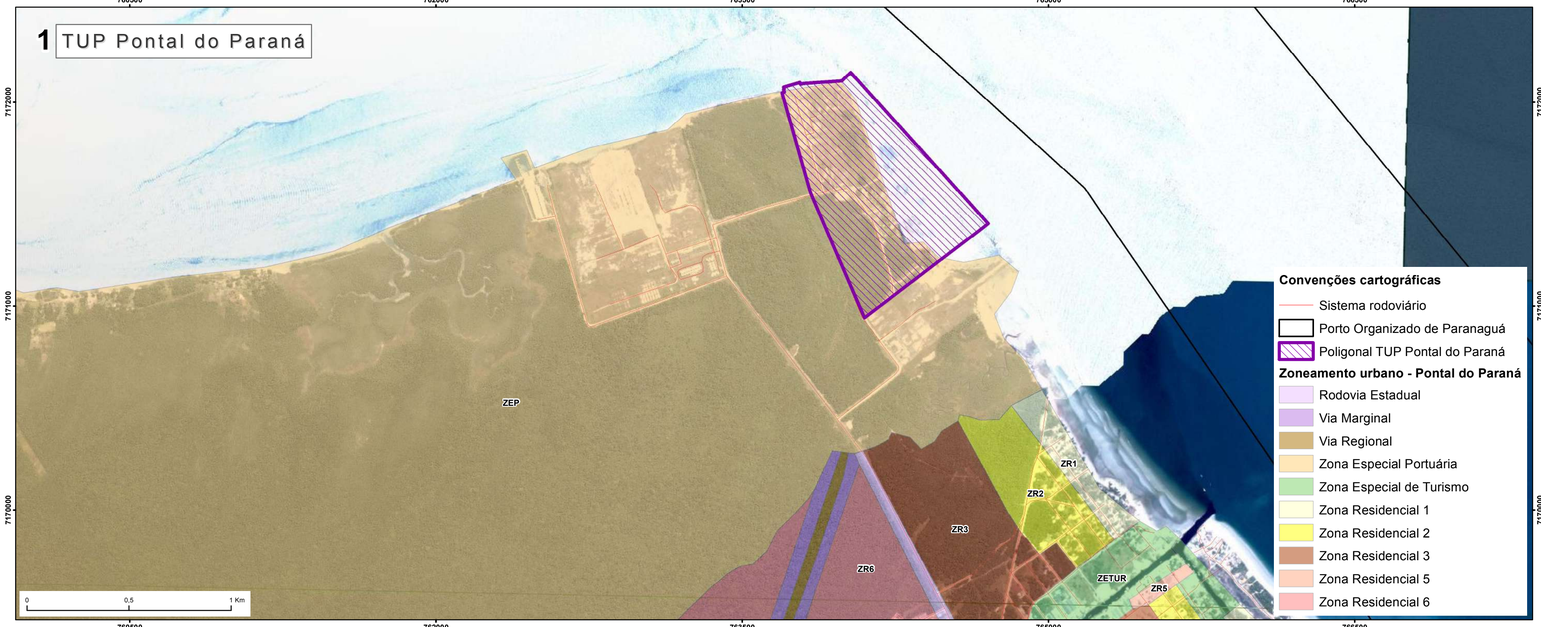
Mapa elaborado em março de 2017.
Laboratório de Transporte e Logística - LabTrans
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

APÊNDICE 3 – ZONEAMENTO MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

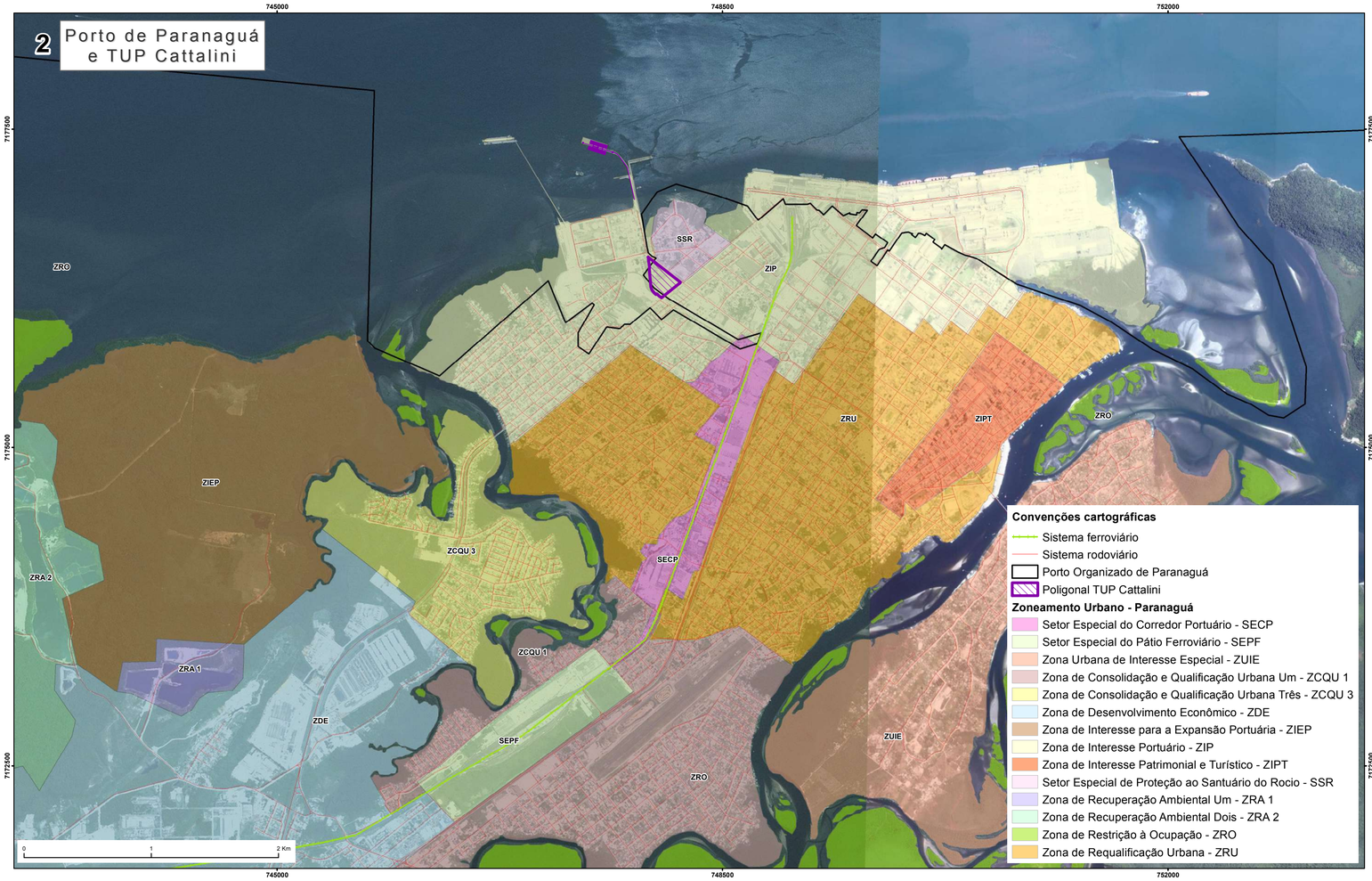
Zoneamento urbano

Entorno do Porto de Paranaguá

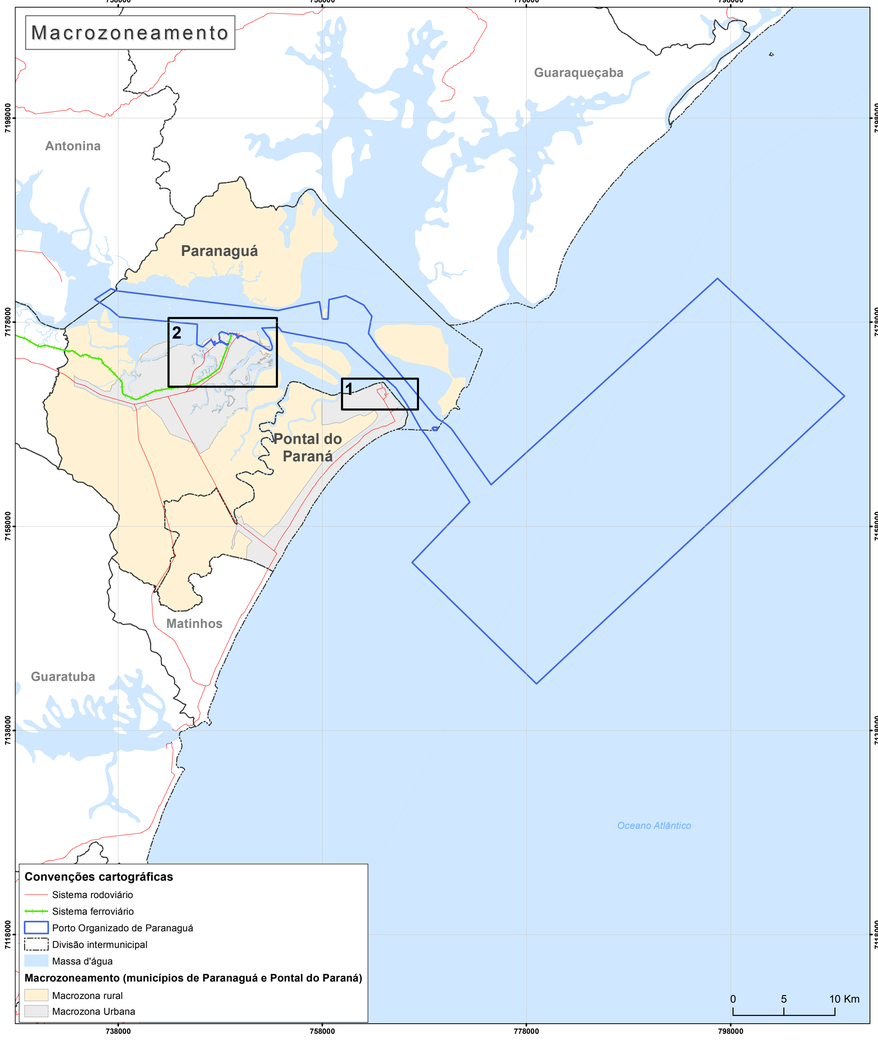
1 TUP Pontal do Paraná



2 Porto de Paranaguá e TUP Cattalini



Macrozoneamento





Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central -51°

Mapa elaborado em: março de 2016
Laboratório de Transporte e Logística - LabTrans
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Fontes das bases de dados geográficos:

- Área do Porto Organizado de Paranaguá: Decreto de 11 de fevereiro de 2016;
- Terminais de Uso Privado Cattalini e Pontal do Paraná: Secretaria de Portos - SEP e Laboratório de Transporte e Logística da UFSC - LabTrans, 2015;
- Sistema rodoviário: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT 2007, Departamento Estadual de Infraestrutura - DEINFRA, 2009 e Open Street Maps - OSM, 2012;
- Ferrovias: Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, 2006, 2008 e 2010;
- Municípios: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013;
- Estados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013; e
- Massa d'água: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013.
- Zoneamento do Plano Diretor de Paranaguá: Prefeitura Municipal de Paranaguá, 2007, 2014;
- Zoneamento do Plano Diretor de Pontal do Paraná: Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná, 2007, 2014.

Localização



Zoneamento do Plano Diretor Municipal de Paranaguá
(Lei Complementar nº 062/07; Lei Complementar nº167/14):

Setor Especial do Corredor Portuário (SECP) - uso permitido para comércio e serviços, e uso permissível para habitação.
Setor Especial do Pátio Ferroviário (SEPF) - área ocupada pelo pátio de manobras do modal ferroviário.
Zona Urbana de Interesse Especial (ZUIE) - caracteriza-se pela existência de atividades ambientalmente inadequadas e com potencial de uso para atividades comunitárias e de lazer.
Zona de Consolidação e Qualificação Urbana (ZCQU) - predominância de uso misto, carência de equipamentos públicos, existência de áreas consolidadas e de áreas para ocupação com fragilidade ambiental. Separadas em três categorias:
a) ZCQU1 - existência de duas grandes glebas a serem reincorporadas à malha urbana;
b) ZCQU2 - áreas consolidadas regulares e irregulares, áreas passíveis de ocupação e proximidade com área de proteção e conservação ambiental; e
c) ZCQU3 - áreas consolidadas regulares e irregulares, áreas passíveis de ocupação e áreas ambientalmente degradadas.
Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE) - áreas aptas para ocupação por atividades industriais, comércio e serviços de grande porte.
Zona de Interesse para a Expansão Portuária (ZIEP) - área apta a receber a expansão das atividades portuárias.
Zona de Interesse Portuário (ZIP) - uso prioritário e preponderante de atividades portuárias e correlatas.
Zona de Interesse Patrimonial e Turístico (ZIPT) - área formada por conjunto de relevante expressão arquitetônica, histórica, cultural e paisagística.
Setor Especial de Proteção ao Rocio (SSR) - área destinada à proteção do patrimônio histórico e cultural e à proteção paisagística da Baía de Paranaguá.
Zona de Recuperação Ambiental (ZRA) - destinada à recuperação ambiental de áreas utilizadas para depósito de resíduos sólidos urbanos.
Zona de Restrição à Ocupação (ZRO) - áreas com características naturais que exigem tratamento especial devido a seu potencial paisagístico e ambiental.
Zona de Requalificação Urbana (ZRU) - caracteriza-se pelo uso misto permitido e pela existência de infra-estrutura consolidada, com características de centralidade.

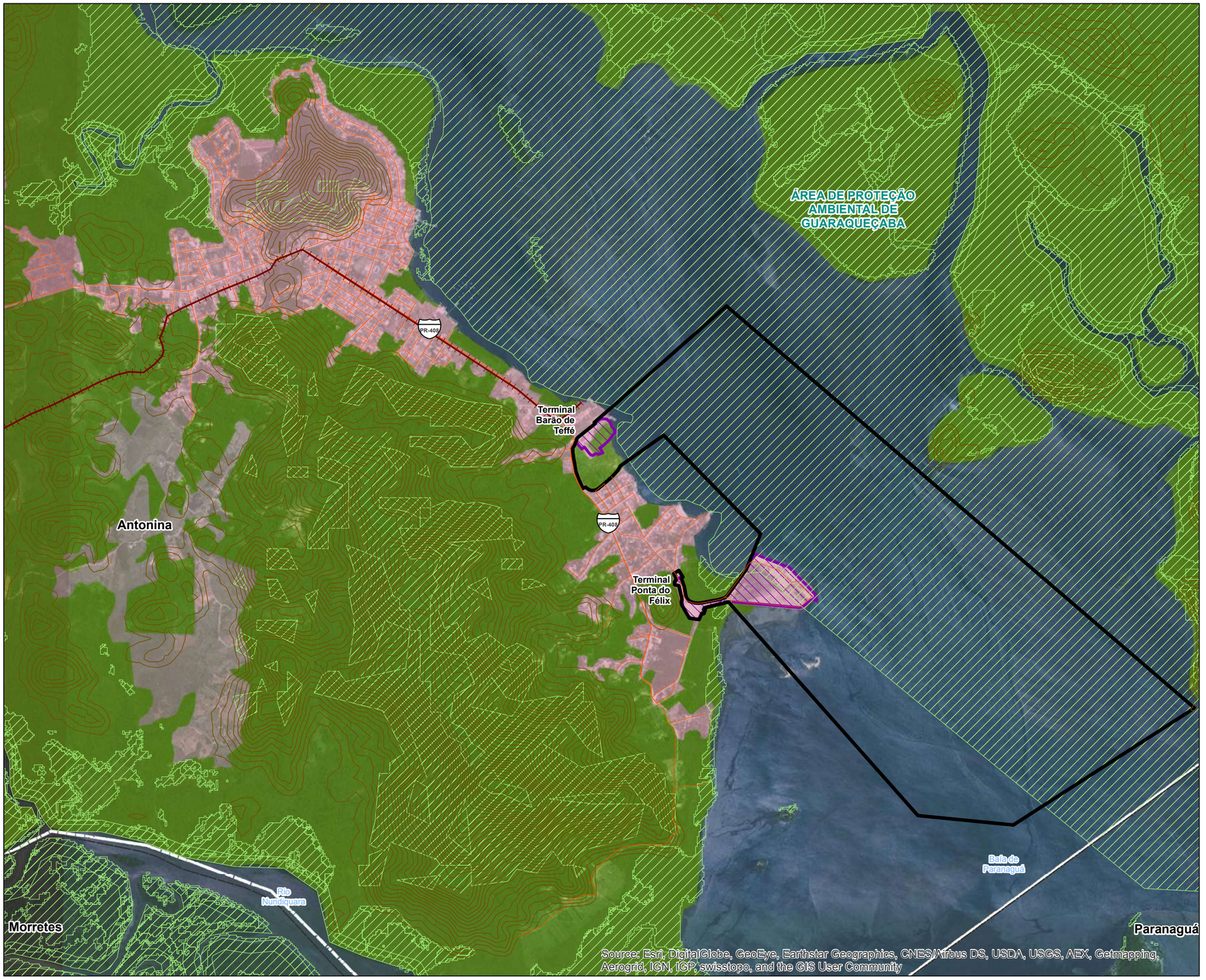
Zoneamento do Plano Diretor Municipal de Pontal do Paraná
(Lei Complementar municipal nº 001/2007; Mapa de Zoneamento, 2014):

Zona Especial Portuária (ZEP) - espaço destinado às instalações das atividades portuárias, das indústrias afetas ao desenvolvimento dessa atividade e da indústria pesada naval.
Zona Especial de Turismo (ZETUR) - destinada à exploração turística para instalação de marinas, complexos de atividades náuticas, complexos hoteleiros, chácaras de lazer e atividades complementares.
Zona de uso rural (ZR) - apresenta os ecossistemas primitivos parcialmente modificados, com dificuldade de regeneração natural pela exploração.
Zona de uso urbano (ZURB) - apresentra a maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos degradados ou suprimidos e organização funcional eliminada devido ao desenvolvimento de áreas urbanas. É dividida em três categorias:
a) Zona urbana de baixa densidade
b) Zona urbana de média densidade
c) Zona urbana de alta densidade
Zona Residencial (ZR) - predominância do uso habitacional, Dividida em seis categorias:
I - Zona Residencial 1: destinada à implantação de moradias unifamiliares e de baixa densidade e comércio e serviço vicinal;
II - Zona Residencial 2: destinada ao uso habitacional de baixa densidade e atividade comercial;
III - Zona Residencial 3: destinada ao uso habitacional de média densidade e atividade comercial;
IV - Zona Residencial 4: destinada ao uso habitacional de alta densidade e atividade comercial;
V e VI - Zonas Residenciais 5 e 6: destinadas ao uso habitacional de altíssima densidade e atividade comercial.

APÊNDICE 4 – USO DA TERRA E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS DO PORTO DE ANTONINA

Uso da terra e Restrições Ambientais

Porto de Antonina



Localização





Convenções Cartográficas

- Sistema ferroviário
- Sistema rodoviário
- Curva de nível (10m)
- Divisão intermunicipal
- Área do Porto Organizado
- Terminal portuário

Uso da terra

- Atividade agropecuária
- Vegetação
- Área urbanizada
- Áreas de restrição ambiental
- Massa d'água

N
W E
S

0 0,5 1 Km

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central -51°

Mapa elaborado em: julho de 2016.
por Laboratório de Transporte e Logistica - LabTrans
da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Fontes das bases de dados geográficos:

- Área do Porto Organizado de Antonina:
Decreto de 11 de fevereiro de 2016 - CAP/ANT;
- Municípios: Instituto Brasileiro de Geografia
e Estatística - IBGE, 2013;
- Estados: Instituto Brasileiro de Geografia
e Estatística - IBGE, 2013;
- Massa d'água: Instituto Brasileiro de Geografia
e Estatística - IBGE, 2013.

APÊNDICE 5 – CENÁRIOS DE PROJEÇÃO DE DEMANDA PARA O COMPLEXO PORTUÁRIO DE PARANAGUÁ E ANTONINA

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Granel sólido vegetal	**Soja**	Longo Curso	Embarque	Otimista	7.949.517	11.103.944	13.354.468	15.131.111	16.561.259	17.751.234	18.774.101	19.773.088	20.771.386	21.769.686
	Soja	Longo Curso	Embarque	Tendencial	7.949.517	10.811.032	12.598.418	13.856.184	14.746.374	15.393.390	15.879.620	16.342.732	16.805.153	17.267.576
	Soja	Longo Curso	Embarque	Pessimista	7.949.517	10.518.120	11.842.368	12.581.257	12.931.489	13.035.545	12.985.140	12.912.376	12.838.919	12.765.467
	Açúcar a granel	Longo Curso	Embarque	Otimista	4.595.076	4.485.032	4.719.587	4.957.628	5.205.964	5.464.165	5.731.331	6.000.692	6.270.092	6.539.492
	Açúcar a granel	Longo Curso	Embarque	Tendencial	4.595.076	4.378.491	4.479.737	4.583.122	4.693.948	4.811.256	4.934.076	5.058.222	5.182.374	5.306.528
	Açúcar a granel	Longo Curso	Embarque	Pessimista	4.595.076	4.271.950	4.239.888	4.208.617	4.181.933	4.158.348	4.136.822	4.115.751	4.094.657	4.073.564
	Farelo de soja	Longo Curso	Embarque	Otimista	4.500.962	6.040.645	6.415.984	6.899.976	7.367.842	7.714.056	7.958.212	8.184.180	8.410.174	8.636.167
	Farelo de soja	Longo Curso	Embarque	Tendencial	4.500.962	6.021.008	6.369.322	6.822.355	7.256.003	7.567.004	7.775.956	7.966.711	8.157.476	8.348.240
	Farelo de soja	Longo Curso	Embarque	Pessimista	4.500.962	6.001.370	6.322.660	6.744.735	7.144.164	7.419.952	7.593.700	7.749.242	7.904.778	8.060.313
	Milho	Longo Curso	Embarque	Otimista	2.537.983	4.646.254	6.373.384	8.050.405	9.439.721	10.288.947	10.800.494	11.361.199	11.924.610	12.487.918
	Milho	Longo Curso	Embarque	Tendencial	2.537.983	4.521.314	6.005.190	7.358.767	8.386.510	8.899.669	9.109.846	9.361.248	9.614.894	9.868.455
	Milho	Longo Curso	Embarque	Pessimista	2.537.983	4.396.374	5.636.995	6.667.130	7.333.300	7.510.390	7.419.198	7.361.298	7.305.179	7.248.991
	Malte e cevada	Longo Curso	Desembarque	Otimista	511.080	515.592	521.477	527.336	533.127	538.665	543.799	548.786	553.771	558.757
	Malte e cevada	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	511.080	512.066	513.573	515.073	516.516	517.723	518.557	519.253	519.949	520.644
	Malte e cevada	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	511.080	508.539	505.670	502.810	499.904	496.782	493.314	489.720	486.126	482.531
	Trigo	Cabotagem	Embarque	Otimista	-	244.774	257.455	271.937	286.618	300.420	313.576	326.572	339.575	352.577
	Trigo	Cabotagem	Embarque	Tendencial	-	242.337	251.805	262.827	273.818	283.765	292.922	301.885	310.854	319.821
	Trigo	Cabotagem	Embarque	Pessimista	-	239.901	246.155	253.716	261.018	267.109	272.267	277.198	282.133	287.066

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	Trigo	Longo Curso	Desembarque	Otimista	316.677	72.224	86.907	106.167	124.639	140.493	150.310	157.083	163.857	170.631
	Trigo	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	316.677	71.589	85.222	103.019	119.704	133.576	141.501	146.512	151.522	156.532
	Trigo	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	316.677	70.955	83.536	99.871	114.769	126.658	132.693	135.941	139.188	142.434
	Trigo	Longo Curso	Embarque	Otimista	-	204.353	246.794	279.550	307.600	332.805	356.100	379.011	401.909	424.807
	Trigo	Longo Curso	Embarque	Tendencial	-	200.407	236.414	261.838	281.985	298.890	313.589	327.838	342.070	356.303
	Trigo	Longo Curso	Embarque	Pessimista	-	196.461	226.034	244.126	256.370	264.974	271.079	276.665	282.232	287.799
Granel sólido mineral	**Fertilizantes**	Longo Curso	Desembarque	Otimista	8.605.883	8.319.449	8.238.779	8.248.560	8.328.949	8.757.937	9.187.969	9.607.345	10.026.233	10.445.128
	Fertilizantes	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	8.605.883	8.145.355	7.871.506	7.730.263	7.684.499	7.989.549	8.302.682	8.607.517	8.911.965	9.216.419
	Fertilizantes	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	8.605.883	7.971.261	7.504.234	7.211.967	7.040.049	7.221.160	7.417.394	7.607.690	7.797.697	7.987.709
	Sal	Cabotagem	Desembarque	Otimista	230.083	150.422	156.270	162.916	169.595	175.812	181.694	187.491	193.291	199.090
	Sal	Cabotagem	Desembarque	Tendencial	230.083	149.302	153.696	158.803	163.864	168.407	172.566	176.629	180.694	184.758
	Sal	Cabotagem	Desembarque	Pessimista	230.083	148.183	151.122	154.690	158.133	161.002	163.438	165.767	168.097	170.426
	Sal	Longo Curso	Desembarque	Otimista	33.193	50.729	57.361	69.635	81.903	91.963	98.766	103.713	108.572	113.427
	Sal	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	33.193	50.184	56.005	67.127	77.978	86.501	91.806	95.350	98.809	102.265
	Sal	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	33.193	49.639	54.650	64.620	74.054	81.039	84.847	86.986	89.046	91.103
Contêiner	**Contêiner**	Cabotagem	Desembarque	Otimista	150.702	182.353	200.384	222.666	246.512	269.743	292.510	315.145	337.797	360.446
	Contêiner	Cabotagem	Desembarque	Tendencial	150.702	180.589	196.110	215.416	235.811	255.203	273.772	292.123	310.485	328.845

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	Contêiner	Cabotagem	Desembarque	Pessimista	150.702	178.825	191.837	208.166	225.110	240.663	255.035	269.100	283.173	297.244
	Contêiner	Cabotagem	Embarque	Otimista	188.512	278.655	306.364	340.076	375.784	410.243	443.755	477.013	510.297	543.575
	Contêiner	Cabotagem	Embarque	Tendencial	188.512	276.146	300.276	329.743	360.542	389.557	417.133	444.338	471.560	498.778
	Contêiner	Cabotagem	Embarque	Pessimista	188.512	273.638	294.187	319.411	345.301	368.870	390.511	411.662	432.823	453.980
	Contêiner	Longo Curso	Desembarque	Otimista	3.001.417	4.745.353	5.325.946	5.864.904	6.357.344	6.742.800	7.003.301	7.239.875	7.475.487	7.711.109
	Contêiner	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	3.001.417	4.715.694	5.252.102	5.739.995	6.175.744	6.502.228	6.704.664	6.883.449	7.061.286	7.239.133
	Contêiner	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	3.001.417	4.686.035	5.178.257	5.615.086	5.994.144	6.261.656	6.406.027	6.527.024	6.647.085	6.767.156
	Contêiner	Longo Curso	Embarque	Otimista	3.841.834	5.905.764	7.118.886	8.767.246	9.778.855	10.078.380	10.283.287	10.502.399	10.723.404	10.944.338
	Contêiner	Longo Curso	Embarque	Tendencial	3.841.834	5.872.231	7.028.974	8.596.814	9.523.459	9.749.181	9.881.456	10.027.106	10.174.562	10.321.949
	Contêiner	Longo Curso	Embarque	Pessimista	3.841.834	5.838.698	6.939.063	8.426.381	9.268.064	9.419.982	9.479.625	9.551.812	9.625.719	9.699.561
Granel líquido – combustíveis e químicos	**Derivados de petróleo (exceto GLP)**	Cabotagem	Desembarque	Otimista	421.761	468.835	511.741	564.183	619.757	673.436	725.768	777.736	829.753	881.764
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Cabotagem	Desembarque	Tendencial	421.761	464.745	501.883	547.562	595.375	640.485	683.500	725.970	768.479	810.981
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Cabotagem	Desembarque	Pessimista	421.761	460.655	492.025	530.941	570.992	607.533	641.231	674.205	707.205	740.198
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Cabotagem	Embarque	Otimista	903.259	663.099	721.387	792.336	867.156	938.983	1.008.723	1.077.908	1.147.160	1.216.401
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Cabotagem	Embarque	Tendencial	903.259	658.028	709.176	771.786	837.065	898.386	956.725	1.014.293	1.071.913	1.129.525

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Cabotagem	Embarque	Pessimista	903.259	652.957	696.966	751.235	806.974	857.789	904.727	950.678	996.667	1.042.648
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Longo Curso	Desembarque	Otimista	2.585.222	2.596.320	2.797.796	2.996.980	3.268.355	3.657.893	4.138.001	4.626.912	5.115.828	5.604.748
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	2.585.222	2.578.250	2.754.655	2.926.085	3.164.788	3.513.298	3.942.735	4.378.894	4.814.981	5.251.072
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	2.585.222	570.092	611.426	650.130	704.686	786.107	887.627	990.867	1.094.089	1.197.313
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Longo Curso	Embarque	Otimista	-	7.892	8.547	9.284	9.858	10.172	10.376	10.594	10.813	11.033
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Longo Curso	Embarque	Tendencial	-	7.813	8.357	8.969	9.412	9.601	9.684	9.780	9.877	9.975
	Derivados de petróleo (exceto GLP)	Longo Curso	Embarque	Pessimista	-	7.733	8.167	8.654	8.966	9.030	8.992	8.966	8.941	8.917
	Produtos químicos	Cabotagem	Desembarque	Otimista	33.089	129.038	138.677	150.455	162.961	175.071	186.890	198.630	210.380	222.128
	Produtos químicos	Cabotagem	Desembarque	Tendencial	33.089	127.946	136.084	146.150	156.732	166.744	176.305	185.749	195.199	204.649
	Produtos químicos	Cabotagem	Desembarque	Pessimista	33.089	126.854	133.490	141.846	150.502	158.417	165.720	172.867	180.019	187.169
	Produtos químicos	Longo Curso	Desembarque	Otimista	880.393	755.682	859.045	881.262	907.483	994.682	1.153.570	1.326.557	1.500.001	1.673.442
	Produtos químicos	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	880.393	751.255	847.871	863.641	883.129	961.318	1.107.294	1.266.347	1.425.817	1.585.283
	Produtos químicos	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	880.393	746.827	836.697	846.020	858.775	927.955	1.061.017	1.206.138	1.351.632	1.497.124
	Produtos químicos	Longo Curso	Embarque	Otimista	15.251	54.988	62.517	64.720	67.157	73.568	85.334	98.468	111.632	124.797

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	Produtos químicos	Longo Curso	Embarque	Tendencial	15.251	54.576	61.478	63.070	64.864	70.436	81.002	92.825	104.676	116.526
	Produtos químicos	Longo Curso	Embarque	Pessimista	15.251	54.164	60.439	61.420	62.571	67.305	76.669	87.183	97.720	108.256
	GLP	Cabotagem	Desembarque	Otimista	143.856	262.309	286.314	315.655	346.748	376.781	406.060	435.136	464.239	493.338
	GLP	Cabotagem	Desembarque	Tendencial	143.856	260.020	280.799	306.356	333.107	358.345	382.412	406.173	429.957	453.736
	GLP	Cabotagem	Desembarque	Pessimista	143.856	257.732	275.283	297.057	319.465	339.909	358.763	377.211	395.674	414.134
	GLP	Longo Curso	Desembarque	Otimista	9.953	39.628	43.288	46.535	51.137	58.215	67.265	76.516	85.768	95.020
	GLP	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	9.953	39.352	42.620	45.434	49.516	55.913	64.091	72.428	80.764	89.100
	GLP	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	9.953	39.077	41.953	44.333	47.896	53.612	60.916	68.340	75.760	83.181
	Etanol	Longo Curso	Desembarque	Otimista	9.698	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Etanol	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	9.698	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Etanol	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	9.698	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Etanol	Longo Curso	Embarque	Otimista	103.018	131.410	146.250	156.588	164.679	171.421	177.264	182.917	188.561	194.206
	Etanol	Longo Curso	Embarque	Tendencial	103.018	130.781	144.687	154.008	161.029	166.663	171.369	175.879	180.381	184.882
	Etanol	Longo Curso	Embarque	Pessimista	103.018	130.151	143.123	151.428	157.379	161.905	165.474	168.841	172.200	175.558
Carga geral	**Celulose**	Longo Curso	Embarque	Otimista	560.472	1.231.381	1.369.731	1.483.657	1.597.744	1.714.471	1.833.202	1.952.383	2.071.584	2.190.785
	Celulose	Longo Curso	Embarque	Tendencial	560.472	1.192.779	1.278.398	1.337.622	1.394.739	1.452.256	1.509.836	1.567.414	1.624.991	1.682.569
	Celulose	Longo Curso	Embarque	Pessimista	560.472	1.154.177	1.187.066	1.191.587	1.191.733	1.190.041	1.186.470	1.182.445	1.178.399	1.174.353

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	Açúcar ensacado	Longo Curso	Embarque	Otimista	527.419	456.822	486.704	510.726	531.993	551.572	569.939	588.036	606.121	624.206
	Açúcar ensacado	Longo Curso	Embarque	Tendencial	527.419	445.970	461.969	472.145	479.671	485.665	490.658	495.441	500.215	504.989
	Açúcar ensacado	Longo Curso	Embarque	Pessimista	527.419	435.119	437.235	433.564	427.348	419.758	411.377	402.846	394.310	385.773
	Veículos	Longo Curso	Desembarque	Otimista	39.937	88.705	105.204	125.479	149.639	175.340	193.454	209.861	226.311	242.755
	Veículos	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	39.937	88.071	103.540	122.434	144.776	168.234	184.097	198.266	212.473	226.675
	Veículos	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	39.937	87.437	101.875	119.389	139.913	161.127	174.740	186.672	198.636	210.596
	Veículos	Longo Curso	Embarque	Otimista	101.283	186.146	203.081	222.165	241.281	259.629	277.550	295.499	313.452	331.405
	Veículos	Longo Curso	Embarque	Tendencial	101.283	185.587	201.718	219.858	237.899	255.058	271.676	288.292	304.910	321.529
	Veículos	Longo Curso	Embarque	Pessimista	101.283	185.029	200.354	217.551	234.518	250.487	265.803	281.084	296.368	311.652
Granel líquido vegetal	**Óleo de soja**	Longo Curso	Embarque	Otimista	697.329	1.394.813	1.580.049	1.723.250	1.830.846	1.914.528	1.991.772	2.073.278	2.154.639	2.236.001
	Óleo de soja	Longo Curso	Embarque	Tendencial	697.329	1.361.331	1.498.296	1.590.020	1.646.069	1.679.523	1.707.088	1.738.341	1.769.468	1.800.595
	Óleo de soja	Longo Curso	Embarque	Pessimista	697.329	1.327.848	1.416.543	1.456.791	1.461.292	1.444.518	1.422.403	1.403.404	1.384.296	1.365.189
	Outros óleos vegetais	Longo Curso	Desembarque	Otimista	81.356	56.309	61.393	68.456	75.354	80.943	85.470	89.751	94.015	98.280
	Outros óleos vegetais	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	81.356	55.924	60.463	66.864	73.006	77.796	81.503	84.959	88.401	91.842
	Outros óleos vegetais	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	81.356	55.538	59.532	65.272	70.658	74.649	77.535	80.168	82.786	85.404
Outros	**Outros**	Outros	Outros	Otimista	409.896	522.789	592.574	663.274	721.846	767.703	806.193	844.706	883.255	921.802
	Outros	Outros	Outros	Tendencial	409.896	515.009	572.877	629.821	673.751	704.947	728.964	752.871	776.806	800.739
	Outros	Outros	Outros	Pessimista	409.896	492.937	538.086	580.520	608.715	623.602	631.120	638.373	645.647	652.919

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Total	**Total**	Total	Total	Otimista	43.986.113	55.991.708	63.354.344	70.675.119	76.779.703	81.652.072	85.836.037	90.028.479	94.223.967	98.419.261
	Total	Total	Total	Tendencial	43.986.113	55.065.182	61.063.220	66.873.173	71.401.683	74.710.565	77.359.084	80.004.836	82.652.960	85.300.915
	Total	Total	Total	Pessimista	43.986.113	52.134.277	56.656.915	60.850.319	63.650.188	65.167.876	66.001.675	66.818.522	67.637.200	68.455.727

Nota: os dados de contêiner referem-se ao peso da carga bruta, incluindo contêineres cheios e vazios.

Tabela 247– Cenários de projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina entre os anos de 2016 (observado) e 2060 (projetado) – em toneladas
Fonte: ANTAQ, (2016) e AliceWeb (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

APÊNDICE 6 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DA PROJEÇÃO DE DEMANDA

METODOLOGIA

O objetivo da presente seção consiste em apresentar a projeção de demanda de cargas inerentes ao Complexo Portuário estudado (Portos Organizados e TUPs), fornecendo todos os subsídios que balizaram a construção dos números. Assim, são caracterizados o contexto econômico e concorrencial em que o Complexo está inserido, apresentando as premissas consideradas no cálculo da demanda para cada um dos cenários especificados (tendencial, otimista e pessimista), bem como avaliando o impacto da projeção de demanda portuária sobre o acesso aquaviário e sobre os acessos terrestres.

O detalhamento das análises a serem realizadas para avaliar cada um dos aspectos mencionados encontra-se nas próximas seções.

DEMANDA SOBRE AS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

Primeiramente, é feita uma projeção de demanda preliminar, a partir de dados estatísticos e de uma análise de mercado, de forma que os resultados sejam compatíveis com as projeções e carregamento de malha do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP). Após as visitas ao Complexo Portuário, caso sejam identificadas necessidades de ajustes – com base em divergências nas expectativas de crescimento e em novos investimentos na área de influência do Complexo –, estes serão realizados e, assim, será obtida a projeção de demanda de cargas tendencial do Complexo Portuário.

ESTIMATIVA DE PROJEÇÃO DE DEMANDA DE LONGO CURSO

Para o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, em relação às projeções de longo curso, utilizaram-se os resultados obtidos no PNLP 2016. No Plano foram incorporadas metodologias clássicas de planejamento e, de forma direta ou indireta, utilizou-se cada uma das atividades apresentadas no fluxograma de estudo para o planejamento de transportes evidenciado na Figura 147.

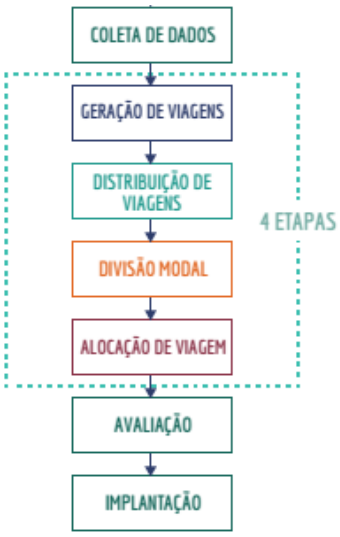


Figura 147 – Fluxograma de estudo para planejamento de transportes
Fonte: Adler (1978). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Na etapa de geração de viagens, são definidas as zonas de tráfego geradoras e atratoras de viagens. Fazendo uma analogia com as exportações de soja do Brasil, por exemplo, seriam definidas as cidades brasileiras que exportam soja e os países que a importam.

Na etapa de distribuição de viagens, são definidos os pares origem-destino (OD), ou seja, a localidade que abastece e a que é abastecida. Nessa etapa, então, são associadas as cidades exportadoras e importadoras, respectivamente aos países de destino e origem. No PNLP, é nessa fase em que se faz a projeção da demanda. São realizadas estimativas e projeções da demanda com a matriz de distribuição de produtos atual, a partir dos dados coletados, da análise de mercado e de modelos econométricos, para cada carga relevante do Complexo Portuário, por sentido (embarque e desembarque) e tipo de navegação, e para passageiros. O horizonte de projeção se estende até 2060.

As estimativas e as projeções de movimentação de cargas de exportação e importação do Complexo Portuário no PNLP são obtidas por meio de modelos econométricos, especificamente, por painéis de dados (combinação de séries temporais e dados de corte transversal). A Figura 148 exibe um fluxograma dessa etapa do projeto.



Figura 148 – Fluxograma da projeção de demanda de cargas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A etapa de estimação e projeção tem como *inputs* as seguintes variáveis e bases de dados: séries históricas de dados observados e projetados dos Produtos Internos Brutos (PIB) das regiões relevantes (país de destino, no caso de exportação, e microrregião brasileira de destino, no caso de importação); taxas de câmbio real do Brasil e dos seus parceiros comerciais, as quais são provenientes do *The Economist Intelligence Unit*, divisão de pesquisa e análise do grupo *The Economist*; e preço das *commodities*, extraído do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (AliceWeb). Essa última variável é incluída no modelo de estimação apenas para casos de produtos primários com elevado grau de homogeneidade (e.g., minério de ferro e soja).

A variável explicada (ou dependente) do modelo é a série histórica de volume de exportação (de 1997 até 2015) e do volume de importação (1997 até 2015), proveniente do MDIC, para o Complexo Portuário. A base de dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), por sua vez, é utilizada para calibrar o ponto de partida do último ano observado.

O modelo econométrico utilizado para estimativa e projeção da demanda de cada carga de longo curso do Complexo Portuário pode ser visto na Figura 149.

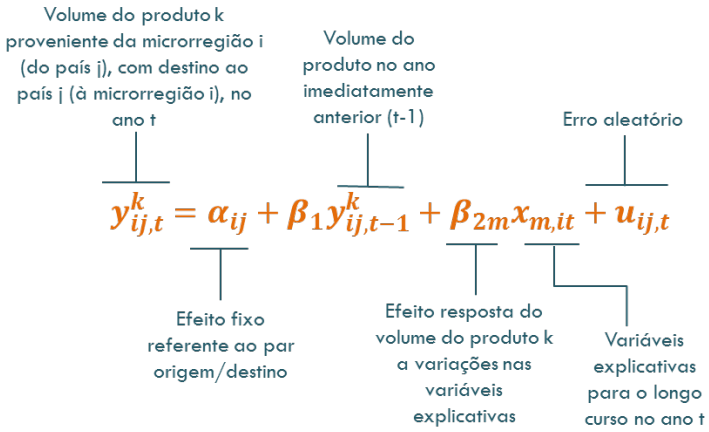


Figura 149 – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de longo curso
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As variáveis explicativas, conforme indicado anteriormente, são, respectivamente, para importação: PIB doméstico, taxa de câmbio real e preço das *commodities*; e, para exportação: taxa de câmbio real, preço das *commodities* e PIB mundial. Os volumes são projetados por produto e microrregião e empilhados em formato de painel para obtenção do resultado de cada produto por sentido (importação e/ou exportação).

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

Nesse contexto, a etapa de divisão modal é marcada pela separação dos pares OD entre os modos de transporte. Nessa etapa, define-se que parcela dos pares OD utilizará cada um dos modais de transporte disponíveis. Ou seja, para a soja exportada, define-se quais pares utilizariam ferrovia, rodovia ou hidrovia para chegar aos portos, de acordo com a analogia apresentada.

A última etapa do modelo é a alocação de viagem, em que se definem os caminhos que as cargas irão percorrer para ir da sua origem até o seu destino. Vale ressaltar que, com o apoio do *software* SIGSEP (Sistema de Informação Geográfica da SEP[23]), as etapas de divisão e alocação são realizadas simultaneamente no PNLP. No entanto, para que esse modelo possa ser aplicado a um estudo de planejamento de transportes, etapas anteriores e posteriores a essas quatro principais são necessárias.

[23] Sigla referente à extinta Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) – atual Secretaria Nacional de Portos do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (SNP/MTPA).

ESTIMATIVA DE PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CABOTAGEM

A metodologia de projeção de demanda de cabotagem utilizada baseia-se no mesmo princípio econométrico do longo curso e também nos resultados do PNLP para o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Entretanto, os dados utilizados para a estimativa do modelo são diferentes: além do volume observado que é coletado na base trimestral da ANTAQ, utiliza-se o PIB estadual brasileiro e uma matriz de distância entre os portos. No presente caso, as informações de movimentação de cabotagem de uma determinada instalação portuária (porto ou TUP) do Complexo são empilhadas com base no fluxo de cabotagem dessa instalação com os demais portos e TUPs de outros complexos. A Figura 150 apresenta a equação utilizada para estimar e projetar os fluxos de cabotagem.

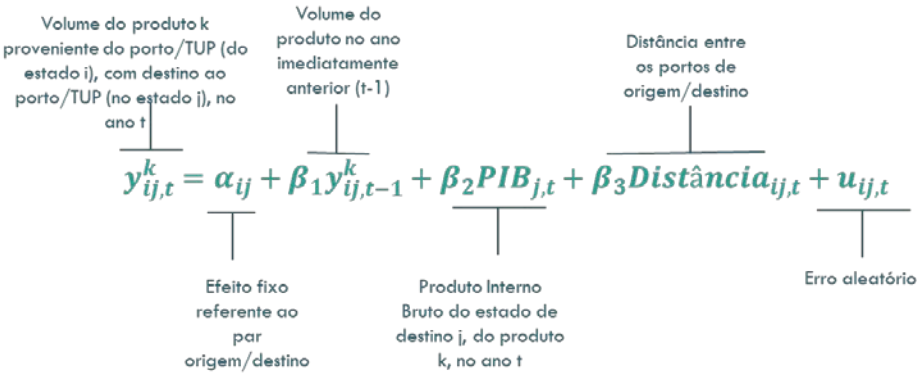


Figura 150 – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de cabotagem
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O agrupamento de produtos utilizado para as estimativas de cabotagem é compatível com a classificação do longo curso, possibilitando a agregação dos volumes totais (longo curso e cabotagem) por complexo portuário. É importante ressaltar que os dados utilizados da ANTAQ passam por uma padronização, como evidencia a Figura 151.

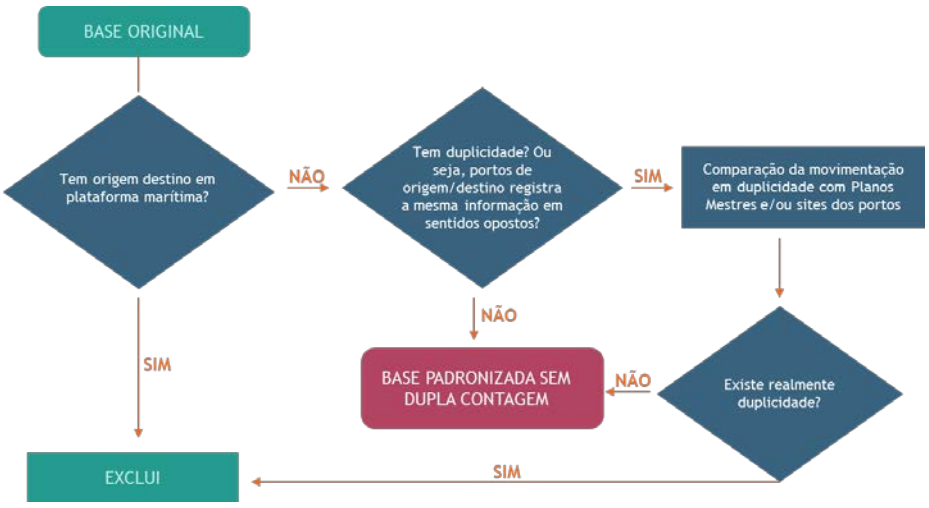


Figura 151 – Fluxograma de padronização da base de dados de cabotagem da ANTAQ
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A partir da base original, os dados são tratados seguindo uma lógica de validação. A primeira delas diz respeito a identificação do dado quanto à origem ou destino em plataforma marítima. Caso tenha, o dado é excluído, uma vez que, apesar de ser contabilizado como cabotagem pela ANTAQ, a informação não representa um fluxo originado e destinado a um complexo portuário e, por isso, não pode ser explicada pelas mesmas variáveis explicativas utilizadas para os demais fluxos.

A segunda validação feita busca identificar informações em duplicidade. Esse caso ocorre quando dois portos registram exatamente o mesmo fluxo. Por exemplo, um produto que sai do porto A para o porto B pode ter sido registrado pelo porto A como embarque e pelo porto B como desembarque. Dessa forma, a mesma movimentação pode ter sido contabilizada duas vezes. Caso essa duplicidade tenha sido evidenciada, são feitos levantamentos nos Planos Mestres realizados nos ciclos anteriores e nas informações estatísticas do porto para certificar-se de que a informação realmente apresenta dupla contagem. Em se confirmando essa hipótese, há exclusão da amostra.

Feitas essas duas validações, obtém-se a base padronizada da ANTAQ, que é utilizada como *input* do modelo econométrico explicado anteriormente. O resultado, gerado por par OD, é agregado em complexo portuário para ser apresentado.

ANÁLISE DE MERCADO

Para subsidiar as estimativas e projeções de demanda, são realizadas análises de mercado por produto movimentado no Complexo Portuário em estudo. Busca-se, durante a visita técnica ao Complexo Portuário, captar expectativas de crescimento dos principais *players* envolvidos nas atividades portuárias e de novos investimentos na área de influência do Complexo.

São avaliadas diversas tendências de mercado para os principais produtos movimentados, tanto em termos conjunturais – como mudanças no perfil da produção agrícola, ganhos de produtividade, novos investimentos em capacidade de produção e flutuação de preços domésticos e internacionais – quanto em termos estruturais, tais como mudanças no padrão de consumo, esgotamento de recursos naturais (terras aráveis e potencial de mineração) e mudanças tecnológicas.

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

RESULTADOS

Esta seção apresenta a memória de cálculo da projeção de demanda de cada grupo de produto movimentado no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, a qual teve 2015 como ano-base, compreendendo o horizonte de 2016 a 2060. Contudo, nos capítulos anteriores deste

estudo os valores de 2016 são os valores observados de movimentação portuária, de acordo com dados da ANTAQ (2016). Além disso, após a atualização, identificou-se duas novas cargas para o Porto de Antonina, ou seja, os valores projetados de farelo de soja e açúcar para este Porto tiveram 2016 como ano-base.

Salienta-se que para alguns grupos de mercadorias movimentadas pela navegação de longo curso e cabotagem há resultados idênticos aos apresentados no PNLP 2016, isto é, coeficientes estimados para o PNLP são os mesmos apresentados para projetar a demanda dos portos, enquanto que para outros fluxos foram estimados novos parâmetros, conforme os resultados apresentados a seguir.

AÇÚCAR

As elasticidades da demanda estimadas de açúcar para o PNLP estão detalhadas na Tabela 248. Em suma, para esse produto, os determinantes da demanda por exportação foram o PIB dos países de destino e a movimentação passada.

Variable	*Coefficient*
C	9.971112142
LOG(PIB)	0.37202852
LOG(KG(-1))	0.28257107

Tabela 248 – Coeficientes estimados para exportação de açúcar
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que diz respeito à elasticidade da demanda em relação ao PIB utilizado, tem-se que um crescimento de 10% na renda dos países de destino do açúcar gera um impacto na demanda das mercadorias no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina da ordem de 3,7%, nos embarques de açúcar.

A seguir são apresentadas as projeções de demanda por embarque de açúcar e o PIB da Nigéria, bloco de país que se mostrou o maior importador da *commodity* em 2015 (MDIC, 2016), conforme pode ser observado no Gráfico 165.

