



PLANO MESTRE — COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL



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

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

PLANO MESTRE DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

OBJETO 1 – SUPORTE NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO NACIONAL

FASE 1 – ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS MESTRES





SOBRE O DOCUMENTO

O presente documento trata do Plano Mestre do Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Este Plano Mestre está inserido no contexto de um esforço recente da Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) de retomada do planejamento do setor portuário brasileiro. Neste contexto, está o projeto intitulado "Suporte à SEP/PR nas ações de 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 SEP/PR.

O planejamento estruturado do setor portuário, realizada pela SEP/PR entra em seu terceiro ciclo com o estabelecimento do termo mencionando anteriormente. O primeiro ciclo foi deflagrado em 2010 e finalizado em 2012 com o desenvolvimento do PNLP I e de Planos Mestres para quinze portos brasileiros. Entre 2012 e 2015, período do segundo ciclo de planejamento, foram realizadas as atualizações do PNLP e dos quinze Planos Mestres desenvolvidos no primeiro ciclo, bem como o desenvolvimento de Planos Mestres para os 22 portos que não estavam compreendidos no escopo do primeiro ciclo. Assim, ao final do segundo ciclo, todas as unidades portuárias sob a jurisdição da SEP/PR possuíam seu Plano Mestre atualizado.

Ressalta-se que a necessidade e importância da continuidade do planejamento e sua hierarquização e articulação foram reforçadas a partir da publicação da Portaria SEP/PR nº 03 de 07 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 portuários (PDZs) 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 forma que seja garantida a linearidade entre os instrumentos de planejamento, bem como perpetuadas ao longo de todo o processo, a visão de desenvolvimento do setor portuário preconizada pelo Governo Federal, estabelecida por meio do PNLP.

No que tange aos Planos Mestres, sua importância está atrelada à orientação de decisões de investimento, público e privado, na infraestrutura dos complexos portuários. Reconhece-se que os investimentos portuários são de longa maturação e que, portanto, requerem avaliações de longo prazo, motivo que torna os instrumentos de planejamento essenciais.

De modo mais específico, o Plano Mestre Complexo Portuário de São Francisco do Sul destaca as principais características das instalações portuárias que pertencem ao complexo, a análise dos condicionantes físicos e operacionais, a projeção de demanda de cargas, a avaliação da capacidade instalada e de operação e, por fim, como principal resultado, discute as necessidades e alternativas de expansão do Complexo Portuário para um horizonte de planejamento de 30 anos.

Este documento, denominado **"Plano Mestre do Complexo Portuário de São Francisco do Sul"**, 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.



SUMÁRIO

1.	INTR	ODUÇÃ	io	9
	1.1.	Objeti	VOS	9
	1.2.	Estrut	ura do Plano	10
2.	ANÁ	LISE DA	SITUAÇÃO PORTUÁRIA ATUAL	11
	2.1.	Caract	erização do Complexo Portuário	11
		2.1.1.	Localização do Complexo Portuário	11
		2.1.2.	Infraestrutura portuária	14
		2.1.3.	Análise do Acesso Aquaviário	32
		2.1.4.	Análise dos Acessos Terrestres	42
	2.2.	Anális	e das Operações Portuárias	98
		2.2.1.	Características da Movimentação de Cargas no Complexo Portuário de Francisco do Sul	
		2.2.2.	As Mercadorias Movimentadas no Complexo Portuário de São Franciso Sul	
		2.2.3.	Indicadores Operacionais do Complexo Portuário de São Francisco d	
		2.2.4.	Segurança e Anuentes no Complexo Portuário de São Francisco do Sul	. 118
	2.3.	Anális	e dos Aspectos Ambientais	. 120
		2.3.1.	Caracterização da situação ambiental do porto	. 120
		2.3.2.	Gestão Ambiental	. 131
		2.3.3.	Licenciamento Ambiental	. 138
	2.4.	Anális	e da interação porto - cidade	. 141
		2.4.1.	Evolução histórica do complexo portuário e das áreas urbanizadas	. 142
		2.4.2.	Aspectos socieconômicos	. 143
		2.4.3.	Plano diretor, zoneamento dos municípios e do complexo portuário	. 147
		2.4.4.	Entorno portuário	. 151
		2.4.5.	considerações da relação porto-cidade	. 157
	2.5.	Anális	e da Gestão Administrativa e financeira	. 158
		2.5.1.	Gestão da Autoridade Portuária	. 158
		2.5.2.	Recursos Humanos	166