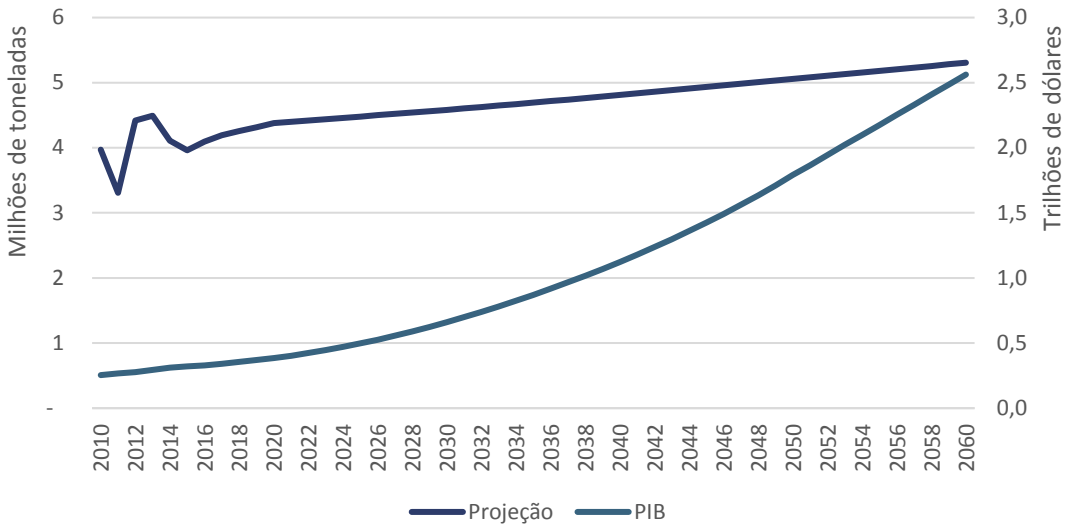


Gráfico 165 – Projeção de demanda de exportação de açúcar a granel sólido no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina é, atualmente, o segundo maior exportador de açúcar no País, atrás apenas do Porto de Santos. Além disso, as movimentações do produto compreendem as cargas de açúcar a granel e ensacado.

Em 2015, foram exportadas 4,4 milhões de toneladas de açúcar, das quais 4,0 milhões correspondem aos embarques de açúcar a granel, e 412 mil toneladas aos embarques de açúcar ensacado, não havendo embarques de açúcar no Porto de Antonina naquele ano. Os embarques de açúcar a granel ocorreram no Porto Organizado de Paranaguá e apresentaram como principais destinos países da Ásia, seguidos de Canadá, Rússia e Argélia (ANTAQ, 2016), e como origem os estados do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, de acordo com informações obtidas junto ao Porto. Já os embarques de açúcar ensacado ocorreram nos Portos Organizados de Paranaguá e de Antonina, tendo como principais destinos países do continente Africano ou nações cujos portos não possuem capacidade de receber grandes navios graneleiros.

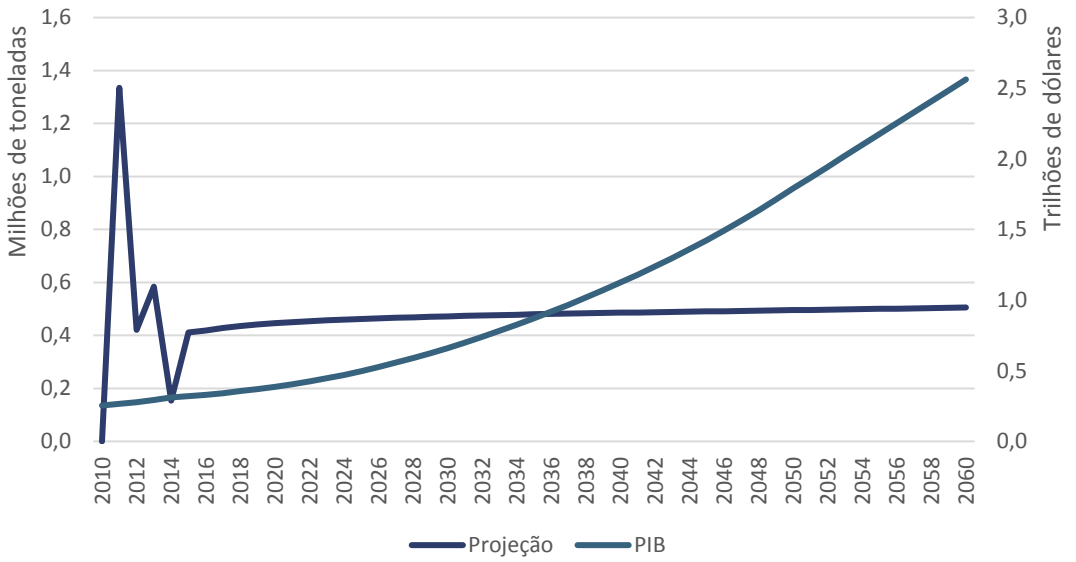


Gráfico 166 – Projeção de demanda de exportação de açúcar ensacado no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os embarques de açúcar em carga geral se iniciaram no Porto de Antonina somente no ano de 2016 e somaram 124 mil toneladas. Até o final do período projetado, essa movimentação deve atingir a marca de 156 mil toneladas, com uma taxa média de crescimento de 0,3% no período. A projeção da mercadoria para o Complexo pode ser observada no Gráfico 167.

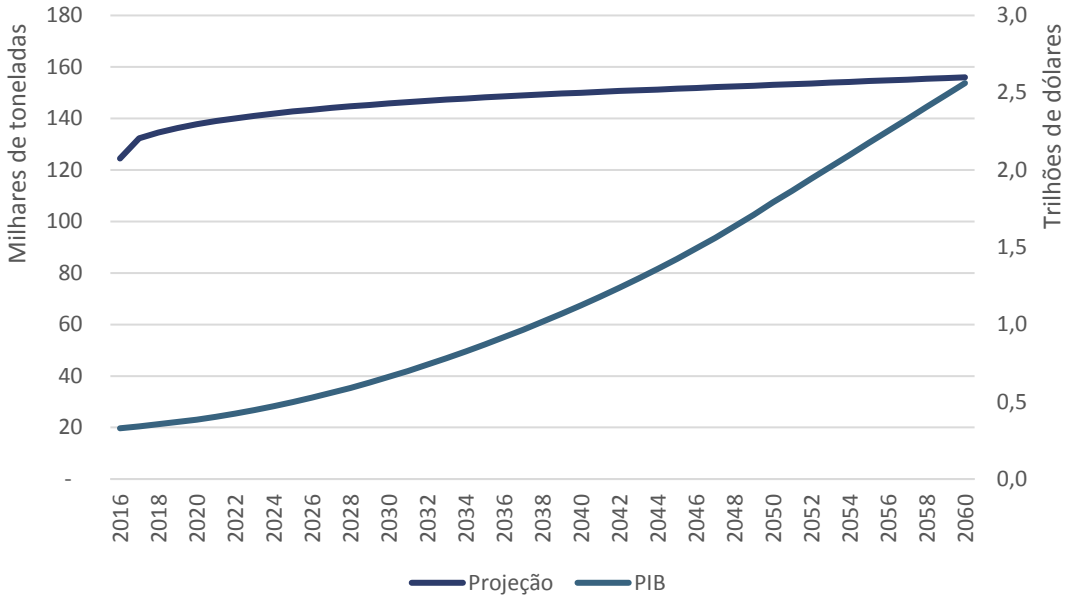


Gráfico 167 – Projeção de demanda de exportação de açúcar a granel sólido no Porto de Antonina vs. evolução do PIB.
Fonte: ANTAQ (2016) e The Economist (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A expectativa é de que as exportações de açúcar cresçam a uma taxa média de 0,5% ao ano até o final do período projetado, atingindo quase 6 milhões de toneladas.

MILHO E SOJA

As elasticidades da demanda estimadas para os dois grupos de produtos para o PNLP estão detalhadas na Tabela 249. Em suma, para a soja, os determinantes da demanda por exportação foram o PIB dos países de destino, o câmbio, a movimentação passada e o preço médio da *commodity*. Em contrapartida, para o milho, os determinantes da demanda por exportação foram o PIB dos países de destino, a movimentação passada e o preço médio da *commodity*.

SOJA

Variable	*Coefficient*
C	0.245315808
LOG(PIB)	0.655874267
LOG(CAMBIO)	0.825025895
LOG(KG(-1))	0.327290035
LOG(PM)	1.138463016

MILHO

Variable	*Coefficient*
C	5.047977664
LOG(PIB)	0.934510275
LOG(PM)	0.703795346
LOG(KG(-1))	0.033430015

Tabela 249 – Coeficientes estimados para exportação de soja e milho, respectivamente
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que diz respeito à elasticidade da demanda em relação ao PIB utilizado, tem-se que um crescimento de 10% na renda dos países de destino da soja e do milho gera um impacto na demanda das mercadorias no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina da ordem de 6,5% e 9,3%, respectivamente. O Gráfico 168 indicam a correlação entre as duas variáveis.

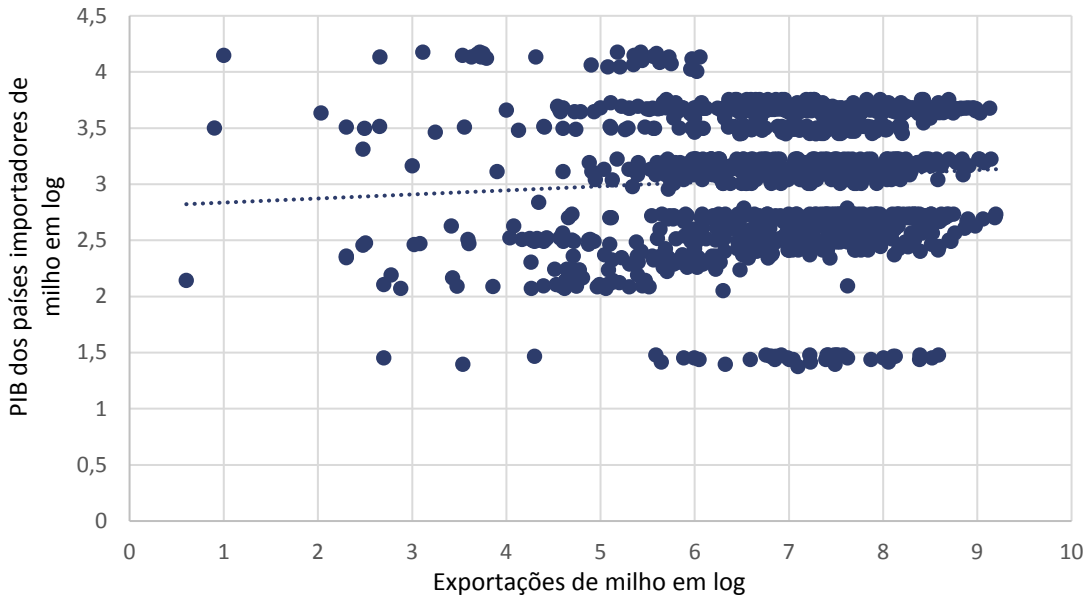


Gráfico 168 – Relação entre o PIB dos países importadores de milho e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

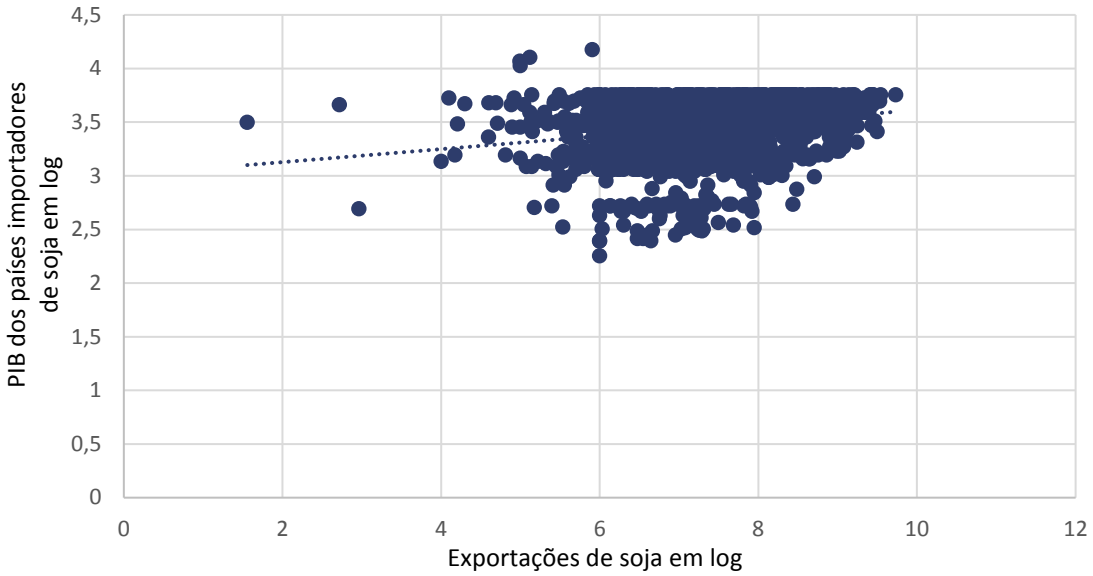


Gráfico 169 – Relação entre o PIB dos países importadores de soja e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No ano de 2015, foram exportadas no Porto de Paranaguá 8,4 milhões de toneladas de soja em grão e 3,8 milhões de toneladas de milho, totalizando 12,2 milhões de toneladas. Essas movimentações tiveram como principais origens os estados do Paraná e Mato Grosso do Sul. Já como principais destinos, têm-se países europeus e asiáticos. As projeções para as mercadorias são apresentadas no Gráfico 170.

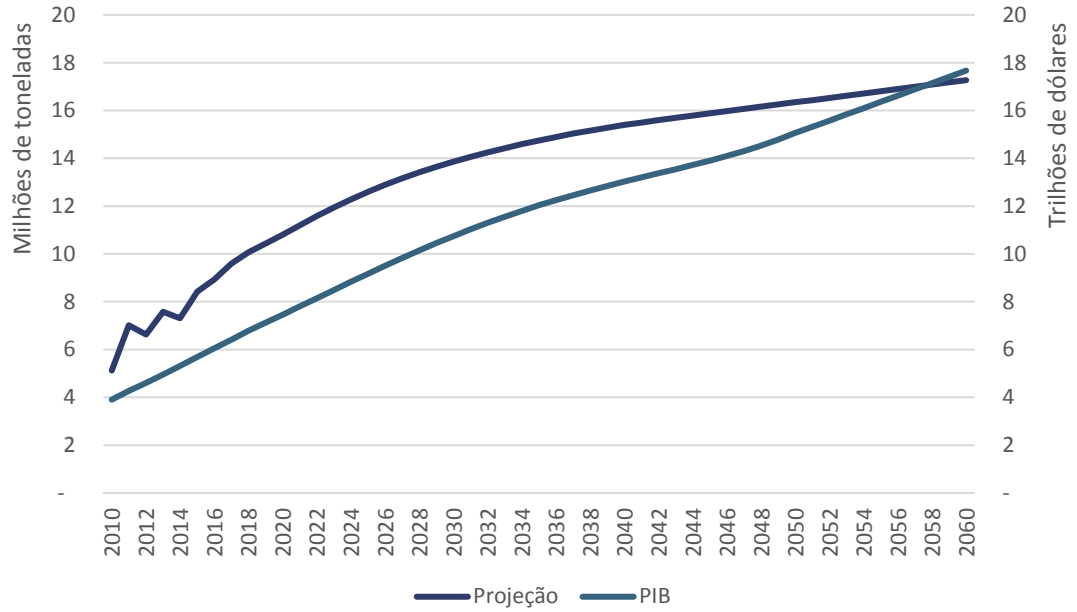


Gráfico 170 – Projeção de demanda de exportação de soja *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

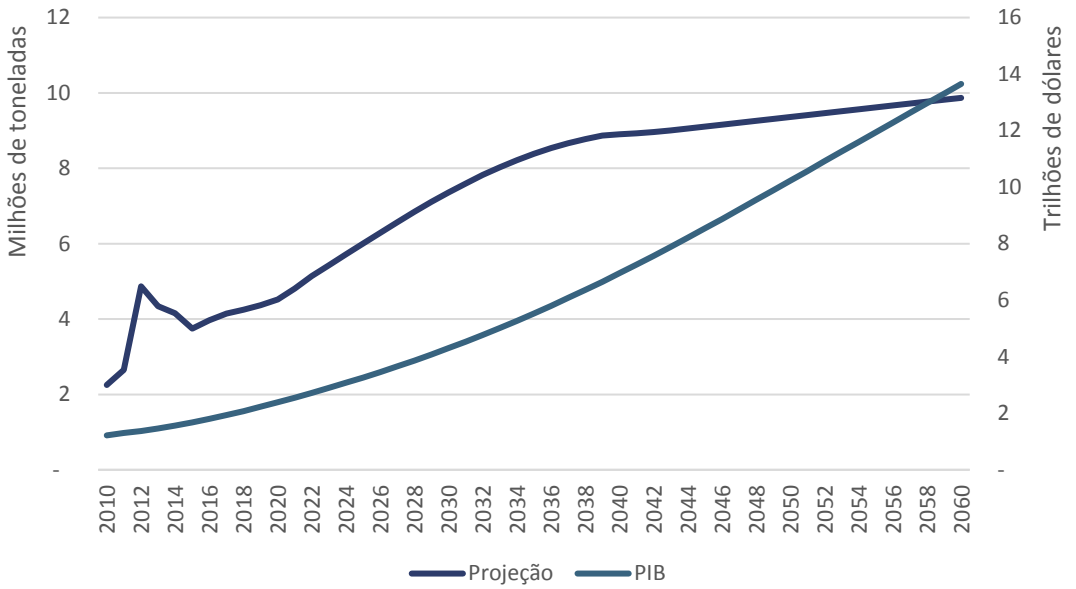


Gráfico 171 – Projeção de demanda de exportação de milho *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A taxa mais elevada para as exportações de milho, comparativamente à soja, pode ser justificada pelo crescimento histórico mais elevado daquele produto nos últimos anos. Além disso, nos Estados Unidos, o maior exportador de milho do mundo, existe a perspectiva de maior utilização deste para produção de biocombustível. Embora a demanda para produção de energia nos EUA seja relativamente instável, devido à própria conjuntura internacional de preço do petróleo, há pressões de demanda – pelo crescimento do PIB dos Estados Unidos e pelo compromisso de ampliação de uso de fontes energéticas renováveis – que devem resultar em redução da quantidade de milho dos EUA destinada ao mercado externo. Com isso, surge uma oportunidade de mercado para a produção brasileira.

Até o ano de 2060, espera-se que as exportações desses produtos atinjam quase 27,2 milhões de toneladas, com destaque para a soja em grão, que deve representar quase dois terços do total movimentado (17,3 milhões de toneladas). A taxa média de crescimento para os dois produtos é de 1,5% ao ano, entre 2016 e 2060.

FARELO DE SOJA

As elasticidades da demanda estimadas para o produto no PNLP estão detalhadas na Tabela 250 seguir. Em suma, para o farelo de soja, os determinantes da demanda por exportação foram o PIB dos países de destino, o câmbio e a movimentação passada.

Variable	*Coefficient*
C	8.261916663
LOG(PIB)	0.268154605
LOG(CAMBIO)	0.068494124
LOG(TON(-1))	0.416868111

Tabela 250 – Coeficientes estimados para exportação de farelo de soja
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que diz respeito à elasticidade da demanda em relação ao PIB utilizado, tem-se que um crescimento de 10% na renda dos países de destino do farelo gera um impacto na demanda das mercadorias no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina da ordem de 2,6%, nos embarques de farelo de soja. O Gráfico 172 indica a correlação entre as duas variáveis.

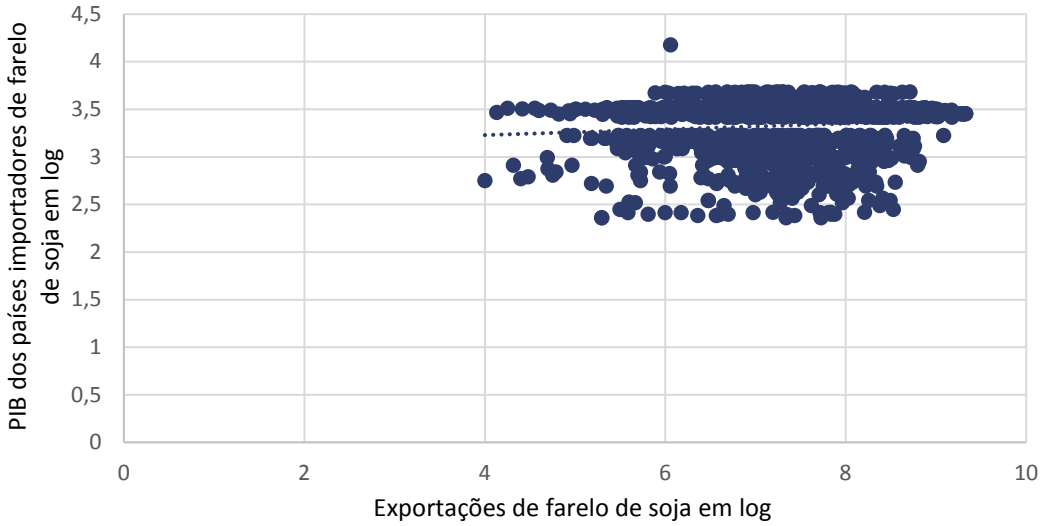


Gráfico 172 – Relação entre o PIB dos países importadores de farelo de soja e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No ano de 2015 foram exportadas no Porto de Paranaguá 5,1 milhões de toneladas de farelo de soja. Essas movimentações tiveram como principais origens os estados do Paraná e Mato Grosso do Sul. Já como principais destinos, têm-se países europeus e asiáticos.

A seguir é apresentada a projeção de demanda por embarque de farelo de soja e o PIB da Alemanha, bloco de país que se mostrou o maior importador da *commodity* em 2015 (AliceWeb, 2015), conforme pode ser observado no Gráfico 178.

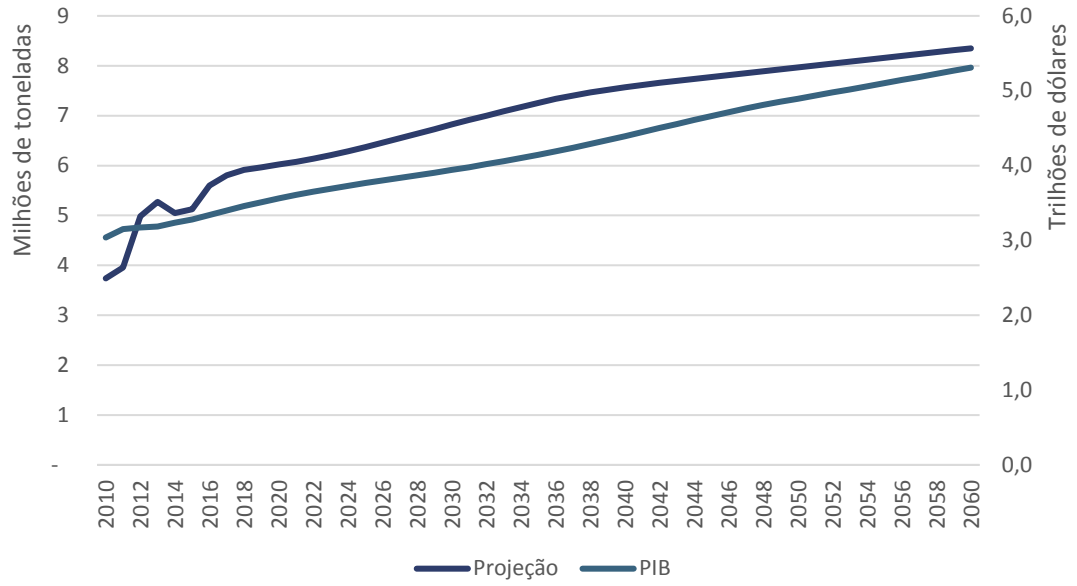


Gráfico 173 – Projeção de demanda de exportação de farelo de soja no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em relação à movimentação de farelo de soja, destaca-se que essa carga passou a ser movimentada também no Porto de Antonina a partir de 2016. Ao final do período projetado, espera-se que a movimentação do Porto de Antonina represente 3% do total exportado de farelo, de modo que o Porto de Paranaguá continue como o mais representativo do Complexo, com 97% do total.

Em decorrência das expectativas de aumento do escoamento de grãos e farelo produzidos nos estados do Centro-Oeste brasileiro (principalmente Mato Grosso e Goiás) pelos portos do Norte do País, as projeções de demanda para os produtos apresentam taxas de crescimento mais conservadoras. Essa migração da logística dos grãos e farelo deve ocorrer em função da consolidação de investimentos previstos, tais como os recursos do Programa de Investimentos em Logística (PIL) para a construção de ferrovias e melhorias em rodovias nas regiões Centro-Oeste e Norte, que reduzirão os custos logísticos nessas áreas em comparação com os custos relacionados ao complexo de Paranaguá e Antonina. Dessa forma, tem-se que o Porto de Paranaguá pode, a médio e longo prazo, perder *market share* em relação ao novo eixo logístico do Norte do País, mas não perde em volume de exportação. Assim, entre 2025 e 2060, a taxa média de crescimento deve ser de 0,9% ao ano.

Em 2016 se iniciou a movimentação de farelo de soja em granel sólido no Porto de Antonina. A movimentação foi de quase 350 mil toneladas. Espera-se um forte crescimento para essa carga no porto, superando a marca de 1 milhão de toneladas movimentadas ao final do período projetado com crescimento médio de 2,7% ao ano. A projeção de exportação de farelo de soja para o Porto de Antonina pode ser conferida no Gráfico 174.

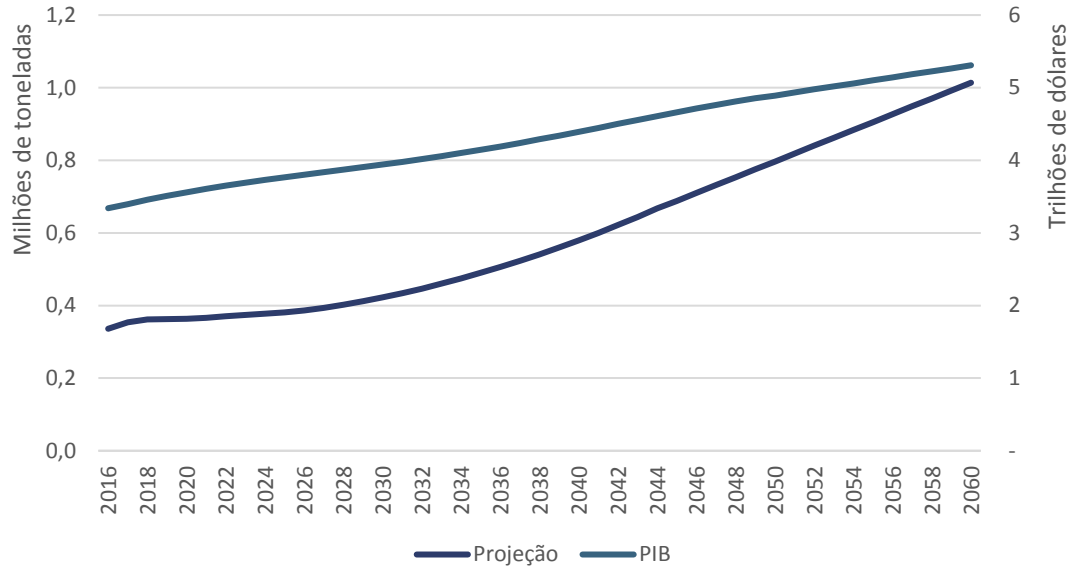


Gráfico 174 – Projeção de demanda de exportação de farelo de soja no Porto de Antonina *vs*. evolução do PIB.
Fonte: ANTAQ (2016) e The Economist (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Assim, até o ano de 2060, espera-se que as exportações desse grupo de produtos atinjam quase 9,4 milhões de toneladas, um crescimento médio de 1% ao ano.

TRIGO

As projeções de demanda por importação de trigo são as mesmas estimadas para o PNLP. A metodologia utilizada é o modelo de quatro etapas. Primeiramente, as demandas por origem e destinos são projetadas conforme as estatísticas apresentadas e, posteriormente, é feito o processo de alocação, utilizando o *software* SIGSEP.

As elasticidades da demanda estimadas para o produto para o PNLP estão detalhadas na Tabela 251. Em suma, para o trigo, os determinantes da demanda por importação foram o PIB das microrregiões de destino, o câmbio e a movimentação passada.

LONGO CURSO

Variable	*Coefficient*
C	10.23813228
LOG(PIB)	0.489383076
LOG(CAMBIO)	-0.380037431
LOG(KG(-1))	0.264137349

CABOTAGEM

Variable	*Coefficient*
C	7.340173748
LOG(PIB)	0.650524304

Tabela 251 – Coeficientes estimados para desembarque de longo curso e cabotagem de trigo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Analisando a elasticidade calculada, para um aumento de 10% da renda das microrregiões importadoras, espera-se um aumento de 4,8% na demanda por desembarque de trigo no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. A correlação entre as variáveis PIB de destino das importações e quantidade importada pode ser verificada no Gráfico 175.

Já no desembarque da mercadoria via cabotagem no porto, analisando a elasticidade calculada, tem-se que um crescimento de 10% na renda do estado do Paraná impacta num crescimento de 6,5% no desembarque de trigo no Porto de Paranaguá.

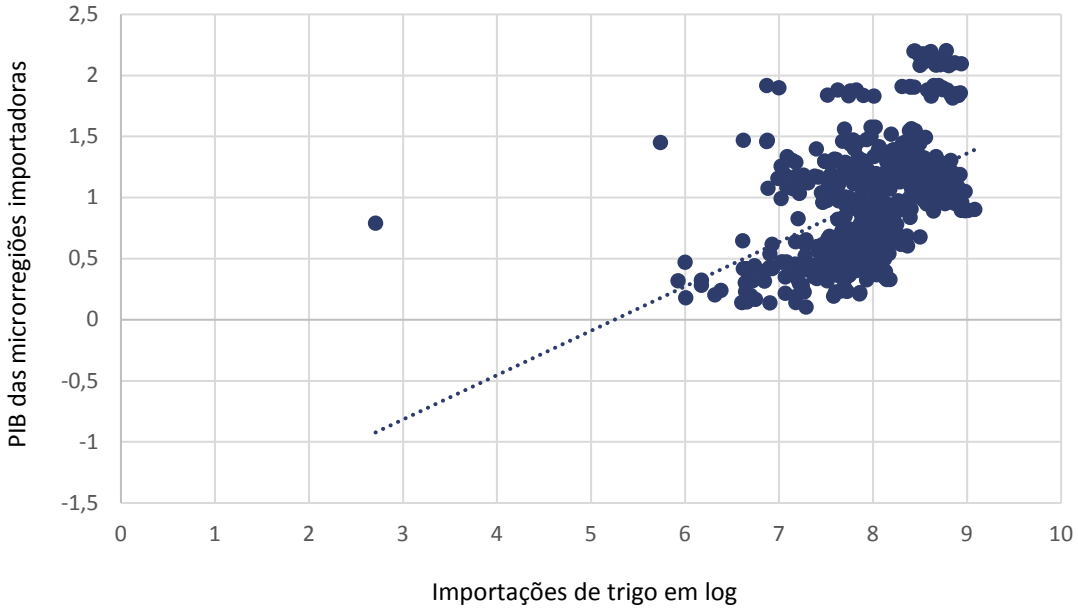


Gráfico 175 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de trigo e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Em 2015, foram movimentadas 366 mil toneladas de trigo no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, sendo 66 mil toneladas no sentido de desembarque de longo curso, 95 mil toneladas no sentido de embarque e 205 mil toneladas no desembarque de cabotagem. Até o ano de 2060, espera-se que as movimentações de trigo devem totalizar 833 mil toneladas. No Gráfico 176, no Gráfico 177 e no Gráfico 178 são apresentadas as projeções para o produto nos três fluxos descritos acima.

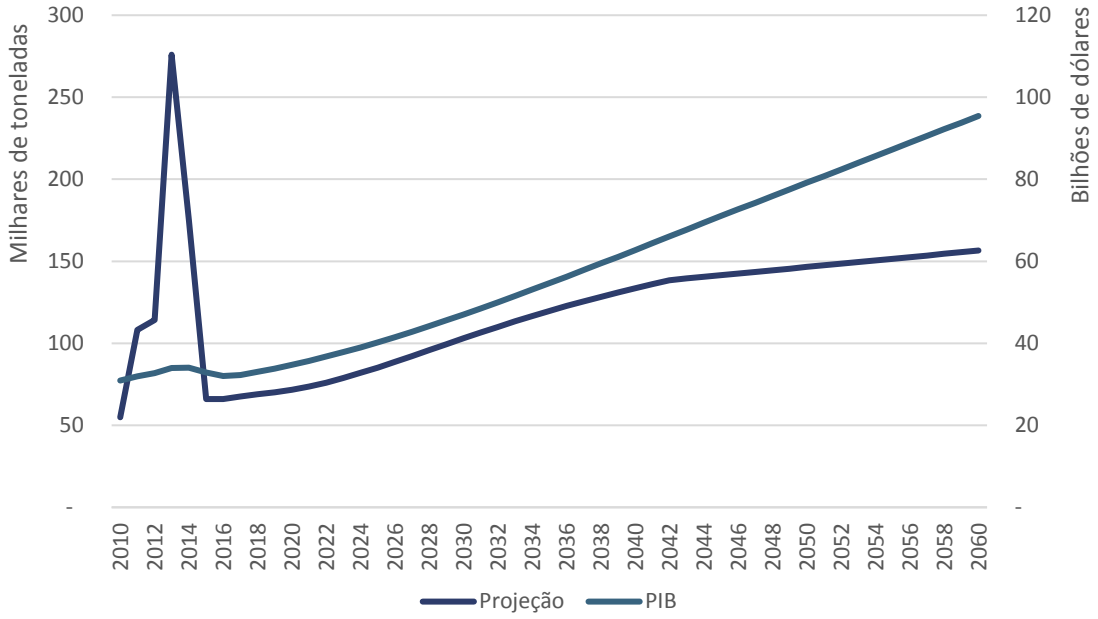


Gráfico 176 – Projeção de demanda de importação de trigo *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

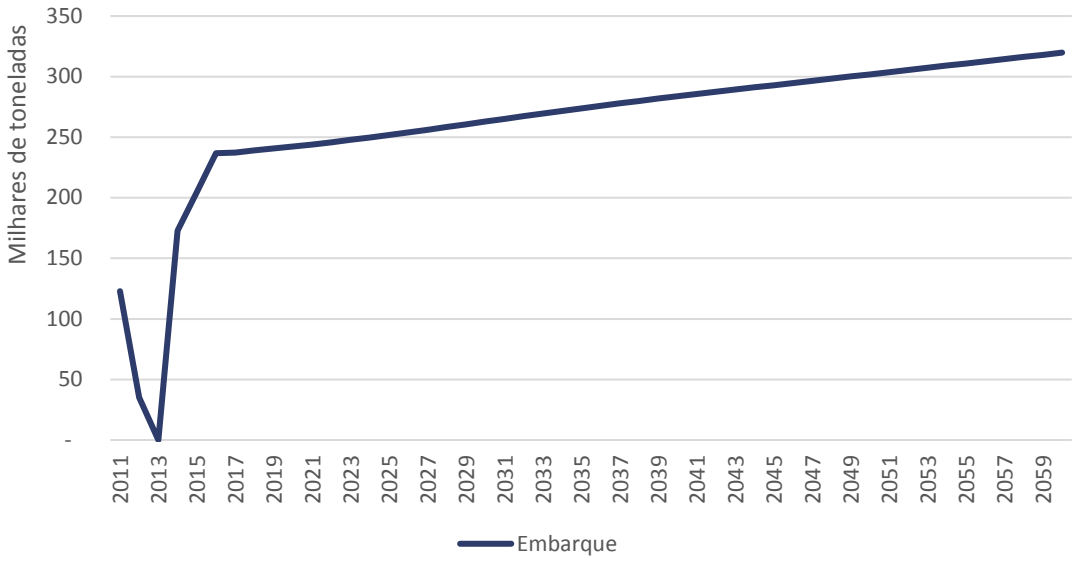


Gráfico 177 – Projeção de demanda de embarque de cabotagem de trigo
Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

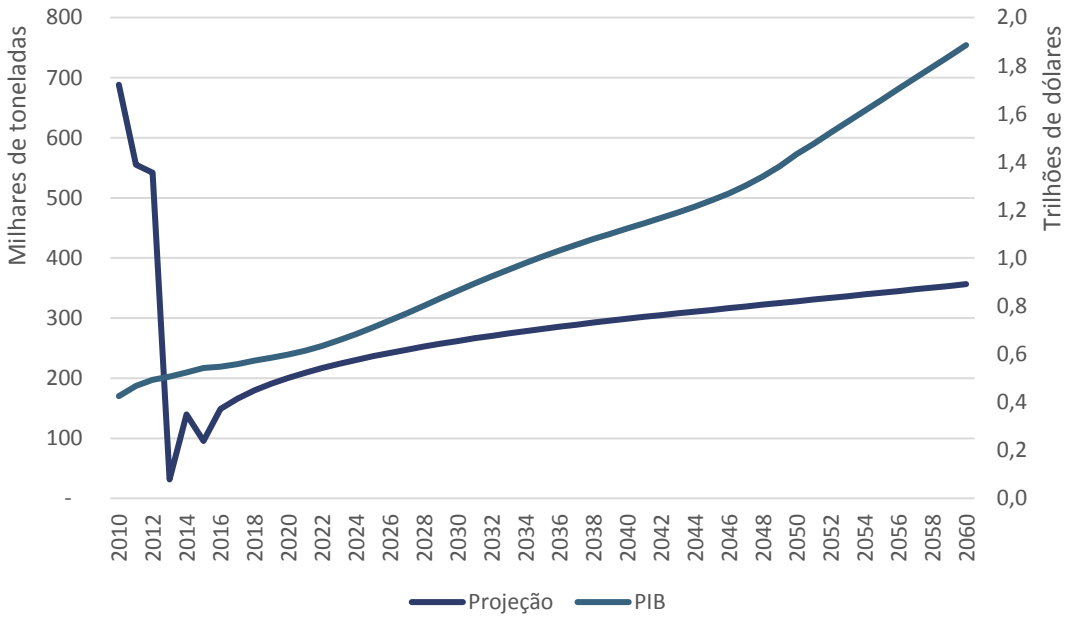


Gráfico 178 – Projeção de demanda de exportação de trigo *vs*. evolução do PIB.
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As importações de trigo tiveram como principais países de origem a Argentina e o Uruguai. Essas importações destinam-se, em parte, a suprir o mercado consumidor paranaense, e parte segue via cabotagem para moinhos no Nordeste

Apesar de o estado do Paraná ser o maior produtor de trigo do País – com produção anual entre 3,5 milhões de t e 4 milhões de t (IBGE, 2016) – as importações de trigo são recorrentes, devido à qualidade inferior do grão produzido no estado e ao volume insuficiente. A produção requer um clima mais ameno e temperado para seu cultivo. Assim, tem-se que a produção nacional não supre toda a demanda (em torno de 40%), além de o trigo no Paraná concorrer com o milho em termos de área cultivada em algumas regiões do estado.

O trigo exportado, de qualidade inferior, pode ser utilizado para produção de alimentos, mas principalmente para produção de ração animal. Os destinos são países da Ásia e África.

DERIVADOS DE PETRÓLEO (EXCETO GLP)

As elasticidades da demanda estimadas de derivados de petróleo para o PNLP estão detalhadas na Tabela 252. Em suma, os determinantes da demanda por importação foram o PIB das microrregiões de destino, o câmbio e a movimentação passada. Já para o fluxo de exportação, mantém-se os dois últimos determinantes, mais o PIB dos países de destino.

IMPORTAÇÃO

Variable	*Coefficient*
C	7.955403096
LOG(PIB)	0.651044179
LOG(CAMBIO)	-0.575972499
LOG(KG(-1))	0.315250436

EXPORTAÇÃO

Variable	*Coefficient*
C	5.850267128
LOG(PIB)	0.286315694
LOG(CAMBIO)	0.380206501
LOG(KG(-1))	0.575803794

Tabela 252 – Coeficientes estimados para importação e exportação de derivados de petróleo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que diz respeito à elasticidade da demanda de importação em relação ao PIB utilizado, tem-se que um crescimento de 10% na renda das microrregiões de destino impacta num crescimento de 6,5% no desembarque de derivados de petróleo no Complexo Portuário. Já em relação às exportações, um crescimento de 10% na renda dos países de destino impacta num crescimento de 2,8% no embarque de derivados de petróleo no Complexo. O Gráfico 179 e oGráfico 180, respectivamente, evidenciam a correlação entre as duas variáveis.

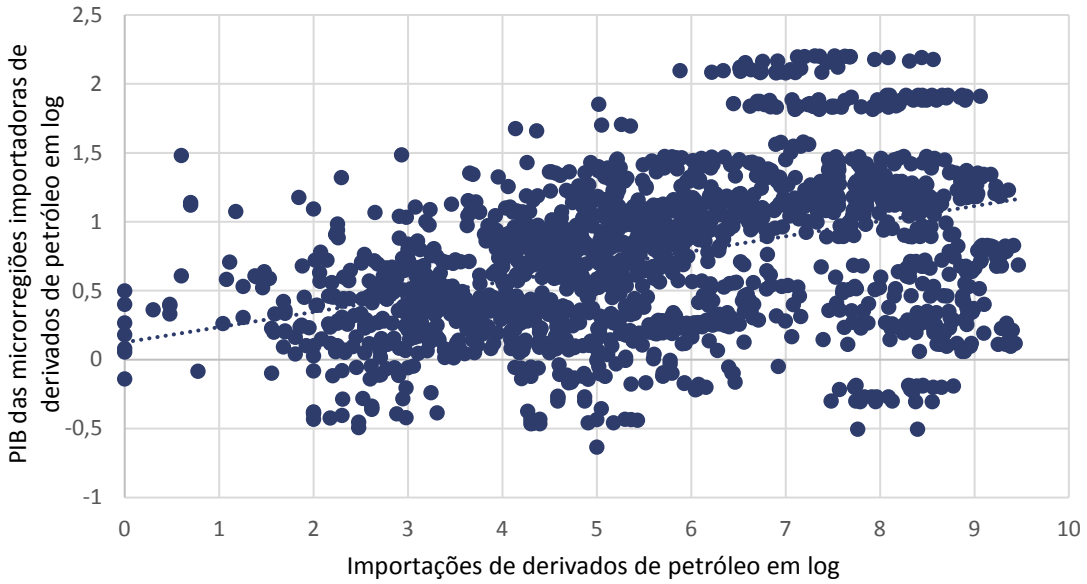


Gráfico 179 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de derivados de petróleo e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

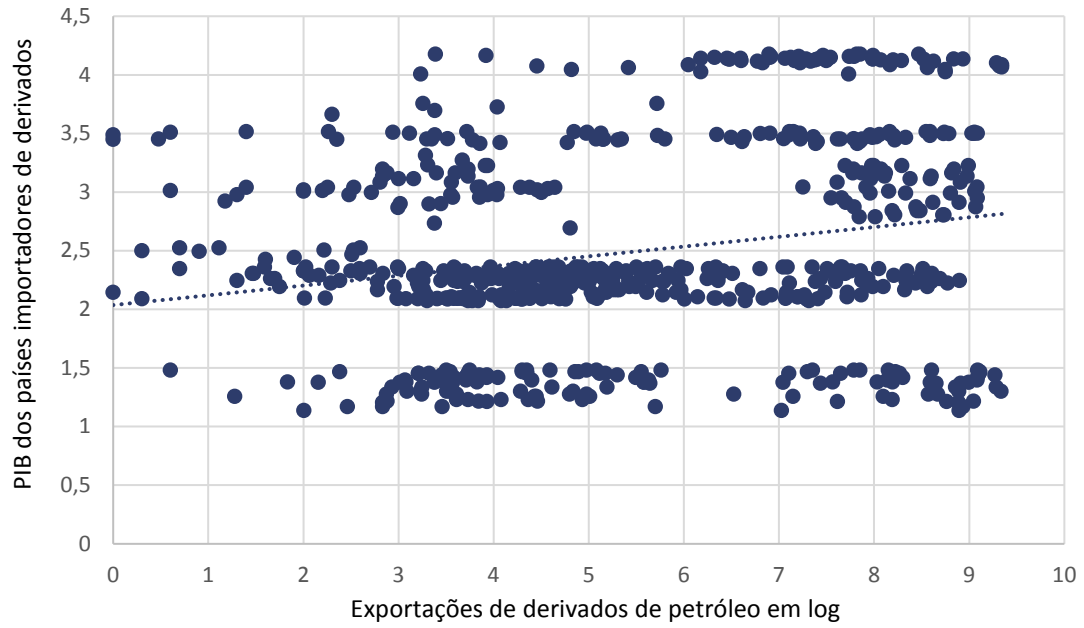


Gráfico 180 – Relação entre o PIB dos países importadores de derivados de petróleo e o embarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A movimentação de derivados de petróleo ocorre tanto no Porto Organizado de Paranaguá quanto no TUP Cattalini, sendo que, em 2015, o volume transacionado foi de 1,4 milhão de toneladas. Até 2060, espera-se aumento da demanda projetada, chegando em 3,1 milhões de toneladas.

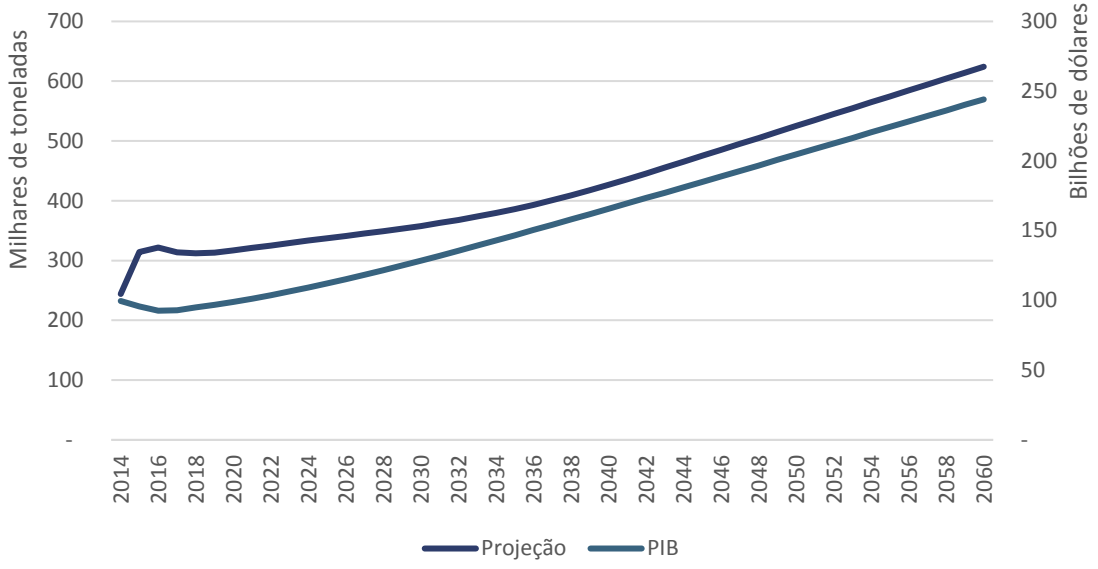


Gráfico 181 – Projeção de demanda de importação de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini *vs.* Evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

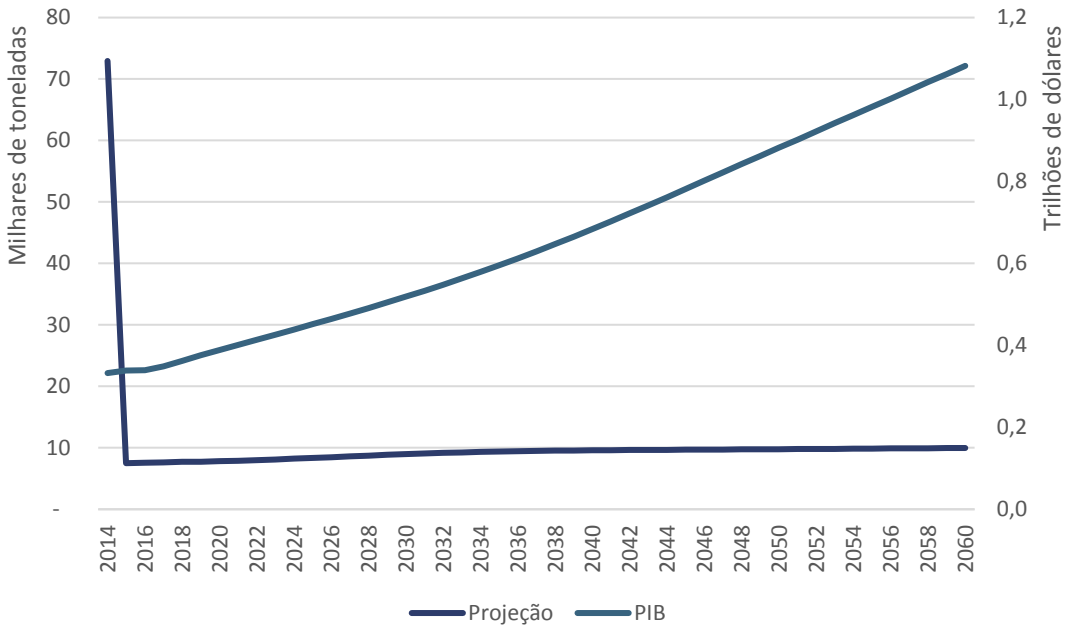


Gráfico 182 – Projeção de demanda de exportação de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini *vs.* evolução do PIB

Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A movimentação de derivados de petróleo no Complexo abrange principalmente óleos combustíveis e ocorre devido à Refinaria Presidente Getúlio Vargas da Petrobrás (REPAR) e as bases de distribuição, localizadas em Araucária, na região metropolitana de Curitiba, no Paraná.

No Porto Organizado de Paranaguá, destacam-se as movimentações de cabotagem e importações. Os desembarques de cabotagem têm origem principalmente no Porto de São Sebastião, seguido pelos Portos de Santos, Suape e Rio de Janeiro. Já os embarques destinam-se principalmente aos Portos de Itaqui e Vila do Conde.

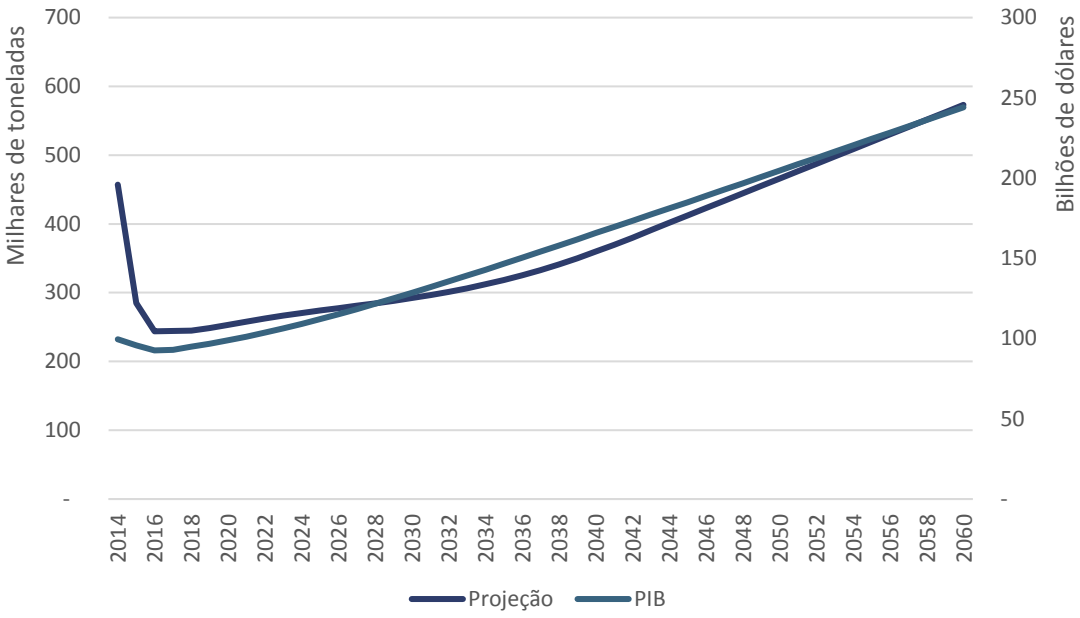


Gráfico 183 – Projeção de demanda de importação de derivados de petróleo (exceto GLP) em Paranaguá *vs.* Evolução do PIB

Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

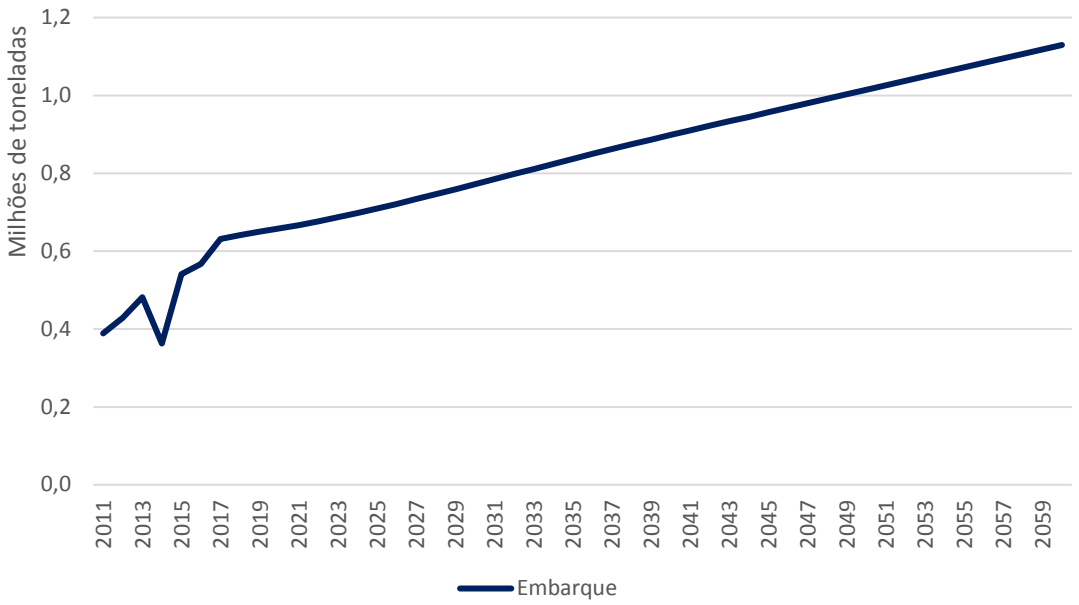


Gráfico 184 – Projeção de demanda de embarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

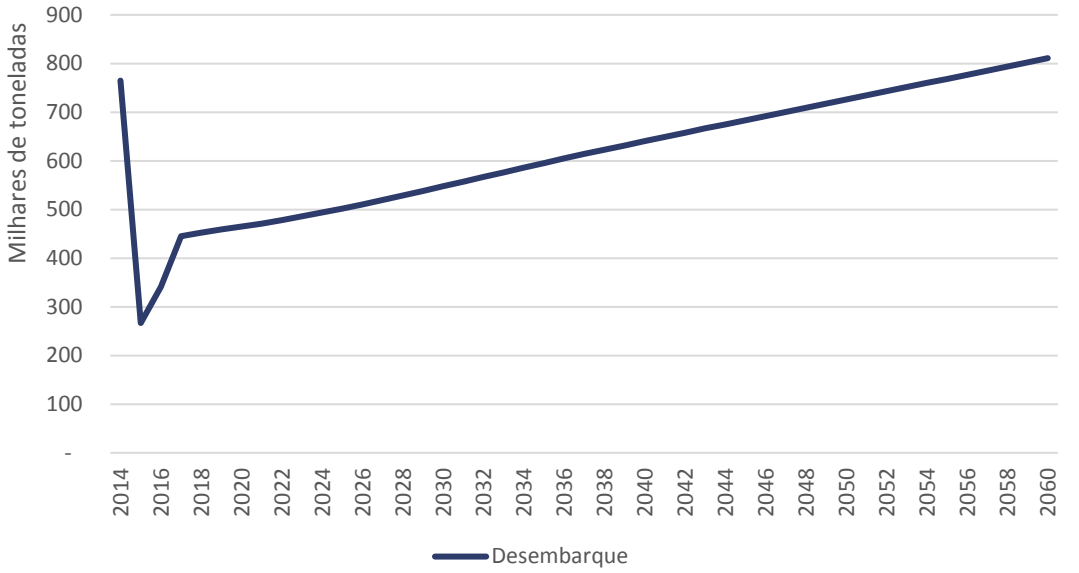


Gráfico 185 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.
Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A queda da demanda de derivados de petróleo no curto prazo pode ser justificada devido ao fato de que algumas empresas, que antigamente utilizavam óleo combustível, passaram a consumir GLP por questões ambientais. Além disso, a REPAR inaugurou, em 2014, uma unidade de coque, que mudou o perfil de movimentação da Transpetro, de acordo com as entrevistas realizadas. No período projetado, a movimentação de derivados de petróleo deve apresentar taxa média de crescimento de 1,6% ao ano, com destaque para as importações, com taxa de 2,1% ao ano.

GLP

As elasticidades da demanda estimadas para GLP no PNLP estão detalhadas na Tabela 253. Em suma, os determinantes da demanda por importação foram o PIB das microrregiões de destino, o câmbio e a movimentação passada.

LONGO CURSO

Variable	*Coefficient*
C	7.955403096
LOG(PIB)	0.651044179
LOG(CAMBIO)	-0.575972499
LOG(KG(-1))	0.315250436

CABOTAGEM

Variable	*Coefficient*
C	6.911046616
LOG(PIB)	0.499317684
LOG(TON(-1))	0.137591465

Tabela 253 – Coeficientes estimados para importação e cabotagem de GLP
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que diz respeito à elasticidade da demanda de importação em relação ao PIB utilizado, tem-se que um crescimento de 10% na renda das microrregiões de destino impacta num crescimento de 6,5% no desembarque de GLP no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. O Gráfico 186 evidencia a correlação entre as duas variáveis.

Já no desembarque da mercadoria via cabotagem no Porto, tem-se que um crescimento de 10% na renda do estado do Paraná impacta num crescimento de 4,9% no desembarque de GLP no Porto de Paranaguá.

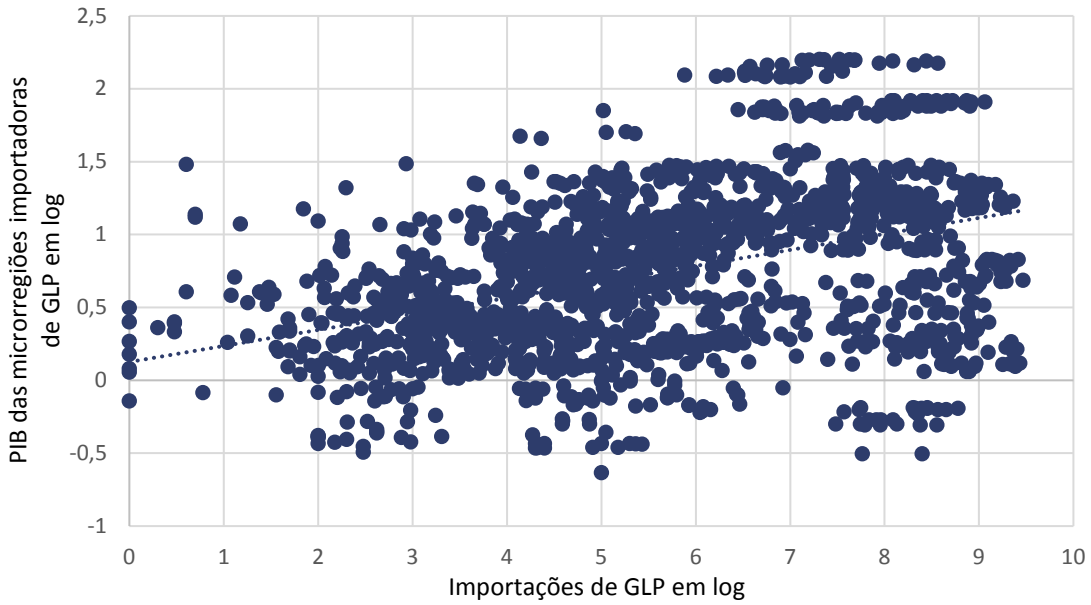


Gráfico 186 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de GLP e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A movimentação de GLP ocorre somente no Porto Organizado de Paranaguá e corresponde a desembarques de longo curso e de cabotagem.

A cabotagem, principal fluxo de GLP, representou 76% do total transacionado em 2015. Essa carga tem como principal origem o Porto de Suape, onde se localiza a Refinaria Abreu e Lima (RNEST).

A projeção de GLP considera o fato de que algumas empresas, que antigamente utilizavam óleo combustível, passaram a consumir GLP por questões ambientais, de modo que a movimentação deve passar de 195 mil t para 543 mil t de 2017 a 2060. Prevê-se, para essa carga, taxa média de crescimento de 1,7% ao ano, com destaque para os desembarques de cabotagem, cuja taxa é de 2,5% ao ano. Já as importações devem apresentar crescimento médio de 1,6% ao ano ao longo do período projetado. O Gráfico 187 e o Gráfico 188 evidenciam essas projeções.

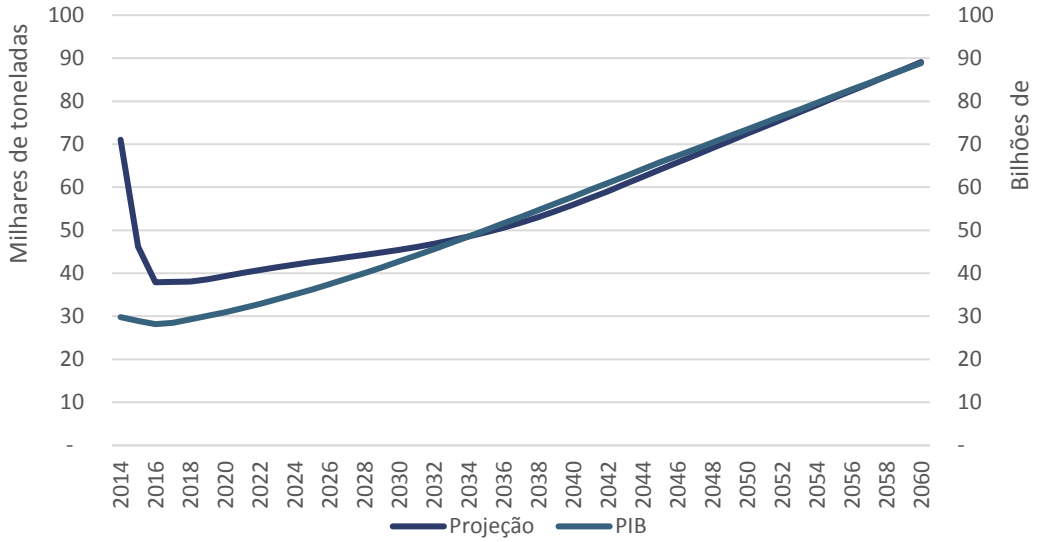


Gráfico 187 – Projeção de demanda de importação de GLP *vs.* Evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

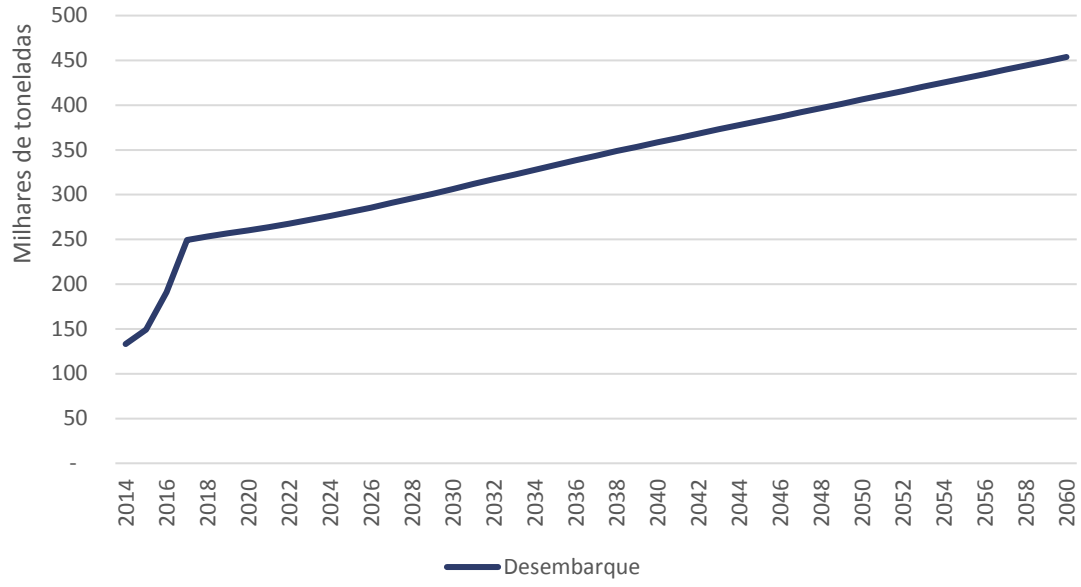


Gráfico 188 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de GLP no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

ETANOL

As elasticidades da demanda estimadas para o produto no PNLP estão detalhadas na Tabela 254. Em suma, para o etanol, os determinantes da demanda por exportação foram o PIB dos países de destino e a movimentação passada.

Variable	*Coefficient*
C	8.837911226
LOG(PIB)	0.524800285
LOG(CAMBIO)	0.049618656
LOG(KG(-1))	0.190790484

Tabela 254 – Coeficientes estimados para exportação de etanol
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que diz respeito à elasticidade da demanda em relação ao PIB utilizado, tem-se que um crescimento de 10% na renda dos países de destino do etanol gera um impacto na demanda das mercadorias no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina da ordem de 5,2% nos embarques do produto. O Gráfico 189 indica a correlação entre as duas variáveis.

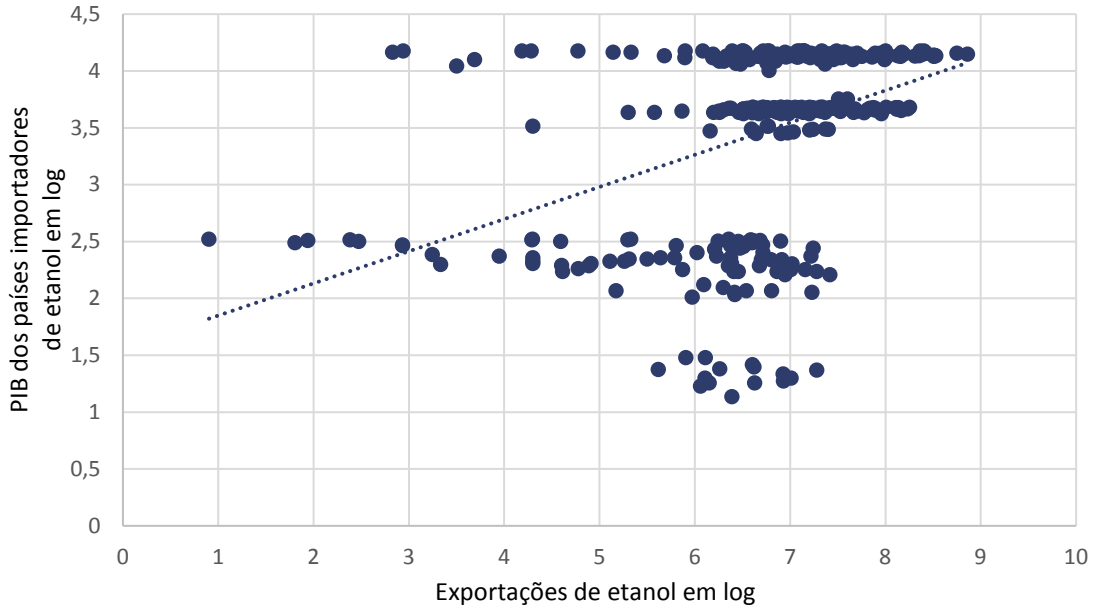


Gráfico 189 – Relação entre o PIB dos países importadores de etanol e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A movimentação de etanol ocorre somente no TUP Cattalini, tendo totalizado 113 mil toneladas em 2015, sendo 103 mil correspondentes a exportações. Os embarques têm como principais países de destino os Estados Unidos e a Índia.

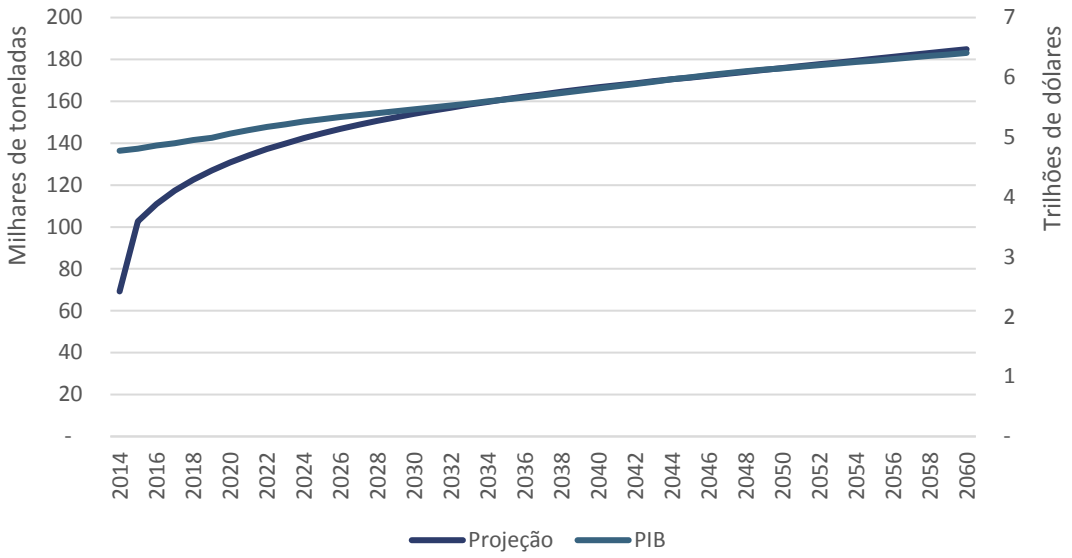


Gráfico 190 – Projeção de demanda de exportação de etanol *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A movimentação total de etanol no Complexo de Paranaguá e Antonina deve atingir 185 mil toneladas em 2060, apresentando taxa média de crescimento de 0,9% ao ano, como mostra o Gráfico 190.

PRODUTOS QUÍMICOS

As elasticidades da demanda estimadas para produtos químicos no PNLP estão detalhadas na Tabela 255 e na Tabela 256. Em suma, os determinantes da demanda por importação foram o PIB das microrregiões de destino, o câmbio e a movimentação passada. Já para o fluxo de exportação, mantém-se os dois últimos determinantes, mais o PIB dos países de destino.

IMPORTAÇÃO

Variable	*Coefficient*
C	6.915613868
LOG(CAMBIO)	-0.174869737
LOG(PIB)	0.483617336
LOG(KG(-1))	0.415112352

EXPORTAÇÃO

Variable	*Coefficient*
C	3.795414334
LOG(PIB)	0.560454898
LOG(CAMBIO)	0.109200873
LOG(KG(-1))	0.438420401

Tabela 255 – Coeficientes estimados para importação e exportação de produtos químicos
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

CABOTAGEM

Variable	*Coefficient*
C	5.392861267
LOG(PIB)	0.454287774
LOG(TON(-1))	0.253823176

Tabela 256 – Coeficientes estimados para o desembarque de cabotagem de produtos químicos
Elaboração: LabTrans/UFSC

No que diz respeito à elasticidade da demanda de importação em relação ao PIB utilizado, tem-se que um crescimento de 10% na renda das microrregiões de destino impacta num crescimento de 4,8% no desembarque de produtos químicos no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Já em relação às exportações, um crescimento de 10% na renda dos países de destino impacta num crescimento de 5,6% no embarque do produto no Complexo. O Gráfico 191 e o Gráfico 192, respectivamente, evidenciam a correlação entre as duas variáveis.

Já no desembarque da mercadoria via cabotagem no porto, analisando a elasticidade calculada, tem-se que um crescimento de 10% na renda do estado do Paraná impacta num crescimento de 4,5% no desembarque de produtos químicos no Porto de Paranaguá.

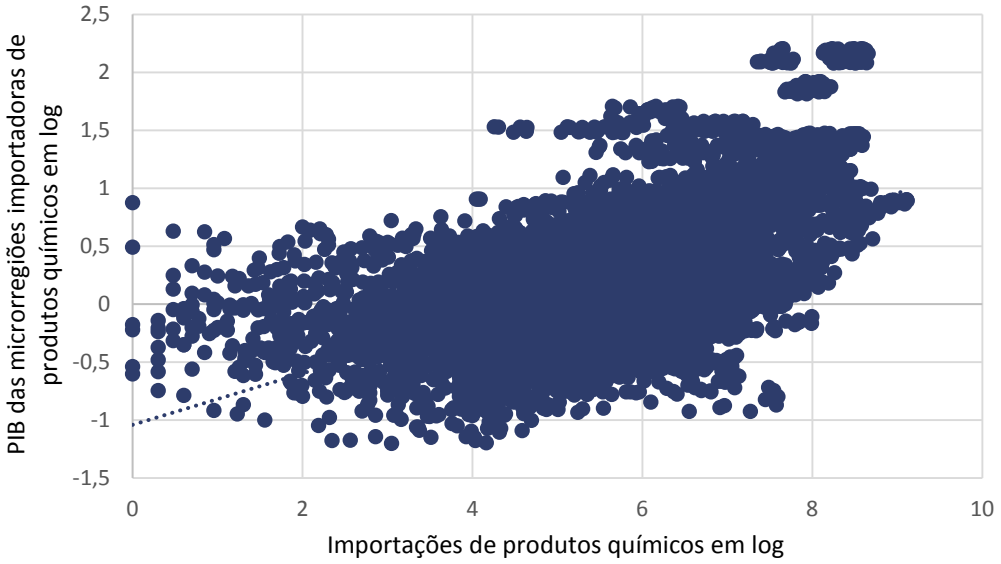


Gráfico 191 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de produtos químicos e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

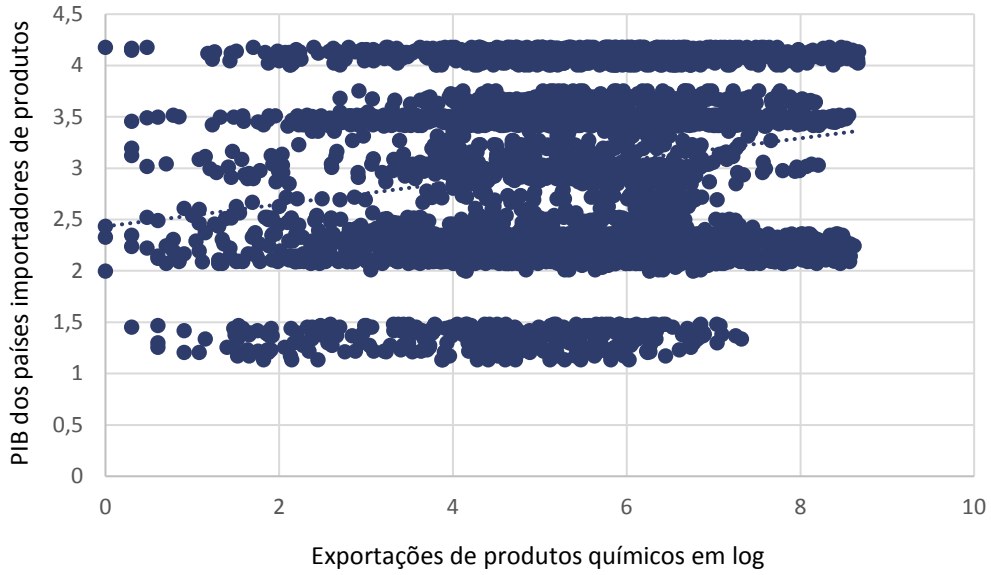


Gráfico 192 – Relação entre o PIB dos países importadores de produtos químicos e o embarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A movimentação de produtos químicos ocorre tanto no Porto Organizado de Paranaguá quanto no TUP Cattalini. Neste, a movimentação é predominantemente de metanol importado, que é um solvente industrial utilizado nas usinas de biodiesel e na indústria de plástico.

Já no Porto Organizado, destacam-se as importações de ácido sulfúrico, utilizado como insumo na produção de fertilizantes, e os desembarques de cabotagem de soda cáustica, utilizada como insumo na fabricação de celulose. Esta última tem como origem o porto de Aratu, na Bahia. Ressalta-se que, atualmente, no estado do Paraná, existem duas unidades fabris da empresa Iguaçu Celulose, em São José dos Pinhais e Piraí do Sul.

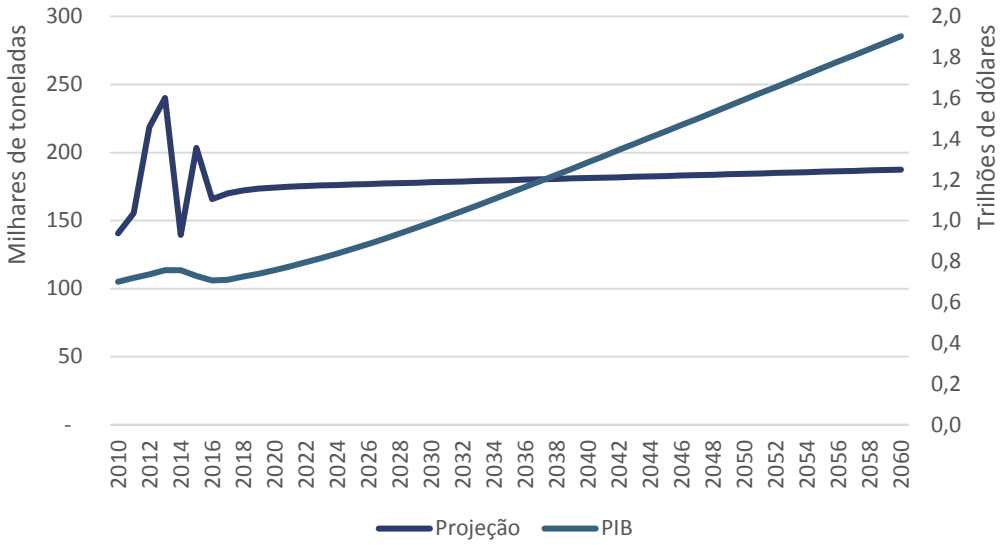


Gráfico 193 – Projeção de demanda de importação de produtos químicos no Porto de Paranaguá *vs.* Evolução do PIB

Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

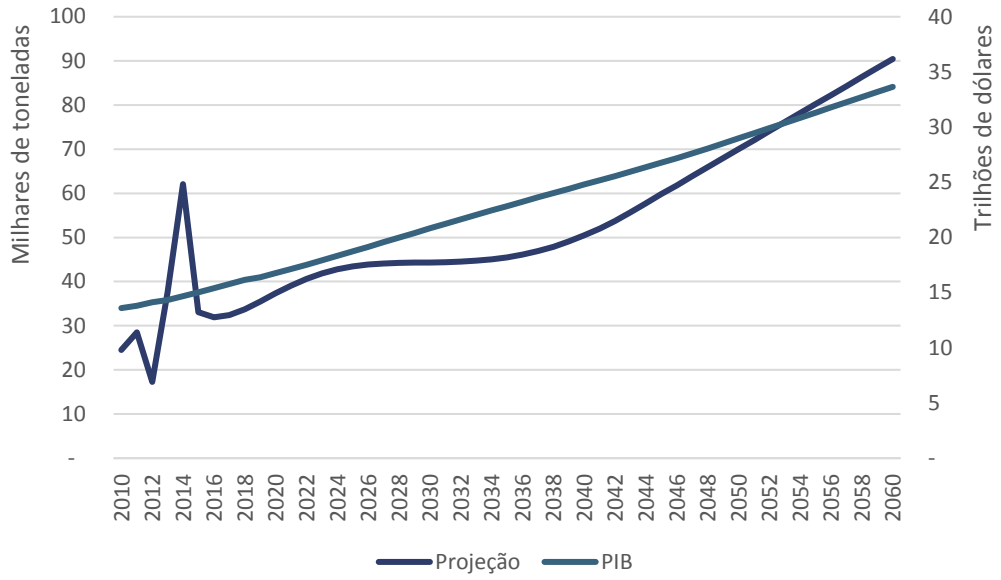


Gráfico 194 – Projeção de demanda de exportação de produtos químicos no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB

Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que que tange à movimentação de cabotagem, a projeção de desembarque é apresentada no Gráfico 195.

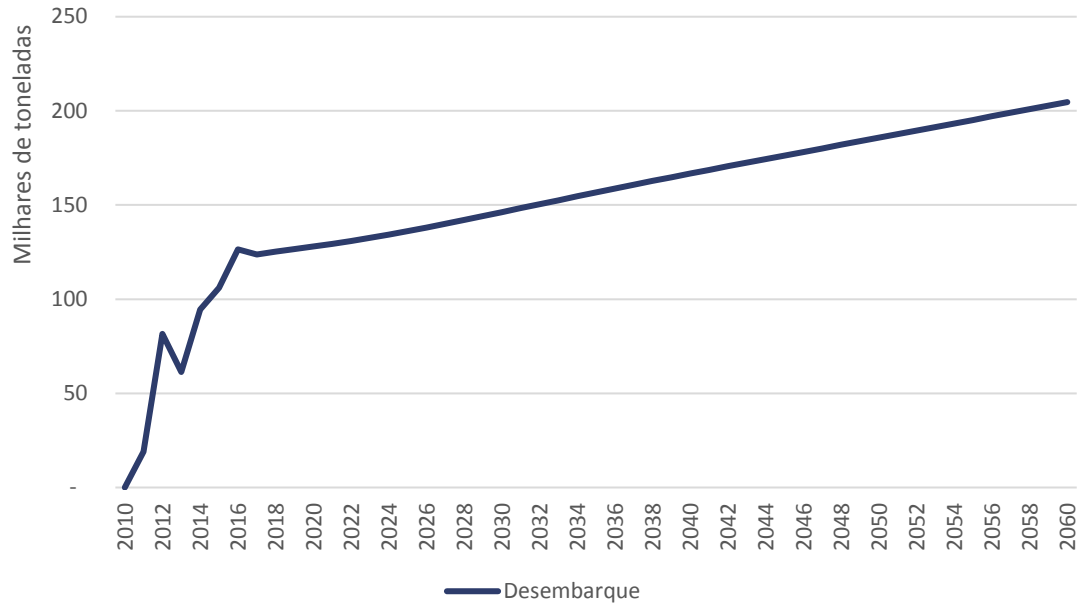


Gráfico 195 – Projeção de demanda de desembarque cabotagem de produtos químicos no Porto de Paranaguá
Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As projeções de demanda para importação e exportação de produtos químicos pelo TUP Cattalini são apresentadas no Gráfico 196 e no Gráfico 197.

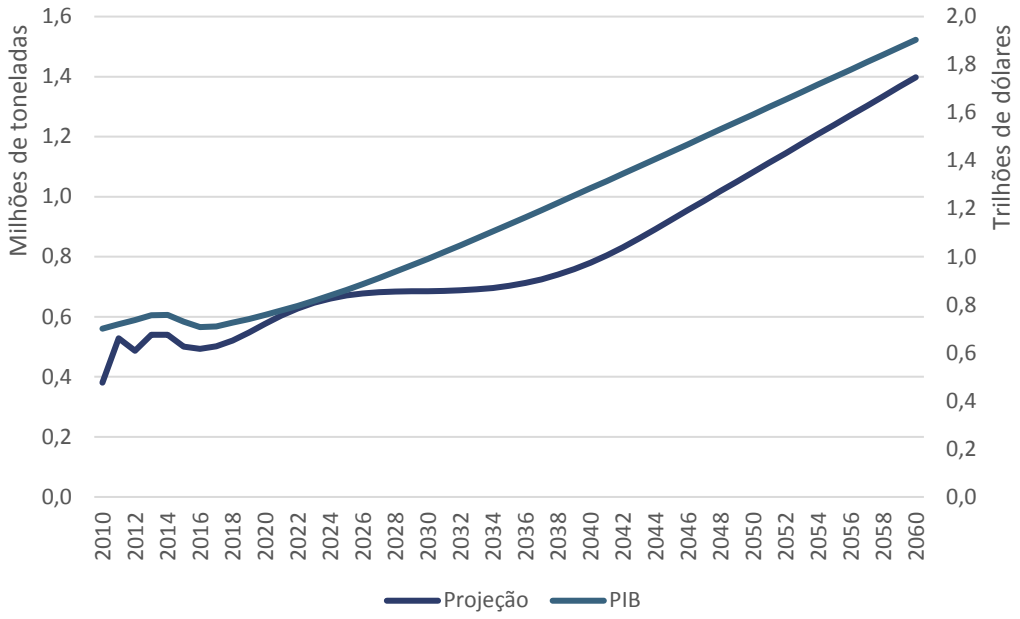


Gráfico 196 – Projeção de demanda de importação de produtos químicos no TUP Cattalini *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

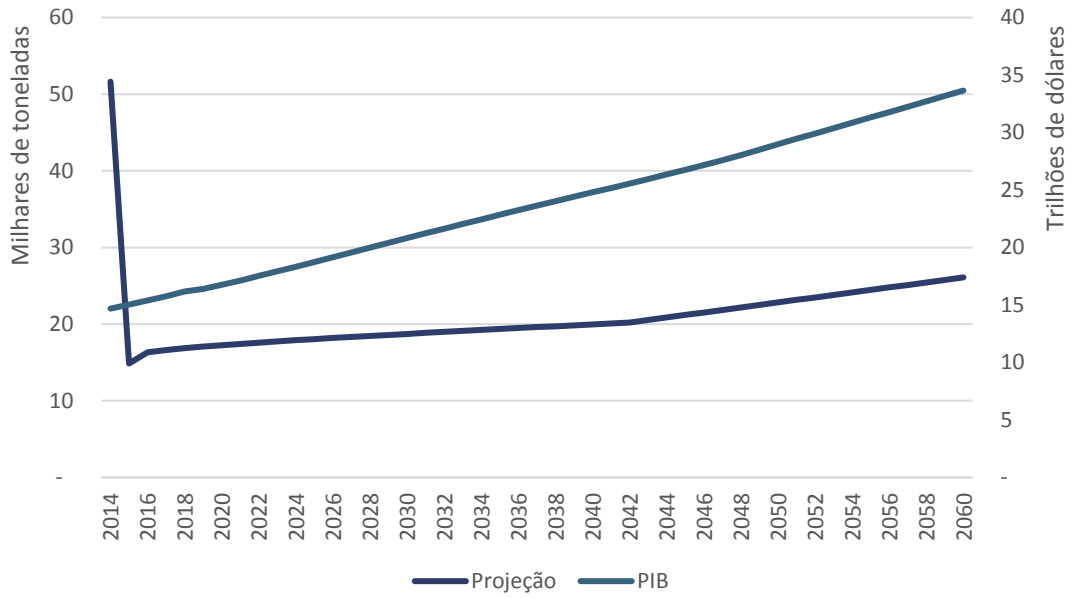


Gráfico 197 – Projeção de demanda de exportação de produtos químicos no TUP Cattalini *vs.* evolução do PIB.
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No cenário tendencial, a demanda total de produtos químicos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina apresenta crescimento médio anual de 1,7%, entre 2016 e 2060.

FERTILIZANTES

As projeções de demanda por importação de fertilizantes são as mesmas estimadas para o PNLP. A metodologia utilizada é o modelo de quatro etapas. Primeiramente, as demandas por origem e destinos são projetadas conforme as estatísticas apresentadas e, posteriormente, é feito o processo de alocação, utilizando o *software* SIGSEP.

As elasticidades da demanda estimadas para o grupo de produtos do PNLP estão detalhadas a seguir. Em suma, para os fertilizantes, os determinantes da demanda por importação foram o PIB das microrregiões de destino, o câmbio e a movimentação passada.

Variable	*Coefficient*
C	7.279392337
LOG(PIB)	0.487197835
LOG(CAMBIO)	-0.059950807
LOG(KG(-1))	0.517623079

Tabela 257 – Coeficientes estimados para importação de fertilizantes
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Analisando a elasticidade calculada, para um aumento da renda das microrregiões importadoras de 10%, espera-se um aumento de 4,8% na demanda por desembarque de fertilizantes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. A correlação entre as duas variáveis pode ser observada no Gráfico 198.

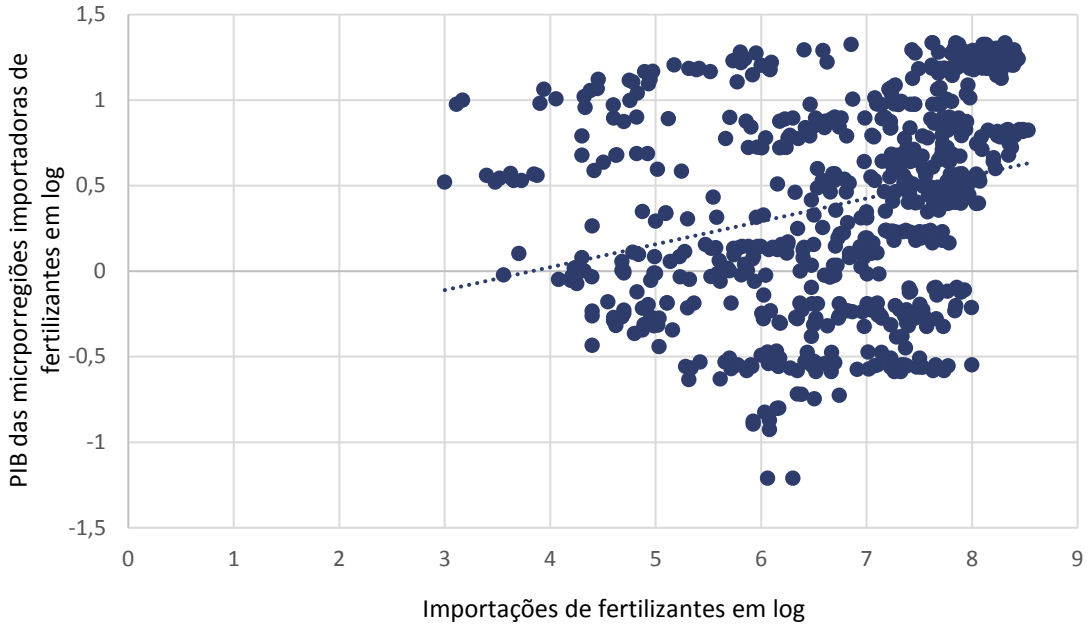


Gráfico 198 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de fertilizantes e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As movimentações de fertilizantes ocorrem tanto no Porto Organizado de Paranaguá quanto no Porto de Antonina. O Complexo é o maior importador do País, respondendo por 29% das importações de fertilizantes brasileiras em 2016 (ANTAQ, 2017).

Nesse ano, foram movimentadas 8,1 milhões de t no complexo, sendo 7,4 milhões de t no Porto de Paranaguá e 730 mil t no Porto de Antonina. Essas importações tiveram como principais destinos o próprio estado do Paraná, além de Mato Grosso e de Goiás. Como principais países de origem, destacam-se os da América do Norte e Eurásia

No curto prazo, embora o Complexo de Paranaguá apresente vantagens competitivas, logísticas e de comercialização, agentes do setor acreditam em um crescimento não tão elevado da demanda devido aos seguintes fatores: câmbio desfavorável, dificuldade de obtenção de crédito aos produtores e a condição da terra, que se encontra adubada (o que permite cortar custos com fertilizantes em um ano com cenário desfavorável à importação do produto), principalmente até o horizonte de 2035.

No cenário tendencial, a demanda de importações de fertilizantes no Complexo deve apresentar crescimento de 0,3% ao ano entre 2016 e 2060, alcançando um total de 9,2 milhões de toneladas em 2060, como se pode observar no Gráfico 199 e no Gráfico 200, acompanhando a projeção agrícola e crescendo a uma taxa média anual de 0,3% no período projetado.

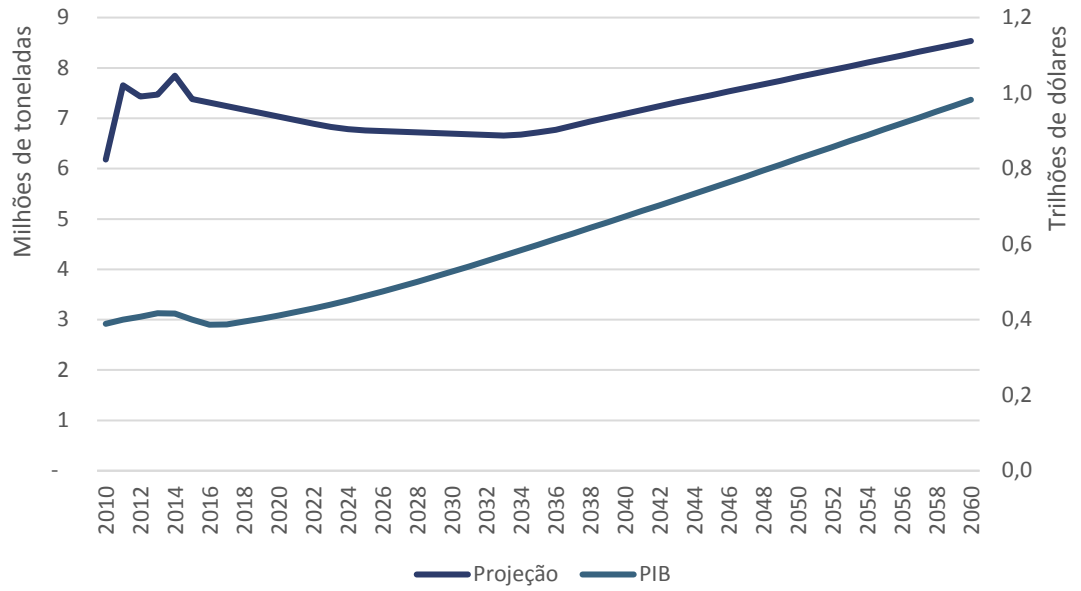


Gráfico 199 – Projeção de demanda de importação de fertilizantes no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

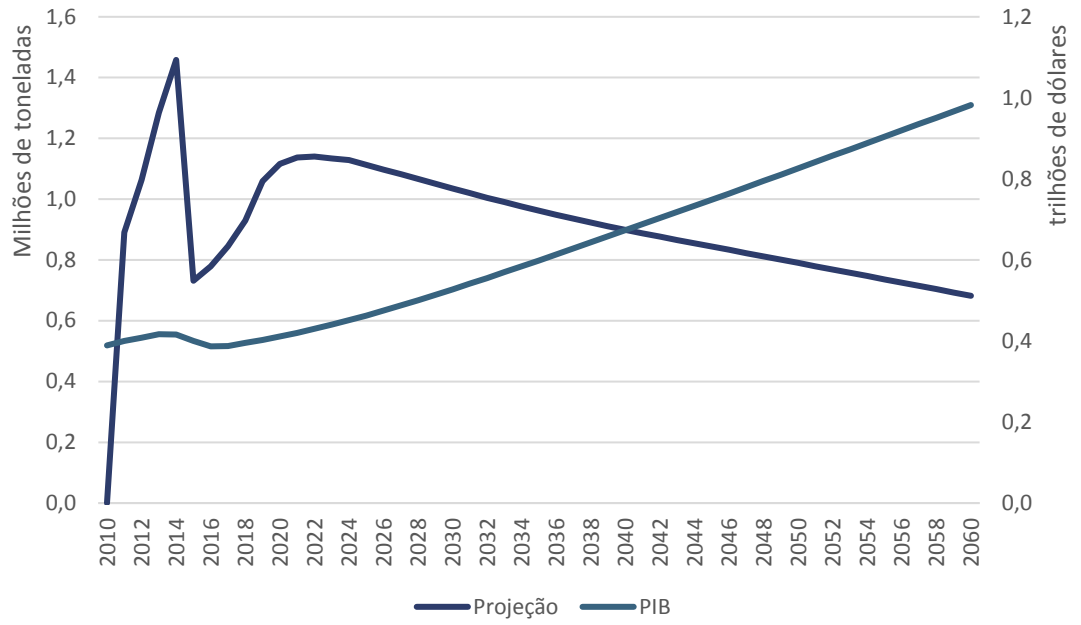


Gráfico 200 – Projeção de demanda de importação de fertilizantes no Porto de Antonina *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

SAL

As projeções de demanda por importação de sal são as mesmas estimadas para o PNLP. A metodologia utilizada é o modelo de quatro etapas. Primeiramente, as demandas por origem e destinos são projetadas conforme as estatísticas apresentadas e, posteriormente, é feito o processo de alocação, utilizando o *software* SIGSEP.

As elasticidades da demanda estimadas para o grupo de produtos do PNLP estão detalhadas na Tabela 258. Em suma, para o sal, os determinantes da demanda por importação foram o PIB das microrregiões de destino, o câmbio e a movimentação passada.

LONGO CURSO

Variable	*Coefficient*
C	5.669319543
LOG(PIB)	0.523696696
LOG(CAMBIO)	-0.0470621
LOG(KG(-1))	0.455553718

CABOTAGEM

Variable	*Coefficient*
C	12.02610008
LOG(PIB)	0.276624879
LOG(TON(-1))	-0.271784158

Tabela 258 – Coeficientes estimados para importação de sal
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Analisando a elasticidade calculada, para um aumento da renda das microrregiões importadoras de 10%, espera-se um aumento de 5,2% na demanda por desembarque de sal no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. A correlação entre as variáveis pode ser observada no Gráfico 201.

Já no desembarque do sal via cabotagem no porto, analisando a elasticidade calculada, tem-se que um crescimento de 10% na renda do estado do Paraná impacta num crescimento de 6,5% no desembarque da mercadoria no Porto de Paranaguá.

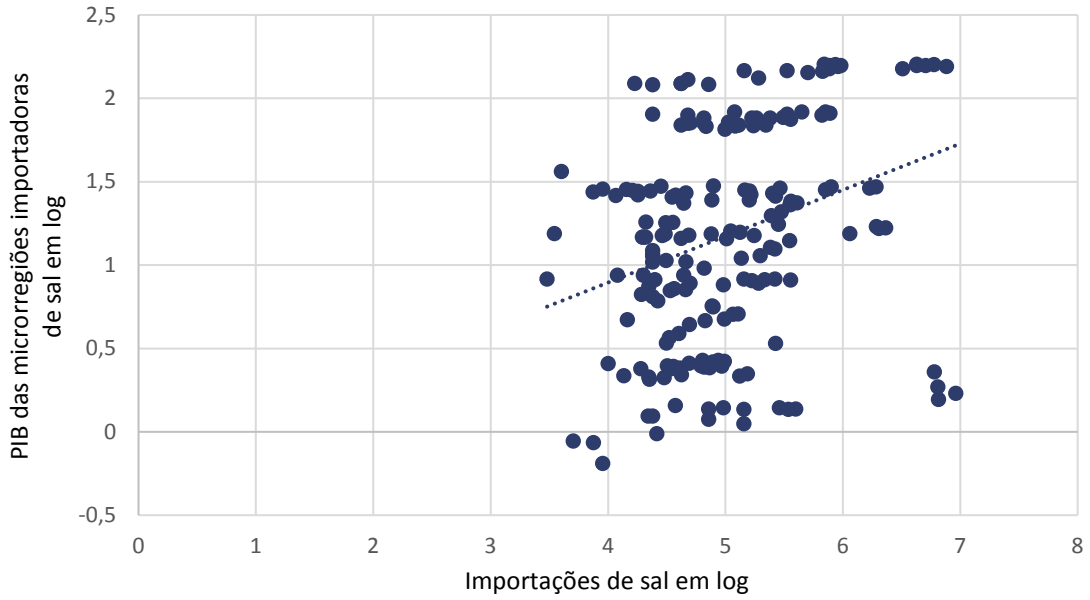


Gráfico 201 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de sal e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Os desembarques de cabotagem têm origem em Areia Branca, no estado do Rio Grande do Norte, maior produtor de sal do Brasil. Já as importações são originadas no Chile. O volume desembarcado tem como principal destino os estados do Paraná e de Santa Catarina, sendo bastante utilizado na indústria de carnes.

A redução esperada dos desembarques de sal no curto prazo pode ser justificada pelo aumento das cargas que chegam por rodovias. Grande parte da carga é transportada do Rio Grande do Norte por via rodoviária e percorre o Brasil todo, pagando frete de retorno do milho e do trigo. Do total de cerca de 5 milhões de toneladas produzidas no Rio Grande do Norte, 70%

são transportados por via rodoviária e são principalmente sal de cozinha e sal para agropecuária, que possuem maior valor agregado.

Para o médio e longo prazo, por outro lado, espera-se recuperação de demanda até os patamares observados em 2016. Assim, a taxa média de crescimento da movimentação de sal no Complexo é de 0,9% ao ano no cenário tendencial.

As projeções para os fluxos de longo curso e cabotagem, respectivamente, podem ser observadas no Gráfico 202 e no Gráfico 203.

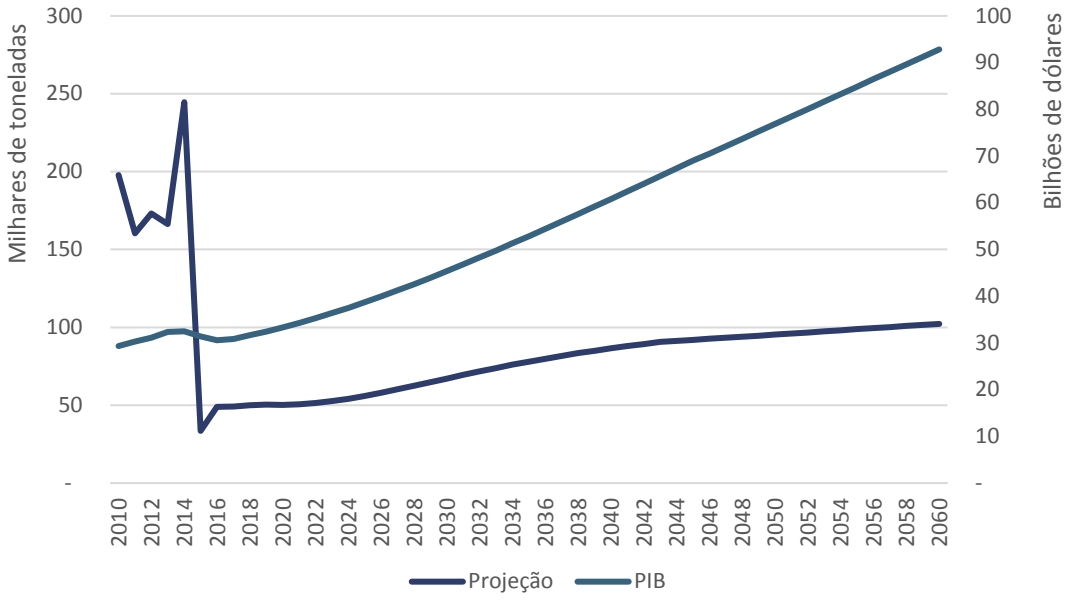


Gráfico 202 – Projeção de demanda de importação de sal *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

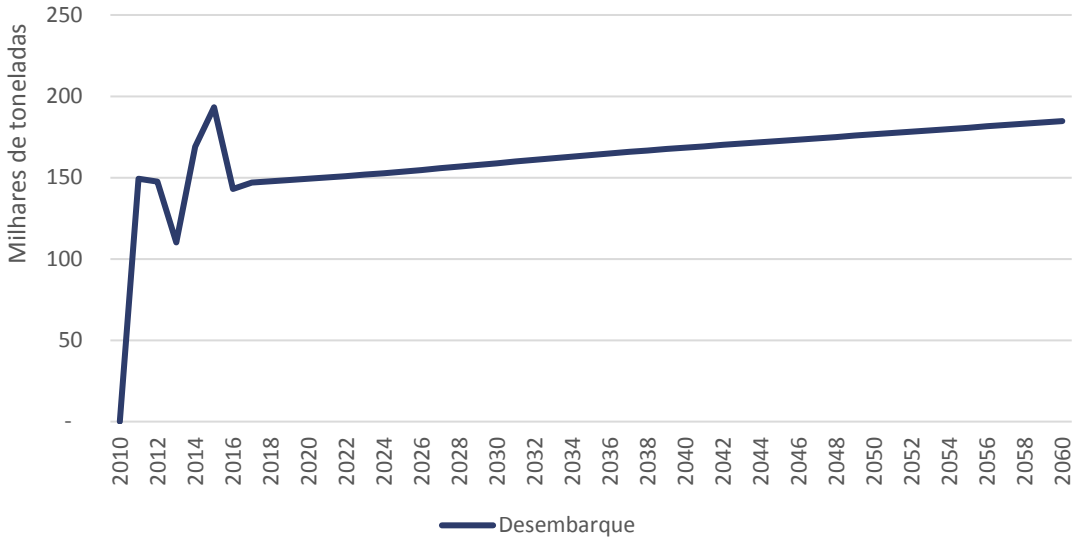


Gráfico 203 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de sal
Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

CELULOSE

As elasticidades da demanda estimadas para o produto no PNLP estão detalhadas na Tabela 259. Em suma, para a celulose, os determinantes da demanda por exportação foram o PIB dos países de destino e a movimentação passada.