		2.5.3.	Estrutura Tarifária	170
		2.5.4.	Análise Financeira	175
3.	PROJ	IEÇÃO E	DE DEMANDA	185
	3.1.	Demar	nda sobre as instalações portuárias	185
		3.1.1.	Granel sólido agrícola	189
		3.1.2.	Contêiner	191
		3.1.3.	Carga geral	195
		3.1.4.	Granel sólido mineral	198
	3.2.	Demar	nda sobre o acesso aquaviário	200
		3.2.1.	Composição da Frota de Navios que Atualmente Frequenta o Porto	200
		3.2.2.	Composição da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto	206
	3.3.	Demar	nda sobre os acessos terrestres	211
		3.3.1.	Acesso rodoviário	213
		3.3.2.	Acesso ferroviário	216
4.			CAPACIDADE ATUAL E FUTURA PARA ATENDIMENTO DA DEMA	
	4.1.		e da capacidade para atendimento da demanda prevista nas ções portuárias	221
		4.1.1.	Análise do atendimento nas instalações portuárias	221
	4.2.	Análise	e do atendimento no acesso aquaviário	242
		4.2.1.	Capacidade do acesso aquaviário	242
		4.2.2.	Comparação entre demanda e capacidade do acesso aquaviário	250
	4.3.	Análise	e do atendimento nos acessos terrestres	257
		4.3.1.	Acesso rodoviário	257
		4.3.2.	Acesso ferroviário	271
5.	ANÁ	LISE EST	TRATÉGICA	283
	5.1.	Ambie	nte interno	283
		5.1.1.	Forças	283
		5.1.2.	Fraquezas	285
	5.2.	Ambie	nte externo	288
	5.2.		nte externo Oportunidades	



	5.3.	Matriz SWOT	291
6.	CON	SIDERAÇÕES FINAIS	293
REI	ERÊN	CIAS	295
ΑP	ÊNDIC	ES E ANEXOS	299

Lista de Apêndices e Anexos

Apêndice 1 – Mapa das restrições ambientais do Complexo Portuário de São Francisco do Sul

Apêndice 2 – Mapa da mancha urbana de São Francisco do Sul

Apêndice 3 – Mapa do zoneamento urbano de São Francisco do Sul e Itapoá

Apêndice 4 – Projeção de demanda – Cenários

Anexo 1 – Tabelas tarifárias do Porto de São Francisco do Sul



1. INTRODUÇÃO

A dinâmica econômica atual exige que esforços de planejamento sejam realizados 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, fundamental para manter a competitividade do país a qualquer tempo, em particular nos 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, especialmente o portuário, seja eficiente e competitivo. 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 desenvolvido o Plano Mestre do Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Para tanto, inicialmente, caracterizou-se a situação atual do Complexo Portuário que compreende, além do Porto de São Francisco do Sul, o Terminal de Uso Privado (TUP) Porto Itapoá e o Terminal de Granéis de Santa Catarina (TGSC), este último ainda em projeto. 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.

De posse dessas informações, é possível identificar as necessidades de investimento e sua pertinência diante das linhas estratégicas traçadas para o porto em um horizonte de 20 anos. O Plano Mestre envolve, ainda, a análise do modelo de gestão para verificar o equilíbrio econômico/financeiro do porto no futuro.

1.1. OBJETIVOS

O objetivo geral do Plano Mestre do Complexo Portuário de São Francisco do Sul é proporcionar à SEP/PR uma visão estratégica a respeito do desenvolvimento do complexo portuário ao longo dos próximos anos e indicar quais investimentos serão necessários 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 portuário do Complexo;
- » Análise dos seus limitantes físicos e operacionais;
- » Projeção da demanda prevista para o Complexo Portuário em um horizonte de 30 anos;



- » Projeção da capacidade de movimentação das cargas e eventuais necessidades de expansão de suas instalações ao longo do horizonte de planejamento; e
- » Proposição das melhores alternativas para superar os gargalos identificados, visando a eficiente atividade do porto.

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 e dos impactos ambientais;
- » 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 através 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 os próximos 30 anos, 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 pontos fracos do porto, 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 porto;
- » Capítulo 9 Considerações Finais: destaca as principais conclusões do Plano Mestre e estabelece o Plano de Ações a serem desenvolvidas no Complexo Portuário a fim de garantir a eficiência desejada em suas operações.



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 do contexto portuário tais como infraestrutura portuária, acesso aquaviário, acessos 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 São Francisco do Sul é composto pelo Porto Organizado de São Francisco do Sul e pelo Terminal de Uso Privado (TUP) Porto Itapoá, além do Terminal de Granéis de Santa Catarina (TGSC), que se encontra em implantação.