Variable	*Coefficient*
C	3.467765078
LOG(PIB)	0.331736769
LOG(CAMBIO)	0.11625587
LOG(KG(-1))	0.663856707

Tabela 259 – Coeficientes estimados para exportação de celulose
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que diz respeito à elasticidade da demanda em relação ao PIB utilizado, tem-se que um crescimento de 10% na renda dos países de destino da celulose gera um impacto na demanda do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina da ordem de 3,3% nos embarques do produto. O Gráfico 204 indica a correlação entre as duas variáveis.

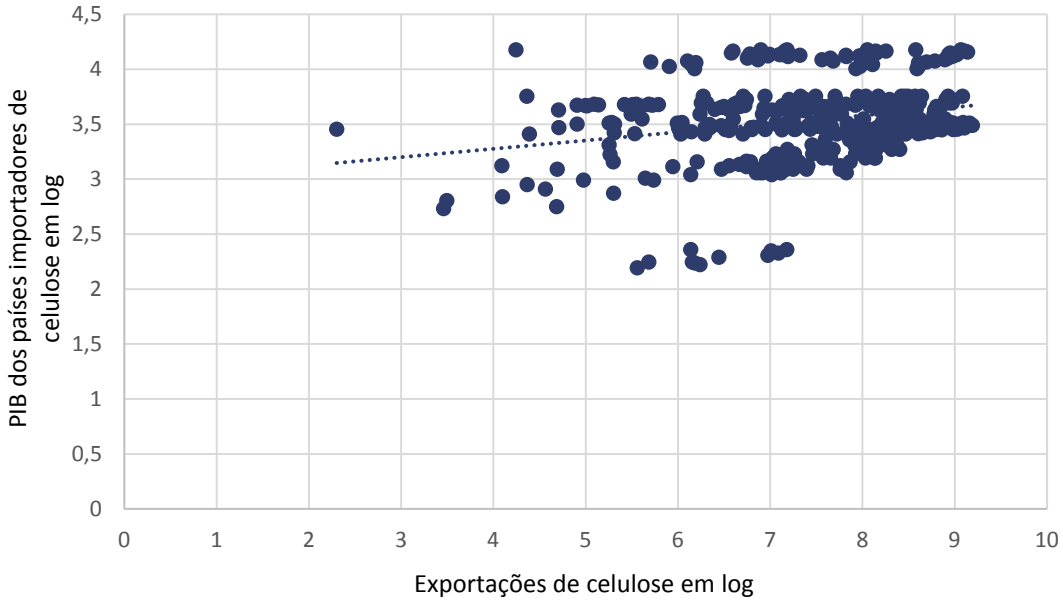


Gráfico 204 – Relação entre o PIB dos países importadores de celulose e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

As operações de exportação de celulose tiveram início no Porto Organizado de Paranaguá no ano de 2016, totalizando 560 mil toneladas. A carga exportada corresponde à produção da nova fábrica da empresa Klabin, localizada em Ortigueira, no estado do Paraná. Os principais destinos dessa carga foram China, Holanda, Itália e Estados Unidos (ANTAQ, 2016).

Essa nova unidade possui capacidade para produzir 1,5 milhão de toneladas de celulose por ano, dividida em três tipos de produto: celulose de fibra curta, de fibra longa e do tipo *Fluff*. O produto de exportação é a celulose de fibra curta, cuja expectativa da empresa é produzir 1,1 milhão de toneladas por ano (KLABIN, 2016).

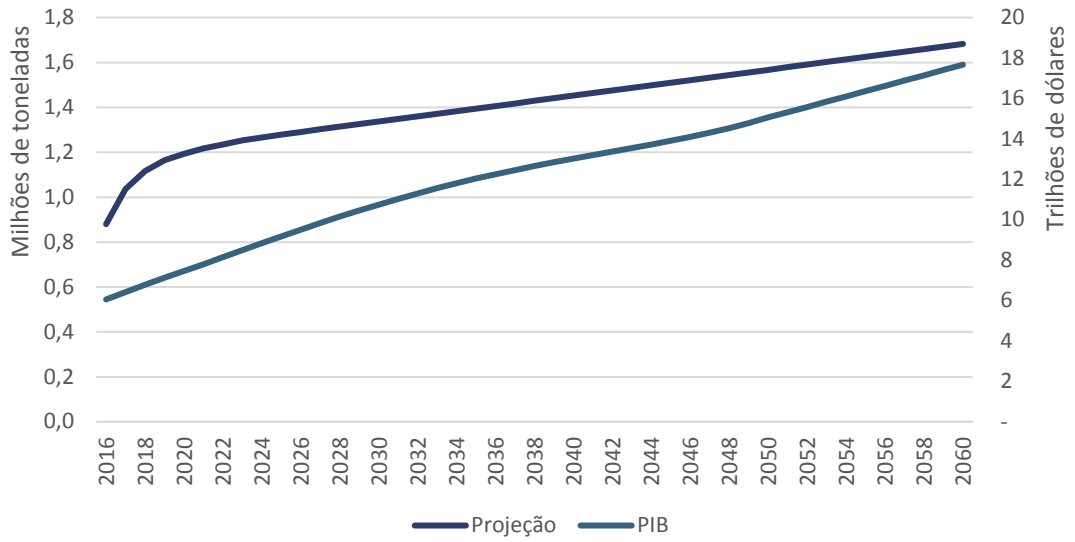


Gráfico 205 – Projeção de demanda de exportação de celulose *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Dessa forma, espera-se que a demanda de celulose cresça em média 1,1% ao ano até 2060, quando deve atingir 1,7 milhão de toneladas anuais. De acordo com informações obtidas nas entrevistas junto aos *players* do Complexo, prevê-se que a demanda ultrapasse 1,0 milhão de toneladas (que é a expectativa de produção para exportação da empresa) em dois anos. Ressalta-se que a projeção de demanda pode superar a capacidade esperada de produção da empresa, até o fim do período projetado, pois considera, também, as expectativas do mercado internacional importador da celulose.

VEÍCULOS

As elasticidades da demanda estimadas para veículos no PNLP estão detalhadas na Tabela 260. Em suma, os determinantes da demanda por importação foram o PIB das microrregiões de destino, o câmbio e a movimentação passada. Já para o fluxo de exportação, os determinantes da demanda foram o PIB dos países de destino, o câmbio e a movimentação passada do produto.

IMPORTAÇÃO

Variable	*Coefficient*
C	8.003354764
LOG(PIB)	0.32169606
LOG(CAMBIO)	-0.906328478
LOG(KG(-1))	0.215664638

EXPORTAÇÃO

Variable	*Coefficient*
C	3.917215158
LOG(PIB)	0.122669322
LOG(CAMBIO)	0.01849266
LOG(TON(-1))	0.74363126

Tabela 260 – Coeficientes estimados para importação e exportação de veículos
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No que diz respeito à elasticidade da demanda de importação em relação ao PIB utilizado, tem-se que um crescimento de 10% na renda das microrregiões de destino impacta num crescimento de 3,2% no desembarque de veículos no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. Já em relação às exportações, um crescimento de 10% na renda dos países de destino impacta num crescimento de 1,2% no embarque do produto no Complexo.

Foram movimentadas 141 mil toneladas de veículos no Porto de Paranaguá em 2016, das quais 101 mil foram cargas de exportação, e 39 mil de importação.

As empresas que movimentam veículos no Porto de Paranaguá são a Volkswagen, Renault e Nissan. As importações tiveram como origem países da América do Sul (principalmente Argentina) e América do Norte (México), enquanto as exportações tiveram como destino principalmente países da América do Sul e Central, com destaque para a Argentina, Panamá e Colômbia (ANTAQ, 2016).

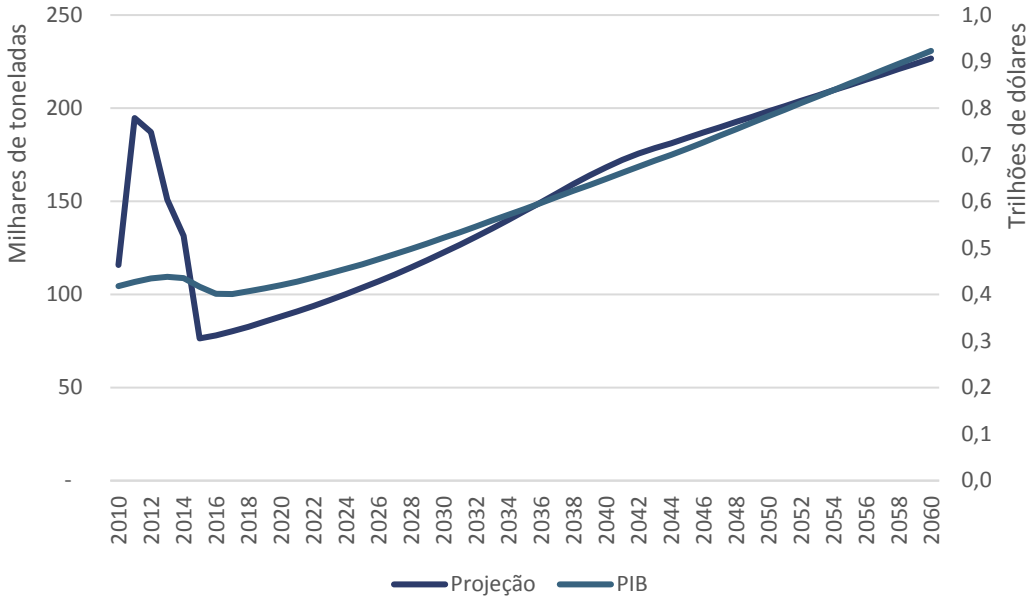


Gráfico 206 – Projeção de demanda de importação de veículos *vs.* Evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

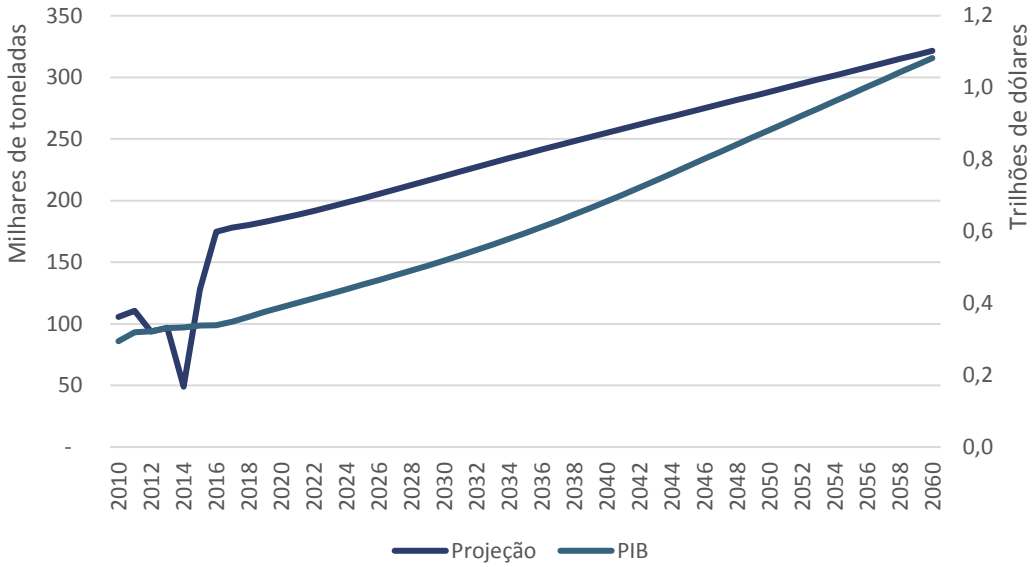


Gráfico 207 – Projeção de demanda de exportação de veículos *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Até 2060 espera-se que a demanda de veículos cresça, em média, 2,0% ao ano, atingindo 548 mil toneladas. O Gráfico 206 e o Gráfico 207 apresentam as duas projeções.

ÓLEOS VEGETAIS

As projeções de demanda por importação de óleos vegetais são as mesmas estimadas para o PNLP. A metodologia utilizada é o modelo de quatro etapas. Primeiramente, as demandas por origem e destinos são projetadas conforme as estatísticas apresentadas e, posteriormente, é feito o processo de alocação, utilizando o *software* SIGSEP.

As elasticidades da demanda estimadas para o grupo de produtos do PNLP estão detalhadas na Tabela 261. Em suma, para óleos vegetais, os determinantes da demanda por importação foram o PIB das microrregiões de destino, o câmbio e a movimentação passada.

Variable	*Coefficient*
C	13.24704861
LOG(PIB)	0.071028833
LOG(CAMBIO)	0.57282946
LOG(KG(-1))	0.245396181

Tabela 261 – Coeficientes estimados para importação de óleos vegetais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Analisando a elasticidade calculada, para um aumento da renda das microrregiões importadoras de 10%, espera-se um aumento de 0,7% na demanda por desembarque de óleos vegetais no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. A correlação entre essas variáveis pode ser observada no Gráfico 208.

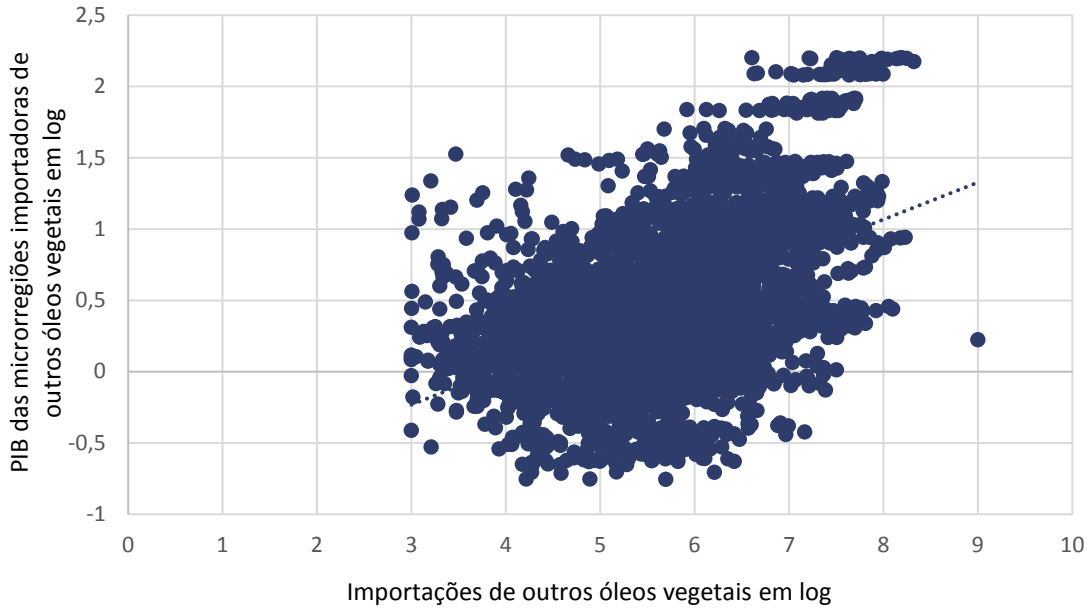


Gráfico 208 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de outros óleos vegetais e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: AliceWeb (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

No TUP Cattalini há a movimentação de outros óleos vegetais, principalmente óleo de palma. Em 2015, os desembarques foram de 53 mil toneladas e em 2060, segundo a projeção, deverão atingir a marca de 92 mil toneladas no desembarque, o que representa uma taxa de crescimento de 1,3% ao ano.

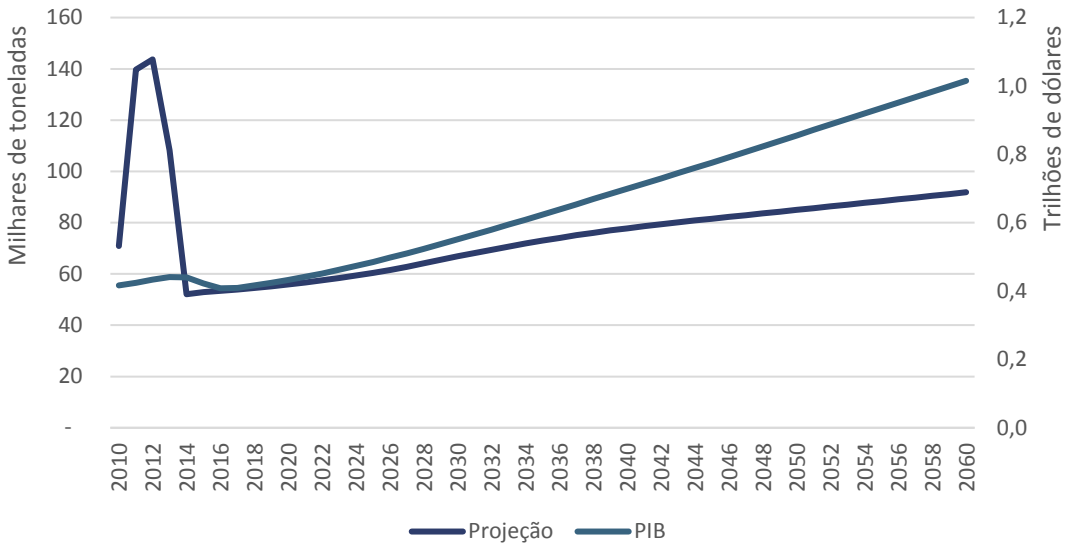


Gráfico 209 – Projeção de demanda de importação de óleos vegetais *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2015) e The Economist (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

CONTÊINER

A movimentação de contêineres do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina ocorre somente no Porto Organizado de Paranaguá. Entretanto, considera-se o projeto do Terminal Portuário Pontal do Paraná, em fase de implantação, localizado no município de mesmo nome, próximo ao Porto de Paranaguá. O TUP será orientado para a movimentação de contêineres, com ênfase em contêineres *reefer*.

O Porto de Paranaguá possui um dos maiores terminais de contêineres da América Latina e se apresenta como líder nacional na exportação de produtos refrigerados. No ano de 2016, foram movimentadas 9,2 milhões de toneladas em contêineres, com predominância das operações de longo curso, que totalizaram 90% das movimentações. As operações de navegação de cabotagem, por outro lado, apresentaram volumes menores.

No que se refere aos destinos das exportações, destacam-se países europeus (Espanha, Bélgica, Portugal e Holanda), asiáticos (como China, Singapura e Hong Kong) e africanos (principalmente África do Sul e Marrocos). Quanto às importações, a China é o principal país de origem, seguida de países europeus (com predominância da Bélgica, Alemanha e Espanha), Estados Unidos e Rússia (ANTAQ, 2016).

O crescimento das exportações de cargas frigorificadas é favorecido pelas obras de ampliação do cais do Porto, aquisição de novos equipamentos e a ampliação do modal ferroviário, que permitiram ganhos significativos de produtividade e de competitividade dos produtos do Oeste do Paraná (GOVERNO DO PARANÁ, 2015b). A modernização da Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. (Ferroeste), que vem recebendo investimentos desde 2011, permitiu ao Porto atrair cargas dos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (TRANSPORTA BRASIL, 2015).

Quanto à projeção de demanda, entre 2016 e 2060 espera-se que a movimentação de contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina cresça, em média, 1,3% ao ano.

Assim, ao final do período projetado, devem ser movimentadas 18,4 milhões de toneladas. O Gráfico 210, o Gráfico 211, e o Gráfico 212 ilustram essas projeções.

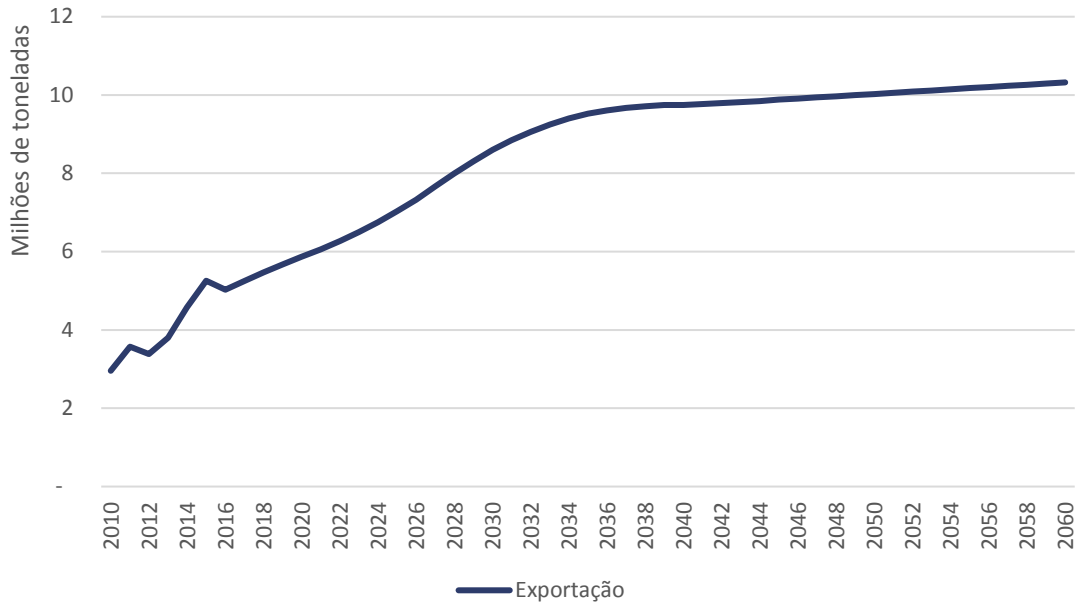


Gráfico 210 – Projeção de exportação de contêiner no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

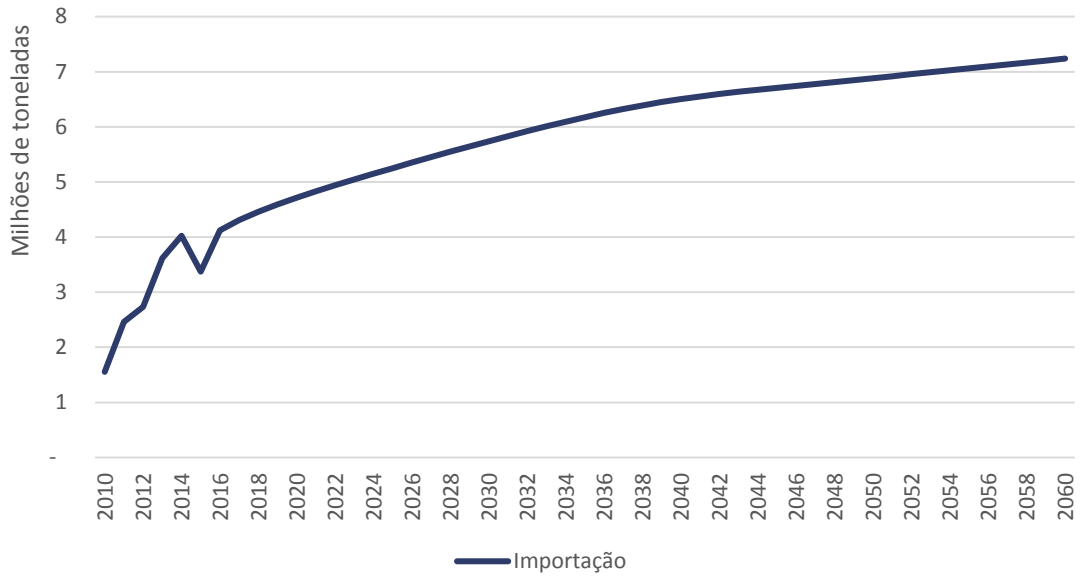


Gráfico 211 – Projeção de importação de contêiner no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina
Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

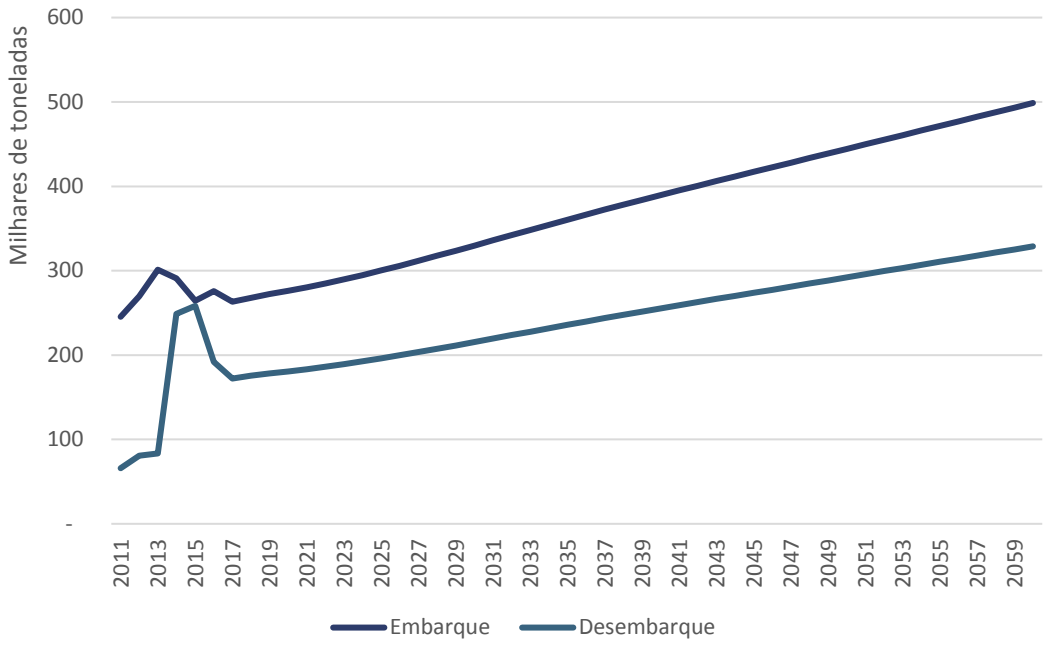


Gráfico 212 – Projeção de demanda de embarque e desembarque de cabotagem de contêiner no Compelxo Portuário de Paranaguá e Antonina

Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

APÊNDICE 7 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CAIS

O objetivo do presente capítulo é apresentar os principais conceitos da metodologia de cálculo de capacidade operacional de cais por carga, assim como os parâmetros operacionais considerados para o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

METODOLOGIA

CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

Esta seção busca apresentar as premissas consideradas para o cálculo da capacidade, bem como detalhar os números obtidos para cada carga relevante movimentada no Complexo, considerando a capacidade de cais e armazenagem.

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

1. O terminal é "convertido" em uma sequência de componentes de fluxo (cais e armazenagem).
2. A capacidade de cada componente é calculada utilizando uma formulação algébrica.

O método de cálculo para cada componente de fluxo é listado nas seções que seguem. É dada ênfase no cais, por geralmente constituir o limitante das movimentações e por sua ampliação ser considerada mais onerosa do que a da armazenagem.

CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO NO CAIS

Nesta seção, são calculados valores de capacidade de cais obtidos para cada carga relevante movimentada no Complexo durante o horizonte de planejamento.

No documento a ser elaborado para a presente seção, os seguintes conteúdos estarão compreendidos:

- Premissas de cálculo.
- Tabela contendo a capacidade de movimentação das mercadorias por trecho de cais.

Na sequência, é apresentada a metodologia a ser utilizada no cálculo da capacidade de cais dos complexos portuários.

ASPECTOS GERAIS DO MÉTODO

O cálculo da capacidade possui estreita associação com os conceitos de utilização, produtividade e nível de serviço. Um terminal não possui capacidade inerente ou independente; sua capacidade é uma função direta do que é percebido como uma utilização plausível, produtividade alcançável e nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade do Porto depende da forma com que suas instalações são operadas. Esses conceitos vão ao encontro do pensamento da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) e da The World Association for Waterborne Transport Infrastructure (PIANC), organizações que são referências em planejamento portuário (UNCTAD, 1985; PIANC, 2014).

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

Para os cálculos de capacidade de cais, é utilizado o Sistema de Cálculo de Capacidade desenvolvido pelo Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans/UFSC) em parceria com a Secretaria Nacional de Portos do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (SNP/MTPA). A fórmula básica na qual o sistema se baseia para os cálculos é a seguinte.

$$C = \frac{\rho . A . n}{\bar{T}} . \bar{L}$$

Em que:

- C é a capacidade do trecho de cais (unidades/ano);
- ρ é o índice de ocupação de cais admissível (adimensional);
- A é o tempo disponível no ano operacional (h/ano);
- n é o número de berços do trecho de cais (adimensional);
- $\bar{T}$ é o tempo médio de atendimento para o trecho de cais (h/navio);
- $\bar{L}$ é o lote médio atendido no trecho de cais (unidades/navio).

São adotadas as seguintes premissas:

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

Há ainda o parâmetro denominado tempo entre atracações sucessivas, que é o tempo decorrido, tipicamente, para uma embarcação desatracar e a próxima atracar em um mesmo berço quando há fila, de forma que não há disponibilidade do cais para a movimentação de carga nesse período. Os valores foram calculados de acordo com a base de dados da ANTAQ (descartando-se os tempos superiores a dez horas) ou conforme informação disponibilizada pelo Porto ou terminal.

Se as chegadas dos navios ao Porto seguissem rigidamente uma programação pré-estabelecida, se os tempos de atendimento aos navios também pudessem ser rigorosamente previstos, e caso todo o sistema logístico do Porto fosse contínuo, sem interrupções e ociosidade, ou seja, num cenário ideal, um trecho de cais ou berço poderia operar com utilização próxima de 100%. No entanto, devido às flutuações nos tempos de atendimento, que fogem ao controle dos operadores portuários, e às variações nas chegadas dos navios, por fatores também fora do controle dos armadores, entre outros aspectos que afetam a logística portuária, uma utilização próxima de 100% resultaria em um notável congestionamento, caracterizado por longas filas de espera para atracação. Por essa razão, torna-se necessário especificar um padrão

de serviço que limite o índice de ocupação do trecho de cais ou berço. Isso é feito por meio do índice de ocupação admissível, conforme abordado anteriormente. Ressalta-se que, ao se basear nas atracações ocorridas no ano base, toda a realidade operacional recente do Porto é refletida nos cálculos, uma vez que são incluídas as paralisações durante as operações (por quaisquer razões) que afetam a produtividade média, demoras na substituição de um navio no mesmo berço (por questões da praticagem, marés, ou problemas climáticos, dentre outros), tamanho das consignações, muitas vezes função do porte bruto dos navios, entre outros.

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

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

CAPACIDADE FUTURA

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

As capacidades futuras serão calculadas para o ano base e a cada período de cinco anos, até o ano limite do horizonte de planejamento de 30 anos.

Para realizar esses cálculos, alguns ajustes aos dados de entrada do Sistema de Cálculo de Capacidade devem ser feitos. Dentre esses ajustes, pode-se citar:

- Lotes médios serão maiores no futuro, especialmente devido ao programa de dragagens.
- Comprimentos médios dos navios também se alterarão, pela mesma razão.
- Novos produtos serão movimentados no Porto como resultado de desenvolvimentos logísticos ou industriais.
- O *mix* dos produtos movimentados em um determinado trecho de cais pode mudar.

Para estimar os lotes e comprimentos médios futuros, foram feitas previsões sobre o tamanho dos navios que frequentarão os portos nos anos vindouros, de acordo com as premissas estabelecidas na seção 3.2.2 Composição da frota futura de navios.

Como *inputs* dos modelos, serão utilizadas bases de dados de atracações, cujos principais dados são as subdivisões dos tempos de ciclo das embarcações e valores movimentados.

PARÂMETROS DE CÁLCULO

VARIÁVEIS

- Demanda (t): Refere-se à demanda projetada para uma mercadoria em um trecho de cais.
- Lote médio (t): É a quantidade média carregada/descarregada nas embarcações que movimentam uma mercadoria em um trecho de cais.
- Produtividade (t/h): É a razão entre as quantidades movimentadas em uma atracação e seu tempo operacional.
- Tempo inoperante: Refere-se ao período de tempo entre a atracação e o início da operação, somado ao período de tempo entre o término da operação e a desatracação.
- Tempo entre atracações sucessivas (h): Refere-se ao tempo necessário para a desatracação de uma embarcação e a atracação de outra.
- Trecho de cais contínuo: Um trecho de cais é considerado contínuo quando não possui delimitações de berços definidas, onde o número possível de atracações simultâneas depende do comprimento das embarcações.
- Comprimento do trecho de cais (m): Refere-se à extensão acostável do trecho de cais.
- Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m): É a média dos comprimentos das embarcações que movimentam uma carga em um trecho de cais.
- Distância entre navios (m): É o espaço localizado entre embarcações atracadas em um trecho de cais contínuo.
- Nº de berços: É o número de berços disponíveis para a movimentação de cargas em um trecho de cais.
- Ano operacional (dias): É o número de dias que o trecho de cais opera no período de um ano.
- Tempo operacional por dia (h): É a quantidade de horas que o trecho de cais opera durante o período de um dia.
- Modelo de fila: É o modelo de filas, segundo notação de Kendall, que melhor representa o regime de chegada e atendimento de embarcações no trecho de cais.
- Índice de ocupação: Indica o percentual de utilização admissível para o trecho de cais.
- Trecho de cais prioritário: Indica se as cargas movimentadas no trecho de cais devem ser consideradas prioritárias ou não.
- Participação no trecho de cais (%): Indica o percentual de horas demandadas por uma mercadoria em relação ao total de horas demandadas para a movimentação de mercadorias em um trecho de cais
- Capacidade (t/ano): Indica a capacidade anual de movimentação de uma mercadoria em um trecho de cais.

Como visto anteriormente, a capacidade total de movimentação em um trecho de cais pode ser calculada a partir da seguinte equação:

$$C = \frac{\rho . A . n}{\bar{T}} . \bar{L}$$

ou

$$C = \frac{\rho . A . n}{\frac{\sum T}{Num\ Atrac}} . \frac{D}{Num\ Atrac} = \frac{\rho . A . n}{\sum T} . D$$

Onde “D”, “Num Atrac” e “T” representam respectivamente a demanda, o número de atracações e o tempo total de atendimento.

Assumindo que *i* seja o índice utilizado para designar as mercadorias movimentadas e *j* seja o índice que representa os trechos de cais, pode-se calcular a capacidade de movimentação de uma mercadoria movimentada em um trecho de cais utilizando a seguinte equação:

$$C_{i,j} = \frac{\rho_j . A_j . n_j}{\sum_i (T_{i,j})} . D_{i,j}$$

Realizando as devidas manipulações algébricas, chega-se à seguinte equação:

$$C_{i,j} = \frac{\rho_j . A_j . n_j}{\sum_i (T_{i,j})} . D_{i,j} . \frac{T_{i,j}}{\sum_i (T_{i,j})} . \frac{\sum_i (T_{i,j})}{T_{i,j}} = \frac{\rho_j . A_j . n_j}{T_{i,j}} . D_{i,j} . \frac{T_{i,j}}{\sum_i (T_{i,j})}$$

ou

$$C_{i,j} = \frac{\rho_j . A_j . n_j}{T_{i,j}} . D_{i,j} . P_{i,j}$$

Onde $T_{i,j}$ representa o tempo total de atendimento às embarcações que movimentam a mercadoria *i* no trecho de cais *j*.

Já $\frac{T_{i,j}}{\sum_i (T_{i,j})}$ representa a fração de horas demandadas pela mercadoria *i* em relação ao total de horas demandadas no trecho de cais *j*, chamado de participação no trecho de cais e representado por $P_{i,j}$.

Nos trechos de cais contínuos, o número de berços (n_j) é calculado levando em consideração o comprimento do trecho de cais, comprimento médio dos navios no trecho de cais e a distância entre navios. Para os trechos de cais não contínuos, não foram apresentados os valores referentes às informações, supracitadas, das embarcações e do cais nas tabelas de parâmetros de cálculo.

Com a equação anterior é possível calcular a capacidade de movimentação anual de uma mercadoria em um trecho de cais prioritário. Para trechos de cais não prioritários, ainda é preciso subtrair as horas utilizadas na movimentação das mercadorias com prioridade de atracação no trecho de cais.

$$C_{i,j} = \frac{\rho_j . A_j . n_j - H_j}{T_{i,j}} . D_{i,j} . P_{i,j}$$

Os parâmetros necessários ao cálculo de capacidade estão descritos nas tabelas a seguir da seguinte forma:

- $\rho_j \rightarrow Índice\ de\ ocupação$
- $A_j \rightarrow Ano\ operacional\ (dias)\ X\ Tempo\ operacional\ por\ dia\ (h)$
- $n_j \rightarrow nº\ berços$
- $H_j \rightarrow Horas\ utilizadas\ para\ a\ movimentação\ da\ carga\ prioritária\ no\ trecho\ de\ cais\ (h)$
- $T_{i,j} \rightarrow [Tempo\ Operacional\ (h) + Tempo\ inoperante\ (h) + Tempo\ entre\ atracações\ sucessivas\ (h)]\ X\ Número\ de\ atracações =$

» $\left[\frac{Lote\ médio\ (t)}{Produtividade\ (t/h)} + Tempo\ inoperante\ (h) + Tempo\ entre\ atracações\ sucessivas\ (h)\right] X \frac{Demanda\ (t)}{Lote\ médio\ (t)}$

» $D_{i,j} \rightarrow Demanda\ (t)$

» $P_{i,j} \rightarrow Participação\ no\ trecho\ de\ cais\ (\%)$

PARÂMETROS DE CÁLCULO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PARANAGUÁ E ANTONINA

GRANEL SÓLIDO MINERAL

FERTILIZANTES

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Fospar	Demanda (t)	3.104.154,430	2.811.824,497	2.703.454,892	2.678.054,410	2.689.009,813	2.836.204,836	2.983.384,275
	Lote médio (t)	37.516,545	41.868,023	44.484,774	47.101,526	48.355,411	49.609,221	50.863,106
	Produtividade (t/h)	441,807	441,807	441,807	441,807	441,807	441,807	441,807
	Tempo inoperante (h)	7,617	7,617	7,617	7,617	7,617	7,617	7,617
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-

	2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
Capacidade (t/ano)	2.211.426	2.239.005	2.253.257	2.266.078	2.271.776	2.277.213	2.282.406

Tabela 262 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço Fospar

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 201 ago. a jan. não prioritário	Demanda (t)	155.207,722	140.591,225	135.172,745	133.902,721	134.450,491	141.810,242	149.169,214
	Lote médio (t)	19.899,680	22.207,809	23.595,797	24.983,785	25.648,876	26.313,927	26.979,018
	Produtividade (t/h)	180,617	278,155	278,155	278,155	278,155	278,155	278,155
	Tempo inoperante (h)	11,456	11,456	11,456	11,456	11,456	11,456	11,456
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	24,88%	52,87%	51,81%	50,56%	49,24%	48,10%	47,18%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	113.329	355.818	351.716	345.933	338.052	331.362	326.024

Tabela 263 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 201 – Não prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 204 fev. a jul. não prioritário	Demanda (t)	77.603,9	70.295,6	67.586,4	66.951,4	67.225,2	70.905,1	74.584,6
	Lote médio (t)	20.308,440	22.663,980	24.080,479	25.496,978	26.175,730	26.854,442	27.533,195
	Produtividade (t/h)	201,180	201,180	201,180	201,180	201,180	201,180	201,180
	Tempo inoperante (h)	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	11,31%	8,97%	7,59%	6,87%	6,42%	6,34%	6,30%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	58.792	47.108	40.044	36.365	34.061	33.708	33.525

Tabela 264 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 204 – Não prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 205 não prioritário	Demanda (t)	155.207,7	140.591,2	135.172,7	133.902,7	134.450,5	141.810,2	149.169,2
	Lote médio (t)	20686,932	23086,372	24529,271	25972,169	26663,571	27354,933	28046,335
	Produtividade (t/h)	186,201	186,201	186,201	186,201	186,201	186,201	186,201
	Tempo inoperante (h)	9,411	9,411	9,411	9,411	9,411	9,411	9,411
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	14,75%	34,84%	32,57%	31,15%	30,28%	29,62%	29,09%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	139.816	333.877	313.856	301.685	293.841	288.023	283.492

Tabela 265 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 205 – Não prioritário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 fev. a jul. não prioritário	Demanda (t)	155.207,7	140.591,2	135.172,7	133.902,7	134.450,5	141.810,2	149.169,2
	Lote médio (t)	19159,640	21.382	22.718	24.055	24.695	25.335	25.976
	Produtividade (t/h)	185,921	185,921	185,921	185,921	185,921	185,921	185,921
	Tempo inoperante (h)	4,196	4,196	4,196	4,196	4,196	4,196	4,196
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	4,80%	4,36%	0,95%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	23.685,87	21.659	4.716	0	0	0	0

Tabela 266 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 206 – Não prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 ago. a jan. não prioritário	Demanda (t)	77603,86074	70.296	67.586	66.951	67.225	70.905	74.585
	Lote médio (t)	15940,55	17.789	18.901	20.013	20.546	21.079	21.611
	Produtividade (t/h)	190,6675244	190,6675244	190,6675244	190,6675244	190,6675244	190,6675244	190,6675244
	Tempo inoperante (h)	4,658333333	4,658333333	4,658333333	4,658333333	4,658333333	4,658333333	4,658333333
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	6,81%	9,38%	7,59%	6,08%	4,83%	4,18%	3,88%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	33.787,64	46.972	38.196	30.726	24.454	21.179	19.710

Tabela 267 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 206 – Não prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 ago. a jan.	Demanda (t)	2017700,379	1.827.686	1.757.246	1.740.735	1.747.856	1.843.533	1.939.200
	Lote médio (t)	27450,24896	30.634	32.549	34.463	35.381	36.298	37.216
	Produtividade (t/h)	221,9883188	221,9883188	221,9883188	221,9883188	221,9883188	221,9883188	221,9883188
	Tempo inoperante (h)	7,073943662	7,073943662	7,073943662	7,073943662	7,073943662	7,073943662	7,073943662
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	0,952981647	93,78%	93,21%	92,71%	92,34%	92,39%	92,50%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.915.339,08	1.900.343	1.896.691	1.893.717	1.889.200	1.893.149	1.898.416

Tabela 268 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berços 208/209/211 – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 fev. a jul.	Demanda (t)	2017700,379	1.827.686	1.757.246	1.740.735	1.747.856	1.843.533	1.939.200
	Lote médio (t)	23928,86536	26.704	28.373	30.042	30.842	31.642	32.442
	Produtividade (t/h)	271,0302541	271,0302541	271,0302541	271,0302541	271,0302541	271,0302541	271,0302541
	Tempo inoperante (h)	5,461646586	5,461646586	5,461646586	5,461646586	5,461646586	5,461646586	5,461646586
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	0,930013448	92,53%	91,89%	91,50%	91,25%	91,42%	91,59%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.248.982,31	2.259.269	2.254.677	2.254.999	2.253.240	2.261.479	2.269.773

Tabela 269 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berços 208/209/211 – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Antonina

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Antonina	Demanda (t)	845.497,000	###########	###########	###########	961.975,000	899.037,000	844.221,000
	Lote médio (t)	19.662,720	19.941,707	20.876,475	21.811,242	22.167,344	22.286,045	22.879,548
	Produtividade (t/h)	159,7400	159,7400	159,7400	159,7400	159,7400	159,7400	159,7400
	Tempo inoperante (h)	10,550	10,550	10,550	10,550	10,550	10,550	10,550
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	2	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	70%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	56,88%	61,52%	60,38%	56,64%	52,05%	47,16%	42,22%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	996.747	1.735.060	1.710.510	1.611.332	1.483.042	1.344.371	1.206.471

Tabela 270 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes no Porto de Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

SAL

Porto de Paranaguá – desembarque longo curso

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 ago. a jan.	Demanda (t)	33.193,270	50.183,792	56.005,149	67.127,410	77.978,300	86.500,881	91.806,264
	Lote médio (t)	21.920,530	22.335,871	22.716,596	23.097,321	25.043,245	26.989,181	28.935,105
	Produtividade (t/h)	454,553	454,553	454,553	454,553	454,553	454,553	454,553
	Tempo inoperante (h)	3,489	3,489	3,489	3,489	3,489	3,489	3,489
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	0,81%	1,33%	1,54%	1,86%	2,13%	2,22%	2,23%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	31.509	52.179	60.449	73.027	84.284	88.829	89.875

Tabela 271 – Parâmetros de cálculo de sal – Berços 208/209/211 – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Paranaguá – desembarque de cabotagem

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 202	Demanda (t)	43.715,761	28.367,441	29.202,179	30.172,606	31.134,190	31.997,398	32.787,588
	Lote médio (t)	20.034,700	20.414,309	20.762,280	21.110,251	22.888,767	24.667,294	26.445,809
	Produtividade (t/h)	265,691	265,691	265,691	265,691	265,691	265,691	265,691
	Tempo inoperante (h)	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	13,59%	4,95%	4,79%	4,76%	4,70%	4,63%	4,55%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	185.965	146.108	141.766	140.949	140.074	138.822	137.365

Tabela 272 – Parâmetros de cálculo de sal – Berço 202
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 ago. a jan. não prioritário	Demanda (t)	13.804,977	8.958,139	9.221,741	9.528,191	9.831,849	10.104,441	10.353,975
	Lote médio (t)	13.303,180	13.555,243	13.786,298	14.017,353	15.198,300	16.379,254	17.560,201
	Produtividade (t/h)	216,312	216,312	216,312	216,312	216,312	216,312	216,312
	Tempo inoperante (h)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	1,07%	1,07%	0,93%	0,78%	0,63%	0,53%	0,48%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	6.010	5.986	5.212	4.373	3.576	3.018	2.736

Tabela 273 – Parâmetros de cálculo de sal – Berço 206 – Não prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 ago. a jan.	Demanda (t)	71.325,71	46.283,72	47.645,66	49.228,99	50.797,89	52.206,28	53.495,54
	Lote médio (t)	34.557,440	35.212,219	35.812,428	36.412,636	39.480,360	42.548,105	45.615,829
	Produtividade (t/h)	469,106	469,106	469,106	469,106	469,106	469,106	469,106
	Tempo inoperante (h)	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	1,59%	1,13%	1,21%	1,25%	1,28%	1,24%	1,21%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	67.707	48.124	51.427	53.555	54.906	53.611	52.370

Tabela 274 – Parâmetros de cálculo de sal – Berços 208/209/211 – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 fev. a jul.	Demanda (t)	101.236,5	65.693,0	67.626,1	69.873,4	72.100,2	74.099,2	75.929,2
	Lote médio (t)	32.000,320	32.606,648	33.162,443	33.718,238	36.558,963	39.399,706	42.240,430
	Produtividade (t/h)	456,461	456,461	456,461	456,461	456,461	456,461	456,461
	Tempo inoperante (h)	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	2,82%	2,03%	2,16%	2,25%	2,29%	2,23%	2,17%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	112.841	81.206	86.769	90.516	92.948	90.898	88.873

Tabela 275 – Parâmetros de cálculo de sal – Berços 208/209/211 – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

GRANEL SÓLIDO VEGETAL

SOJA

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 201 fev. a jul. prioritário	Demanda (t)	794.951,744	1.081.103,199	1.259.841,803	1.385.618,413	1.474.637,433	1.539.338,953	1.587.962,023
	Lote médio (t)	42.623,272	44.144,309	44.409,972	44.675,635	44.838,021	45.000,297	45.162,684
	Produtividade (t/h)	612,342	943,006	943,006	943,006	943,006	943,006	943,006
	Tempo inoperante (h)	6,626	6,626	6,626	6,626	6,626	6,626	6,626
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	43,32%	51,86%	55,19%	57,01%	57,98%	58,50%	58,76%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	666.749,70	1.163.987	1.239.972	1.282.186	1.304.676	1.317.155	1.323.696

Tabela 276 – Parâmetros de cálculo de soja – Berço 201 – Prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 204 fev. a jul. não prioritário	Demanda (t)	635.961,40	864.882,56	1.007.873,44	1.108.494,73	1.179.709,95	1.231.471,16	1.270.369,62
	Lote médio (t)	55.348,672	57.323,823	57.668,801	58.013,779	58.224,646	58.435,370	58.646,238
	Produtividade (t/h)	643,817	643,817	643,817	643,817	643,817	643,817	643,817
	Tempo inoperante (h)	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	29,53%	35,39%	36,44%	36,72%	36,44%	35,68%	34,79%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	481.798,68	579.593	597.147	602.090	597.729	585.433	571.025

Tabela 277 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços 204 – Não prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	1.351.418,0	1.837.875,4	2.141.731,1	2.355.551,3	2.506.883,6	2.616.876,2	2.699.535,4
	Lote médio (t)	53.024,278	54.916,481	55.246,971	55.577,462	55.779,474	55.981,349	56.183,361
	Produtividade (t/h)	842,247	842,247	842,247	842,247	842,247	842,247	842,247
	Tempo inoperante (h)	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	30,55%	27,85%	27,96%	27,36%	26,82%	26,78%	27,01%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.017.960,44	1.852.238	1.861.742	1.824.179	1.789.485	1.787.599	1.804.052

Tabela 278 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços do COREX – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX fev. a jul.	Demanda (t)	5167186,336	7027170,794	8188971,720	9006519,685	9585143,315	10005703,190	10321753,150
	Lote médio (t)	59443,798	61565,086	61935,588	62306,090	62532,559	62758,874	62985,344
	Produtividade (t/h)	1052,287	1052,287	1052,287	1052,287	1052,287	1052,287	1052,287
	Tempo inoperante (h)	6,809	6,809	6,809	6,809	6,809	6,809	6,809
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	57,10%	54,71%	54,76%	53,92%	53,18%	53,11%	53,43%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	5.085.596	4.895.890	4.904.049	4.833.270	4.768.660	4.765.043	4.795.386

Tabela 279 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços do COREX – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	1.351.417,965	1.837.875,438	2.141.731,065	2.355.551,302	2.506.883,636	2.616.876,220	2.699.535,439
	Lote médio (t)	53.024,278	54.916,481	55.246,971	55.577,462	55.779,474	55.981,349	56.183,361
	Produtividade (t/h)	842,247	1.120,190	1.120,190	1.120,190	1.120,190	1.120,190	1.120,190
	Tempo inoperante (h)	13,649	13,649	13,649	13,649	13,649	13,649	13,649
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	30,55%	28,06%	28,18%	27,59%	27,05%	27,01%	27,24%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.017.960	2.330.905	2.343.946	2.298.136	2.255.386	2.253.841	2.275.299

Tabela 280 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX fev. a jul.	Demanda (t)	5.167.186,336	7.027.170,794	8.188.971,720	9.006.519,685	9.585.143,315	10.005.703,195	10.321.753,150
	Lote médio (t)	59.443,798	61.565,086	61.935,588	62.306,090	62.532,559	62.758,874	62.985,344
	Produtividade (t/h)	1.052,287	1.399,540	1.399,540	1.399,540	1.399,540	1.399,540	1.399,540
	Tempo inoperante (h)	6,809	6,809	6,809	6,809	6,809	6,809	6,809
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	57,10%	54,75%	54,81%	53,99%	53,24%	53,18%	53,49%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	5.085.596	6.238.982	6.251.896	6.164.311	6.083.120	6.079.625	6.119.386

Tabela 281 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços do COREX – Safra – Novas correias transportadoras
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

MILHO

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 204 ago. a jan. não prioritário	Demanda (t)	152.279,007	271.278,846	360.311,372	441.526,042	503.190,629	533.980,121	546.590,772
	Lote médio (t)	31.320,052	32.164,005	32.913,851	33.663,698	34.134,185	34.604,686	35.075,174
	Produtividade (t/h)	467,648	467,648	467,648	467,648	467,648	467,648	467,648
	Tempo inoperante (h)	12,027	12,027	12,027	12,027	12,027	12,027	12,027
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	4,15%	9,86%	9,31%	8,58%	7,39%	6,02%	4,50%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	45.036	107.496	101.914	94.237	81.412	66.486	49.784

Tabela 282 – Parâmetros de cálculo de milho – Berço 204 – Não prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 fev. a jul. prioritário	Demanda (t)	25.379,835	45.213,141	60.051,895	73.587,674	83.865,105	88.996,687	91.098,462
	Lote médio (t)	15.875,055	16.302,826	16.682,897	17.062,968	17.301,442	17.539,923	17.778,397
	Produtividade (t/h)	469,908	469,908	469,908	469,908	469,908	469,908	469,908
	Tempo inoperante (h)	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	2,38%	4,25%	5,36%	6,19%	6,71%	6,90%	6,95%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	26.877	48.107	60.872	70.557	76.590	78.924	79.715

Tabela 283 – Parâmetros de cálculo de milho – Berço 206 – Prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	25.379,83	45.213,14	60.051,90	73.587,67	83.865,10	88.996,69	91.098,46
	Lote médio (t)	24.000,000	24.646,706	25.221,300	25.795,894	26.156,421	26.516,957	26.877,483
	Produtividade (t/h)	295,627	295,627	295,627	295,627	295,627	295,627	295,627
	Tempo inoperante (h)	11,72	11,72	11,72	11,72	11,72	11,72	11,72
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	4,07%	8,41%	10,66%	12,45%	13,62%	14,08%	14,23%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	28.925	60.053	76.420	89.516	98.078	101.616	102.872

Tabela 284 – Parâmetros de cálculo de milho – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	1.167.472,4	2.079.804,5	2.762.387,2	3.385.033,0	3.857.794,8	4.093.847,6	4.190.529,3
	Lote médio (t)	53.454,780	54.895,178	56.174,961	57.454,745	58.257,738	59.060,755	59.863,749
	Produtividade (t/h)	965,229	965,229	965,229	965,229	965,229	965,229	965,229
	Tempo inoperante (h)	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	22,34%	26,74%	30,51%	33,18%	34,78%	35,24%	35,21%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.743.290	2.096.057	2.401.260	2.621.428	2.753.804	2.796.524	2.800.457

Tabela 285 – Parâmetros de cálculo de milho – Berços do COREX – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX fev. a jul.	Demanda (t)	1167472,388	2079804,488	2762387,186	3385032,986	3857794,824	4093847,595	4190529,250
	Lote médio (t)	55500,142	56995,654	58324,406	59653,158	60486,877	61320,620	62154,339
	Produtividade (t/h)	948,767	948,767	948,767	948,767	948,767	948,767	948,767
	Tempo inoperante (h)	6,772	6,772	6,772	6,772	6,772	6,772	6,772
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	14,23%	17,89%	20,36%	22,29%	23,51%	23,84%	23,77%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.149.038	1.449.018	1.654.284	1.816.548	1.919.274	1.949.624	1.946.879

Tabela 286 – Parâmetros de cálculo de milho – Berço 206 – Prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	.167.472,388	2.079.804,488	2.762.387,186	3.385.032,986	3.857.794,824	4.093.847,595	4.190.529,250
	Lote médio (t)	53.454,780	54.895,178	56.174,961	57.454,745	58.257,738	59.060,755	59.863,749
	Produtividade (t/h)	965,229	1.283,760	1.283,760	1.283,760	1.283,760	1.283,760	1.283,760
	Tempo inoperante (h)	9,655	9,655	9,655	9,655	9,655	9,655	9,655
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	22,34%	26,75%	30,51%	33,17%	34,76%	35,21%	35,17%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.743.290	2.637.734	3.023.203	3.302.525	3.470.770	3.525.914	3.531.981

Tabela 287 – Parâmetros de cálculo de milho – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX fev. a jul.	Demanda (t)	1.167.472,388	2.079.804,488	2.762.387,186	3.385.032,986	3.857.794,824	4.093.847,595	4.190.529,250
	Lote médio (t)	55.500,142	56.995,654	58.324,406	59.653,158	60.486,877	61.320,620	62.154,339
	Produtividade (t/h)	948,767	1.261,860	1.261,860	1.261,860	1.261,860	1.261,860	1.261,860
	Tempo inoperante (h)	6,772	6,772	6,772	6,772	6,772	6,772	6,772
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	14,23%	17,88%	20,34%	22,27%	23,48%	23,80%	23,72%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.149.038	1.846.527	2.108.953	2.316.810	2.448.313	2.487.487	2.484.410

Tabela 288 – Parâmetros de cálculo de milho – Berços do COREX – Safra – Novas correias transportadoras
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

FARELO DE SOJA

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 201 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	83.299,163	113.149,474	119.770,258	127.996,786	135.318,750	139.752,810	141.763,863
	Lote médio (t)	35.170,655	36.747,755	37.325,248	37.902,740	37.902,740	37.902,740	37.902,740
	Produtividade (t/h)	414,992	639,085	639,085	639,085	639,085	639,085	639,085
	Tempo inoperante (h)	13,150	13,150	13,150	13,150	13,150	13,150	13,150
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	11,14%	16,81%	17,34%	18,01%	18,54%	18,73%	18,67%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	110.887	240.101	248.537	258.897	266.573	269.293	268.390

Tabela 289 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berço 201 – Prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 201 fev. a jul. prioritário	Demanda (t)	41.649,582	56.574,737	59.885,129	63.998,393	67.659,375	69.876,405	70.881,932
	Lote médio (t)	29.700,000	31.031,789	31.519,454	32.007,120	32.007,120	32.007,120	32.007,120
	Produtividade (t/h)	362,342	558,007	558,007	558,007	558,007	558,007	558,007
	Tempo inoperante (h)	7,217	7,217	7,217	7,217	7,217	7,217	7,217
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	3,79%	4,51%	4,35%	4,36%	4,41%	4,41%	4,35%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	34.933	60.912	58.941	59.221	59.861	59.791	59.086

Tabela 290 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – 201 – Prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 fev. a jul. prioritário	Demanda (t)	249.897,49	339.448,42	359.310,77	383.990,36	405.956,25	419.258,43	425.291,59
	Lote médio (t)	32.907,375	34.382,987	34.923,317	35.463,647	35.463,647	35.463,647	35.463,647
	Produtividade (t/h)	255,397	255,397	255,397	255,397	255,397	255,397	255,397
	Tempo inoperante (h)	9,21	9,21	9,21	9,21	9,21	9,21	9,21
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	39,93%	54,29%	54,68%	55,20%	55,59%	55,75%	55,80%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	264.637	361.176	364.218	368.178	370.742	371.806	372.147

Tabela 291 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berço 206 – Prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	41.649,6	56.574,7	59.885,1	63.998,4	67.659,4	69.876,4	70.881,9
	Lote médio (t)	40.620,000	42.441,457	43.108,426	43.775,394	43.775,394	43.775,394	43.775,394
	Produtividade (t/h)	182,343	182,343	182,343	182,343	182,343	182,343	182,343
	Tempo inoperante (h)	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	9,56%	15,10%	15,31%	15,63%	15,89%	16,02%	16,07%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	47.468	75.143	76.208	77.851	79.126	79.784	80.043

Tabela 292 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	1.624.333,7	2.206.414,7	2.335.520,0	2.495.937,3	2.638.715,6	2.725.179,8	2.764.395,3
	Lote médio (t)	43438,790	45386,645	46099,898	46813,150	46813,150	46813,150	46813,150
	Produtividade (t/h)	689,380	689,380	689,380	689,380	689,380	689,380	689,380
	Tempo inoperante (h)	7,980	7,980	7,980	7,980	7,980	7,980	7,980
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	41,64%	37,95%	34,57%	32,85%	32,01%	31,64%	31,39%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.425.483	2.223.657	2.030.197	1.932.897	1.883.591	1.861.582	1.847.397

Tabela 293 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berços do COREX – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX fev. a jul.	Demanda (t)	2.124.128,7	2.885.311,6	3.054.141,6	3.263.918,0	3.450.628,1	3.563.696,6	3.614.978,5
	Lote médio (t)	51281,01	53.581	54.423	55.265	55.265	55.265	55.265
	Produtividade (t/h)	856,45	856,45	856,45	856,45	856,45	856,45	856,45
	Tempo inoperante (h)	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	28,66%	27,40%	24,88%	23,78%	23,31%	23,04%	22,80%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.090.588,32	2.010.221	1.829.004	1.751.553	1.716.706	1.697.149	1.679.484

Tabela 294 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berços do COREX – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	1.624.333,685	2.206.414,736	2.335.520,032	2.495.937,318	2.638.715,629	2.725.179,784	2.764.395,329
	Lote médio (t)	43.438,790	45.386,650	46.099,903	46.813,156	46.813,156	46.813,156	46.813,156
	Produtividade (t/h)	689,380	916,875	916,875	916,875	916,875	916,875	916,875
	Tempo inoperante (h)	7,980	7,980	7,980	7,980	7,980	7,980	7,980
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	41,64%	37,50%	34,17%	32,46%	31,65%	31,29%	31,06%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.425.483	2.798.309	2.556.032	2.435.100	2.373.992	2.347.120	2.329.966

Tabela 295 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX fev. a jul.	Demanda (t)	2.124.128,665	2.885.311,578	3.054.141,581	3.263.918,031	3.450.628,131	3.563.696,641	3.614.978,507
	Lote médio (t)	51.281,010	53.578,399	54.420,386	55.262,372	55.262,372	55.262,372	55.262,372
	Produtividade (t/h)	856,450	1.139,079	1.139,079	1.139,079	1.139,079	1.139,079	1.139,079
	Tempo inoperante (h)	6,920	6,920	6,920	6,920	6,920	6,920	6,920
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	28,66%	27,37%	24,85%	23,75%	23,28%	23,02%	22,78%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.090.588	2.561.686	2.331.694	2.233.916	2.189.908	2.165.359	2.143.187

Tabela 296 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berços do COREX – Safra – Novas correias transportadoras
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Antonina

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Antonina	Demanda (t)	845.497,000	###########	###########	###########	961.975,000	899.037,000	844.221,000
	Lote médio (t)	19.662,720	19.941,707	20.876,475	21.811,242	22.167,344	22.286,045	22.879,548
	Produtividade (t/h)	159,7400	159,7400	159,7400	159,7400	159,7400	159,7400	159,7400
	Tempo inoperante (h)	10,550	10,550	10,550	10,550	10,550	10,550	10,550
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	2	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	70%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	56,88%	61,52%	60,38%	56,64%	52,05%	47,16%	42,22%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	996.747	1.735.060	1.710.510	1.611.332	1.483.042	1.344.371	1.206.471

Tabela 297 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Porto de Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

AÇÚCAR A GRANEL

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 201 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	689.261,335	656.773,647	671.960,617	687.468,373	704.092,250	721.688,429	740.111,427
	Lote médio (t)	33.134,425	35.043,690	37.775,787	40.507,883	42.790,724	45.073,497	47.356,338
	Produtividade (t/h)	547,277	842,811	842,811	842,811	842,811	842,811	842,811
	Tempo inoperante (h)	7,958	7,958	7,958	7,958	7,958	7,958	7,958
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	69,15%	72,75%	71,74%	70,63%	69,79%	69,37%	69,35%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	917.534	1.393.662	1.394.398	1.390.531	1.387.037	1.390.640	1.401.191

Tabela 298 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 201 – Prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 201 fev. a jul. prioritário	Demanda (t)	459.507,556	437.849,098	447.973,745	458.312,249	469.394,833	481.125,619	493.407,618
	Lote médio (t)	30.026,922	31.757,127	34.232,995	36.708,862	38.777,607	40.846,292	42.915,037
	Produtividade (t/h)	280,567	432,078	432,078	432,078	432,078	432,078	432,078
	Tempo inoperante (h)	7,556	7,556	7,556	7,556	7,556	7,556	7,556
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	52,88%	43,63%	40,46%	38,62%	37,61%	37,09%	36,89%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	385.403	471.417	440.909	424.100	415.294	411.681	411.296

Tabela 299 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 201 – Prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 202	Demanda (t)	45.950,76	43.784,91	44.797,37	45.831,22	46.939,48	48.112,56	49.340,76
	Lote médio (t)	35.749,998	37.809,977	40.757,740	43.705,503	46.168,547	48.631,519	51.094,563
	Produtividade (t/h)	532,919	532,919	532,919	532,919	532,919	532,919	532,919
	Tempo inoperante (h)	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	7,21%	3,84%	3,68%	3,60%	3,53%	3,48%	3,43%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	195.472	225.517	217.475	214.097	211.182	208.739	206.715

Tabela 300 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 202
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 204 fev. a jul. prioritário	Demanda (t)	1.194.719,6	1.138.407,7	1.164.731,7	1.191.611,8	1.220.426,6	1.250.926,6	1.282.859,8
	Lote médio (t)	31.172,794	32.969,027	35.539,377	38.109,727	40.257,419	42.405,047	44.552,739
	Produtividade (t/h)	937,940	937,940	937,940	937,940	937,940	937,940	937,940
	Tempo inoperante (h)	7,59	7,59	7,59	7,59	7,59	7,59	7,59
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.019.325	2.046.272	2.081.130	2.112.259	2.135.824	2.157.454	2.177.380

Tabela 301 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 204 – Prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 204 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	2.205.636,3	2.101.675,7	2.150.274,0	2.199.898,8	2.253.095,2	2.309.403,0	2.368.356,6
	Lote médio (t)	32314,115	34176,112	36840,570	39505,028	41731,352	43957,611	46183,935
	Produtividade (t/h)	1066,503	1066,503	1066,503	1066,503	1066,503	1066,503	1066,503
	Tempo inoperante (h)	6,570	6,570	6,570	6,570	6,570	6,570	6,570
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.301.205	2.331.697	2.371.133	2.406.341	2.432.989	2.457.446	2.479.973

Tabela 302 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 204 – Prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TRIGO – EMBARQUE

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	1,000	442.744,549	488.218,821	524.664,300	555.802,954	582.654,312	606.511,016
	Lote médio (t)	29.075,000	29.584,345	29.584,345	29.584,345	30.606,589	31.628,771	32.651,015
	Produtividade (t/h)	1.168,000	1.168,000	1.168,000	1.168,000	1.168,000	1.168,000	1.168,000
	Tempo inoperante (h)	7,900	7,900	7,900	7,900	7,900	7,900	7,900
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	0,00%	5,45%	5,19%	4,96%	4,80%	4,77%	4,82%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1	446.204	424.394	406.309	396.748	398.014	405.321

Tabela 303 – Parâmetros de cálculo de embarque de trigo – Berços do COREX – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	1,000	442.744,549	488.218,821	524.664,300	555.802,954	582.654,312	606.511,016
	Lote médio (t)	29.075,000	29.584,345	29.584,345	29.584,345	30.606,589	31.628,771	32.651,015
	Produtividade (t/h)	1.168,000	1.553,440	1.553,440	1.553,440	1.553,440	1.553,440	1.553,440
	Tempo inoperante (h)	7,900	7,900	7,900	7,900	7,900	7,900	7,900
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	0,00%	5,65%	5,37%	5,15%	4,97%	4,93%	4,97%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1	561.516	534.315	511.876	500.043	501.824	511.197

Tabela 304 – Parâmetros de cálculo de embarque de trigo – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TRIGO – DESEMBARQUE

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 201 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	31.667,696	7.158,927	8.522,154	10.301,865	11.970,444	13.357,564	14.150,139
	Lote médio (t)	32.992,610	33.570,585	33.570,585	33.570,585	34.730,567	35.890,480	37.050,463
	Produtividade (t/h)	164,963	254,038	254,038	254,038	254,038	254,038	254,038
	Tempo inoperante (h)	8,383	8,383	8,383	8,383	8,383	8,383	8,383
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	9,49%	2,28%	2,65%	3,12%	3,53%	3,84%	3,99%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	42.156	15.191	17.684	20.837	23.581	25.739	26.789

Tabela 305 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berço 201 – Prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 fev. a jul. prioritário	Demanda (t)	120.337,245	27.203,923	32.384,185	39.147,088	45.487,686	50.758,743	53.770,526
	Lote médio (t)	23.906,536	24.325,338	24.325,338	24.325,338	25.165,865	26.006,341	26.846,867
	Produtividade (t/h)	227,305	227,305	227,305	227,305	227,305	227,305	227,305
	Tempo inoperante (h)	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	21,04%	4,77%	5,41%	6,19%	6,84%	7,40%	7,72%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	127.435	28.945	32.826	37.535	41.542	45.014	47.051

Tabela 306 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berço 206 – Prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	120.337,24	27.203,92	32.384,18	39.147,09	45.487,69	50.758,74	53.770,53
	Lote médio (t)	15.232,576	15.499,425	15.499,425	15.499,425	16.034,985	16.570,513	17.106,073
	Produtividade (t/h)	223,246	223,246	223,246	223,246	223,246	223,246	223,246
	Tempo inoperante (h)	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	24,20%	6,36%	7,26%	8,39%	9,34%	10,14%	10,59%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	137.147	36.133	41.211	47.621	53.196	57.956	60.720

Tabela 307 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 fev. a jul.	Demanda (t)	15.833,8	3.579,5	4.261,1	5.150,9	5.985,2	6.678,8	7.075,1
	Lote médio (t)	7.414,090	7.543,972	7.543,972	7.543,972	7.804,643	8.065,299	8.325,970
	Produtividade (t/h)	195,122	195,122	195,122	195,122	195,122	195,122	195,122
	Tempo inoperante (h)	6,83	6,83	6,83	6,83	6,83	6,83	6,83
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	1,17%	0,29%	0,36%	0,44%	0,51%	0,53%	0,54%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	17.649	4.425	5.467	6.673	7.716	8.193	8.281

Tabela 308 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berços 208/209/211 – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	28.500,9	6.443,0	7.669,9	9.271,7	10.773,4	12.021,8	12.735,1
	Lote médio (t)	27462,880	27943,983	27943,983	27943,983	28909,547	29875,052	30840,616
	Produtividade (t/h)	143,098	143,098	143,098	143,098	143,098	143,098	143,098
	Tempo inoperante (h)	6,667	6,667	6,667	6,667	6,667	6,667	6,667
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	3,17%	0,48%	0,50%	0,53%	0,57%	0,61%	0,63%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	42.558	6.493	6.667	7.180	7.690	8.212	8.511

Tabela 309 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berços do COREX – Fora Safra

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	28.500,926	6.443,034	7.669,938	9.271,679	10.773,399	12.021,808	12.735,125
	Lote médio (t)	27.462,880	27.943,983	27.943,983	27.943,983	28.909,547	29.875,052	30.840,616
	Produtividade (t/h)	143,098	190,323	190,323	190,323	190,323	190,323	190,323
	Tempo inoperante (h)	6,667	6,667	6,667	6,667	6,667	6,667	6,667
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	3,17%	0,46%	0,48%	0,51%	0,55%	0,59%	0,61%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	42.558	8.171	8.394	9.046	9.693	10.354	10.734

Tabela 310 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

MALTE E CEVADA

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 202	Demanda (t)	5.110,798	5.120,655	5.135,734	5.150,732	5.165,156	5.177,235	5.185,566
	Lote médio (t)	5.011,090	5.285,380	6.139,903	6.994,425	7.268,727	7.542,998	7.817,299
	Produtividade (t/h)	97,777	97,777	97,777	97,777	97,777	97,777	97,777
	Tempo inoperante (h)	9,383	9,383	9,383	9,383	9,383	9,383	9,383
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	4,96%	2,76%	2,54%	2,40%	2,30%	2,21%	2,13%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	21.741	26.374	24.932	24.061	23.238	22.462	21.725

Tabela 311 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berço 202
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 fev. a jul. prioritário	Demanda (t)	189.099,508	189.464,236	190.022,168	190.577,079	191.110,783	191.557,694	191.865,930
	Lote médio (t)	15.917,662	16.788,941	19.503,321	22.217,701	23.089,015	23.960,234	24.831,548
	Produtividade (t/h)	215,815	215,815	215,815	215,815	215,815	215,815	215,815
	Tempo inoperante (h)	6,054	6,054	6,054	6,054	6,054	6,054	6,054
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	36,65%	36,69%	34,55%	32,42%	30,87%	29,96%	29,53%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	200.253	201.592	192.617	182.729	174.533	169.877	167.890

Tabela 312 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berço 206 – Prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	245.318,28	245.791,44	246.515,25	247.235,13	247.927,50	248.507,28	248.907,15
	Lote médio (t)	14.515,721	15.310,263	17.785,575	20.260,887	21.055,460	21.849,947	22.644,520
	Produtividade (t/h)	201,559	201,559	201,559	201,559	201,559	201,559	201,559
	Tempo inoperante (h)	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	54,45%	63,24%	59,94%	56,86%	54,66%	53,35%	52,72%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	279.587	326.463	313.708	300.751	289.944	283.744	281.075

Tabela 313 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 ago. a jan.	Demanda (t)	30.664,8	30.723,9	30.814,4	30.904,4	30.990,9	31.063,4	31.113,4
	Lote médio (t)	15.151,280	15.980,611	18.564,302	21.147,994	21.977,357	22.806,630	23.635,993
	Produtividade (t/h)	262,413	262,413	262,413	262,413	262,413	262,413	262,413
	Tempo inoperante (h)	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	1,29%	1,41%	1,44%	1,44%	1,43%	1,35%	1,29%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	29.109	31.945	33.260	33.620	33.497	31.899	30.459

Tabela 314 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berços 208/209/211 – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 fev. a jul.	Demanda (t)	20.443,2	20.482,6	20.542,9	20.602,9	20.660,6	20.708,9	20.742,3
	Lote médio (t)	20436,570	21555,200	25040,172	28525,144	29643,818	30762,370	31881,044
	Produtividade (t/h)	157,811	157,811	157,811	157,811	157,811	157,811	157,811
	Tempo inoperante (h)	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333	3,333
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	1,55%	1,71%	1,77%	1,79%	1,78%	1,70%	1,62%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	22.787	25.319	26.358	26.690	26.635	25.404	24.278

Tabela 315 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berços 208/209/211 – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX fev. a jul.	Demanda (t)	20.443,2	20.482,6	20.542,9	20.602,9	20.660,6	20.708,9	20.742,3
	Lote médio (t)	7358,323	7.761	9.016	10.271	10.673	11.076	11.479
	Produtividade (t/h)	186,996	186,996	186,996	186,996	186,996	186,996	186,996
	Tempo inoperante (h)	12,694	12,694	12,694	12,694	12,694	12,694	12,694
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	2,29%	1,53%	1,27%	1,11%	1,01%	0,96%	0,94%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	30.526,12	20.643	17.857	15.955	14.748	14.146	13.862

Tabela 316 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berços do COREX – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
COREX ago. a jan.	Demanda (t)	20.443,190	20.482,620	20.542,937	20.602,927	20.660,625	20.708,940	20.742,263
	Lote médio (t)	7.358,323	7.761,093	9.015,881	10.270,669	10.673,454	11.076,197	11.478,982
	Produtividade (t/h)	186,996	248,710	248,710	248,710	248,710	248,710	248,710
	Tempo inoperante (h)	12,694	12,694	12,694	12,694	12,694	12,694	12,694
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	2,29%	1,57%	1,30%	1,12%	1,03%	0,98%	0,95%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	30.526	25.977	22.483	20.101	18.588	17.836	17.483

Tabela 317 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berços do COREX – Safra – Novas correias Transportadoras
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

CARGA GERAL

CELULOSE

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 202	Demanda (t)	319.469,040	679.884,247	728.687,046	762.444,418	795.000,987	827.785,756	860.606,511
	Lote médio (t)	18.242,857	18.533,451	18.824,046	19.114,640	19.243,795	19.372,943	19.502,099
	Produtividade (t/h)	438,025	438,025	438,025	438,025	438,025	438,025	438,025
	Tempo inoperante (h)	10,640	10,640	10,640	10,640	10,640	10,640	10,640
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	74,24%	88,45%	88,99%	89,25%	89,47%	89,68%	89,89%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.359.007	3.501.783	3.537.516	3.561.693	3.576.736	3.591.388	3.605.540

Tabela 318 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berço 202
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 fev. a jul. não prioritário	Demanda (t)	39.233,040	83.494,557	89.487,883	93.633,525	97.631,700	101.657,900	105.688,519
	Lote médio (t)	16.000,000	16.254,867	16.509,735	16.764,602	16.877,878	16.991,148	17.104,425
	Produtividade (t/h)	304,279	304,279	304,279	304,279	304,279	304,279	304,279
	Tempo inoperante (h)	3,217	3,217	3,217	3,217	3,217	3,217	3,217
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	0,77%	1,66%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	5.987	12.863	3.122	0	0	0	0

Tabela 319 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berço 206 – Não prioritário – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 ago. a jan. não prioritário	Demanda (t)	84.070,80	178.916,91	191.759,75	200.643,27	209.210,79	217.838,36	226.475,40
	Lote médio (t)	17.025,000	17.296,195	17.567,389	17.838,584	17.959,117	18.079,644	18.200,177
	Produtividade (t/h)	352,612	352,612	352,612	352,612	352,612	352,612	352,612
	Tempo inoperante (h)	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	4,38%	14,26%	12,90%	10,93%	9,03%	7,71%	7,08%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	36.603	119.553	108.371	92.083	76.103	65.068	59.848

Tabela 320 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berço 206 – Não prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 ago. a jan.	Demanda (t)	50.442,5	107.350,1	115.055,8	120.386,0	125.526,5	130.703,0	135.885,2
	Lote médio (t)	20.012,000	20.330,775	20.649,550	20.968,326	21.110,006	21.251,679	21.393,359
	Produtividade (t/h)	657,929	657,929	657,929	657,929	657,929	657,929	657,929
	Tempo inoperante (h)	7,72	7,72	7,72	7,72	7,72	7,72	7,72
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	1,01%	2,35%	2,61%	2,74%	2,83%	2,80%	2,77%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	47.883	111.618	124.186	130.966	135.677	134.221	133.027

Tabela 321 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berços 208/209/211 – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 208/209/211 fev. a jul.	Demanda (t)	39.233,0	83.494,6	89.487,9	93.633,5	97.631,7	101.657,9	105.688,5
	Lote médio (t)	15500,000	15746,903	15993,805	16240,708	16350,445	16460,175	16569,912
	Produtividade (t/h)	351,607	351,607	351,607	351,607	351,607	351,607	351,607
	Tempo inoperante (h)	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	1,46%	3,43%	3,81%	4,02%	4,17%	4,13%	4,09%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	43.730	103.211	114.820	121.296	125.861	124.705	123.705

Tabela 322 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berços 208/209/211 – Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

AÇÚCAR ENSACADO

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 201 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	8.059,178	6.164,500	6.385,652	6.526,311	6.630,331	6.713,188	6.782,203
	Lote médio (t)	7.203,332	7.256,807	7.328,420	7.400,033	7.638,746	7.877,453	8.116,166
	Produtividade (t/h)	37,534	57,796	57,796	57,796	57,796	57,796	57,796
	Tempo inoperante (h)	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583	0,583
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	10,22%	8,16%	8,27%	8,23%	8,14%	8,06%	7,99%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	10.728	13.081	13.251	13.201	13.062	12.936	12.840

Tabela 323 – Parâmetros de cálculo de açúcar ensacado – Berço 201 – Prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 205 prioritário	Demanda (t)	382.810,932	292.813,758	303.318,474	309.999,783	314.940,721	318.876,437	322.154,629
	Lote médio (t)	17.369,415	17.498,360	17.671,041	17.843,722	18.419,330	18.994,925	19.570,534
	Produtividade (t/h)	88,221	88,221	88,221	88,221	88,221	88,221	88,221
	Tempo inoperante (h)	19,363	19,363	19,363	19,363	19,363	19,363	19,363
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	449.037	449.380	449.832	450.277	451.705	453.054	454.332

Tabela 324 – Parâmetros de cálculo de açúcar ensacado – Berço 205 – Prioritário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 206 ago. a jan. prioritário	Demanda (t)	12.088,77	9.246,75	9.578,48	9.789,47	9.945,50	10.069,78	10.173,30
	Lote médio (t)	11.854,428	11.942,431	12.060,284	12.178,137	12.570,983	12.963,820	13.356,666
	Produtividade (t/h)	67,419	67,419	67,419	67,419	67,419	67,419	67,419
	Tempo inoperante (h)	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio do navio (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	182	182	182	182	182	182	182
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	7,73%	6,89%	6,83%	6,67%	6,50%	6,41%	6,40%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	13.777	12.282	12.189	11.908	11.631	11.498	11.488

Tabela 325 – Parâmetros de cálculo de açúcar ensacado – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Porto de Antonina

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Antonina	Demanda (t)	124.460,00	137.745,00	142.687,00	145.830,00	148.154,00	150.006,00	151.548,00
	Lote médio (t)	12.446,040	12.446,059	12.573,930	12.701,800	12.829,671	12.872,294	12.957,541
	Produtividade (t/h)	102,8300	102,8300	102,8300	102,8300	102,8300	102,8300	102,8300
	Tempo inoperante (h)	11,640	11,640	11,640	11,640	11,640	11,640	11,640
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	2	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	70%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	13,14%	11,93%	12,20%	12,62%	12,68%	12,45%	12,01%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	146.725	214.194	219.314	227.006	228.404	224.311	216.576

Tabela 326 – Parâmetros de cálculo de açúcar ensacado em Antonina
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

VEÍCULOS

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 215 a 217 não prioritário	Demanda (t)	59.312,262	114.936,590	128.207,986	143.762,606	160.723,670	177.782,417	191.424,762
	Lote médio (t)	485,930	1.489,801	1.525,083	1.560,368	1.582,952	1.605,536	1.628,121
	Produtividade (t/h)	81,990	81,990	81,990	81,990	81,990	81,990	81,990
	Tempo inoperante (h)	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Trecho de cais contínuo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Comprimento do trecho de cais (m)	879	879	879	879	879	879	879
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	4	4	4	4	4	4
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	53,29%	63,67%	59,73%	55,17%	51,71%	50,19%	49,37%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	416.278	1.083.579	1.022.591	950.042	893.692	870.431	859.034

Tabela 327 – Parâmetros de cálculo de veículos – Berços 215 a 217 – Não prioritário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 218	Demanda (t)	70.609,836	158.721,958	177.049,123	198.529,313	221.951,735	245.509,053	264.348,481
	Lote médio (t)	799,620	828,897	848,527	868,159	880,724	893,290	905,855
	Produtividade (t/h)	177,500	177,500	177,500	177,500	177,500	177,500	177,500
	Tempo inoperante (h)	3,320	3,320	3,320	3,320	3,320	3,320	3,320
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	457.492	466.490	472.360	478.105	481.717	485.281	488.797

Tabela 328 – Parâmetros de cálculo de veículos – Berço 218
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

CONTÊINERES

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 215 a 217 prioritário	Demanda (t)	331.402,000	375.682,370	428.769,218	489.761,910	533.910,024	556.942,936	572.164,038
	Lote médio (t)	571,780	601,834	640,950	678,981	697,889	716,298	734,280
	Produtividade (t/h)	69,970	69,970	69,970	69,970	69,970	69,970	69,970
	Tempo inoperante (h)	5,570	5,570	5,570	5,570	5,570	5,570	5,570
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Trecho de cais contínuo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Comprimento do trecho de cais (m)	879	1099	1099	1099	1099	1099	1099
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	4	4	4	4	4	4
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (unidade/ano)	709.447	1.033.991	1.064.617	1.092.505	1.105.730	1.118.222	1.130.076

Tabela 329 – Parâmetros de cálculo de contêineres – Berços 215 a 217 – Prioritário – Situação atual
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berços 215 a 217 prioritário	Demanda (t)	331.402,000	266.900,510	306.880,394	290.456,863	291.633,308	304.545,360	314.003,357
	Lote médio (t)	571,780	601,834	640,950	678,981	697,889	716,298	734,280
	Produtividade (t/h)	69,970	69,970	69,970	69,970	69,970	69,970	69,970
	Tempo inoperante (h)	5,570	5,570	5,570	5,570	5,570	5,570	5,570
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Trecho de cais contínuo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Comprimento do trecho de cais (m)	879	1099	1099	1099	1099	1099	1099
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	3	4	4	4	4	4	4
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	75,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	709.447	1.033.991	1.064.617	1.092.505	1.105.730	1.118.222	1.130.076

Tabela 330 – Parâmetros de cálculo de contêineres – Berços 215 a 217 – Prioritário – Cenário com a construção do TPPP
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Pontal do Paraná

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
TPPP	Demanda (t)	-	108.781,5	121.888,61	199.305,14	242.276,69	251.618,64	258.160,64
	Lote médio (t)		838,000	845,696	853,392	863,643	873,925	884,176
	Produtividade (t/h)		54,700	54,700	63,800	91,100	91,100	91,100
	Tempo inoperante (h)		7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
	Tempo entre atracações sucessivas (h)		2	2	2	2	2	2
	Trecho de cais contínuo		Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)		-	-	-	-	-	-
	Nº de berços		2	2	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)		364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)		24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila		-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação		70,00%	70,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Trecho de cais prioritário		0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)		0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	0	421.427	422.851	749.653	918.594	923.887	929.102

Tabela 331 – Parâmetros de cálculo de contêineres – ~~TPPP~~
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

GRANEL LÍQUIDO – COMBUSTÍVEIS E QUÍMICOS

GLP – DESEMBARQUE DE CABOTAGEM

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 141 não prioritário	Demanda (t)	7.192,790	13.001,016	14.039,937	15.317,794	16.655,326	17.917,254	19.120,578
	Lote médio (t)	3.286,746	3.286,746	3.286,746	3.286,746	3.286,746	3.286,746	3.286,746
	Produtividade (t/h)	147,647	147,647	147,647	147,647	147,647	147,647	147,647
	Tempo inoperante (h)	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308	5,308
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	26,50%	31,13%	31,75%	32,59%	33,17%	33,29%	33,03%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	165.561	194.513	198.408	203.613	207.254	208.002	206.401

Tabela 332 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de GLP– Berço 141 – Não prioritário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 142	Demanda (t)	136.663,001	247.019,306	266.758,794	291.038,077	316.451,195	340.427,826	363.290,991
	Lote médio (t)	3.922,351	3.922,351	3.922,351	3.922,351	3.922,351	3.922,351	3.922,351
	Produtividade (t/h)	157,016	157,016	157,016	157,016	157,016	157,016	157,016
	Tempo inoperante (h)	7,691	7,691	7,691	7,691	7,691	7,691	7,691
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	20,86%	28,20%	28,45%	28,95%	29,31%	29,39%	29,25%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	132.838	179.583	181.202	184.376	186.699	187.161	186.303

Tabela 333 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de GLP – Berço 142
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

GLP – DESEMBARQUE DE LONGO CURSO

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 142	Demanda (t)	9.952,791	39.352,316	42.620,345	45.434,062	49.516,367	55.913,390	64.090,514
	Lote médio (t)	9.952,791	9.952,791	9.952,791	9.952,791	9.952,791	9.952,791	9.952,791
	Produtividade (t/h)	198,659	198,659	198,659	198,659	198,659	198,659	198,659
	Tempo inoperante (h)	10,317	10,317	10,317	10,317	10,317	10,317	10,317
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	1,07%	3,17%	3,21%	3,19%	3,24%	3,41%	3,65%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	9.674	28.609	28.951	28.783	29.213	30.740	32.867

Tabela 334 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de GLP– Berço 142
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

DERIVADOS DE PETRÓLEO (EXCETO GLP) – DESEMBARQUE DE CBOTAGEM

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 141 prioritário	Demanda (t)	27.988,486	32.532,140	35.131,807	38.329,359	41.676,235	44.833,928	47.844,979
	Lote médio (t)	6.508,374	6.522,201	6.549,955	6.577,710	6.596,212	6.614,715	6.633,218
	Produtividade (t/h)	812,767	812,767	812,767	812,767	812,767	812,767	812,767
	Tempo inoperante (h)	11,883	11,883	11,883	11,883	11,883	11,883	11,883
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Comprimento do trecho de cais (m)	300	300	300	300	300	300	300
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	7,65%	10,06%	10,05%	10,16%	10,16%	9,94%	9,60%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	127.393	167.830	168.081	170.406	170.629	167.183	161.843

Tabela 335 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 141 – Prioritário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 142	Demanda (t)	371.847,034	432.212,723	466.751,147	509.232,908	553.698,554	595.650,760	635.654,721
	Lote médio (t)	11.374,864	11.399,030	11.447,537	11.496,043	11.528,381	11.560,719	11.593,056
	Produtividade (t/h)	450,603	450,603	450,603	450,603	450,603	450,603	450,603
	Tempo inoperante (h)	7,967	7,967	7,967	7,967	7,967	7,967	7,967
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	19,87%	17,26%	17,40%	17,68%	17,89%	17,92%	17,82%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	361.439	314.218	317.051	322.605	326.669	327.479	325.976

Tabela 336 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 142
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço externo	Demanda (t)	21.925,00	1,00	-	-	-	-	-
	Lote médio (t)	7.526,481	7.526,481	7.526,481	7.526,481	7.526,481	7.526,481	7.526,481
	Produtividade (t/h)	298,104	298,104	298,104	298,104	298,104	298,104	298,104
	Tempo inoperante (h)	6,818	6,818	6,818	6,818	6,818	6,818	6,818
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	1,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Horas trechos prioritários (h)			0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	15.983	1	0	0	0	0	0

Tabela 337 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço externo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

DERIVADOS DE PETRÓLEO (EXCETO GLP) – DESEMBARQUE DE LONGO CURSO

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 141 prioritário	Demanda (t)	244.130,369	253.391,925	274.434,962	292.552,653	318.838,863	360.029,674	412.682,671
	Lote médio (t)	18.905,935	18.946,101	19.026,723	19.107,345	19.161,093	19.214,840	19.268,588
	Produtividade (t/h)	630,844	630,844	630,844	630,844	630,844	630,844	630,844
	Tempo inoperante (h)	5,769	5,769	5,769	5,769	5,769	5,769	5,769
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Comprimento do trecho de cais (m)	300	300	300	300	300	300	300
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	39,37%	46,30%	46,46%	45,98%	46,12%	47,41%	49,26%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.111.185	1.307.221	1.312.977	1.300.642	1.305.376	1.342.527	1.395.963

Tabela 338 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 141 – Prioritário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 142	Demanda (t)	323.614,675	335.891,621	363.785,880	387.802,353	422.646,865	477.248,638	547.044,471
	Lote médio (t)	16.404,584	16.439,437	16.509,392	16.579,347	16.625,984	16.672,620	16.719,257
	Produtividade (t/h)	658,000	658,000	658,000	658,000	658,000	658,000	658,000
	Tempo inoperante (h)	8,996	8,996	8,996	8,996	8,996	8,996	8,996
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	12,23%	9,49%	9,59%	9,52%	9,66%	10,15%	10,85%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	314.557	244.193	247.109	245.677	249.352	262.383	280.535

Tabela 339 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 142
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço interno	Demanda (t)	141.223,39	139.227,62	148.150,38	157.201,10	169.631,14	187.321,330	208.810,490
	Lote médio (t)	22.339,213	30.241,055	30.241,055	30.241,055	30.241,055	30.241,055	30.241,055
	Produtividade (t/h)	415,133	415,133	415,133	415,133	415,133	415,133	415,133
	Tempo inoperante (h)	15,006	15,006	15,006	15,006	15,006	15,006	15,006
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	12,92%	12,73%	12,04%	12,27%	12,75%	13,08%	13,07%
	Horas trechos prioritários (h)			0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	221.691	235.106	222.368	226.611	235.567	241.649	241.494

Tabela 340 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) –Berço interno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço externo	Demanda (t)	1.876.253,61	1.849.738,38	1.968.283,62	2.088.528,90	2.253.670,86	2.488.697,670	2.774.196,510
	Lote médio (t)	20.752,949	20.752,949	20.752,949	20.752,949	20.752,949	20.752,949	20.752,949
	Produtividade (t/h)	555,073	555,073	555,073	555,073	555,073	555,073	555,073
	Tempo inoperante (h)	5,068	5,068	5,068	5,068	5,068	5,068	5,068
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	52,76%	42,59%	41,52%	41,62%	42,66%	44,29%	45,93%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.367.775	1.104.073	1.076.502	1.079.066	1.105.912	1.148.113	1.190.827

Tabela 341 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) –Berço externo

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

DERIVADOS DE PETRÓLEO (EXCETO GLP) – EMBARQUE

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 141 prioritário	Demanda (t)	316.140,749	230.309,812	248.211,721	270.124,976	292.972,647	314.435,166	334.853,641
	Lote médio (t)	20.561,832	20.753,839	20.989,678	21.225,517	21.382,743	21.539,969	21.697,195
	Produtividade (t/h)	647,016	647,016	647,016	647,016	647,016	647,016	647,016
	Tempo inoperante (h)	8,908	8,908	8,908	8,908	8,908	8,908	8,908
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Comprimento do trecho de cais (m)	300	300	300	300	300	300	300
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	52,98%	43,64%	43,49%	43,86%	43,72%	42,66%	41,13%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.438.948	1.188.143	1.187.517	1.200.932	1.199.475	1.172.508	1.132.694

Tabela 342 – Parâmetros de cálculo de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 141 – Prioritário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 142	Demanda (t)	587.118,535	427.718,222	460.964,625	501.660,669	544.092,058	583.951,022	621.871,047
	Lote médio (t)	13.891,155	14.020,870	14.180,198	14.339,526	14.445,745	14.551,964	14.658,183
	Produtividade (t/h)	515,972	515,972	515,972	515,972	515,972	515,972	515,972
	Tempo inoperante (h)	11,901	11,901	11,901	11,901	11,901	11,901	11,901
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	29,75%	16,16%	16,21%	16,39%	16,51%	16,48%	16,33%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	570.686	310.951	313.120	317.808	321.001	321.046	318.907

Tabela 343 – Parâmetros de cálculo de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 142
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço externo	Demanda (t)	0	7.813,00	8.357,00	8.969,00	9.412,00	9.601,000	9.684,000
	Lote médio (t)		24.312,000	24.312,000	24.312,000	24.312,000	24.312,000	24.312,000
	Produtividade (t/h)		745,000	745,000	745,000	745,000	745,000	745,000
	Tempo inoperante (h)		9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100
	Tempo entre atracações sucessivas (h)		3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo		Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)		-	-	-	-	-	-
	Nº de berços		1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)		364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)		24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila		-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação		65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário		0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)		0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,14%	0,13%
	Horas trechos prioritários (h)			0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	0	4.663	4.571	4.634	4.619	4.429	4.157

Tabela 344 – Parâmetros de cálculo de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço externo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

PRODUTOS QUÍMICOS – DESEMBARQUE DE LONGO CURSO

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 141 não prioritário	Demanda (t)	24.682,603	36.600,977	37.086,437	37.422,234	37.746,086	38.072,208	38.398,688
	Lote médio (t)	12.622,772	13.073,585	13.118,667	13.163,748	13.193,802	13.223,856	13.253,911
	Produtividade (t/h)	217,607	217,607	217,607	217,607	217,607	217,607	217,607
	Tempo inoperante (h)	4,708	4,708	4,708	4,708	4,708	4,708	4,708
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Participação no trecho de cais (%)	51,53%	49,49%	47,34%	44,92%	42,41%	39,89%	37,40%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	568.135	547.600	524.095	497.438	469.701	441.981	414.503

Tabela 345 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de produtos químicos– Berço 141 – Não prioritário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 142	Demanda (t)	92.853,600	137.689,391	139.515,643	140.778,879	141.997,180	143.224,021	144.452,208
	Lote médio (t)	7.823,484	8.102,894	8.130,835	8.158,776	8.177,404	8.196,031	8.214,658
	Produtividade (t/h)	265,923	265,923	265,923	265,923	265,923	265,923	265,923
	Tempo inoperante (h)	8,970	8,970	8,970	8,970	8,970	8,970	8,970
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	8,27%	9,08%	8,59%	8,08%	7,58%	7,12%	6,70%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	90.255	100.100	94.769	89.185	83.775	78.742	74.078

Tabela 346 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de produtos químicos– Berço 142
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço interno	Demanda (t)	472.971,34	357.717,68	416.186,78	424.972,80	436.099,32	483.613,640	573.154,660
	Lote médio (t)	9.968,810	10.620,750	10.776,938	10.933,125	11.037,250	11.141,375	11.245,500
	Produtividade (t/h)	282,807	282,807	282,807	282,807	282,807	282,807	282,807
	Tempo inoperante (h)	6,963	6,963	6,963	6,963	6,963	6,963	6,963
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	62,06%	49,70%	51,21%	50,05%	49,37%	50,75%	53,80%
	Horas trechos prioritários (h)			0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	742.465	604.058	624.680	612.613	605.612	623.873	662.866

Tabela 347 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de produtos químicos — Berço interno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017

		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço externo	Demanda (t)	289.885,66	219.246,32	255.082,22	260.467,20	267.286,68	296.408,360	351.288,340
	Lote médio (t)	10.048,171	10.048,171	10.195,938	10.343,705	10.442,217	10.540,728	10.639,240
	Produtividade (t/h)	361,801	361,801	361,801	361,801	361,801	361,801	361,801
	Tempo inoperante (h)	6,190	6,190	6,190	6,190	6,190	6,190	6,190
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	13,69%	8,48%	9,01%	8,66%	8,42%	8,76%	9,63%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	211.325	130.864	139.511	134.574	131.162	136.742	150.791

Tabela 348 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de produtos químicos– Berço externo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

PRODUTOS QUÍMICOS – DESEMBARQUE DE CABOTAGEM

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 142	Demanda (t)	33.088,898	127.946,215	136.083,619	146.150,473	156.731,805	166.744,011	176.305,320
	Lote médio (t)	5.515,000	5.711,964	5.731,661	5.751,357	5.764,488	5.777,619	5.790,750
	Produtividade (t/h)	239,000	239,000	239,000	239,000	239,000	239,000	239,000
	Tempo inoperante (h)	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	3,61%	10,32%	10,25%	10,25%	10,23%	10,14%	9,99%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	32.163	93.017	92.438	92.588	92.468	91.673	90.413

Tabela 349 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de produtos químicos– Berço 142
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

PRODUTOS QUÍMICOS – EMBARQUE DE LONGO CURSO

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 142	Demanda (t)	15.251,177	37.327,561	43.428,746	44.345,549	45.506,585	50.464,703	59.808,203
	Lote médio (t)	5.083,726	5.470,264	5.618,109	5.765,954	5.864,518	5.963,081	6.061,644
	Produtividade (t/h)	391,764	391,764	391,764	391,764	391,764	391,764	391,764
	Tempo inoperante (h)	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	1,38%	2,43%	2,61%	2,46%	2,33%	2,39%	2,62%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	14.824	27.137	29.500	28.093	26.848	27.745	30.671

Tabela 350 – Parâmetros de cálculo de embarque de longo curso de produtos químicos– Berço 142
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço externo	Demanda (t)	#N/D	17.249,00	18.049,00	18.724,00	19.357,00	19.972,000	21.194,000
	Lote médio (t)	#N/D	7.890,000	7.842,754	7.795,509	7.748,263	7.701,018	7.653,772
	Produtividade (t/h)	#N/D	342,000	342,000	342,000	342,000	342,000	342,000
	Tempo inoperante (h)	#N/D	14,800	14,800	14,800	14,800	14,800	14,800
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	#N/D	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	#N/D	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	#N/D	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	#N/D	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	#N/D	0,94%	0,90%	0,89%	0,87%	0,85%	0,84%
	Horas trechos prioritários (h)			0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	#N/D	10.296	9.871	9.674	9.499	9.214	9.098

Tabela 351 – Parâmetros de cálculo de embarque de longo curso de produtos químicos– Berço externo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

ETANOL – EMBARQUE DE LONGO CURSO

TUP Cattalini

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço interno	Demanda (t)	66.961,70	85.007,65	94.046,55	100.105,20	104.668,85	108.330,950	111.389,850
	Lote médio (t)	7.101,000	7.661,605	7.848,474	8.035,342	8.097,632	8.159,921	8.222,211
	Produtividade (t/h)	447,000	447,000	447,000	447,000	447,000	447,000	447,000
	Tempo inoperante (h)	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480	3,480
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	6,38%	8,49%	8,28%	8,40%	8,44%	8,09%	7,44%
	Horas trechos prioritários (h)			0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	105.116	143.548	141.160	144.305	145.354	139.749	128.825

Tabela 352 – Parâmetros de cálculo de embarque de longo curso de etanol– Berço interno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

ETANOL – DESEMBARQUE DE LONGO CURSO

TUP Cattalini

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço interno	Demanda (t)	6.497,66	-	-	-	-	-	-
	Lote médio (t)	21.925,000	21.925,000	21.925,000	21.925,000	21.925,000	21.925,000	21.925,000
	Produtividade (t/h)	621,986	621,986	621,986	621,986	621,986	621,986	621,986
	Tempo inoperante (h)	4,867	4,867	4,867	4,867	4,867	4,867	4,867
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	0,37%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Horas trechos prioritários (h)			0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	10.200	0	0	0	0	0	0

Tabela 353 – Parâmetros de cálculo de longo curso de desembarque de etanol– Berço interno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço externo	Demanda (t)	3.200,34	1,00	-	-	-	-	-
	Lote médio (t)	5.605,708	5.605,708	5.605,708	5.605,708	5.605,708	5.605,708	5.605,708
	Produtividade (t/h)	180,322	180,322	180,322	180,322	180,322	180,322	180,322
	Tempo inoperante (h)	6,889	6,889	6,889	6,889	6,889	6,889	6,889
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	0,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.333	1	0	0	0	0	0

Tabela 354 – Parâmetros de cálculo de longo curso de desembarque de etanol– Berço externo

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

GRANEL LÍQUIDO VEGETAL

ÓLEO DE SOJA

Porto de Paranaguá

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço 142	Demanda (t)	42.000,000	75.368,015	76.959,399	77.980,374	78.255,903	78.119,091	78.166,719
	Lote médio (t)	14.000,000	15.426,923	15.588,462	15.750,000	15.911,538	16.073,077	16.234,615
	Produtividade (t/h)	320,965	320,965	320,965	320,965	320,965	320,965	320,965
	Tempo inoperante (h)	11,583	11,583	11,583	11,583	11,583	11,583	11,583
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	2,95%	3,87%	3,69%	3,48%	3,24%	3,01%	2,80%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	40.824	54.793	52.276	49.401	46.169	42.949	40.085

Tabela 355 – Parâmetros de cálculo de embarque de óleo de soja – Berço 142
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

TUP Cattalini

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço interno	Demanda (t)	111.405,93	218.613,54	241.627,29	257.046,80	266.528,38	272.238,680	276.916,570
	Lote médio (t)	6.534,322	6.575,162	6.575,162	6.575,162	6.622,808	6.670,454	6.718,100
	Produtividade (t/h)	502,640	502,640	502,640	502,640	502,640	502,640	502,640
	Tempo inoperante (h)	6,167	6,167	6,167	6,167	6,167	6,167	6,167
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	11,44%	24,07%	23,65%	24,16%	24,06%	22,75%	20,68%
	Horas trechos prioritários (h)			0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	174.884	369.160	362.673	370.542	370.129	351.194	320.260

Tabela 356 – Parâmetros de cálculo de embarque de óleo de soja – Berço interno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço externo	Demanda (t)	543.923,07	1.067.348,46	1.179.709,71	1.254.993,20	1.301.285,62	1.329.165,320	1.352.004,430
	Lote médio (t)	8.801,169	8.801,169	8.801,169	8.801,169	8.864,945	8.928,722	8.992,498
	Produtividade (t/h)	404,597	404,597	404,597	404,597	404,597	404,597	404,597
	Tempo inoperante (h)	9,626	9,626	9,626	9,626	9,626	9,626	9,626
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	27,28%	43,82%	44,38%	44,60%	43,81%	41,96%	39,61%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	396.516	637.080	645.212	648.409	638.561	613.185	580.349

Tabela 357 – Parâmetros de cálculo de embarque de óleo de soja – Berço externo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

OUTROS ÓLEOS VEGETAIS

TUP Cattalini

		2016	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço interno	Demanda (t)	64.271,24	44.179,96	47.765,77	52.822,56	57.674,74	61.458,840	64.387,370
	Lote médio (t)	9.898,678	10.152,490	10.152,490	10.152,490	10.152,490	10.152,490	10.152,490
	Produtividade (t/h)	387,353	387,353	387,353	387,353	387,353	387,353	387,353
	Tempo inoperante (h)	7,448	7,448	7,448	7,448	7,448	7,448	7,448
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	6,84%	5,02%	4,82%	5,12%	5,38%	5,33%	5,01%
	Horas trechos prioritários (h)			0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	100.892	74.604	71.695	76.146	80.093	79.283	74.465

Tabela 358 – Parâmetros de cálculo de desembarque de outros óleos vegetais – Berço interno
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Berço externo	Demanda (t)	17.084,76	11.744,04	12.697,23	14.041,44	15.331,26	16.337,160	17.115,630
	Lote médio (t)	4.446,442	4.446,442	4.446,442	4.446,442	4.446,442	4.446,442	4.446,442
	Produtividade (t/h)	164,753	164,753	164,753	164,753	164,753	164,753	164,753
	Tempo inoperante (h)	5,172	5,172	5,172	5,172	5,172	5,172	5,172
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	3	3	3	3	3	3	3
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)		-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-
	Nº de berços	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Trecho de cais prioritário	0	0	0	0	0	0	0
	Participação no trecho de cais (%)	1,73%	0,98%	0,97%	1,01%	1,05%	1,05%	1,02%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	12.455	7.010	6.944	7.255	7.523	7.537	7.347

Tabela 359 – Parâmetros de cálculo de desembarque de outros óleos vegetais – Berço externo

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

APÊNDICE 8 – SIMULAÇÃO DE CAPACIDADE DE CAIS – PÍER EM “T” E PÍER EM “F”

Os projetos de construção dos píeres em “T” e “F” estão tramitando na SNP/MTPA. Suas diretrizes de construção foram expostas na seção 2.1.4.3 Estudos e projetos. Nesta seção, é avaliado o impacto na capacidade do Porto de Paranaguá após a implementação desses empreendimentos.