2.1.1. LOCALIZAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

O Complexo Portuário de São Francisco do Sul está localizado no litoral norte do Estado de Santa Catarina, na baía da Babitonga. O Porto de São Francisco do Sul está localizado na Ilha de São Francisco do Sul (SC), juntamente com o empreendimento TUP TGSC, enquanto o TUP Porto Itapoá está localizado no outro lado da baía, no município de Itapoá (SC), conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 1 – Localização do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

2.1.1.1. Porto de São Francisco do Sul

O Porto de São Francisco do Sul foi inaugurado em julho de 1955 e é gerenciado pela Administração dos Portos de São Francisco do Sul (APSFS), autarquia estadual criada por meio do decreto estadual nº 1.404 de 24/11/1955. As coordenadas geográficas do Porto são:

» Latitude: 26° 14′ S» Longitude: 048° 42′ W

A Figura 2, a seguir, ilustra a localização do Porto.



Figura 2 – Localização do Porto de São Francisco do Sul Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O Porto dispõe, atualmente, de um cais acostável com cerca de 1.500 m de extensão distribuídos em 7 berços de atracação, sendo que os berços 301, 302 e 303 encontram-se arrendados à empresa Terminal Portuário Santa Catarina (TESC).

Na retroárea do Porto de São Francisco do Sul são encontrados terminais retroportuários, a saber: Terlogs, Bunge e Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola (CIDASC). A Figura 3, a seguir, mostra o zoneamento atual do Porto de São Francisco do Sul.



Figura 3 – Zoneamento operacional do Porto de São Francisco do Sul Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

2.1.1.2. TUP Porto Itapoá

O TUP Porto Itapoá é um terminal portuário privado localizado na Avenida Beira Mar 05, número 2.900, no bairro Figueira do Pontal, município de Itapoá (SC), administrado pela empresa Itapoá Terminais Portuários S.A.

As coordenadas geográficas que indicam a localização do Terminal são:

Latitude: 26° 10′ 58,75″ S; e
 Longitude: 48° 36′ 16,44″ W

Comercialmente chamado apenas de Porto Itapoá, o terminal iniciou suas operações em junho de 2011. Possui estrutura capaz de movimentar 500 mil TEUs por ano e, segundo dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), movimentou, em 2014, cerca de 466 mil TEUs.

A área autorizada para exploração do TUP Porto Itapoá corresponde a 570.075,44 m², dos quais 177.330,53 m² são referentes à área atualmente ocupada e 392.744,91 m² referem-se à área de ampliação, conforme Contrato de Adesão nº 031/2014-SEP/PR.

A Figura 4, a seguir, ilustra a localização do TUP e sua área de ampliação.



Figura 4 – Localização do TUP Porto Itapoá Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

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 do fornecimento de água e de energia e do tratamento de esgoto, das instalações portuárias que compõem o complexo analisado, de forma a caracterizar a infraestrutura disponível.

2.1.2.1. Porto de São Francisco do Sul

Obras de abrigo

O Complexo Portuário de São Francisco do Sul está localizado na Baía de Babitonga e, por ser naturalmente abrigado, não possui nem necessita de quaisquer obras de abrigo.

Infraestrutura de acostagem

O Porto de São Francisco do Sul dispõe de um cais com aproximadamente 1.500 m de extensão, com 7 berços de atracação: 101, 102, 103, 201, 301, 302 e 303, todos com 14 m de profundidade. Cabe ressaltar que há necessidade constante de dragagem nos berços para manter essa profundidade.

O berço 101 é destinado à movimentação de granéis sólidos vegetais de exportação e de granéis líquidos; Os berços 102, 103, 201, 301, 302 e 303, de multiuso, são utilizados para a movimentação de carga geral, solta e conteinerizada, e de granéis sólidos.

Os berços 301, 302 e 303 estão arrendados ao TESC enquanto os demais berços encontram-se sob a gestão da Autoridade Portuária.



A T I I 4			1 5 1 6	~
A Labela 1, a seguir	, mostra as características	de cais dos berd	ros de Porto de S	sao Francisco do Sul.

Berço	Comprimento (m)	Profundidade (m)	Última data de manutenção	Destinação operacional	Situação de uso
Berço 101	225	14	2010	Granéis sólidos e líquidos	Uso público
Berços 102 e 103	362	14	2008	Carga geral	Uso público
Berço 201	276	14	2013	Multiuso	Uso público
Berços 301 e 302	384	14	2010	Multiuso	Arrendado
Berço 303	264	14	2010	Multiuso	Arrendado

Tabela 1 – Características dos berços de atracação Fonte: Autoridade Portuária (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Com relação aos calados operacionais permitidos em cada berço, não há valores oficiais divulgados pela Autoridade Portuária recentemente. A Instrução Normativa mais recente que trata desse assunto é a IN 008-2011, de 2011. Os calados operacionais praticados nos berços são estabelecidos em conjunto entre a Autoridade Portuária e a Praticagem, tomando como base os resultados dos levantamentos batimétricos realizados periodicamente.