A destinação operacional de ambos os empreendimentos é voltada à movimentação de granéis vegetais. O início da operação de ambos os projetos foi considerado para o cenário de capacidade de 2025.

O projeto do píer em “T” prevê a implantação de quatro berços com dois carregadores de navios de capacidade nominal igual a 2 mil t/h cada. A capacidade dos equipamentos de cais, assim, é idêntica a dos equipamentos mais novos dos berços do Corredor de Exportação (COREX). A diferença principal na operação seria atribuída às correias transportadoras, que no novo terminal já seriam compatíveis à capacidade nominal dos *shiploaders*.

Deve-se considerar, entretanto, que uma vez instalados novos *shiploaders*, todo o sistema de correias transportadoras do COREX, incluindo os trechos que saem dos armazéns, necessitam ser adequados para a capacidade nominal de 2 mil t/h. Isso posto, foram utilizados, para fins de cálculo, os indicadores operacionais observados no berço 214 do COREX, porém majorados em 33% em função de melhoria no sistema de correias transportadoras. Com essa premissa, são adotados valores para os indicadores das operações de soja, milho, farelo de soja e trigo.

No caso do projeto do píer em “T”, uma vez implantada a ponte de acesso, o cais do COREX perde espaço útil, que somado ao comprimento de 90 m já disputado entre o COREX e o Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), reduz consideravelmente o comprimento de cais disponível para a movimentação de grãos vegetais na região entre o berço 212 e 214. Por essa razão, como premissa de cálculo, adotou-se que o arranjo total do COREX combinado com o píer em “T” resulta em seis berços, com índice de ocupação admissível de 80%.

O projeto do píer em “F” é muito semelhante ao do píer em “T”, por consistir de projeto de quatro berços e destinação operacional idêntica ao daquele píer. A diferença fica por conta da interferência das correias transportadoras, que não resulta em redução de número de berços na região do cais entre os berços 212 e 214.

Na sequência, são avaliados os seguintes cenários:

- Cenário atual (considerando a modernização do berço 201) e píer em “T”.
- Cenário atual (considerando a modernização do berço 201) e píer em “F”.
- Cenário atual (considerando a modernização do berço 201), píer em “T” e píer em “F”.

CENÁRIO ATUAL, MODERNIZAÇÃO DO BERÇO 201 E PÍER EM “T”

Neste primeiro cenário, a demanda para exportação de grãos vegetais é atendida a partir do ano de 2025, conforme ilustram o Gráfico 213, o Gráfico 214, o Gráfico 215, o Gráfico 216, o Gráfico 217 e o Gráfico 218.

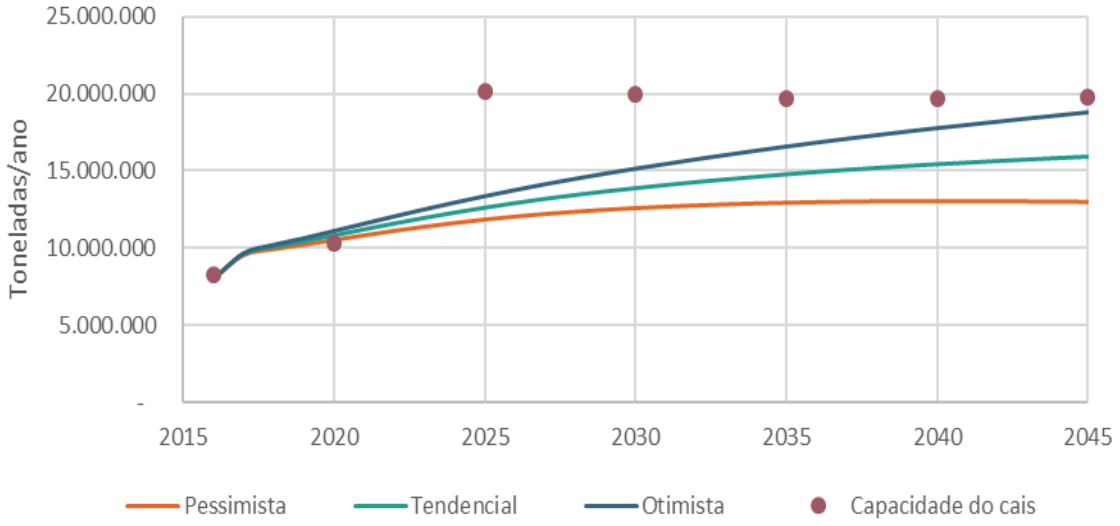


Gráfico 213 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “T” – soja – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

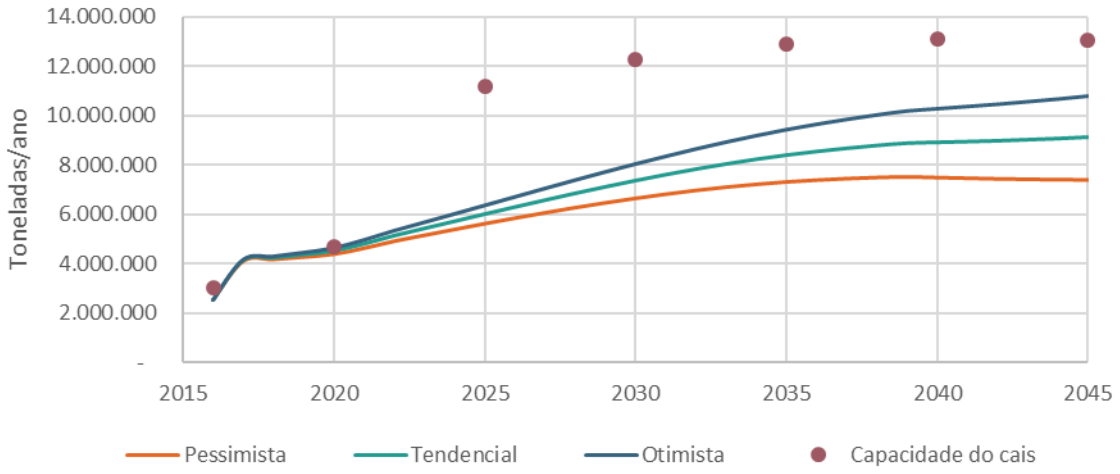


Gráfico 214 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “T” – milho – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

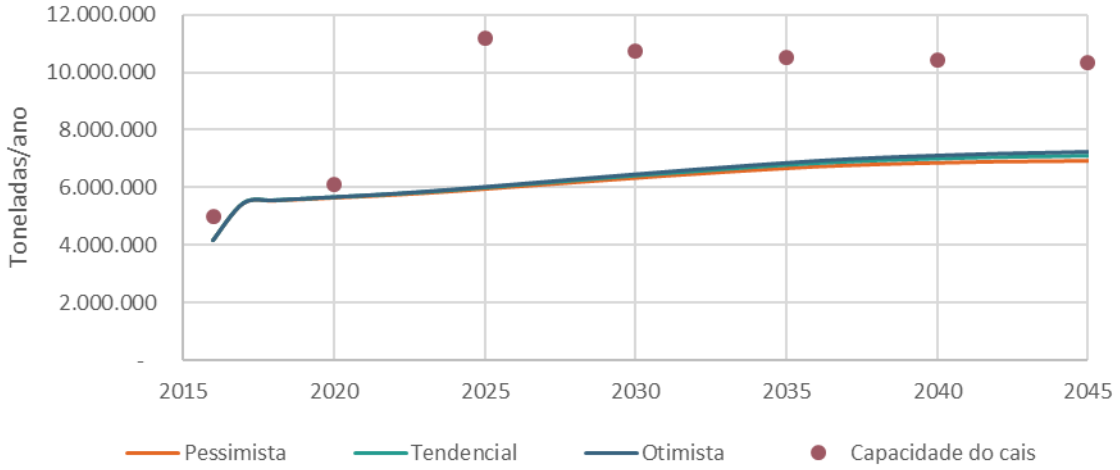


Gráfico 215 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "T" – farelo de soja – demanda *vs*. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

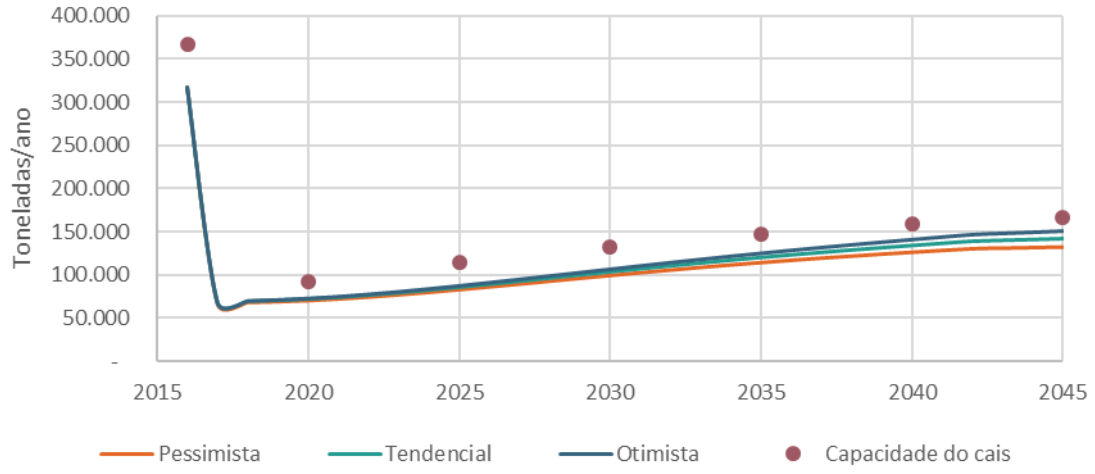


Gráfico 216 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "T" – trigo desembarque – demanda *vs*. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

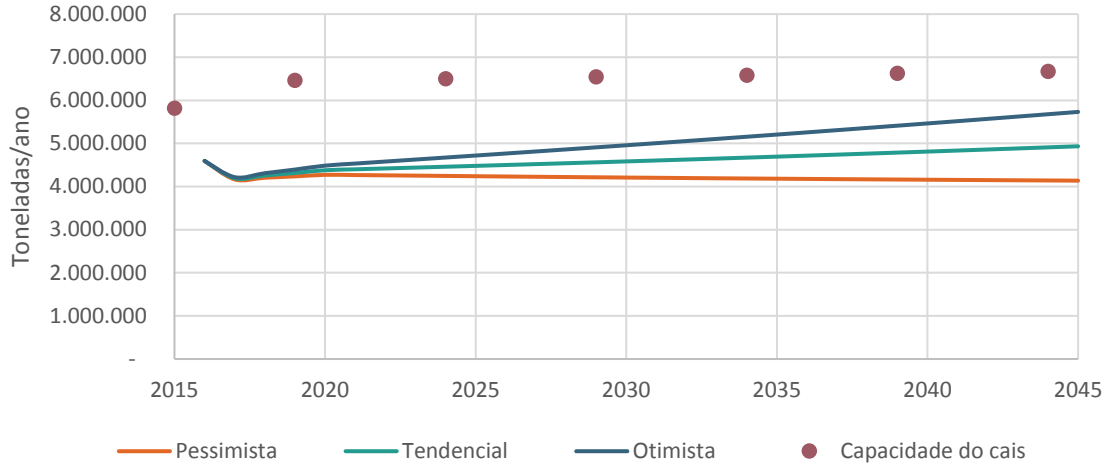


Gráfico 217 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "T" – trigo embarque – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

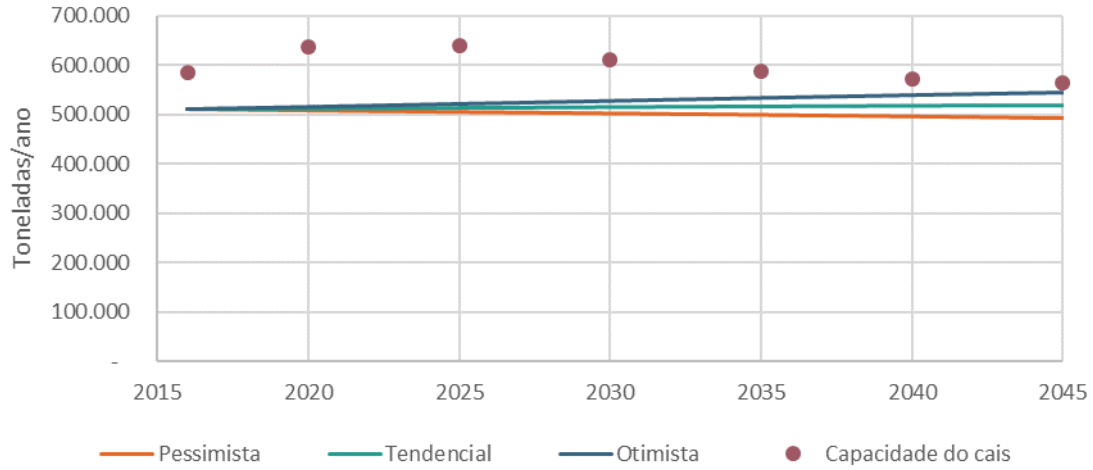


Gráfico 218 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "T" – malte e cevada – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Nota-se no Gráfico 216 e no Gráfico 218 que as capacidades de desembarque de malte e cevada e de desembarque de trigo não apresentam crescimento significativo com a construção do píer em "T". Isso ocorre porque o COREX possui pouca representatividade na movimentação dessas mercadorias. Em 2016, aproximadamente 9% da movimentação de desembarque de trigo e 4% da movimentação de malte e cevada ocorreu nos berços do COREX. Sendo assim, as melhorias ocasionadas pela implantação do píer em "T" não resultarão em um aumento expressivo da capacidade total de desembarque de malte e cevada e trigo no Complexo.

CENÁRIO ATUAL, MODERNIZAÇÃO DO BERÇO 201 E PÍER EM “F”

Neste cenário, a demanda para exportação de grãos vegetais também é atendida a partir do ano de 2025. Há maior sobra de capacidade em relação ao cenário anterior, devido à existência de um berço a mais disponível. O Gráfico 219, o Gráfico 220, o Gráfico 221, o Gráfico 222, o Gráfico 223 e o Gráfico 224 comparam a demanda e a capacidade de movimentação de soja, milho, farelo, trigo e malte e cevada.

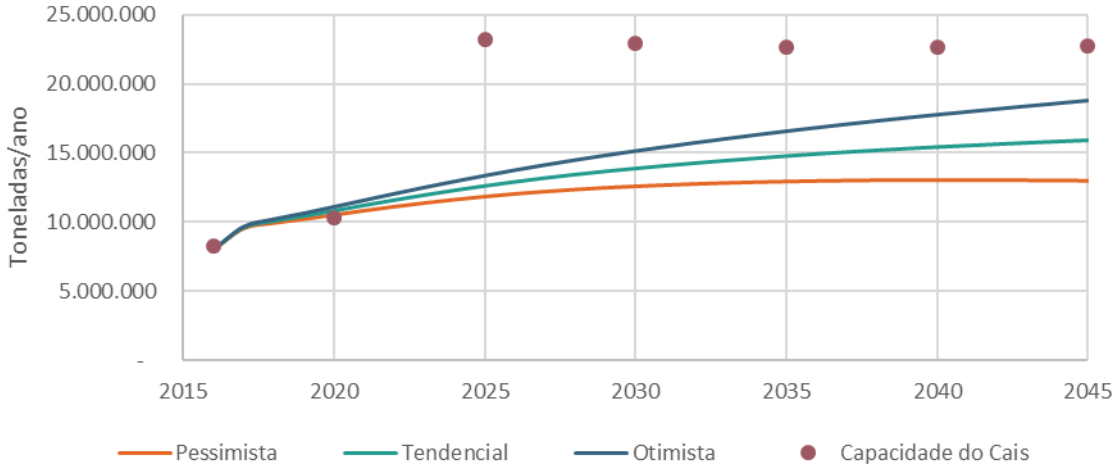


Gráfico 219 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “F” – soja – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

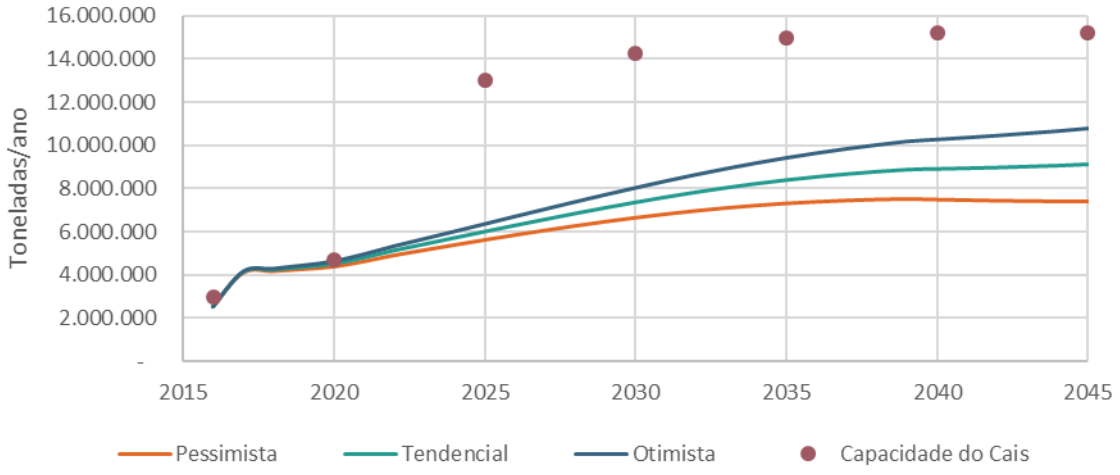


Gráfico 220 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “F” – milho – demanda *vs.* capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

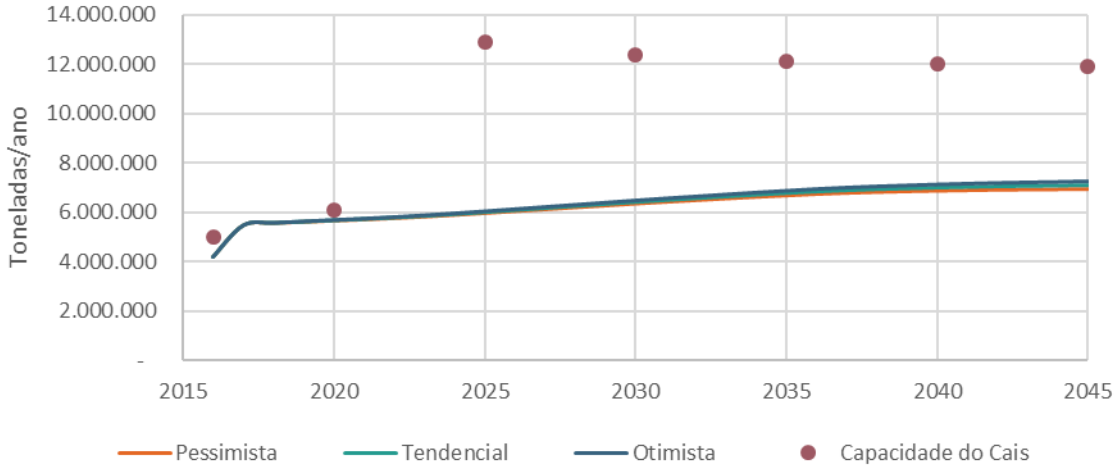


Gráfico 221 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "F" – farelo de soja – demanda *vs*. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

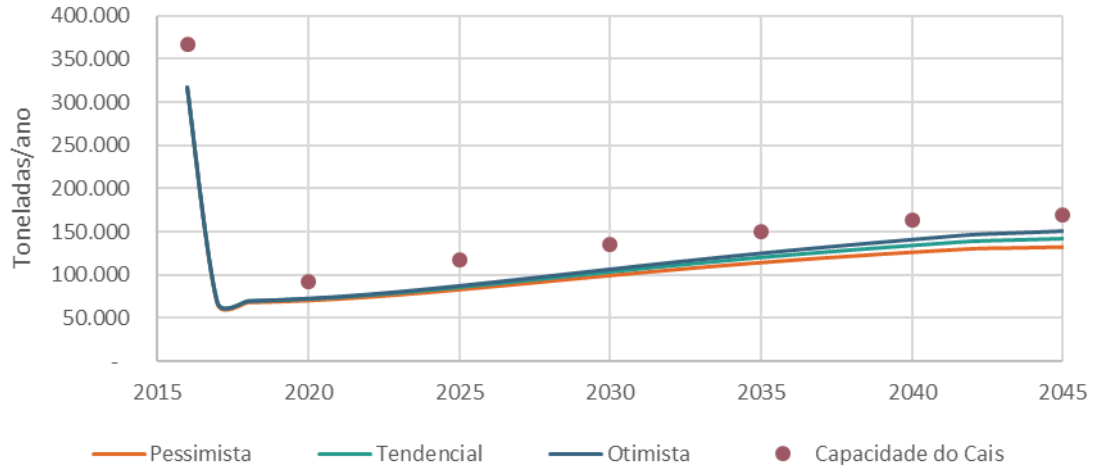


Gráfico 222 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "F" – trigo desembarque – demanda *vs*. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

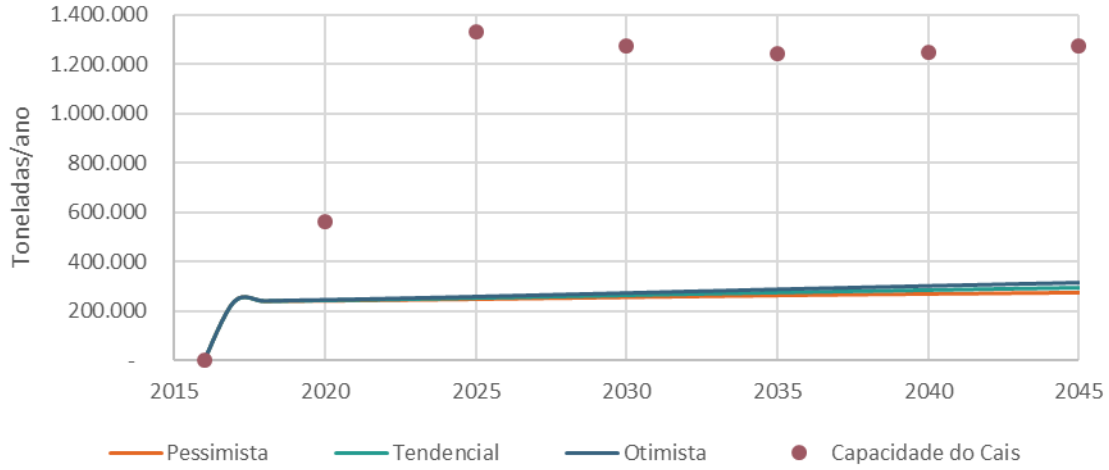


Gráfico 223 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "F" – trigo embarque – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

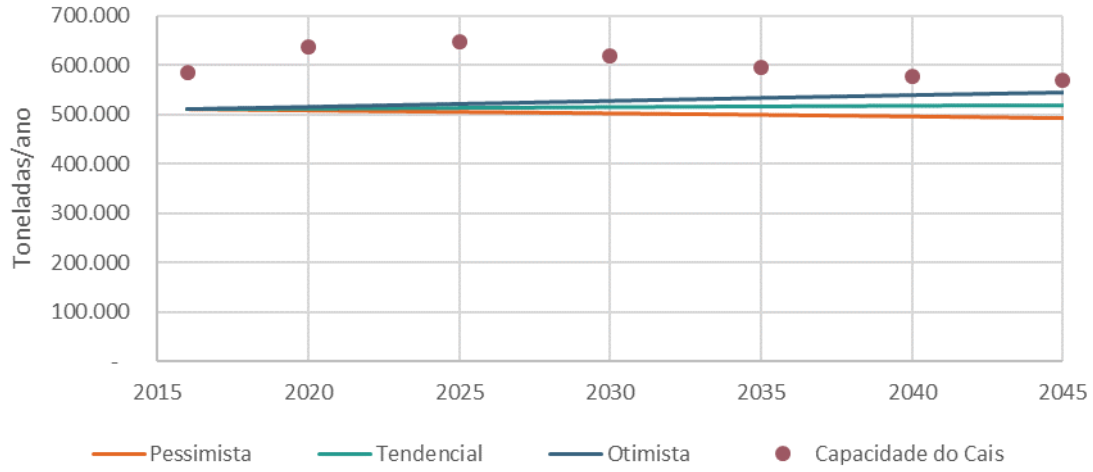


Gráfico 224 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "F" – malte e cevada – demanda *vs*. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Assim como para o píer em "T", é importante ressaltar que a capacidade de desembarque de trigo, malte e cevada não sofre variação significativa devido à baixa representatividade do COREX na movimentação dessas mercadorias.

CENÁRIO ATUAL, MODERNIZAÇÃO DO Berço 201, PÍER EM “F” E PÍER EM “T”

As capacidades estimadas para o Complexo Portuário considerando-se o píer em “F” e píer em “T” sendo implantados simultaneamente no ano de 2025 são apresentadas no Gráfico 225, no Gráfico 226, no Gráfico 227, no Gráfico 228, no Gráfico 229 e no Gráfico 230.

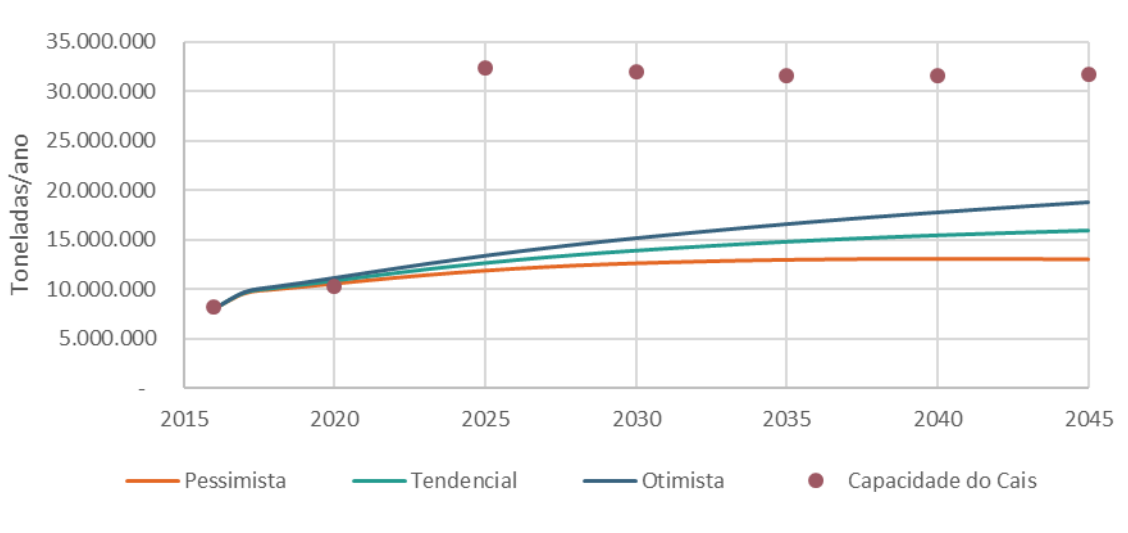


Gráfico 225 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em “T” e píer em “F” – soja – demanda *vs*. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

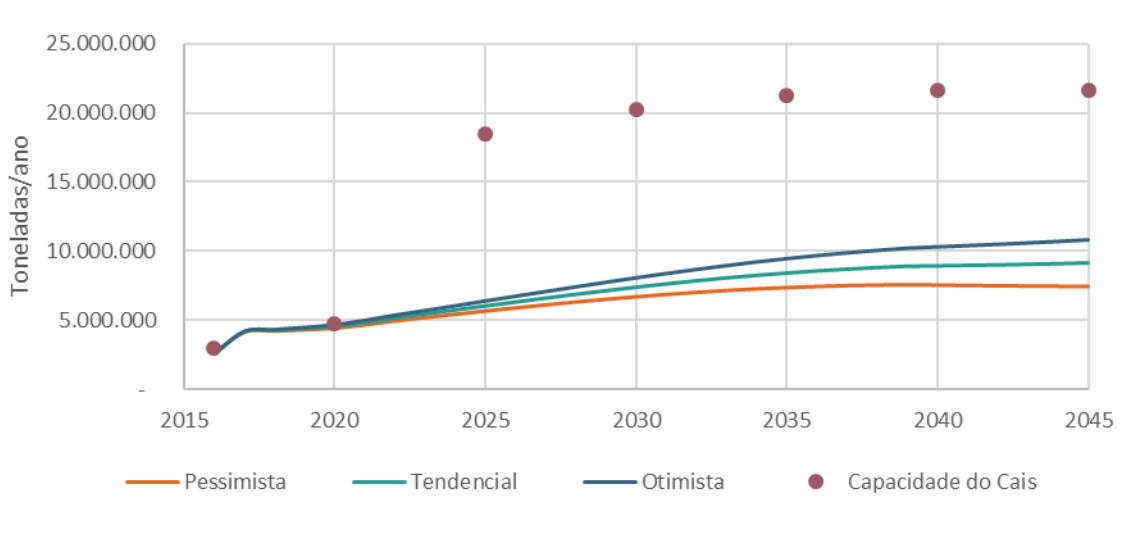


Gráfico 226 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em “T” e píer em “F” – milho – demanda *vs*. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

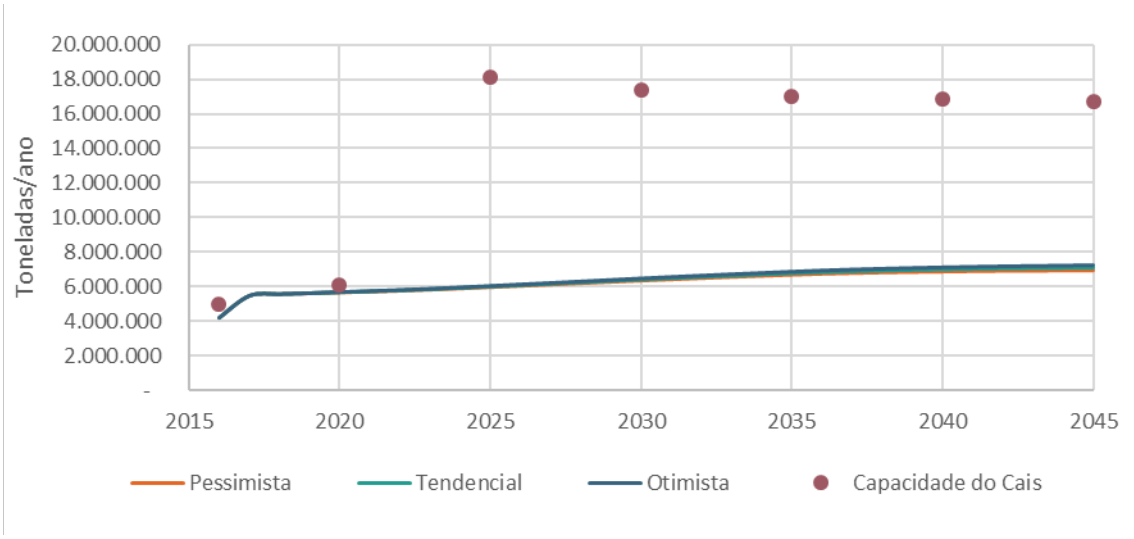


Gráfico 227 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em "T" e píer em "F" – farelo de soja – demanda *vs*. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

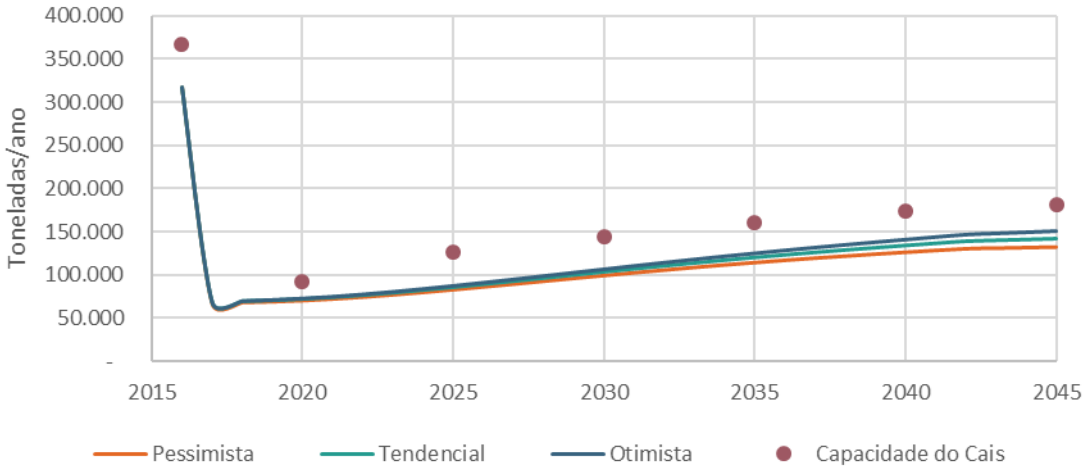


Gráfico 228 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em "T" e píer em "F" – trigo desembarque – demanda *vs*. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

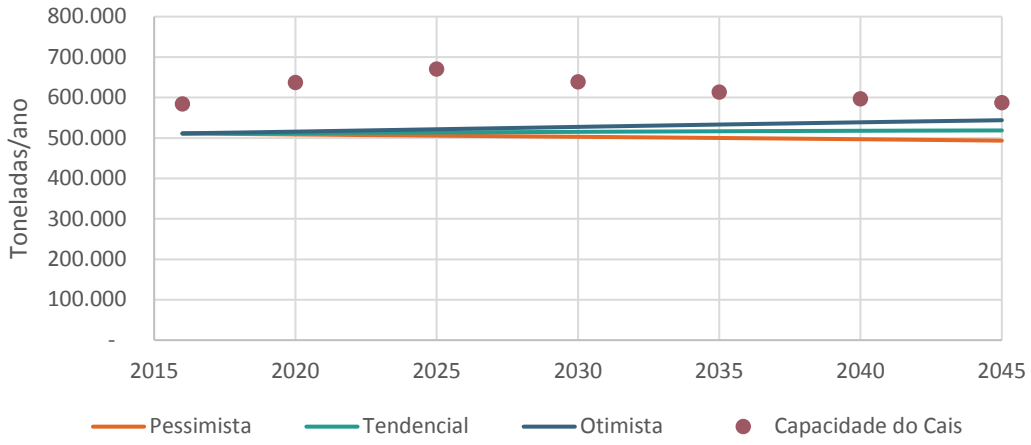


Gráfico 229 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em "T" e píer em "F" – trigo embarque – demanda vs. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

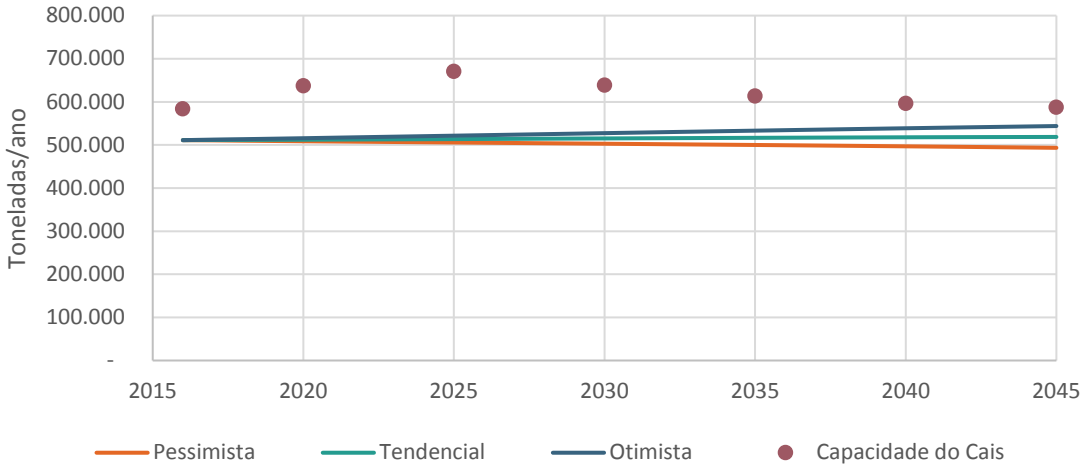


Gráfico 230 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em "T" e píer em "F" – malte e cevada – demanda vs. capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Uma vez que o cenário com píer em "T" já atenderia à demanda de grãos vegetais do Complexo Portuário, há sobra de capacidade ao ser implantado o píer em "F".

Tendo em vista os resultados gerados, são pertinentes as seguintes observações:

I. Sugere-se avaliação de implantação gradual de ambos os empreendimentos, tendo em vista a sobra de capacidade gerada uma vez implantado tanto o píer em "T" quanto o píer em "F". No entanto, deve ser considerado o efeito da parada das operações do COREX para a repotencialização do sistema de correias transportadoras atualmente existente.
II. Recomenda-se avaliar, também, a destinação operacional de outras mercadorias para os empreendimentos, tendo em vista os déficits identificados e apontados no decorrer do Plano Mestre, em especial de fertilizantes. Há déficits de capacidade identificados no trabalho que são interligados, devido à movimentação de diversas cargas no trecho de cais entre os berços 202 e 208. Por esse motivo, uma solução a ser considerada e que impactaria nos déficits observados para outras cargas seria a movimentação de fertilizantes em berço(s) dos projetos avaliados.

ANEXO 1 – CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS

Seção do documento	Página do documento	Autor da contribuição (fonte)	Considerações/Sugestões	Posicionamento
2.1.2.3. Estudos e Projetos Porto de Paranaguá	39	ATEXP	Referente à seção "Píer em 'T' do COREX" como um todo Incluir Estudo de Substituição das Transportadoras do Corex, para 2.000 t/h. Elaborar o estudo em duas partes: a) Correias Transportadoras da Faixa (WC's). As substituições destas transportadoras são menos impactantes ao complexo devido sofrerem menor interferências de outras estruturas e ficarem paralelas ao cais e de duas em duas. Porém outro fator que é importante salientar para substituição das mesmas, são estruturas de mais de 40 anos que sofrem maior impacto das intempéries e deposição de produtos, corroendo as mesmas. No caso das WC'S do berço 212 devido à proximidade da descarga de Fertilizantes a agressividade as estruturas é pior. Durante o estudo poderá ser identificado ganhos operacionais nos Berços com rearranjo das Torres de acionamento e posicionamento dos Trippers. Incluir no estudo, equipamentos e proteções adequando as legislações ambientais. b) Correias Transportadoras abaixo das Móveis (TC'S). A substituição destas transportadoras, é de grande complexidade, visto que são dispostas em paralelo e abaixo das Móveis dos Terminais. Neste caso vai demandar um estudo maior de trecho por trecho das TC'S, para viabilizar e impactar o menor tempo possível ao Corex, durante a substituição e ou ampliação. Uma opção é anexar a área das Correias transportadoras dos Armazéns Públicos, construindo duas Transportadoras e substituindo as outras sucessivamente. Incluir no estudo, equipamentos e proteções adequando as legislações ambientais.	As análises realizadas no Plano Mestre não detalham questões técnicas dos projetos de expansão simulados, no nível da sugestão realizada. O detalhamento conceitual e executivo das expansões simuladas deve ser feito nos respectivos projetos conceitual e executivo. Assim, nenhum ajuste se mostrou necessário no texto.

Seção do documento	Página do documento	Autor da contribuição (fonte)	Considerações/Sugestões	Posicionamento
2.1.2.3. Estudos e Projetos Porto de Paranaguá	39	ATEXP	Referente à seção "Píer em 'T' do COREX" como um todo Substituir dois Ship Loaders do Corex, SL-04 e SL-06 para fluxo de 2.000 t/h. Adequando todo o Corex com Carregadores de 2.000 t/h. O Carregador SL-04 é de fabricação de 1985, mais de 30 anos, com aumento dos custos de manutenção e reparos estruturais. Possuir calado aéreo menor e comprimento de lança menor que os novos. O carregador SL-06, deverá ser feito adequação para o fluxo de 2.000 t/h. Incluir no estudo, equipamentos e proteções adequando as legislações ambientais.	Será simulado o ganho de capacidade da substituição dos *shiploaders*. No entanto, como comentado anteriormente, as análises realizadas no Plano Mestre não detalham questões técnicas dos projetos de expansão simulados, no nível da sugestão realizada. O detalhamento conceitual e executivo das expansões simuladas deve ser feito nos respectivos projetos conceitual e executivo.
2.3.1.1. Estudos ambientais	190	Diretoria de meio ambiente (Diramb) - APPA	Sugere-se alteração da redação do parágrafo para destaque aos estudos dos portos de Paranaguá e Antonina (Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA), em detrimento do destaque aos Estudos de Impacto Ambiental (EIA): Dentre os estudos ambientais levantados onde se localiza o Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, destacam-se os Relatórios de Controle Ambiental (RCA) e os Plano de Controle Ambiental dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, bem como demais Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), que, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 001/1986 (BRASIL, 1986), podem ser exigidos pelo órgão ambiental para novos empreendimentos portuários ou obras de expansão.	De acordo, o parágrafo foi ajustado conforme a contribuição.

Seção do documento	Página do documento	Autor da contribuição (fonte)	Considerações/Sugestões	Posicionamento
2.3.1.1. Estudos ambientais	191	Diretoria de meio ambiente (Diramb) - APPA	Considerando que o conteúdo da Tabela 137 está incompleto e sua revisão não é trivial, sugere-se a sua exclusão. Exemplos de estudos faltantes: • Plano Básico Ambiental (PBA) da dragagem de aprofundamento dos canais de acesso, berços e bacia de evolução – Porto de Paranaguá; • Relatório de Controle Ambiental (RCA) do Porto Organizado de Paranaguá; • Relatório de Controle Ambiental (RCA) do porto Organizado de Antonina; • PBA do TUP Pontal do Paraná.	A Tabela 137 segue o padrão de análise dos Aspectos Ambientais do escopo do Plano Mestre, estabelecido no Relatório de Metodologia aprovado pela SNP/MTPA e publicado no link: http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/planos- mestres. Dessa forma, a tabela não visa esgotar as informações de todos os estudos ambientais existentes para as instalações do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, e sim identificar os principais estudos utilizados na elaboração deste Plano Mestre. Ressalta-se, por fim, que foram incluídos os estudos citados nesta contribuição, a fim de complementar a Tabela 137.
2.3.1.2. Planos e programas ambientais Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos	196	Diretoria de meio ambiente (Diramb) - APPA	Necessidade ajuste do parágrafo para: A APPA vem conduzindo o monitoramento ambiental dos sedimentos de acordo com o PCA do Porto de Paranaguá aprovado pelo Ibama, cuja malha amostral é distribuída ao longo de todo o eixo leste-oeste do Complexo Estuarino de Paranaguá, desde a área marinha até a região do Porto de Antonina.	De acordo, o parágrafo foi ajustado conforme a contribuição.
2.3.1.2. Planos e programas ambientais Programas de gerenciamento	203	Diretoria de meio ambiente (Diramb) - APPA	Necessidade ajuste do parágrafo para: No caso do Porto de Antonina, dada a inexistência de rede pública de coleta e tratamento de efluente sanitário, o mesmo é direcionado a tanques sépticos e possuem como destino final a infiltração no solo.	De acordo, o parágrafo foi ajustado conforme a contribuição.

Seção do documento	Página do documento	Autor da contribuição (fonte)	Considerações/Sugestões	Posicionamento
2.3.1.3. Sensibilidade ambiental	207	Diretoria de meio ambiente (Diramb) - APPA	O parágrafo final do subitem "2.3.1.3. Sensibilidade ambiental" pode ser contemplado com maior clareza sobre o conjunto de programas ambientais foi compilado no Plano Básico Ambiental (PBA), apresentado ao Ibama e aprovado por meio da emissão da Licença de Instalação (LI) nº 1.144/2016.	De acordo, o parágrafo foi ajustado conforme a contribuição. Foram incluídas as informações sobre os programas propostos no PBA e validados como condicionantes da LI nº 1.144/2016.
2.3.2.2. Programas ambientais/sistemas de controle ambiental	210	Diretoria de meio ambiente (Diramb) - APPA	Há necessidade de atualização: tanto agenda, a quanto política ambiental, estão elaboradas.	De acordo, o trecho foi ajustado conforme a contribuição, ficando sua redação da seguinte forma: "A Agenda Ambiental e Política Ambiental da APPA encontram-se elaboradas".
2.3.3.1. Porto Organizado de Paranaguá	215	Diretoria de meio ambiente (Diramb) - APPA	Há necessidade de inclusão da LI nº 1.144/2016, referente à dragagem de aprofundamento dos canais, acessos e berços do Porto de Paranaguá.	De acordo. A LI nº 1.144/2016 foi incluída no rol de licenças e estudos ambientais referentes ao Porto Organizado de Paranaguá.
2.3.3.2. Porto Organizado de Antonina	215	Diretoria de meio ambiente (Diramb) - APPA	Há necessidade de atualizar a redação, visto que atualmente o Porto Organizado de Antonina possui Licença de Operação nº 1364/2017.	De acordo, o item "2.3.3.2. Porto Organizado de Antonina" teve suas informações atualizadas, conforme a contribuição, ficando sua redação da seguinte forma: "Após o Parecer nº 02001.002365/2015-89 COPAH/Ibama (IBAMA, 2015a), referente à análise técnica do RCA e do PCA do Porto de Antonina e complementações apresentadas, o Ibama emitiu a LO nº 1.364/2017 para a operação deste Porto".

Seção do documento	Página do documento	Autor da contribuição (fonte)	Considerações/Sugestões	Posicionamento
2.3.3.4. Síntese das licenças ambientais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina	215	Diretoria de meio ambiente (Diramb) - APPA	Sugere-se a alteração da "Tabela 141 – Principais licenças existentes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina" por figura semelhante ao da figura a seguir.	A "Tabela 141 – Principais licenças existentes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina" segue o padrão de análise dos Aspectos Ambientais do escopo do Plano Mestre, estabelecido no Relatório de Metodologia aprovado pela SNP/MTPA e publicado no link: http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/planos- mestres. O objetivo do item "2.3.3.4. Síntese das licenças ambientais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina" é compilar as licenças ambientais existentes na época de elaboração deste Plano Mestre, não sendo necessário identificar a localização de cada instalação, tendo em vista que essa informação já é apresentada em outras seções do Plano Mestre.

Seção do documento	Página do documento	Autor da contribuição (fonte)	Considerações/Sugestões	Posicionamento
4.1.5. Granel sólido mineral 4.1.5.1 Fertilizantes	385	Rocha Log	Análise do Atendimento de Cais para Fertilizantes Os estudos ali contidos vêm confirmar a tendência de crescimento negativo da movimentação de fertilizantes no Porto de Paranaguá no período de tempo analisado no referido trabalho, onde se projeta 7.730,3 mil toneladas/ano em 2030 e 8.302,7 mil toneladas/ano em 2045, partindo de uma movimentação de 9.302,0 mil toneladas/ano em 2014; - Esta taxa de crescimento negativo já foi registrada também em outros estudos efetuados por organizações empresariais como os contratados pela ACIAP através da empresa MACROLOGISTICA; - Consideramos relevante mencionar o fato de que para cálculo da Capacidade do Cais não foi levado em conta as ampliações já autorizadas por essa SEP tanto no Terminal da Fospar, quanto aqueles autorizados no Terminal Portuário Ponta do Felix, muito embora ainda assim a demanda de tendência em relação a Capacidade de Cais fica praticamente atendida até o ano de 2030; - Se considerarmos a incorporação dos efeitos destes investimentos, a nova capacidade do cais atenderá a demanda otimista do estudo até o ano de 2045; - Assim sendo, para efeito de um estudo conclusivo, julgamos que a Capacidade de Cais para atendimento do segmento fertilizantes precisa ser revisada, considerando as expansões já autorizadas pela SEP conforme acima citado.	De acordo. Os projetos já aprovados pelo MTPA que ensejam o aumento da capacidade para a movimentação de fertilizantes (FOSPAR e Terminal Ponta do Félix) serão incluídos nas análises do Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina.

ANEXO 2 – DECRETO DE 11 DE FEVEREIRO DE 2016 – DEFINIÇÃO DA ÁREA DO PORTO DE PARANAGUÁ

DECRETO DE 11 DE FEVEREIRO DE 2016

Define a área do Porto Organizado de Paranaguá, no Estado do Paraná.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 15 da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013,

DECRETA:

Art. 1º A área do Porto Organizado de Paranaguá, no Estado do Paraná, é definida pelos polígonos cujos vértices são identificados pelas coordenadas geodésicas discriminadas no Anexo, referenciadas no sistema SIRGAS 2000.

§ 1º A área do porto organizado compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto, bem público construído e aparelhado para atender as necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição da autoridade portuária.

§ 2º Os imóveis sob a gestão da autoridade portuária contidos na área do porto organizado são inalienáveis e não sujeitos a usucapião, na forma dos art. 100 e art. 102 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e impenhoráveis, na forma do art. 649, **caput**, inciso I, da Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973, e do art. 833, **caput**, inciso I, da Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.

Art. 2º A autoridade portuária do Porto Organizado de Paranaguá deverá disponibilizar ao público, em seu endereço eletrônico, planta do polígono referido no art. 1º, que terá identificados os limites da área do porto e de suas vizinhanças.

Art. 3º Fica revogado o Decreto nº 4.558, de 30 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a delimitação das áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, no Estado do Paraná.

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 11 de fevereiro de 2016; 195º da Independência e 128º da República.

DILMA ROUSSEFF
Helder Barbalho

Este texto não substitui o publicado no DOU de 12.2.2016

ANEXO

Vértices	Coordenadas geodésicas (SIRGAS 2000)	
	Latitude	Longitude
P1	-25,476159°	-48,655637°
P2	-25,466609°	-48,639924°
P3	-25,468326°	-48,634896°
P4	-25,482976°	-48,476923°
P5	-25,477401°	-48,450500°
P6	-25,474602°	-48,436592°
P7	-25,489847°	-48,433545°
P8	-25,489812°	-48,428122°
P9	-25,472545°	-48,427404°
P10	-25,468956°	-48,411020°
P11	-25,476842°	-48,393387°
P12	-25,486592°	-48,385300°
P13	-25,501628°	-48,388390°
P14	-25,513143°	-48,379387°
P15	-25,523709°	-48,369383°
P16	-25,572537°	-48,323217°
P17	-25,576167°	-48,319174°
P18	-25,580313°	-48,311388°
P19	-25,584313°	-48,305806°
P20	-25,633308°	-48,265898°
P21	-25,446593°	-48,049762°
P22	-25,548055°	-47,923478°
P23	-25,808495°	-48,217547°
P24	-25,703529°	-48,341326°
P25	-25,649100°	-48,286129°
P26	-25,591699°	-48,329786°
P27	-25,586460°	-48,321848°
P28	-25,586259°	-48,321670°
P29	-25,586202°	-48,321496°
P30	-25,586182°	-48,321420°
P31	-25,586138°	-48,321371°
P32	-25,586106°	-48,321301°
P33	-25,586080°	-48,321210°

P34	-25,586067°	-48,321120°
P35	-25,586093°	-48,321028°
P36	-25,586067°	-48,320889°
P37	-25,586034°	-48,320785°
P38	-25,585989°	-48,320666°
P39	-25,586061°	-48,320617°
P40	-25,586029°	-48,320449°
P41	-25,586035°	-48,320309°
P42	-25,585945°	-48,320172°
P43	-25,585821°	-48,320075°
P44	-25,585743°	-48,320057°
P45	-25,585670°	-48,320039°
P46	-25,585571°	-48,319984°
P47	-25,585449°	-48,319867°
P48	-25,585344°	-48,319722°
P49	-25,585126°	-48,319845°
P50	-25,585037°	-48,319660°
P51	-25,584947°	-48,319567°
P52	-25,584774°	-48,319541°
P53	-25,584605°	-48,319500°
P54	-25,584167°	-48,319604°
P55	-25,584079°	-48,319450°
P56	-25,583851°	-48,319367°
P57	-25,583843°	-48,319486°
P58	-25,583731°	-48,319614°
P59	-25,583589°	-48,319626°
P60	-25,583536°	-48,319723°
P61	-25,583460°	-48,319908°
P62	-25,583493°	-48,320229°
P63	-25,583340°	-48,320296°
P64	-25,583397°	-48,320476°
P65	-25,583582°	-48,320647°
P66	-25,583606°	-48,320938°
P67	-25,583614°	-48,321121°
P68	-25,583478°	-48,321262°
P69	-25,583534°	-48,321439°
P70	-25,583638°	-48,321593°
P71	-25,583478°	-48,321714°
P72	-25,583495°	-48,321890°
P73	-25,583589°	-48,322025°
P74	-25,583520°	-48,322291°
P75	-25,583543°	-48,322448°
P76	-25,583623°	-48,322606°
P77	-25,583591°	-48,322805°
P78	-25,583615°	-48,322964°
P79	-25,583592°	-48,323209°
P80	-25,583552°	-48,323463°
P81	-25,583624°	-48,323573°
P82	-25,583851°	-48,323716°
P83	-25,584207°	-48,324039°
P84	-25,584477°	-48,324151°
P85	-25,584640°	-48,324167°
P86	-25,584821°	-48,324289°
P87	-25,584893°	-48,324238°
P88	-25,584964°	-48,324094°
P89	-25,584978°	-48,323920°
P90	-25,585030°	-48,323860°
P91	-25,585044°	-48,323787°
P92	-25,585099°	-48,323668°
P93	-25,585182°	-48,323574°
P94	-25,585321°	-48,323522°
P95	-25,585424°	-48,323451°
P96	-25,585410°	-48,323395°
P97	-25,585567°	-48,323203°
P98	-25,585558°	-48,323069°
P99	-25,585651°	-48,323036°

P100	-25,585769°	-48,322939°
P101	-25,585899°	-48,322737°
P102	-25,586048°	-48,322396°
P103	-25,586195°	-48,322288°
P104	-25,586214°	-48,322065°
P105	-25,586372°	-48,321980°
P106	-25,586460°	-48,321848°
P107	-25,591699°	-48,329786°
P108	-25,585442°	-48,335189°
P109	-25,576014°	-48,341413°
P110	-25,571170°	-48,344431°
P111	-25,561789°	-48,351100°
P112	-25,549409°	-48,360874°
P113	-25,511225°	-48,409395°
P114	-25,501624°	-48,472719°
P115	-25,498003°	-48,475768°
P116	-25,498844°	-48,492166°
P117	-25,503059°	-48,488898°
P118	-25,505102°	-48,487403°
P119	-25,507779°	-48,484639°
P120	-25,514949°	-48,481896°
P121	-25,517594°	-48,481938°
P122	-25,518595°	-48,483586°
P123	-25,518426°	-48,484770°
P124	-25,517668°	-48,486188°
P125	-25,516976°	-48,488031°
P126	-25,515236°	-48,490773°
P127	-25,513897°	-48,493945°
P128	-25,512011°	-48,497233°
P129	-25,510902°	-48,499626°
P130	-25,509485°	-48,504616°
P131	-25,507695°	-48,507811°
P132	-25,507532°	-48,508437°
P133	-25,507481°	-48,508687°
P134	-25,507268°	-48,509276°
P135	-25,506776°	-48,510308°
P136	-25,507091°	-48,510542°
P137	-25,507082°	-48,510558°
P138	-25,507048°	-48,510531°
P139	-25,506609°	-48,511234°
P140	-25,506412°	-48,511091°
P141	-25,505993°	-48,511758°
P142	-25,506159°	-48,511878°
P143	-25,506068°	-48,512028°
P144	-25,506017°	-48,512199°
P145	-25,506016°	-48,512389°
P146	-25,506093°	-48,512448°
P147	-25,506289°	-48,512600°
P148	-25,506094°	-48,512912°
P149	-25,506036°	-48,512838°
P150	-25,505931°	-48,513192°
P151	-25,505995°	-48,513680°
P152	-25,507288°	-48,514620°
P153	-25,507208°	-48,514746°
P154	-25,508360°	-48,515559°
P155	-25,508058°	-48,516050°
P156	-25,507190°	-48,515420°
P157	-25,507056°	-48,514985°
P158	-25,506706°	-48,514756°
P159	-25,506097°	-48,515738°
P160	-25,506384°	-48,515950°
P161	-25,505534°	-48,517235°
P162	-25,505069°	-48,516884°
P163	-25,504969°	-48,516804°
P164	-25,504450°	-48,516406°
P165	-25,504421°	-48,516815°
P166	-25,504632°	-48,517001°

P167	-25,504610°	-48,517200°
P168	-25,504787°	-48,517243°
P169	-25,504713°	-48,517783°
P170	-25,504624°	-48,517767°
P171	-25,504845°	-48,518269°
P172	-25,504201°	-48,519142°
P173	-25,504808°	-48,519807°
P174	-25,504515°	-48,520132°
P175	-25,504472°	-48,520368°
P176	-25,504022°	-48,520868°
P177	-25,504116°	-48,521118°
P178	-25,504147°	-48,522799°
P179	-25,503751°	-48,522985°
P180	-25,505289°	-48,524920°
P181	-25,504314°	-48,525768°
P182	-25,503587°	-48,528161°
P183	-25,502851°	-48,531362°
P184	-25,503427°	-48,532851°
P185	-25,505008°	-48,534029°
P186	-25,507192°	-48,533581°
P187	-25,507747°	-48,533442°
P188	-25,507965°	-48,533153°
P189	-25,508092°	-48,532831°
P190	-25,509324°	-48,533789°
P191	-25,510223°	-48,532940°
P192	-25,510988°	-48,531745°
P193	-25,513755°	-48,526282°
P194	-25,513260°	-48,524502°
P195	-25,514027°	-48,524795°
P196	-25,514430°	-48,526129°
P197	-25,511751°	-48,531391°
P198	-25,512433°	-48,532307°
P199	-25,511642°	-48,533225°
P200	-25,512530°	-48,534386°
P201	-25,512832°	-48,534768°
P202	-25,512847°	-48,535209°
P203	-25,513152°	-48,535551°
P204	-25,513048°	-48,536593°
P205	-25,514976°	-48,537932°
P206	-25,514485°	-48,538774°
P207	-25,513490°	-48,538815°
P208	-25,511503°	-48,537583°
P209	-25,511380°	-48,537758°
P210	-25,512791°	-48,539795°
P211	-25,509869°	-48,541220°
P212	-25,516729°	-48,549567°
P213	-25,514852°	-48,554649°
P214	-25,514346°	-48,555239°
P215	-25,506055°	-48,555158°
P216	-25,496592°	-48,555065°
P217	-25,491363°	-48,631362°
P218	-25,484314°	-48,640620°

*

ANEXO 3 – DECRETO DE 11 DE FEVEREIRO DE 2016 – DEFINIÇÃO DA ÁREA DO PORTO DE ANTONINA

7.3.6 Terapia por captura de nêutrons;

7.3.7 Formação de imagens e estudos de caracterização de materiais utilizando feixes de nêutrons;

7.4 As partes do E3/EU+3 e o Irã também poderiam considerar a possibilidade de cooperar nas seguintes áreas adicionais:

7.4.1 Desenho, fabricação e/ou montagem de instrumentos e tecnologias para mensuração do núcleo;

7.4.2 Desenho, fabricação, ou montagem de sistemas e meios eletrônicos de instrumentação e controle nuclear;

7.4.3 Tecnologia de fusão e física de plasma, infraestrutura conexa e facilitação da contribuição do Irã para o Projeto do Reator Termonuclear Experimental Internacional (ITER) e/ou projetos semelhantes, inclusive projetos pertinentes de cooperação técnica com a AIEA;

7.4.4 Astronomia de neutrinos;

7.4.5 Desenho, fabricação e fornecimento de diferentes tipos de aceleradores, fornecimento de equipamento conexo, inclusive por meio de projetos pertinentes de cooperação técnica com a AIEA;

7.4.6 Programas de computador de aquisição e processamentos de dados e equipamentos de interface.

D. Proteção, Salvaguardas e Segurança Nucleares

8. Proteção nuclear

As partes do E3/EU+3 e, possivelmente, outros Estados, como apropriado, estão dispostos a cooperar com o Irã para o estabelecimento de um Centro de Segurança Nuclear no país, participar em oficinas e atividades de capacitação no Irã a fim de apoiar a interação entre as autoridades regulatórias nucleares iranianas e as do E3/EU+3 e de outros Estados, com objetivo, entre outras coisas, de compartilhar as lições aprendidas sobre o estabelecimento e manutenção de independência e a eficácia regulatória e capacitação para a implementação de uma cultura de segurança tecnológica nuclear e as melhores práticas; facilitar os intercâmbios e visitas para as autoridades regulatórias nucleares e as centrais nucleares fora do Irã, com ênfase em melhores práticas para operações seguras; e melhorar e reforçar a preparação nacional para as emergências e a capacidade de gestão de acidentes graves.

Estão dispostos também a prestar apoio e assistência para que o Irã possa integrar as convenções pertinentes sobre a segurança nuclear e proteção, por ex., por meio de oficinas e seminários que promovam a adesão a tais compromissos. Essas oficinas e seminários poderiam também ser realizados sob os auspícios da AIEA.

As partes do E3/EU+3 e, possivelmente outros Estados, como apropriado, cooperarão com o Irã nas seguintes áreas de segurança nuclear, bem como em outras áreas a serem acordadas mutuamente:

8.1 Finalização de acordos bilaterais ou multilaterais com organizações e centros de pesquisa relacionados;

8.2 Suprimento de códigos válidos, instrumentos e equipamentos vinculados à segurança tecnológica nuclear;

8.3 Facilitar o intercâmbio de conhecimento e experiências na área de segurança tecnológica nuclear;

8.4 Aprimorar e fortalecer a preparação nacional para emergências e capacidade de gestão de acidentes graves;

8.5 Organizar cursos de capacitação no local de trabalho e aprendizado para os operadores dos reatores e das instalações, o pessoal da autoridade regulatória e as organizações de apoio conexas no âmbito da segurança nuclear dentro e fora do Irã;

8.6 Estabelecimento de um Centro de Segurança Nuclear no Irã, equipado com os instrumentos, técnicas e equipamentos necessários, com vistas a apoiar e a facilitar a capacitação técnica e profissional e o intercâmbio de lições aprendidas para os operadores dos reatores e das instalações, o pessoal da autoridade regulatória e as organizações de apoio conexas;

9. Salvaguardas nucleares

As partes do E3/EU+3 e, possivelmente outros Estados, como apropriado, estão dispostos a cooperar com o Irã para a implementação eficiente e eficaz das salvaguardas e medidas de transparência da AIEA no Irã. Está prevista a cooperação nas seguintes áreas:

9.1 Cooperação por meio da capacitação no local de trabalho e a realização de oficinas para reforçar o processo de contabilidade e controle dos materiais nucleares e o processo de controle, o desenvolvimento dos recursos humanos e os processos de garantia de qualidade e controle de qualidade;

9.2 As partes do E3/EU+3 e outros Estados, como apropriados, estão dispostas a cooperar com o Irã para a implementação eficiente e eficaz das medidas de salvaguardas e transparência da AIEA no Irã;

9.3 Esta cooperação poderia ser implementada por meio de capacitação no local de trabalho e a realização de oficinas para reforçar as autoridades regulatórias das salvaguardas no Irã, os processos de contabilidade e controle dos materiais nucleares, o desenvolvimento dos recursos humanos e os processos de garantia e controle de qualidade.

10. Segurança Nuclear

As partes do E3/EU+3 e, possivelmente outros Estados, como apropriado, estão dispostos a cooperar com o Irã na implementação de diretrizes e melhores práticas de segurança nuclear. Está prevista a cooperação nas seguintes áreas:

10.1 Cooperação por meio de cursos de capacitação e oficinas para fortalecer a capacidade do Irã de prevenir, proteger e responder às ameaças à segurança das instalações e sistemas nucleares, assim como habilitar sistemas eficazes e sustentáveis de segurança nuclear e proteção física;

10.2 Cooperação por meio de capacitação e oficinas para fortalecer a capacidade do Irã de se proteger e de responder a ameaças à segurança nuclear, inclusive a sabotagem, bem como habilitar sistemas eficazes e sustentáveis de segurança nuclear e proteção física.

E. Medicina Nuclear e Radioisótopos e Tecnologias, Instalações e Processos Conexos

11. As partes do E3/EU+3, como apropriado, estão dispostas a cooperar com o Irã a fim de melhorar a utilização da medicina nuclear no país para incrementar os conhecimentos especializados disponíveis em diagnóstico por imagens e radioterapia, aumentar a disponibilidade de radioisótopos médicos para diagnóstico e tratamento de cidadãos iranianos e facilitar a participação do Irã na comunidade científica e de medicina nuclear internacional, em geral. Esta cooperação poderia incluir:

11.1 Melhorias da infraestrutura vinculada às instalações de cíclotron existentes, inclusive para a produção de radioisótopos médicos;

11.2 Facilitar a aquisição iraniana de um novo cíclotron e equipamento radiofarmacêutico conexo para a produção de radioisótopos médico;

11.3 Aquisição do equipamento de ponta de diagnostico por imagens e radioterapia para os centros de medicina nuclear novos ou já existentes, inclusive a cooperação entre hospitais para o tratamento de pacientes;

11.4 Cooperação sobre os procedimentos ocupacionais e de dosimetria de pacientes;

11.5 Melhoria da utilização de alvos para aumentar a produção de isótopos;

11.6 Aquisição de fontes de radioisótopo para a braquiterapia e calibragem de instrumentos de radioterapia e outras aplicações médicas e industriais;

11.7 Suprimento de um centro de rádio-medicina de ponta, além dos laboratórios necessários.

F. Gestão de Resíduos e Desmantelamento de Instalações

12. As partes do E3/EU+3, como apropriado, estão dispostas a cooperar com o Irã na gestão e eliminação segura, efetiva e eficiente dos resíduos nucleares e radiológicos derivados das atividades do ciclo do combustível nuclear e da medicina nuclear do Irã, da produção de radioisótopos e/ou das atividades de consumo.

13. As partes do E3/EU+3, como apropriado, estão dispostas a cooperar com o Irã na área de melhores práticas, que sejam eficazes e favoráveis ao meio ambiente para a descontaminação e o desmantelamento das instalações, inclusive cooperação relativa às instalações para o armazenamento de longo prazo dos resíduos de nível baixo e médio.

14. As partes do E3/EU+3, como apropriado, estão dispostas a facilitar os intercâmbios e visitas aos locais e localizações relevantes fora do Irã relacionados à gestão efetiva de resíduos e as melhores práticas.

15. As partes do E3/EU+3, como apropriado, facilitarão o fornecimento de equipamentos e sistemas apropriados para a gestão de resíduos e para as instalações de armazenamento no Irã.

G. Outros projetos

16. Outros projetos poderão ser implementados entre as partes relevantes do E3/EU+3 e o Irã, conforme determinado mutuamente pelos participantes no JCPOA, inclusive nas seguintes áreas:

16.1 Construção de infraestrutura de dessalinização nuclear e infraestruturas conexas no Irã;

16.2 Desenvolvimento de tecnologia laser para aplicações médicas (por ex., para cirurgia de olhos).

DECRETO DE 11 DE FEVEREIRO DE 2016

Define a área do Porto Organizado de Antonina, Estado do Paraná.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 15 da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013,

D E C R E T A :

Art. 1º A área do Porto Organizado de Antonina, Estado do Paraná, é definida pelo polígono cujos vértices são identificados pelas coordenadas geodésicas discriminadas no Anexo, referenciadas no sistema SIRGAS 2000.

§ 1º A área do porto organizado compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto, bem público construído e aparelhado para atender as necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição da autoridade portuária.

§ 2º Os imóveis sob a gestão da autoridade portuária contidos na área do porto organizado são inalienáveis e não sujeitos à usucapião, na forma do art. 100 e do art. 102 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e impenhoráveis, na forma do art. 649, **caput**, inciso I, da Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973, e do art. 833, **caput**, inciso I, da Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.

Art. 2º A autoridade portuária do Porto Organizado de Antonina deverá disponibilizar ao público, em seu endereço eletrônico, planta do polígono referido no art. 1º, que terá identificados os limites da área do porto e de suas vizinhanças.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 11 de fevereiro de 2016; 195º da Independência e 128º da República.

DILMA ROUSSEFF
Helder Barbalho

ANEXO

Vértices	Coordenadas geodésicas (SIRGAS 2000)	
	Latitude	Longitude
A1	-25,476159°	-48,655637°
A2	-25,466609°	-48,639924°
A3	-25,435263°	-48,681583°
A4	-25,443059°	-48,690957°
A5	-25,444723°	-48,692999°
A6	-25,444811°	-48,692917°
A7	-25,445987°	-48,694478°
A8	-25,446275°	-48,694585°
A9	-25,446507°	-48,694672°
A10	-25,446714°	-48,694789°
A11	-25,446845°	-48,694862°
A12	-25,447465°	-48,694774°
A13	-25,448669°	-48,694528°
A14	-25,449256°	-48,694282°
A15	-25,449986°	-48,693873°
A16	-25,449880°	-48,693691°
A17	-25,450062°	-48,693394°
A18	-25,450138°	-48,693158°
A19	-25,450110°	-48,692854°
A20	-25,450007°	-48,692591°
A21	-25,449629°	-48,692094°
A22	-25,448995°	-48,691341°
A23	-25,448472°	-48,690826°
A24	-25,448146°	-48,690648°
A25	-25,445632°	-48,686884°
A26	-25,453352°	-48,678238°
A27	-25,456201°	-48,679447°
A28	-25,458258°	-48,681023°
A29	-25,458478°	-48,681251°
A30	-25,458642°	-48,681838°
A31	-25,458955°	-48,683564°
A32	-25,458929°	-48,683926°
A33	-25,458791°	-48,684419°
A34	-25,458497°	-48,684675°
A35	-25,457623°	-48,684871°
A36	-25,456994°	-48,685123°
A37	-25,456907°	-48,684977°
A38	-25,456376°	-48,685367°
A39	-25,456632°	-48,685790°
A40	-25,456796°	-48,685715°
A41	-25,456803°	-48,685639°
A42	-25,457213°	-48,685614°
A43	-25,457298°	-48,685721°
A44	-25,457522°	-48,685706°
A45	-25,457598°	-48,685324°
A46	-25,458674°	-48,685043°
A47	-25,458990°	-48,685136°

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico http://www.in.gov.br/autenticidade.html, pelo código 00012016021200015

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

A48	-25,460166°	-48,684358°
A49	-25,460261°	-48,683510°
A50	-25,459735°	-48,683258°
A51	-25,459784°	-48,683086°
A52	-25,459497°	-48,682993°
A53	-25,459468°	-48,683132°
A54	-25,459324°	-48,683058°
A55	-25,458820°	-48,680954°
A56	-25,475544°	-48,664009°

DECRETO DE 11 DE FEVEREIRO DE 2016

Define a área do Porto Organizado de Paranaguá, no Estado do Paraná.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 15 da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013,

D E C R E T A :

Art. 1º A área do Porto Organizado de Paranaguá, no Estado do Paraná, é definida pelos polígonos cujos vértices são identificados pelas coordenadas geodésicas discriminadas no Anexo, referenciadas no sistema SIRGAS 2000.

§ 1º A área do porto organizado compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto, bem público construído e aparelhado para atender as necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição da autoridade portuária.

§ 2º Os imóveis sob a gestão da autoridade portuária contidos na área do porto organizado são inalienáveis e não sujeitos a usucapião, na forma dos art. 100 e art. 102 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e impenhoráveis, na forma do art. 649, **caput**, inciso I, da Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973, e do art. 833, **caput**, inciso I, da Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.

Art. 2º A autoridade portuária do Porto Organizado de Paranaguá deverá disponibilizar ao público, em seu endereço eletrônico, planta do polígono referido no art. 1º, que terá identificados os limites da área do porto e de suas vizinhanças.

Art. 3º Fica revogado o Decreto nº 4.558, de 30 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a delimitação das áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, no Estado do Paraná.

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 11 de fevereiro de 2016; 195º da Independência e 128º da República.

DILMA ROUSSEFF
Helder Barbalho

ANEXO

Vértices	Coordenadas geodésicas (SIRGAS 2000)	
	Latitude	Longitude
P1	-25,476159°	-48,655637°
P2	-25,466609°	-48,639924°
P3	-25,468326°	-48,634896°
P4	-25,482976°	-48,476923°
P5	-25,477401°	-48,450500°
P6	-25,474602°	-48,436592°
P7	-25,489847°	-48,433545°
P8	-25,489812°	-48,428122°
P9	-25,472545°	-48,427404°
P10	-25,468956°	-48,411020°
P11	-25,476842°	-48,393387°
P12	-25,486592°	-48,385300°
P13	-25,501628°	-48,388390°
P14	-25,513143°	-48,379387°
P15	-25,523709°	-48,369383°
P16	-25,572537°	-48,323217°
P17	-25,576167°	-48,319174°
P18	-25,580313°	-48,311388°
P19	-25,584313°	-48,305806°
P20	-25,633308°	-48,265898°
P21	-25,446593°	-48,049762°
P22	-25,548055°	-47,923478°
P23	-25,808495°	-48,217547°
P24	-25,703529°	-48,341326°
P25	-25,649100°	-48,286129°
P26	-25,591699°	-48,329786°
P27	-25,586460°	-48,321848°
P28	-25,586259°	-48,321670°
P29	-25,586202°	-48,321496°
P30	-25,586182°	-48,321420°
P31	-25,586138°	-48,321371°
P32	-25,586106°	-48,321301°
P33	-25,586080°	-48,321210°
P34	-25,586067°	-48,321120°
P35	-25,586093°	-48,321028°
P36	-25,586067°	-48,320889°
P37	-25,586034°	-48,320785°
P38	-25,585989°	-48,320666°
P39	-25,586061°	-48,320617°
P40	-25,586029°	-48,320449°
P41	-25,586035°	-48,320309°
P42	-25,585945°	-48,320172°
P43	-25,585821°	-48,320075°
P44	-25,585743°	-48,320057°
P45	-25,585670°	-48,320039°
P46	-25,585571°	-48,319984°
P47	-25,585449°	-48,319867°
P48	-25,585344°	-48,319722°
P49	-25,585126°	-48,319845°
P50	-25,585037°	-48,319660°
P51	-25,584947°	-48,319567°
P52	-25,584774°	-48,319541°
P53	-25,584605°	-48,319500°
P54	-25,584167°	-48,319604°
P55	-25,584079°	-48,319450°
P56	-25,583851°	-48,319367°
P57	-25,583843°	-48,319486°
P58	-25,583731°	-48,319614°
P59	-25,583589°	-48,319626°
P60	-25,583536°	-48,319723°
P61	-25,583460°	-48,319908°
P62	-25,583493°	-48,320229°
P63	-25,583340°	-48,320296°
P64	-25,583397°	-48,320476°
P65	-25,583582°	-48,320647°
P66	-25,583606°	-48,320938°
P67	-25,583614°	-48,321121°
P68	-25,583478°	-48,321262°
P69	-25,583534°	-48,321439°
P70	-25,583638°	-48,321593°
P71	-25,583478°	-48,321714°
P72	-25,583495°	-48,321890°
P73	-25,583589°	-48,322025°
P74	-25,583520°	-48,322291°
P75	-25,583543°	-48,322448°
P76	-25,583623°	-48,322606°
P77	-25,583591°	-48,322805°
P78	-25,583615°	-48,322964°
P79	-25,583592°	-48,323209°
P80	-25,583552°	-48,323463°
P81	-25,583624°	-48,323573°
P82	-25,583851°	-48,323716°
P83	-25,584207°	-48,324039°
P84	-25,584477°	-48,324151°
P85	-25,584640°	-48,324167°
P86	-25,584821°	-48,324289°
P87	-25,584893°	-48,324238°
P88	-25,584964°	-48,324094°
P89	-25,584978°	-48,323920°
P90	-25,585030°	-48,323860°
P91	-25,585044°	-48,323787°
P92	-25,585099°	-48,323668°
P93	-25,585182°	-48,323574°
P94	-25,585321°	-48,323522°
P95	-25,585424°	-48,323451°
P96	-25,585410°	-48,323395°
P97	-25,585567°	-48,323203°
P98	-25,585558°	-48,323069°
P99	-25,585651°	-48,323036°
P100	-25,585769°	-48,322939°
P101	-25,585899°	-48,322737°
P102	-25,586048°	-48,322396°
P103	-25,586195°	-48,322288°
P104	-25,586214°	-48,322065°
P105	-25,586372°	-48,321980°
P106	-25,586460°	-48,321848°
P107	-25,591699°	-48,329786°
P108	-25,585442°	-48,335189°
P109	-25,576014°	-48,341413°
P110	-25,571170°	-48,344431°
P111	-25,561789°	-48,351100°
P112	-25,549409°	-48,360874°
P113	-25,511225°	-48,409395°
P114	-25,501624°	-48,472719°
P115	-25,498003°	-48,475768°
P116	-25,498844°	-48,492166°
P117	-25,503059°	-48,488898°
P118	-25,505102°	-48,487403°
P119	-25,507779°	-48,484639°
P120	-25,514949°	-48,481896°
P121	-25,517594°	-48,481938°
P122	-25,518595°	-48,483586°
P123	-25,518426°	-48,484770°
P124	-25,517668°	-48,486188°
P125	-25,516976°	-48,488031°
P126	-25,515236°	-48,490773°
P127	-25,513897°	-48,493945°
P128	-25,512011°	-48,497233°
P129	-25,510902°	-48,499626°
P130	-25,509485°	-48,504616°
P131	-25,507695°	-48,507811°
P132	-25,507532°	-48,508437°
P133	-25,507481°	-48,508687°
P134	-25,507268°	-48,509276°
P135	-25,506776°	-48,510308°
P136	-25,507091°	-48,510542°
P137	-25,507082°	-48,510558°
P138	-25,507048°	-48,510531°
P139	-25,506609°	-48,511234°
P140	-25,506412°	-48,511091°
P141	-25,505993°	-48,511758°
P142	-25,506159°	-48,511878°
P143	-25,506068°	-48,512028°
P144	-25,506017°	-48,512199°
P145	-25,506016°	-48,512389°
P146	-25,506093°	-48,512448°
P147	-25,506289°	-48,512600°
P148	-25,506094°	-48,512912°
P149	-25,506036°	-48,512838°
P150	-25,505931°	-48,513192°
P151	-25,505995°	-48,513680°
P152	-25,507288°	-48,514620°
P153	-25,507208°	-48,514746°
P154	-25,508360°	-48,515559°
P155	-25,508058°	-48,516050°
P156	-25,507190°	-48,515420°
P157	-25,507056°	-48,514985°
P158	-25,506706°	-48,514756°
P159	-25,506097°	-48,515738°
P160	-25,506384°	-48,515950°
P161	-25,505534°	-48,517235°
P162	-25,505069°	-48,516884°
P163	-25,504969°	-48,516804°
P164	-25,504450°	-48,516406°
P165	-25,504421°	-48,516815°
P166	-25,504632°	-48,517001°
P167	-25,504610°	-48,517200°
P168	-25,504787°	-48,517243°
P169	-25,504713°	-48,517783°
P170	-25,504624°	-48,517767°
P171	-25,504845°	-48,518269°
P172	-25,504201°	-48,519142°
P173	-25,504808°	-48,519807°
P174	-25,504515°	-48,520132°
P175	-25,504472°	-48,520368°
P176	-25,504022°	-48,520868°
P177	-25,504116°	-48,521118°
P178	-25,504147°	-48,522799°
P179	-25,503751°	-48,522985°
P180	-25,505289°	-48,524920°
P181	-25,504314°	-48,525768°
P182	-25,503587°	-48,528161°
P183	-25,502851°	-48,531362°
P184	-25,503427°	-48,532851°
P185	-25,505008°	-48,534029°
P186	-25,507192°	-48,533581°
P187	-25,507747°	-48,533442°
P188	-25,507965°	-48,533153°
P189	-25,508092°	-48,532831°
P190	-25,509324°	-48,533789°
P191	-25,510223°	-48,532940°
P192	-25,510988°	-48,531745°
P193	-25,513755°	-48,526282°
P194	-25,513260°	-48,524502°
P195	-25,514027°	-48,524795°
P196	-25,514430°	-48,526129°
P197	-25,511751°	-48,531391°
P198	-25,512433°	-48,532307°
P199	-25,511642°	-48,533225°
P200	-25,512530°	-48,534386°
P201	-25,512832°	-48,534768°
P202	-25,512847°	-48,535209°
P203	-25,513152°	-48,535551°
P204	-25,513048°	-48,536593°
P205	-25,514976°	-48,537932°
P206	-25,514485°	-48,538774°
P207	-25,513490°	-48,538815°
P208	-25,511503°	-48,537583°
P209	-25,511380°	-48,537758°
P210	-25,512791°	-48,539795°
P211	-25,509869°	-48,541220°
P212	-25,516729°	-48,549567°
P213	-25,514852°	-48,554649°
P214	-25,514346°	-48,555239°
P215	-25,506055°	-48,555158°
P216	-25,496592°	-48,555065°
P217	-25,491363°	-48,631362°
P218	-25,484314°	-48,640620°

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico http://www.in.gov.br/autenticidade.html, pelo código 00012016021200016

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 14
Figura 2 – Localização do Porto de Paranaguá 14
Figura 3 – Localização do TUP Cattalini 15
Figura 4 – Localização do Porto de Antonina 16
Figura 5 – Localização das futuras instalações do TUP Pontal do Paraná 17
Figura 6 – Localização dos berços e píeres do Porto de Paranaguá 18
Figura 7 – Pátios do Porto de Paranaguá 21
Figura 8 – Silos do Porto de Paranaguá 23
Figura 9 – Terminal Barão de Teffé e TPPF 29
Figura 10 – Descrição do píer e dos berços do TUP Cattalini 33
Figura 11 – Tanques de armazenagem do TUP Cattalini 34
Figura 12 – Dutovias entre o píer e a área de armazenagem do TUP Cattalini 36
Figura 13 – Desenho esquemático do projeto de modernização dos berços 201 e 202 e ampliação do Berço 201 37
Figura 14 – Desenho esquemático do Píer em "F" 38
Figura 15 – Cais do COREX (atual) 39
Figura 16 – Cais do COREX após expansão 40
Figura 17 – Áreas do Porto de Paranaguá incluídas no Bloco 2 do Programa de Arrendamentos Portuários 41
Figura 18 – Infraestrutura do terminal da Fospar 42
Figura 19 – Correias do Terminal Cotriguaçu 44
Figura 20 – Projeto Armazém de fertilizantes – TPPF 45
Figura 21 – *Layout* geral do TUP Pontal do Paraná 47
Figura 22 – Acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 49
Figura 23 – Fundeadouros do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 53
Figura 24 – Localização aproximada das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 60
Figura 25 – Segmentos rodoviários em estudo: hinterlândia 65
Figura 26 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia 67

Figura 27 – Vias do entorno do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini 69

Figura 28 – Passagens em nível no entorno do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini 70

Figura 29 – Vias do entorno do Porto de Antonina 71

Figura 30 – Vias do entorno do futuro TUP Pontal do Paraná 72

Figura 31 – Segmentos e localização das interseções analisadas no entorno portuário 74

Figura 32 – LOS dos acessos rodoviários: entorno portuário 76

Figura 33 – Tempos de atraso na interseção 1 77

Figura 34 – Movimentos, LOS e veículos na hora de pico: interseção 1 78

Figura 35 – Movimentos, LOS e veículos na hora de pico: interseção 2 79

Figura 36 – Tempos de atraso na interseção 3 80

Figura 37 – Movimentos, LOS e veículos na hora de pico: interseção 3 80

Figura 38 – Movimentos, LOS e veículos na hora de pico: interseção 4 81

Figura 39 – Localização das portarias de acesso aos terminais portuários do Porto de Paranaguá e do TUP Cattalini 83

Figura 40 – Localização da portaria de acesso do TPPF 83

Figura 41 – Localização dos pátios de triagem 89

Figura 42 – Fila de caminhões ao longo da Avenida Portuária 90

Figura 43 – Fluxo interno no Cais Público do Porto de Paranaguá 91

Figura 44 – Fluxo interno no Silão do Porto de Paranaguá 92

Figura 45 – Fluxo de interno no TCP 92

Figura 46 – Fluxo interno no TPPF 93

Figura 47 – Hinterlândia ferroviária do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina em 2016 95

Figura 48 – Participação dos terminais de Maringá e Sarandi na movimentação portuária de soja e milho nos Complexos Portuários de Paranaguá e Antonina e de São Francisco do Sul 100

Figura 49 – Caracterização da linha Paranaguá–Uvaranas 104

Figura 50 – Velocidade máxima autorizada nos trechos Paranaguá–Uvaranas e Ramal de Antonina 105

Figura 51 – Passagens em nível no entorno do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 106

Figura 52 – Visualização dos pátios ferroviários em Paranaguá 107

Figura 53 – Vias ferroviárias de acesso ao TUP Cattalini 108

Figura 54 – Desenho esquemático dos trechos da PRC-101 em estudo no estado do Paraná 113

Figura 55 – Desenho esquemático do trecho da PR-340 a ser construído no estado do Paraná 114

Figura 56 – Desenho esquemático do trecho da BR-277 a ser pavimentado 115

Figura 57 – Desenho esquemático com a localização dos novos viadutos da Av. Ayrton Senna da Silva 116

Figura 58 – Desenho esquemático da Av. Bento Rocha a ser revitalizada 117

Figura 59 – Desenho esquemático do trecho da PR-407 de acesso ao TUP Pontal do Paraná a ser construído 118

Figura 60 – Ferrovia Maracaju–Lapa 119

Figura 61 – Ferrovia Lapa–Paranaguá 120

Figura 62 – Principais destinações operacionais dos berços e armazenagem do Porto de Paranaguá – parte leste 145

Figura 63 – Principais destinações operacionais dos berços e armazenagem do Porto de Paranaguá – parte oeste 146

Figura 64 – Principais destinações operacionais dos berços e armazenagem do Porto de Antonina 146

Figura 65 – Fluxograma das operações de contêineres 147

Figura 66 – Operação de contêineres no cais do TCP 148

Figura 67 – Fluxograma das operações de veículos 148

Figura 68 – Fluxograma das operações de açúcar ensacado 150

Figura 69 – Operação de açúcar ensacado no Porto de Paranaguá 150

Figura 70 – Fluxo operacional de celulose 151

Figura 71 – Fluxograma das operações de fertilizantes 151

Figura 72 – Instalações retroportuárias de fertilizantes em Paranaguá 152

Figura 73 – Operação de fertilizantes com MHC no cais público de Paranaguá 153

Figura 74 – Desenho esquemático das correias transportadoras do COREX 155

Figura 75 – Fluxograma das operações de grãos vegetais 156

Figura 76 – Operação de grãos vegetais no COREX 156

Figura 77 – Fluxograma da operação de açúcar a granel 157

Figura 78 – Embarque de açúcar a granel no berço 204 158

Figura 79 – Fluxograma das operações de granéis líquidos 159

Figura 80 – Navios atracados no píer público de granéis líquidos do Porto de Paranaguá 160

Figura 81 – Planos e Programas Ambientais desenvolvidos no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 192

Figura 82 – Área de sensibilidade na Baía de Paranaguá 206

Figura 83 – Aspectos da gestão ambiental do Complexo Portuários de Paranaguá e Antonina 208

Figura 84 – Condicionantes da licença de operação da APPA 210

Figura 85 – Evolução da mancha urbana de Antonina, Paranaguá e Pontal do Paraná 219

Figura 86 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Paranaguá 222

Figura 87 – Perfil dos trabalhadores aquaviários de Antonina 224

Figura 88 – Município de Paranaguá: vista do Porto Organizado 230

Figura 89 – Aproximação da Área do Porto Organizado de Paranaguá 231

Figura 90 – Áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina 232

Figura 91 – Zoneamento urbano de Paranaguá: entorno portuário 232

Figura 92 – Principais áreas sob influência da atividade portuária 234

Figura 93 – Comunidades em conflitos: entorno portuário em Paranaguá Elaboração: LabTrans/UFSC (2017) 235

Figura 94 – Comunidade Vila Becker 236

Figura 95 – Setor Especial de Proteção ao Santuário do Rocio (SSR), com armazéns e outras estruturas portuárias ao fundo 237

Figura 96 – Adaptação das áreas de restrição de tráfego e trânsito de veículos de carga de Paranaguá 238

Figura 97 – Caminhões nas ruas do entorno portuário – Av. Gabriel de Lara e Av. Governador Manoel Ribas 239

Figura 98 – Caminhões nas ruas do entorno portuário – Rua Manoel Bonifácio 240

Figura 99 – Município de Antonina: centro histórico e terminais portuários ao fundo 241

Figura 100 – Poligonal do Porto de Antonina 242

Figura 101 – Uso do solo e restrições ambientais: Porto Organizado de Antonina 243

Figura 102 – TPPF, Prainha e Ponta da Pita 244

Figura 103 – Entorno portuário em Antonina 244

Figura 104 – Zoneamento Municipal – Pontal do Paraná 246

Figura 105 – Pontal do Paraná: Zona Especial Portuária (ZEP) 247

Figura 106 – Ilhas inseridas na AID da obra de ampliação do cais do TCP 248

Figura 107 – Artesanato indígena vendido em comércio na Rua da Praia em Paranaguá e casa na tribo dos Mbya-Guaranis na Ilha da Cotinga 249

Figura 108 – Ilha dos Valadares 252

Figura 109 – Localização dos municípios que abrigam comunidades quilombolas no entorno do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 253

Figura 110 – Pilares para a harmonização da relação porto-cidade 261

Figura 111 – Organograma da APPA 263

Figura 112 – Localização dos arrendamentos do Porto de Paranaguá 265

Figura 113 – Localização das áreas arrendáveis do Porto de Paranaguá 269

Figura 114 – Localização das áreas do Porto de Antonina 270

Figura 115 – Resultados consolidados da projeção de demanda do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 289

Figura 116 – Localização das seções da interseção 1 360

Figura 117 – Sentido das aproximações da interseção 2 360

Figura 118 – Localização das seções da interseção 3 361

Figura 119 – Sentido das aproximações da interseção 4 362

Figura 120 – Capacidade de movimentação de contêineres por trecho de cais (TEU) – Porto de Paranaguá 374

Figura 121 – Capacidade de movimentação de açúcar ensacado por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá 378

Figura 122 – Capacidade de movimentação de açúcar ensacado por trecho de cais (t) – Porto de Antonina 378

Figura 123 – Capacidade de movimentação de veículos por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá 381

Figura 124 – Capacidade de movimentação de celulose por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá 383

Figura 125 – Capacidade de movimentação de fertilizantes por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá (exceto píer de fertilizantes) 385

Figura 126 – Capacidade de movimentação de fertilizantes por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá (Fospar) 386

Figura 127 – Capacidade de movimentação de fertilizantes por trecho de cais (t) – Porto de Antonina 386

Figura 128 – Capacidade de movimentação de sal por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá 390

Figura 129 – Capacidade de movimentação de embarque de grãos vegetais e trigo por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá 392

Figura 130 – Capacidade de movimentação de embarque de farelo de soja (t) por trecho de cais – Porto de Antonina 393

Figura 131 – Capacidade de movimentação de desembarque de cereais por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá 398

Figura 132 – Capacidade de movimentação de açúcar a granel por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá..... 402

Figura 133 – Capacidade de movimentação de derivados de petróleo por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá (píer de inflamáveis) e TUP Cattalini (píer de granéis líquidos) 404

Figura 134 – Capacidade de movimentação de GLP por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá 408

Figura 135 – Capacidade de movimentação de produtos químicos por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá e TUP Cattalini 410

Figura 136 – Capacidade de movimentação de etanol por trecho de cais (t) –TUP Cattalini... 414

Figura 137 – Capacidade de movimentação de óleo de soja por trecho de cais (t) – Porto de Paranaguá e TUP Cattalini 416

Figura 138 – Capacidade de movimentação de outros óleos vegetais por trecho de cais (t) –TUP Cattalini 418

Figura 139 – Processos implementados no modelo de simulação do acesso aquaviário 420

Figura 140 – Fluxograma e linha do tempo do sistema de serviços relativos ao acesso aquaviário 424

Figura 141 – Segmentos rodoviários em estudo: hinterlândia 438

Figura 142 – Nível de serviço em 2045: hinterlândia..... 440

Figura 143 – Níveis de serviço nas aproximações da interseção 1 444

Figura 144 – Níveis de serviço nas aproximações da interseção 2 445

Figura 145 – Níveis de serviço nas seções da interseção 3..... 446

Figura 146 – Níveis de serviço nas aproximações da interseção 4 447

Figura 147 – Fluxograma de estudo para planejamento de transportes..... 537

Figura 148 – Fluxograma da projeção de demanda de cargas..... 538

Figura 149 – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de longo curso..... 539

Figura 150 – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de cabotagem..... 540

Figura 151 – Fluxograma de padronização da base de dados de cabotagem da ANTAQ..... 540

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 87

Gráfico 2 – Movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina de 2012 a 2016 96

Gráfico 3 – Participação relativa das naturezas de carga na movimentação ferroviária de 2016 96

Gráfico 4 – Variação da movimentação dos principais produtos com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em milhões de toneladas..... 97

Gráfico 5 – Principais terminais ferroviários de origem de cargas com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016) – em milhões de toneladas 98

Gráfico 6 – Produtos movimentados pelos terminais de Maringá e Sarandi com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016) – em milhões de toneladas. 99

Gráfico 7 – Concorrência entre os Complexos Portuários de Paranaguá e Antonina e de São Francisco do Sul, a partir dos terminais de Maringá e Sarandi, para os produtos soja e milho (2012-2016) – em milhões de toneladas 99

Gráfico 8 – Variação da movimentação dos produtos com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em milhões de toneladas 101

Gráfico 9 – Terminais de destino de cargas com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016) – em milhares de toneladas 102

Gráfico 10 – Evolução da movimentação de cargas do Complexo Portuário (2011-2016) 121

Gráfico 11 – Evolução da movimentação de cargas no Porto de Paranaguá (2011-2016)..... 122

Gráfico 12 – Evolução da movimentação por sentido de navegação – Porto de Paranaguá (2011-2016) 122

Gráfico 13 – Evolução da movimentação por tipo de navegação – Porto de Paranaguá (2011-2016) 123

Gráfico 14 – Evolução da movimentação de cargas no Porto de Antonina (2011-2016) 124

Gráfico 15 – Distribuição da movimentação por sentido de navegação – Porto de Antonina (2011-2016) 124

Gráfico 16 – Evolução da movimentação por tipo de navegação – Porto de Antonina (2011-2016) 125

Gráfico 17 – Evolução da movimentação de cargas no TUP Cattalini (2011-2016)..... 125

Gráfico 18 – Evolução da movimentação por sentido de navegação – TUP Cattalini (2011-2016) 126

Gráfico 19 – Evolução da movimentação por tipo de navegação – TUP Cattalini (2011-2016) 126

Gráfico 20 – Evolução da movimentação de soja no Porto de Paranaguá (2011-2016)..... 129

Gráfico 21 – Evolução da movimentação de farelo de soja no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2011-2016) 129

Gráfico 22 – Evolução da movimentação de milho no Porto de Paranaguá (2011-2016)..... 130

Gráfico 23 – Evolução da movimentação de trigo no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)..... 131

Gráfico 24 – Evolução da movimentação de açúcar a granel no Porto de Paranaguá (2011-2016) 131

Gráfico 25 – Evolução da movimentação de malte e cevada no Porto de Paranaguá (2011-2016) 132

Gráfico 26 – Evolução da movimentação de fertilizantes no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016) 133

Gráfico 27 – Evolução da movimentação de fertilizantes no Porto de Antonina (2011-2016) 134

Gráfico 28 – Evolução da movimentação de sal no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)..... 134

Gráfico 29 – Evolução da movimentação de contêineres no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016) 135

Gráfico 30 – Evolução da movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP) no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)..... 136

Gráfico 31 – Evolução da movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini por sentido e tipo de movimentação (2011-2016) 137

Gráfico 32 – Evolução da movimentação de GLP no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)..... 138

Gráfico 33 – Evolução da movimentação de produtos químicos no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)..... 139

Gráfico 34 – Evolução da movimentação de produtos químicos no TUP Cattalini por sentido e tipo de navegação (2011-2016) 139

Gráfico 35 – Evolução da movimentação de etanol no TUP Cattalini por sentido e tipo de navegação (2011-2016)..... 140

Gráfico 36 – Evolução da movimentação de veículos no Porto de Paranaguá por sentido e tipo de navegação (2011-2016)..... 141

Gráfico 37 – Evolução da movimentação de açúcar ensacado no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2011-2016)..... 141

Gráfico 38 – Evolução da movimentação de óleo de soja no Porto de Paranaguá (2011-2016) 142

Gráfico 39 – Evolução da movimentação de óleo de soja no TUP Cattalini (2011-2016)..... 143

Gráfico 40 – Evolução da movimentação de outros óleos vegetais no TUP Cattalini (2011-2016) 143

Gráfico 41 – Divisões do setor empregatício no município de Paranaguá 221

Gráfico 42 – Representatividade das atividades portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia de Paranaguá 221

Gráfico 43 – Divisões do setor empregatício no município de Antonina..... 223

Gráfico 44 – Representatividade das atividades portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia de Antonina 224

Gráfico 45 – Divisões do setor empregatício no município de Pontal do Paraná..... 225

Gráfico 46 – Comparação do PIB *per capita* de Paranaguá, Antonina e Pontal do Paraná com o de outros locais 226

Gráfico 47 – Comparação de IDHM de Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná e das demais cidades portuárias da Região Sul do Brasil (2010) 228

Gráfico 48 – Distribuição do pessoal por setor na APPA 273

Gráfico 49 – Idade do quadro de pessoal da APPA..... 273

Gráfico 50 – Tempo de serviço do pessoal da APPA..... 274

Gráfico 51 – Salário bruto do pessoal da APPA..... 274

Gráfico 52 – Evolução dos indicadores de liquidez da APPA 276

Gráfico 53 – Evolução dos indicadores de estrutura de capital da APPA 277

Gráfico 54 – Resultado financeiro da APPA (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M 278

Gráfico 55 – Receitas e gastos (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M 279

Gráfico 56 – Saldo corrente e de capital (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M..... 279

Gráfico 57 – Gastos (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M 280

Gráfico 58 – Receitas (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M 281

Gráfico 59 – Receitas unitárias (R$/t) (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M..... 282

Gráfico 60 – Gastos unitários (R$/t) (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M..... 283

Gráfico 61 – Saldo financeiro total e saldo corrente unitários: valores atualizados para 2013 com base no IGP-M 284

Gráfico 62 – Investimentos (2010-2013): valores atualizados para 2013 com base no IGP-M 284

Gráfico 63 – Cenários de demanda do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 293

Gráfico 64 – Origens e destinos das exportações de grão de soja, farelo e milho do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016) 294

Gráfico 65 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de grão de soja, farelo e milho no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhares de toneladas 295

Gráfico 66 – Cenários de exportação de grão de soja do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 296

Gráfico 67 – Cenários de exportação de milho do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 296

Gráfico 68 – Cenários de exportação de farelo de soja do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 297

Gráfico 69 – Cenários de demanda de açúcar a granel do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 298

Gráfico 70 – Demanda observada (2014-2016) e projetada (2017-2060) de malte e cevada e trigo no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas 299

Gráfico 71 – Cenários de demanda de trigo do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 300

Gráfico 72 – Cenários de demanda de malte e cevada do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 301

Gráfico 73 – Origens e destinos das importações de fertilizantes do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016)..... 302

Gráfico 74 – Demanda observada (2016) e projetada (20217-2060) de fertilizantes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhares de toneladas 303

Gráfico 75 – Cenários de demanda de fertilizantes do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 304

Gráfico 76 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de sal no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas 304

Gráfico 77 – Cenários de demanda de sal do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 305

Gráfico 78 – Movimentação de contêineres do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipos de navegação e sentido (2016) 306

Gráfico 79 – Principais produtos exportados e importados em contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2016) 307

Gráfico 80 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de TEU 308

Gráfico 81 – Cenários de demanda de contêiner do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de TEU 310

Gráfico 82 – Participação das instalações portuárias na demanda de granéis líquidos combustíveis e químicos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina e respectivas participações dos tipos de navegação e sentidos (2016)..... 311

Gráfico 83 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de derivados de petróleo no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por estrutura portuária – em milhares de toneladas 312

Gráfico 84 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de derivados de petróleo (exceto GLP) no Porto de Paranaguá por tipo de navegação e sentido –em milhares de toneladas 313

Gráfico 85 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas 313

Gráfico 86 – Cenários de demanda de derivados de petróleo (exceto GLP) do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 314

Gráfico 87 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de produtos químicos no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por estrutura portuária – em milhares de toneladas 314

Gráfico 88 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de produtos químicos no Porto de Paranaguá por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas..... 315

Gráfico 89 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de produtos químicos no TUP Cattalini por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas 316

Gráfico 90 – Cenários de demanda de produtos químicos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 316

Gráfico 91 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de GLP no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas 317

Gráfico 92 – Cenários de demanda de GLP do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas..... 317

Gráfico 93 – Cenários de demanda de etanol do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas..... 318

Gráfico 94 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de granéis líquidos vegetais no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas 319

Gráfico 95 – Cenários de demanda de óleos vegetais do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 320

Gráfico 96 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de veículos no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por tipo de navegação e sentido – em milhares de toneladas 321

Gráfico 97 – Cenários de demanda de veículos do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 322

Gráfico 98 – Demanda observada (2016) e projetada (2017-2060) de açúcar ensacado no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhares de toneladas..... 323

Gráfico 99 – Cenários de demanda de açúcar ensacado do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2010-2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 323

Gráfico 100 – Cenários de demanda de celulose do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina, 2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em milhares de toneladas 324

Gráfico 101 – Demanda total do modal ferroviário no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em milhões de toneladas..... 364

Gráfico 102 – Demanda do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário Paranaguá e Antonina (jan. a dez. 2016) – em milhares de toneladas..... 365

Gráfico 103 – Demanda atual do modal ferroviário com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (jan. a dez. 2016) – em milhares de toneladas 367

Gráfico 104 – Contêineres movimentados no TCP: demanda *vs*. capacidade..... 375

Gráfico 105 – Contêineres movimentados no TCP após sua expansão e construção do TPPP: demanda *vs*. capacidade..... 375

Gráfico 106 – Contêineres movimentados no TPPP após sua construção: demanda *vs*. capacidade 376

Gráfico 107 – Açúcar ensacado – Porto de Paranaguá: demanda *vs*. capacidade..... 379

Gráfico 108 – Açúcar ensacado – Porto de Antonina: demanda *vs*. capacidade 379

Gráfico 109 – Açúcar ensacado no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – demanda *vs*. capacidade..... 380

Gráfico 110 – Veículos – demanda *vs*. capacidade 382

Gráfico 111 – Celulose – demanda *vs*. capacidade 384

Gráfico 112 – Fertilizantes no Porto de Paranaguá – demanda *vs*. capacidade 387

Gráfico 113 – Fertilizantes no Porto de Antonina – demanda vs. capacidade 387

Gráfico 114 – Fertilizantes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – demanda *vs*. capacidade 388

Gráfico 115 – Fertilizantes no Porto de Paranaguá com a expansão da Fospar – demanda *vs*. capacidade 389

Gráfico 116 – Sal (desembarque) – demanda *vs*. capacidade 391

Gráfico 117 – Soja – demanda *vs*. capacidade 393

Gráfico 118 – Milho – demanda *vs*. capacidade 394

Gráfico 119 – Embarque de trigo – demanda *vs*. capacidade 394

Gráfico 120 – Farelo de soja no Porto de Paranaguá – demanda *vs*. capacidade 395

Gráfico 121 – Farelo de soja no Porto de Antonina – demanda *vs*. capacidade 395

Gráfico 122 – Farelo de soja no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – demanda *vs*. capacidade 396

Gráfico 123 – Cenário com melhoria das correias transportadoras do COREX – soja – demanda *vs*. capacidade 396

Gráfico 124 – Cenário com melhoria das correias transportadoras do COREX (milho) – demanda *vs*. capacidade 397

Gráfico 125 – Cenário com melhoria das correias transportadoras do COREX (farelo de soja) – demanda *vs*. capacidade 397

Gráfico 126 – Cenário com melhoria das correias do COREX (embarque de trigo) – demanda *vs*. capacidade 397

Gráfico 127 – Desembarque de trigo – demanda *vs*. capacidade 399

Gráfico 128 – Malte e cevada – demanda *vs*. capacidade 399

Gráfico 129 – Situação atual e melhoria das correias do COREX (desembarque de trigo) – demanda *vs*. capacidade 400

Gráfico 130 – Situação atual e melhoria das correias do COREX (malte e cevada) – demanda *vs*. capacidade 400

Gráfico 131 – Grãos vegetais – COREX – demanda *vs*. capacidade de armazenagem 401

Gráfico 132 – Grãos vegetais – demais berços – demanda *vs*. capacidade de armazenagem . 401

Gráfico 133 – Açúcar a granel – demanda *vs*. capacidade 403

Gráfico 134 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de inflamáveis (Porto de Paranaguá) – demanda *vs.* capacidade 405

Gráfico 135 – Embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de inflamáveis (Porto de Paranaguá) – demanda *vs*. capacidade 405

Gráfico 136 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de granéis líquidos (TUP Cattalini) – demanda *vs.* capacidade 406

Gráfico 137 – Embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de granéis líquidos (TUP Cattalini) – demanda *vs*. capacidade 406

Gráfico 138 – Desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade 407

Gráfico 139 – Embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade 407

Gráfico 140 – Desembarque de GLP –– demanda *vs*. capacidade 409

Gráfico 141 – Desembarque de produtos químicos –– píer de inflamáveis – demanda *vs*. capacidade 410

Gráfico 142 – Produtos químicos embarque – píer de inflamáveis – demanda *vs*. capacidade 411

Gráfico 143 – Desembarque longo curso de produtos químicos– píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade 411

Gráfico 144 – Embarque de produtos químicos– píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade 412

Gráfico 145 – Desembarque de produtos químicos– píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquido do TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade 412

Gráfico 146 – Embarque de produtos químicos– píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquido do TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade 413

Gráfico 147 – Desembarque de etanol – TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade 414

Gráfico 148 – Embarque de etanol – TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade 415

Gráfico 149 – Embarque de óleo de Soja – píer de inflamáveis –- demanda *vs*. capacidade... 416

Gráfico 150 – Embarque de óleo de Soja – píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade..... 417

Gráfico 151 – Óleo de soja – píer de inflamáveis do Porto de Paranaguá + píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs.* capacidade 417

Gráfico 152 – Outros óleos vegetais – píer de granéis líquidos do TUP Cattalini – demanda *vs*. capacidade 419

Gráfico 153 – Capacidade do acesso aquaviário – 2016 426

Gráfico 154 – Capacidade futura do acesso aquaviário 428

Gráfico 155 – Comparativo demanda *vs.* capacidade – Acesso aquaviário 429

Gráfico 156 – Impacto das mudanças operacionais na capacidade do acesso aquaviário..... 432

Gráfico 157 – Formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina no cenário pessimista para o ano de 2045..... 449

Gráfico 158 – Formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina no cenário tendencial para o ano de 2045..... 450

Gráfico 159 – Formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina no cenário otimista para o ano de 2045 451

Gráfico 160 – Comparativo entre pares de trens movimentados *vs.* capacidade instalada 457

Gráfico 161 – Demanda atual (2016) e futura (2045) no cenário tendencial, por produto, e participação do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhões de toneladas..... 459

Gráfico 162 – Participação do modal ferroviário no atendimento à demanda 2045 nos diferentes cenários com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhões de toneladas..... 460

Gráfico 163 – Demanda atual (2016) e futura (2045) no cenário tendencial, por produto, e participação percentual do modal ferroviário com origem ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina – em milhões de toneladas..... 461

Gráfico 164 – Participação do modal ferroviário no atendimento à demanda 2045 nos diferentes cenários, com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina..... 462

Gráfico 165 – Projeção de demanda de exportação de açúcar a granel sólido no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB..... 543

Gráfico 166 – Projeção de demanda de exportação de açúcar ensacado no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB..... 544

Gráfico 167 – Projeção de demanda de exportação de açúcar a granel sólido no Porto de Antonina vs. evolução do PIB..... 544

Gráfico 168 – Relação entre o PIB dos países importadores de milho e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina..... 545

Gráfico 169 – Relação entre o PIB dos países importadores de soja e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina..... 546

Gráfico 170 – Projeção de demanda de exportação de soja *vs.* evolução do PIB 546

Gráfico 171 – Projeção de demanda de exportação de milho *vs.* evolução do PIB..... 547

Gráfico 172 – Relação entre o PIB dos países importadores de farelo de soja e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina..... 548

Gráfico 173 – Projeção de demanda de exportação de farelo de soja no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB 548

Gráfico 174 – Projeção de demanda de exportação de farelo de soja no Porto de Antonina *vs*. evolução do PIB. 549

Gráfico 175 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de trigo e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 550

Gráfico 176 – Projeção de demanda de importação de trigo *vs.* evolução do PIB..... 551

Gráfico 177 – Projeção de demanda de embarque de cabotagem de trigo 551

Gráfico 178 – Projeção de demanda de exportação de trigo *vs*. evolução do PIB. 552

Gráfico 179 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de derivados de petróleo e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 553

Gráfico 180 – Relação entre o PIB dos países importadores de derivados de petróleo e o embarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 554

Gráfico 181 – Projeção de demanda de importação de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini *vs.* Evolução do PIB 554

Gráfico 182 – Projeção de demanda de exportação de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini *vs.* evolução do PIB 555

Gráfico 183 – Projeção de demanda de importação de derivados de petróleo (exceto GLP) em Paranaguá *vs.* Evolução do PIB 555

Gráfico 184 – Projeção de demanda de embarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 556

Gráfico 185 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina. 556

Gráfico 186 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de GLP e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 557

Gráfico 187 – Projeção de demanda de importação de GLP *vs.* Evolução do PIB 558

Gráfico 188 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de GLP no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 558

Gráfico 189 – Relação entre o PIB dos países importadores de etanol e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 559

Gráfico 190 – Projeção de demanda de exportação de etanol *vs.* evolução do PIB 560

Gráfico 191 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de produtos químicos e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 561

Gráfico 192 – Relação entre o PIB dos países importadores de produtos químicos e o embarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 561

Gráfico 193 – Projeção de demanda de importação de produtos químicos no Porto de Paranaguá *vs.* Evolução do PIB 562

Gráfico 194 – Projeção de demanda de exportação de produtos químicos no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB 562

Gráfico 195 – Projeção de demanda de desembarque cabotagem de produtos químicos no Porto de Paranaguá 563

Gráfico 196 – Projeção de demanda de importação de produtos químicos no TUP Cattalini *vs.* evolução do PIB 563

Gráfico 197 – Projeção de demanda de exportação de produtos químicos no TUP Cattalini *vs.* evolução do PIB. 564

Gráfico 198 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de fertilizantes e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 565

Gráfico 199 – Projeção de demanda de importação de fertilizantes no Porto de Paranaguá *vs.* evolução do PIB 566

Gráfico 200 – Projeção de demanda de importação de fertilizantes no Porto de Antonina *vs.* evolução do PIB 566

Gráfico 201 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de sal e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 567

Gráfico 202 – Projeção de demanda de importação de sal *vs.* evolução do PIB 568

Gráfico 203 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de sal 568

Gráfico 204 – Relação entre o PIB dos países importadores de celulose e o embarque do produto pelo Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina..... 569

Gráfico 205 – Projeção de demanda de exportação de celulose *vs.* evolução do PIB..... 570

Gráfico 206 – Projeção de demanda de importação de veículos *vs.* Evolução do PIB..... 571

Gráfico 207 – Projeção de demanda de exportação de veículos *vs.* evolução do PIB..... 571

Gráfico 208 – Relação entre o PIB das microrregiões importadoras de outros óleos vegetais e o desembarque do produto no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 572

Gráfico 209 – Projeção de demanda de importação de óleos vegetais *vs.* evolução do PIB.... 573

Gráfico 210 – Projeção de exportação de contêiner no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 574

Gráfico 211 – Projeção de importação de contêiner no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 574

Gráfico 212 – Projeção de demanda de embarque e desembarque de cabotagem de contêiner no Compelxo Portuário de Paranaguá e Antonina..... 575

Gráfico 213 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "T" – soja – demanda *vs*. capacidade 688

Gráfico 214 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "T" – milho – demanda *vs*. capacidade 688

Gráfico 215 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "T" – farelo de soja – demanda *vs*. capacidade 689

Gráfico 216 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "T" – trigo desembarque – demanda *vs*. capacidade 689

Gráfico 217 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em "T" – trigo embarque – demanda *vs*. capacidade 690

Gráfico 218 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “T” – malte e cevada – demanda *vs*. capacidade 690

Gráfico 219 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “F” – soja – demanda *vs*. capacidade 691

Gráfico 220 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “F” – milho – demanda *vs*. capacidade 691

Gráfico 221 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “F” – farelo de soja – demanda *vs*. capacidade 692

Gráfico 222 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “F” – trigo desembarque – demanda *vs*. capacidade 692

Gráfico 223 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “F” – trigo embarque – demanda *vs*. capacidade 693

Gráfico 224 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201 e píer em “F” – malte e cevada – demanda *vs*. capacidade 693

Gráfico 225 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em “T” e píer em “F” – soja – demanda *vs*. capacidade 694

Gráfico 226 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em “T” e píer em “F” – milho – demanda *vs*. capacidade 694

Gráfico 227 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em “T” e píer em “F” – farelo de soja – demanda *vs*. capacidade 695

Gráfico 228 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em “T” e píer em “F” – trigo desembarque – demanda *vs*. capacidade 695

Gráfico 229 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em “T” e píer em “F” – trigo embarque – demanda vs. capacidade 696

Gráfico 230 – Simulação de melhorias – cenário atual, modernização do berço 201, píer em “T” e píer em “F” – malte e cevada – demanda vs. capacidade 696

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos berços do cais comercial do Porto de Paranaguá 18

Tabela 2 – Características dos píeres do Porto de Paranaguá 19

Tabela 3 – Caracterização dos armazéns do Porto de Paranaguá 20

Tabela 4 – Caracterização dos pátios no Porto de Paranaguá 21

Tabela 5 – Caracterização dos silos do Porto de Paranaguá 23

Tabela 6 – Caracterização dos tanques do Porto de Paranaguá 24

Tabela 7 – Características de outras instalações de armazenagem 24

Tabela 8 – Equipamentos de cais disponíveis no Porto de Paranaguá 25

Tabela 9 – Equipamentos de retroárea disponíveis no Porto de Paranaguá 27

Tabela 10 – Descrição dos armazéns no Porto de Antonina 30

Tabela 11 – Instalações de armazenagem – Terminal Portuário Ponta do Félix 30

Tabela 12 – Características dos pátios do Porto de Antonina 30

Tabela 13 – Equipamentos de cais do Terminal Portuário Ponta do Félix 31

Tabela 14 – Equipamentos de retroárea do Terminal Portuário Ponta do Félix 31

Tabela 15 – Características dos berços do TUP Cattalini 33

Tabela 16 – Características dos tanques de armazenagem do TUP Cattalini 34

Tabela 17 – Características do sistema de dutos do TUP Cattalini 35

Tabela 18 – Investimentos previstos com os arrendamentos no Porto de Paranaguá 41

Tabela 19 – Características físicas do acesso aquaviário 49

Tabela 20 – Características dos canais de acesso na área Bravo 2 50

Tabela 21 – Parâmetros operacionais do canal de acesso 51

Tabela 22 – Características físicas do acesso aquaviário 51

Tabela 23 – Parâmetros operacionais para as manobras nas bacias de evolução 52

Tabela 24 – Fundeadouros 53

Tabela 25 – Número mínimo de rebocadores a serem utilizados nas manobras nos portos de Paranaguá e Antonina 56

Tabela 26 – Comparativo das regras operacionais de tráfego e permanência de navios 57

Tabela 27 – Profundidades de projeto da dragagem do Porto de Paranaguá 59

Tabela 28 – Características predominantes das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 61

Tabela 29 – Condições da infraestrutura viária da hinterlândia do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 61

Tabela 30 – Condições da infraestrutura das rodovias paranaenses segundo a CNT 61

Tabela 31 – Segmentos de rodovia estudados na hinterlândia 64

Tabela 32 – Características prevalecentes de infraestrutura: BR-116, BR-376, BR-277 e PR-407 65

Tabela 33 – Principais dados para o cálculo do HCM e LOS: rodovias de pista simples na hinterlândia 66

Tabela 34 – Principais dados para o cálculo do HCM e do LOS: rodovias de pista dupla na hinterlândia 67

Tabela 35 – Características prevalecentes das vias do entorno portuário 73

Tabela 36 – Condições de infraestrutura das vias do entorno portuário 73

Tabela 37 – Características prevalecentes de infraestrutura das vias estudadas no entorno portuário 75

Tabela 38 – Principais dados de demanda de tráfego e LOS: vias de pista simples no entorno portuário 75

Tabela 39 – Principais dados de demanda de tráfego e LOS: vias de pista dupla no entorno portuário 75

Tabela 40 – Critérios parta determinação do LOS com base no tempo de atraso 77

Tabela 41 – Características das portarias 85

Tabela 42 – Movimentação ferroviária com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por natureza de carga (2012-2016) – em toneladas 97

Tabela 43 – Movimentação ferroviária com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina por natureza de carga (2012-2016) – em toneladas 101

Tabela 44 – Características do trecho ferroviário 104

Tabela 45 – Características do ramal de Antonina 112

Tabela 46 – Cargas relevantes – Porto de Paranaguá (2016) 127

Tabela 47 – Cargas relevantes – Porto de Antonina (2016) 128

Tabela 48 – Cargas relevantes – TUP Cattalini (2016) 128

Tabela 49 – Índices de ocupação observados no Porto de Paranaguá e no Porto de Antonina em 2016 161

Tabela 50 – Índices de ocupação observados no TUP Cattalini em 2016 161

Tabela 51 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres berços 215, 216 e 217 TCP 161

Tabela 52 – Indicadores operacionais da movimentação de açúcar ensacado no Berço 201 de ago. a jan. prioritário em 2016 162

Tabela 53 – Indicadores operacionais da movimentação de açúcar ensacado no Berço 205 em 2016 162

Tabela 54 – Indicadores operacionais da movimentação de açúcar ensacado no Berço 206 de ago. a jan. prioritário em 2016 162

Tabela 55 – Indicadores operacionais da movimentação de açúcar ensacado nos berços do Porto de Antonina em 2016 163

Tabela 56 – Indicadores operacionais da movimentação de veículos no TCP (berços 215, 216 e 217) em 2016 163

Tabela 57 – Indicadores operacionais da movimentação de veículos no Berço 218 em 2016. 163

Tabela 58 – Lotes e produtividades da movimentação de veículos no Porto de Paranaguá em unidades de veículos 164

Tabela 59 – Indicadores operacionais da movimentação de celulose no Berço 202 em 2016 164

Tabela 60– Indicadores operacionais da movimentação de celulose no Berço 206 ago. a jan. não prioritário em 2016 164

Tabela 61 – Indicadores operacionais da movimentação de celulose no Berço 206 de fev. a jul. não prioritário em 2016 165

Tabela 62 – Indicadores operacionais da movimentação de celulose nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016 165

Tabela 63 – Indicadores operacionais da movimentação de celulose nos berços 208, 209 e 211 de fev. a jul. em 2016 165

Tabela 64 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 201 de ago. a jan. em 2016 166

Tabela 65 –- Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 204 de fev. a jul. em 2016 166

Tabela 66 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 205 em 2016 166

Tabela 67 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 206 de ago. a jan. não prioritário em 2016 167

Tabela 68 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Berço 206 de fev. a jul. não prioritário em 2016 167

Tabela 69 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016 167

Tabela 70 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes nos berços 208, 209 e 211 de fev. a jul. em 2016 167

Tabela 71 – Indicadores operacionais do desembarque de Fertilizantes na Fospar em 2016 . 168

Tabela 72 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Porto de Antonina em 2016..... 168

Tabela 73 – Indicadores operacionais do desembarque de sal no Berço 202 em 2016..... 168

Tabela 74 – Indicadores operacionais do desembarque de sal no Berço 206 não prioritário de ago. a jan. em 2016 169

Tabela 75 – Indicadores operacionais do desembarque de sal de cabotagem nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016 169

Tabela 76 – Indicadores operacionais do desembarque de sal de cabotagem nos berços 208, 209 e 211 de fev. a jul. em 2016 169

Tabela 77 – Indicadores operacionais do desembarque de sal de longo curso nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016 170

Tabela 78 – Indicadores operacionais do embarque de soja em grão no COREX de fev. a jul. em 2016..... 170

Tabela 79 – Indicadores operacionais do embarque de soja em grão no COREX de ago. a jan. em 2016..... 170

Tabela 80 – Indicadores operacionais do embarque de soja em grão no Berço 201 de fev. a jul. em 2016..... 171

Tabela 81 – Indicadores operacionais do embarque de soja em grão no Berço 204 de fev. a jul. em 2016..... 171

Tabela 82 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no COREX de fev. a jul. em 2016..... 172

Tabela 83 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no COREX de ago. a jan. em 2016..... 172

Tabela 84 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Berço 201 de fev. a jul. em 2016..... 172

Tabela 85 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Berço 201 de ago. a jan. de 2016..... 172

Tabela 86 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Berço 206 de fev. a jul. em 2016..... 173

Tabela 87 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Berço 206 de ago. a jan. em 2016..... 173

Tabela 88 – Indicadores operacionais do embarque de farelo de soja no Porto de Antonina em 2016..... 173

Tabela 89 – Indicadores operacionais do embarque de milho no COREX de fev. a jul. em 2016 174

Tabela 90 – Indicadores operacionais do embarque de milho no COREX de ago. a jan. em 2016 174

Tabela 91 – Indicadores operacionais do embarque de milho no Berço 204 não prioritário de ago. a jan. em 2016 174

Tabela 92 – Indicadores operacionais do embarque de milho no Berço 206 de fev. a jul. em 2016 175

Tabela 93 – Indicadores operacionais do embarque de milho no Berço 206 de ago. a jan. em 2016..... 175

Tabela 94 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no COREX de ago. a jan. em 2016 176

Tabela 95 – Indicadores operacionais de embarque de trigo no COREX de ago. a jan. em 2016 176

Tabela 96 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no Berço 201 prioritário de ago. a jan. em 2016..... 176

Tabela 97 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no Berço 206 de fev. a jul. em 2016..... 177

Tabela 98 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo no Berço 206 de ago. a jan. em 2016..... 177

Tabela 99 – Indicadores operacionais do desembarque de trigo nos berços 208, 209 e 211 em 2016..... 177

Tabela 100 – Indicadores operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 201 de fev. a jul. em 2016..... 178

Tabela 101 – Indicadores operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 201 de ago. a jan. em 2016..... 178

Tabela 102 – Indicadores Operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 202 em 2016 178

Tabela 103 – Indicadores operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 204 de fev. a jul. em 2016..... 179

Tabela 104 – Indicadores operacionais do embarque de açúcar a granel no Berço 204 de ago. a jan. em 2016..... 179

Tabela 105 – Indicadores Operacionais do Desembarque de malte e cevada no COREX em 2016 179

Tabela 106 – Indicadores Operacionais do Desembarque de Malte e Cevada no Berço 202 em 2016..... 180

Tabela 107 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada no Berço 206 de fev. a jul. em 2016 180

Tabela 108 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada no Berço 206 de ago. a jan. em 2016 180

Tabela 109 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada nos berços 208, 209 e 211 de fev. a jul. em 2016 181

Tabela 110 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada nos berços 208, 209 e 211 de ago. a jan. em 2016 181

Tabela 111 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 141 em– 2016 181

Tabela 112 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 141 em 2016 182

Tabela 113 – Indicadores operacionais do embarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 141 em 2016 182

Tabela 114 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 142 em 2016 182

Tabela 115 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 142 em 2016 182

Tabela 116 – Indicadores operacionais do embarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no Berço 142 em 2016 183

Tabela 117 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) no berço externo do TUP Cattalini em 2016..... 183

Tabela 118 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) no berço externo do TUP Cattalini em 2016..... 183

Tabela 119 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) no berço interno do TUP Cattalini em 2016..... 184

Tabela 120 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de GLP no Berço 141 em 2016..... 184

Tabela 121 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de GLP no Berço 142 em 2016..... 184

Tabela 122 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de GLP no Berço 142 em 2016..... 185

Tabela 123 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de produtos químicos no Berço 141 em 2016 185

Tabela 124 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de produtos químicos no Berço 142 em 2016 185

Tabela 125 – Indicadores operacionais do embarque de longo curso de produtos químicos no Berço 142 em 2016 186

Tabela 126 – Indicadores operacionais do desembarque de cabotagem de produtos químicos no Berço 142 em 2016 186

Tabela 127 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de produtos químicos no berço externo do TUP Cattalini em 2016 186

Tabela 128 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de produtos químicos no berço interno do TUP Cattalini em 2016 187

Tabela 129 – Indicadores operacionais do embarque de longo curso de etanol no berço externo do TUP Cattalini em 2016 187

Tabela 130 – Indicadores operacionais do embarque de longo curso de etanol no berço interno do TUP Cattalini em 2016 187

Tabela 131 – Indicadores operacionais do desembarque de longo curso de etanol no berço interno do TUP Cattalini em 2016 188

Tabela 132 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no Berço 142 em 2016 188

Tabela 133 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no berço externo do TUP Cattalini em 2016 189

Tabela 134 – Indicadores operacionais do embarque de óleo de soja no berço interno do TUP Cattalini em 2016 189

Tabela 135 – Indicadores operacionais do embarque de outros óleos no berço externo do TUP Cattalini em 2016 189

Tabela 136 – Indicadores operacionais do embarque de outros óleos no berço interno do TUP Cattalini em 2016 189

Tabela 137 – Principais estudos ambientais identificados na área do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 191

Tabela 138 – Planos de gerenciamento e atendimento a emergências existentes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 200

Tabela 139 – Frequência de treinamentos e simulados referentes ao atendimento a emergências nas áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina 201

Tabela 140 – Dimensão do navio tipo *Panamax* 207

Tabela 141 – Principais licenças existentes no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 217

Tabela 142 – Evolução do IDHM: Paranaguá, Antonina, Pontal do Paraná e demais localidades selecionadas (1991, 2000 e 2010) 227

Tabela 143 – Contratos de Arrendamento Paranaguá 267

Tabela 144 – Áreas arrendáveis no Porto de Paranaguá 269

Tabela 145 – Arrendamento Porto de Antonina 270

Tabela 146 – Áreas arrendáveis no Porto de Antonina 271

Tabela 147 – Fundamentos do Planejamento Estratégico – APPA 271

Tabela 148 – Investimentos previstos para 2016 e 2017: APPA 286

Tabela 149 – Projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina entre os anos de 2016 (observado) e 2060 (projetado) – em toneladas 292

Tabela 150 – Fatores de conversão (2016) de tonelada para TEU de contêineres do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina utilizados na projeção 2017-2060 305

Tabela 151 – Projeção de demanda de contêineres no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina entre os anos de 2016 (observado) e 2017-2060 (projetado) – em TEU . 306

Tabela 152 – Perfil da frota de navios de granel sólido e carga geral que frequentaram o Porto de Paranaguá em 2016, segmentado por tipo de carga movimentada 326

Tabela 153 – Perfil da frota de navios porta-contêineres que frequentou o Porto Paranaguá em 2016 326

Tabela 154 – Perfil da frota de navios de granel líquido que frequentou o Porto de Paranaguá em 2016, segmentado por tipo de carga movimentada 327

Tabela 155 – Características frota de navios que movimentou açúcar a granel – Porto de Paranaguá 327

Tabela 156 – Características frota de navios que movimentou açúcar ensacado – Porto de Paranaguá 328

Tabela 157 – Características frota de navios que movimentou celulose no Porto de Paranaguá 328

Tabela 158 – Características da frota de navios porta-contêineres que movimentou contêineres no Porto de Paranaguá 329

Tabela 159 – Características da frota de navios de granel sólido e carga geral que movimentou contêineres no Porto de Paranaguá 329

Tabela 160 – Características da frota de navios que realizaram desembarques de derivados de petróleo (exceto GLP) no Porto de Paranaguá 329

Tabela 161 – Características da frota de navios que realizaram embarques de derivados de petróleo (exceto GLP) no Porto de Paranaguá 330

Tabela 162 – Características da frota de navios que movimentou farelo de soja no Porto de Paranaguá 330

Tabela 163 – Características da frota de navios que movimentou fertilizantes no Porto de Paranaguá 331

Tabela 164 – Características da frota de navios que movimentou GLP no Porto de Paranaguá 331

Tabela 165 – Características da frota de navios que movimentou malte e cevada no Porto de Paranaguá..... 331

Tabela 166 – Características da frota de navios que movimentou milho no Porto de Paranaguá 332

Tabela 167 – Características da frota de navios que movimentou óleo de soja no Porto de Paranaguá..... 332

Tabela 168 – Características da frota de navios que realizou desembarque de produtos químicos no Porto de Paranaguá..... 332

Tabela 169 – Características da frota de navios que realizou embarque de produtos químicos no Porto de Paranaguá..... 333

Tabela 170 – Características da frota de navios que movimentou sal no Porto de Paranaguá 333

Tabela 171 – Características da frota de navios que movimentaram soja no Porto de Paranaguá 333

Tabela 172 – Características da frota de navios que movimentou trigo no Porto de Paranaguá 334

Tabela 173 – Características da frota de navios que movimentou veículos no Porto de Paranaguá 334

Tabela 174 – Características da frota de navios que movimentou outras cargas no Porto de Paranaguá..... 335

Tabela 175 – Características da frota de navios de granel sólido e carga geral que frequentou o Porto de Antonina em 2016..... 335

Tabela 176 – Características da frota de navios que movimentou açúcar no Porto de Antonina 336

Tabela 177 – Características da frota de navios que movimentou farelo de soja no Porto de Antonina..... 336

Tabela 178 – Características da frota de navios que movimentou fertilizantes no Porto de Antonina..... 336

Tabela 179 – Perfil da frota de granel líquido que frequentou o TUP Cattalini em 2016, segmentado por tipo de carga movimentada..... 337

Tabela 180 – Características da frota de navios que realizou desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP) no TUP Cattalini..... 337

Tabela 181 – Características da frota de navios que realizou embarque de etanol no TUP Cattalini 338

Tabela 182 – Características da frota de navios que realizou desembarque de etanol no TUP Cattalini 338

Tabela 183 – Características da frota de navios que movimentou óleo de soja – TUP Cattalini 338

Tabela 184 – Características da frota de navios que movimentou outros óleos vegetais no TUP Cattalini 339

Tabela 185 – Características da frota de navios que realizou desembarque de produtos químicos no TUP Cattalini..... 339

Tabela 186 – Características da frota de navios que movimentou outras cargas no TUP Cattalini 339

Tabela 187 – Evolução projetada para o perfil da frota de navios porta-contêineres que deverá frequentar o Porto de Paranaguá nos anos de 2020, 2030 e 2045 340

Tabela 188 – Evolução projetada para o perfil da frota de navios porta-contêineres que deverá frequentar o TPPP nos anos de 2020, 2030 e 2045 341

Tabela 189 − Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2020..... 342

Tabela 190 − Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2030..... 342

Tabela 191 − Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2045..... 342

Tabela 192 − Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o TUP Cattalini em 2020..... 343

Tabela 193 − Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o TUP Cattalini em 2030..... 343

Tabela 194 − Perfil da frota de navios de granel líquido que deverá frequentar o TUP Cattalini em 2045..... 343

Tabela 195 − Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2020..... 345

Tabela 196 − Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2030..... 346

Tabela 197 − Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Paranaguá em 2045..... 346

Tabela 198 – Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Antonina em 2020 346

Tabela 199 – Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Antonina em 2030 347

Tabela 200 – Perfil da frota de navios de granéis sólidos e carga geral que deverá frequentar o Porto de Antonina em 2030 347

Tabela 201 – Demanda sobre o acesso aquaviário prevista para os anos de 2020, 2030 e 2045 347

Tabela 202 – Divisão modal atual 350

Tabela 203 – Divisão modal futura (cenário tendencial) 353

Tabela 204 – Divisão modal futura (cenários pessimista e otimista)..... 356

Tabela 205 – Resumo dos dados disponíveis sobre volume de veículos: hinterlândia 357

Tabela 206 – Taxas anuais de crescimento de tráfego de veículos pesados nos trechos do entorno portuário 358

Tabela 207 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: hinterlândia 359

Tabela 208 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: entorno portuário do Porto de Paranaguá e TUP Cattalini 359

Tabela 209 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: interseção 1 (rotatória) 359

Tabela 210 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: interseção 2 (TWSC) 360

Tabela 211 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: interseção 3 (rotatória) 361

Tabela 212 – Projeção dos VHP para os cenários futuros: interseção 4 (TWSC) 361

Tabela 213 – Projeção dos veículos que acessam as portarias do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 363

Tabela 214 – Movimentação ferroviária com destino ao Complexo Portuário Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em toneladas 365

Tabela 215 – Movimentação ferroviária com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (2012-2016) – em toneladas 366

Tabela 216 – Divisão dos trechos de cais – Porto de Paranaguá 370

Tabela 217 – Divisão dos trechos de cais – Porto de Antonina 370

Tabela 218 – Divisão dos trechos de cais – TUP Cattalini 371

Tabela 219 – Parâmetros dos cálculos da capacidade de movimentação de cais – Porto de Paranaguá 372

Tabela 220 – Parâmetros dos cálculos da capacidade de movimentação de cais – Porto de Antonina 372

Tabela 221 – Parâmetros dos cálculos da capacidade de movimentação de cais – TUP Cattalini 373

Tabela 222 – Destinos definidos para o modelo de simulação do canal de acesso aquaviário 420

Tabela 223 – Verificações de maré na entrada e na saída..... 423

Tabela 224 – Resumo da projeção da capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 428

Tabela 225 – Demanda tendencial e capacidade do acesso aquaviário com a dragagem de aprofundamento e com o TPPP em operação 430

Tabela 226 – Matriz de planejamento do experimento fatorial de mudanças operacionais no acesso aquaviário 431

Tabela 227 – Alocação da variação dos fatores do experimento fatorial de mudanças operacionais no acesso aquaviário 431

Tabela 228 – Capacidade por trecho das vias em estudo: hinterlândia 434

Tabela 229 – Capacidade por trecho das vias em estudo: entorno portuário..... 435

Tabela 230 – Capacidade de processamento das portarias..... 437

Tabela 231 – Comparação entre demanda e capacidade: hinterlândia 440

Tabela 232 – Comparação demanda *vs.* capacidade: entorno portuário..... 442

Tabela 233 – Capacidade entre pátios D. Pedro II e Pinhais..... 453

Tabela 234 – Movimentação observada em 2016, em pares de trens por dia..... 454

Tabela 235 – Movimentação mensal em 2016, em pares de trens por dia..... 456

Tabela 236 – Capacidade de movimentação no ano de 2016 – em toneladas..... 457

Tabela 237 – Capacidade de movimentação no ano de 2016, em toneladas – sentido dos fluxos com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 458

Tabela 238 – Demanda tendencial *vs.* capacidade observada (2016) e projetada (2045) em toneladas – com destino ao Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina 458

Tabela 239 – Demanda tendencial *vs.* capacidade 2016-2045 em toneladas – com origem no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina..... 461

Tabela 240 – Plano de ações: melhorias operacionais 474

Tabela 241 – Plano de ações: investimentos portuários 477

Tabela 242 – Plano de ações: acessos ao Complexo Portuário 480

Tabela 243 – Plano de Ações: gestão portuária..... 481

Tabela 244 – Plano de Ações: meio ambiente 486

Tabela 245 – Plano de Ações – melhorias porto-cidade..... 489

Tabela 246 – Plano de ações do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina..... 491

Tabela 247– Cenários de projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina entre os anos de 2016 (observado) e 2060 (projetado) – em toneladas 533

Tabela 248 – Coeficientes estimados para exportação de açúcar..... 542

Tabela 249 – Coeficientes estimados para exportação de soja e milho, respectivamente..... 545

Tabela 250 – Coeficientes estimados para exportação de farelo de soja..... 547

Tabela 251 – Coeficientes estimados para desembarque de longo curso e cabotagem de trigo 550

Tabela 252 – Coeficientes estimados para importação e exportação de derivados de petróleo 553

Tabela 253 – Coeficientes estimados para importação e cabotagem de GLP 557

Tabela 254 – Coeficientes estimados para exportação de etanol 559

Tabela 255 – Coeficientes estimados para importação e exportação de produtos químicos .. 560

Tabela 256 – Coeficientes estimados para o desembarque de cabotagem de produtos químicos 560

Tabela 257 – Coeficientes estimados para importação de fertilizantes 564

Tabela 258 – Coeficientes estimados para importação de sal 567

Tabela 259 – Coeficientes estimados para exportação de celulose 569

Tabela 260 – Coeficientes estimados para importação e exportação de veículos 570

Tabela 261 – Coeficientes estimados para importação de óleos vegetais 572

Tabela 262 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço Fospar 586

Tabela 263 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 201 – Não prioritário – Fora Safra 587

Tabela 264 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 204 – Não prioritário – Safra 588

Tabela 265 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 205 – Não prioritário 589

Tabela 266 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 206 – Não prioritário – Safra 590

Tabela 267 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berço 206 – Não prioritário – Fora Safra 591

Tabela 268 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berços 208/209/211 – Fora Safra 592

Tabela 269 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes – Berços 208/209/211 – Safra 593

Tabela 270 – Parâmetros de cálculo de fertilizantes no Porto de Antonina 594

Tabela 271 – Parâmetros de cálculo de sal – Berços 208/209/211 – Fora Safra 595

Tabela 272 – Parâmetros de cálculo de sal – Berço 202 596

Tabela 273 – Parâmetros de cálculo de sal – Berço 206 – Não prioritário – Fora Safra 597

Tabela 274 – Parâmetros de cálculo de sal – Berços 208/209/211 – Fora Safra 598

Tabela 275 – Parâmetros de cálculo de sal – Berços 208/209/211 – Safra 599

Tabela 276 – Parâmetros de cálculo de soja – Berço 201 – Prioritário – Safra 600

Tabela 277 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços 204 – Não prioritário – Safra 601

Tabela 278 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços do COREX – Fora Safra 602

Tabela 279 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços do COREX – Safra 603

Tabela 280 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras 604

Tabela 281 – Parâmetros de cálculo de soja – Berços do COREX – Safra – Novas correias transportadoras 605

Tabela 282 – Parâmetros de cálculo de milho – Berço 204 – Não prioritário – Fora Safra 606

Tabela 283 – Parâmetros de cálculo de milho – Berço 206 – Prioritário – Safra 607

Tabela 284 – Parâmetros de cálculo de milho – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra..... 608

Tabela 285 – Parâmetros de cálculo de milho – Berços do COREX – Fora Safra 609

Tabela 286 – Parâmetros de cálculo de milho – Berço 206 – Prioritário – Safra 610

Tabela 287 – Parâmetros de cálculo de milho – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras..... 611

Tabela 288 – Parâmetros de cálculo de milho – Berços do COREX – Safra – Novas correias transportadoras..... 612

Tabela 289 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berço 201 – Prioritário – Fora Safra .. 613

Tabela 290 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – 201 – Prioritário – Safra 614

Tabela 291 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berço 206 – Prioritário – Safra 615

Tabela 292 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra . 616

Tabela 293 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berços do COREX – Fora Safra..... 617

Tabela 294 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berços do COREX – Safra..... 618

Tabela 295 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras..... 619

Tabela 296 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Berços do COREX – Safra – Novas correias transportadoras..... 620

Tabela 297 – Parâmetros de cálculo de farelo de soja – Porto de Antonina..... 621

Tabela 298 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 201 – Prioritário – Fora Safra 622

Tabela 299 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 201 – Prioritário – Safra 623

Tabela 300 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 202..... 624

Tabela 301 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 204 – Prioritário – Safra 625

Tabela 302 – Parâmetros de cálculo de açúcar – Berço 204 – Prioritário – Fora Safra 626

Tabela 303 – Parâmetros de cálculo de embarque de trigo – Berços do COREX – Fora Safra . 627

Tabela 304 – Parâmetros de cálculo de embarque de trigo – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras..... 628

Tabela 305 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berço 201 – Prioritário – Fora Safra 629

Tabela 306 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berço 206 – Prioritário – Safra 630

Tabela 307 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra 631

Tabela 308 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berços 208/209/211 – Safra 632

Tabela 309 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berços do COREX – Fora Safra 633

Tabela 310 – Parâmetros de cálculo de desembarque de trigo – Berços do COREX – Fora Safra – Novas correias transportadoras 634

Tabela 311 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berço 202 635

Tabela 312 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berço 206 – Prioritário – Safra..... 636

Tabela 313 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra 637

Tabela 314 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berços 208/209/211 – Fora Safra .. 638

Tabela 315 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berços 208/209/211 – Safra 639

Tabela 316 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berços do COREX – Safra 640

Tabela 317 – Parâmetros de cálculo de malte e cevada – Berços do COREX – Safra – Novas correias Transportadoras 641

Tabela 318 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berço 202 642

Tabela 319 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berço 206 – Não prioritário – Safra 643

Tabela 320 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berço 206 – Não prioritário – Fora Safra .. 644

Tabela 321 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berços 208/209/211 – Fora Safra 645

Tabela 322 – Parâmetros de cálculo de celulose – Berços 208/209/211 – Safra 646

Tabela 323 – Parâmetros de cálculo de açúcar ensacado – Berço 201 – Prioritário – Fora Safra 647

Tabela 324 – Parâmetros de cálculo de açúcar ensacado – Berço 205 – Prioritário 648

Tabela 325 – Parâmetros de cálculo de açúcar ensacado – Berço 206 – Prioritário – Fora Safra 649

Tabela 326 – Parâmetros de cálculo de açúcar ensacado em Antonina..... 650

Tabela 327 – Parâmetros de cálculo de veículos – Berços 215 a 217 – Não prioritário 651

Tabela 328 – Parâmetros de cálculo de veículos – Berço 218 652

Tabela 329 – Parâmetros de cálculo de contêineres – Berços 215 a 217 – Prioritário – Situação atual 653

Tabela 330 – Parâmetros de cálculo de contêineres – Berços 215 a 217 – Prioritário – Cenário com a construção do TPPP 654

Tabela 331 – Parâmetros de cálculo de contêineres – ~~TPPP~~ 655

Tabela 332 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de GLP– Berço 141 – Não prioritário 656

Tabela 333 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de GLP – Berço 142 657

Tabela 334 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de GLP– Berço 142 658

Tabela 335 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 141 – Prioritário 659

Tabela 336 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 142 660

Tabela 337 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço externo 661

Tabela 338 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 141 – Prioritário 662

Tabela 339 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 142 663

Tabela 340 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) –Berço interno 664

Tabela 341 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de derivados de petróleo (exceto GLP) –Berço externo 665

Tabela 342 – Parâmetros de cálculo de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 141 – Prioritário 666

Tabela 343 – Parâmetros de cálculo de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço 142 667

Tabela 344 – Parâmetros de cálculo de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP) – Berço externo 668

Tabela 345 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de produtos químicos– Berço 141 – Não prioritário 669

Tabela 346 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de produtos químicos– Berço 142 670

Tabela 347 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de produtos químicos — Berço interno 671

Tabela 348 – Parâmetros de cálculo de desembarque de longo curso de produtos químicos– Berço externo 672

Tabela 349 – Parâmetros de cálculo de desembarque de cabotagem de produtos químicos– Berço 142 673

Tabela 350 – Parâmetros de cálculo de embarque de longo curso de produtos químicos– Berço 142..... 674

Tabela 351 – Parâmetros de cálculo de embarque de longo curso de produtos químicos– Berço externo 675

Tabela 352 – Parâmetros de cálculo de embarque de longo curso de etanol– Berço interno. 676

Tabela 353 – Parâmetros de cálculo de longo curso de desembarque de etanol– Berço interno 677

Tabela 354 – Parâmetros de cálculo de longo curso de desembarque de etanol– Berço externo 678

Tabela 355 – Parâmetros de cálculo de embarque de óleo de soja – Berço 142 679

Tabela 356 – Parâmetros de cálculo de embarque de óleo de soja – Berço interno 680

Tabela 357 – Parâmetros de cálculo de embarque de óleo de soja – Berço externo..... 681

Tabela 358 – Parâmetros de cálculo de desembarque de outros óleos vegetais – Berço interno 682

Tabela 359 – Parâmetros de cálculo de desembarque de outros óleos vegetais – Berço externo 683

LISTA DE SIGLAS

Abratec	Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres de Uso Público
Abremar	Associação Brasileira das Empresas Marítimas
ACE	Acordo de Complementação Econômica
AGTL	Armazéns Gerais Terminal Ltda.
AID	Área de Influência Direta
ALL	América Latina Logística
ALLMS	América Latina Logística Malha Sul
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
AOCEP	Associação dos Operadores do Corredor de Exportação
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Áreas de Preservação Permanente
APPA	Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
APR	Análises Preliminares de Risco
Aprosoja	Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CAP	Conselho da Autoridade Portuária
CCEE	Conselho de Controle das Empresas Estaduais
CCS	Corredor de Comércio e Serviços
CDA	Centro de Defesa Ambiental
CEM	Centro de Estudos do Mar
CEM/UFPR	Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná

CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNI	Confederação Nacional das Indústrias
CNT	Confederação Nacional do Transporte
Cohapar	Companhia de Habitação do Paraná
COLIT	Conselho de Desenvolvimento do Litoral
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Concla	Comissão Nacional de Classificação
CONSAD	Conselho de Administração
COPAH	Coordenação de Portos, Aeroportos e Hidrovias
Copel	Companhia Paranaense de Energia
COREX	Corredor de Exportação
Cotriguaçu	Cooperativa Central Regional Iguaçu Ltda.
Demutran	Departamento Municipal de Trânsito
DER-PR	Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná
Detran	Departamento de Trânsito
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DRE	Demonstrativos de Resultado do Exercício
DST	Doenças sexualmente transmissíveis
EAR	Estudo de Análise de Risco
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EIV	Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EOR	**Estrutura Organizacional de Resposta**
EPI	Equipamento de proteção individual
ERP	Enterprise Resource Planning

ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAQ	Folga Abaixo da Quilha
FCFS	*First Come First Served*
FEMAR	Fundação de Estudos do Mar
Ferroeste	Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A.
FHP	Fator de Hora de Pico
FIOL	Ferrovia de Integração Oeste–Leste
FJP	Fundação João Pinheiro
FNS	Ferrovia Norte–Sul
FOB	*Free On Board*
FOSPAR	Fertilizantes Fosfatados do Paraná
Funai	Fundação Nacional do Índio
Funcul	Fundação Municipal de Cultura
Fundesportes	Fundação Municipal de Esporte
Funespar	Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá
Funtur	Fundação Municipal de Turismo
GET	Grupo Externo de Trabalho
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GPS	Global Positioning System
HCM	Highway Capacity Manual
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado

IMO	International Maritime Organization
INPH	Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISL	Institute of Shipping Economics and Logistics
ISPS Code	International Ship and Port Facility Security Code
ISS	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LOS	*Level of Service*
LP	Licença Prévia
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MF	*Marine Fuel*
MHC	*Mobile Harbours Crane*
MPF	Ministério Público Federal
MTPA	Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
NBR	Norma Brasileira
NKT	nitrogênio Kjeldahl total
NORMAM	Normas da Autoridade Marítima
NPCP-PR	Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Paraná
NTMP-APPA	Norma de Tráfego Marítimo e Permanência nos Portos de Paranaguá e Antonina
OCR	Optical Character Recognition
OD	Origem-destino
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OGMO	Órgão Gestor de Mão de Obra

OGMO/PR	Órgão de Gestão de Mão de Obra do Trabalho Portuário e Avulso do Porto Organizado de Paranaguá e Antonina
OMC	Organização Mundial do Comércio
OS	Ordem de Serviço
PA	Plano de Área
PAE	Plano de Ação de Emergência
PAM	Plano de Ajuda Mútua
PAP	Programa de Arrendamentos Portuários
PBA	Plano Básico Ambiental
PCA	Plano de Controle Ambiental
PCA	Programa de Conservação Auditiva
PCC	*Pure car carrier*
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PCS	Plano de Cargos e Salários
PDDI	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado
PDI	Plano de Desligamento Incentivado
PDM	Plano Diretor Municipal
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PDZPO	Plano de Zoneamento do Porto Organizado de Paranaguá
PEI	Plano de Emergência Individual
PEV	Pátio de Veículos
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIANC	The World Association for Waterborne Transport Infrastructure
PIB	Produto Interno Bruto
PIL	Programa de Investimentos em Logística
PIL-Portos	Programa de Investimentos em Logística – Portos
PMI	Procedimento de Manifestação de Interesse

PMPGUA	Prefeitura Municipal de Paranaguá
PN	Passagem em Nível
PNLP	Plano Nacional de Logística Portuária
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPDD	Programa de Proteção de Doença Dérmica
PPR	Programa de Proteção Respiratória
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PPU	Programa de Proteção contra Umidade
PRF	Polícia Rodoviária Federal
Provopar	Programa do Voluntariado Paranaense
PSP	Porto Sem Papel
PTS	Partículas Totais em Suspensão
RADA	Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RDC	Regime Diferenciado de Contratação
REPAR	Refinaria Presidente Getúlio Vargas
RFFSA	Rede Ferroviária Federal
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RMS	Rumo Malha Sul
RNEST	Refinaria Abreu e Lima
ROF	Regulamento de Operação Ferroviária
Ro-Ro	*Roll-on/Roll-off*
RTG	*Rubber Tyred Gantry*
SAFF	Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
SCI	**Sistema de Comando de Incidentes**

Sebrae/PR	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Paraná
SECP	Setor Especial do Corredor Portuário
SECTEL	Seção de Telecomunicações
SEIL	Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Semma	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SENAT	Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte
SEP/PR	Secretaria de Portos da Presidência da República
SEPF	Setor Especial do Pátio Ferroviário
SESA	Secretaria da Saúde do Estado do Paraná
SEST	Serviço Social do Transporte
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SIGSEP	Sistema de Informação Geográfica da SEP
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SNP	Secretaria Nacional de Portos
SNV	Sistema Nacional de Viação
SP	Setor Portuário
SSR	Setor Especial de Proteção ao Santuário do Rocio
SWOT	*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TCP	Terminal de Contêineres de Paranaguá
TCU	Tribunal de Contas da União
TEAPAR	Terminal Portuário de Paranaguá S.A.
Termop	Terminais E Operações S.A.
TEU	*Twenty-foot Equivalent Unit*
TGL	Terminal de Granéis Líquidos

TI	Terra Indígena
TPA	Trabalhador Portuário Avulso
TPB	Tonelagem de Porte Bruto
TPPF	Terminal Portuário Ponta do Félix
TPPP	Terminal Portuário Pontal do Paraná
Transpetro	Petrobras Transporte S.A.
TU	Tonelada Útil
TUP	Terminal de Uso Privado
TWSC	*Two Way Stop Controlled*
UC	Unidades de Conservação
UE	União Europeia
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento
Unespar	Universidade Estadual do Paraná
Única	União da Indústria da Cana-de-Açúcar
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos
VH	Volumes Horários
VHP	Volumes de Hora Pico
VHP	*Very High Polarization*
VMA	Velocidade Máxima Autorizada
VMC	Velocidade Média Comercial
ZCQU3	Zona de Consolidação e Qualificação Urbana III
ZDE	Zona de Desenvolvimento Econômico
ZEP	Zona Especial Portuária
ZIEP	Zona de Interesse para Expansão Portuária
ZIP	Zona de Interesse Portuário

ZIPT	Zona de Interesse Patrimonial e Turístico
ZOD	Zona de Ocupação Dirigida
ZP-17	Zona de Praticagem de Paranaguá e Antonina
ZR	Zona Residencial
ZRU	Zona de Requalificação Urbana