Berço 101

O Berço 101 é especializado na movimentação de granéis sólidos e líquidos de origem vegetal para exportação e possui 225 m de comprimento (espaço mínimo disponibilizado no berço conforme IN Nº03/2015).

A Figura 5 mostra o berço 101.

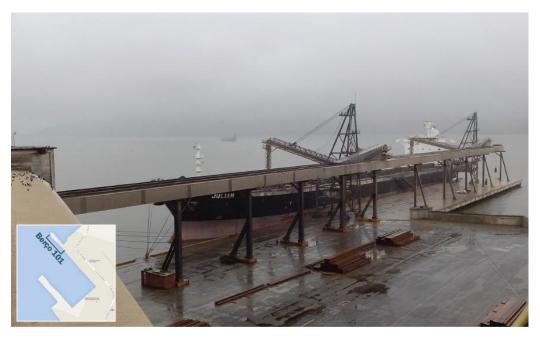


Figura 5 — Berço 101
Fonte: APSFS (2012). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



No que tange às especificações técnicas de cais relacionadas ao berço 101, em 2007 foi desenvolvido um projeto para recuperação e reforço do berço. A obra previa aumento da capacidade de carga do berço e a possibilidade do acesso ao berço 401, em projeto.

O trecho de cais correspondente ao berço 101 foi construído em diversas etapas e em momentos distintos, sendo que é dividido em: trecho antigo com extensão de 120 m; trecho novo com extensão de 75 m; trecho denominado "ampliação do berço 101", com extensão de 75 m; e reforço da extremidade do berço 101 com 6 m de extensão.

O projeto completo do trecho antigo não consta nos arquivos do Porto. A estrutura desse segmento consiste em cais aberto apoiado sobre tubulões, laje com vigamento invertido e aterro sobre ela, e contenção constituída por enrocamento.

O trecho novo foi construído nos anos de 1977 e 1978, e consiste em plataforma de concreto armado com alargamento para apoio dos suportes da galeria aérea na retaguarda e na frente para instalação de cabeços.

O trecho denominado "ampliação do berço 101" tem características semelhantes aos do trecho novo, e foi construído em 1998. Foi projetado já considerando navios do tipo Panamax.

O trecho de reforço da extremidade foi construído em 2004, para que navios do tipo Panamax pudessem atracar de maneira não convencional, com suas popas posicionadas a 60 m além da extremidade do cais.

Além disso, o berço dispõe de fundações e suportes metálicos da nova galeria de correias transportadoras de alimentação dos *shiploaders* instalados no berço.

Segundo o relatório técnico da obra de recuperação e reforço do berço (Relatório T 26/07, de 10 de fevereiro de 2007), após aumento da estrutura do trecho antigo, não foram feitas modificações nas fundações, reduzindo o fator de segurança. Além disso, o trecho denominado "novo" foi projetado para navios de até 25.000 TPB, e passou a operar com navios maiores, da classe Panamax (65.000 TPB), sendo submetido a esforços muito maiores do que os projetados para os tubulões.

Berços 102 e 103

Os berços 102 e 103 podem ser analisados conjuntamente, visto que fazem parte de um cais contínuo destinado ao mesmo fim. São destinados à movimentação de carga geral e possuem, no total, 362 m de comprimento.



A Figura 6 mostra um trecho dos berços 102 e 103.

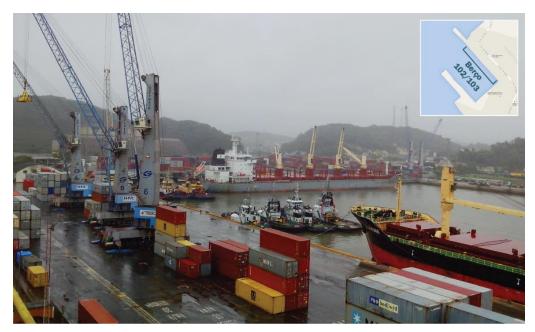


Figura 6 – Berços 102 e 103 Fonte: APSFS (2012). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A estrutura antiga do berço consistia em um cais de contenção em cortina de estacas-prancha de concreto armado e plataforma de alívio apoiada em estacas pré-moldadas, também de concreto armado.

A recuperação realizada em 2008 no berço visou aumentar a capacidade de suporte de cargas do cais. O berço 103 sofreu grandes esforços devido a guindastes móveis que lá operavam. Além disso, a obra teve como objetivo o aumento da profundidade do berço para 14 m, além de permitir o alinhamento dos berços 101, 102 e 103 de forma a constituírem um cais contínuo.

Os berços 102 e 103 são de uso público, sendo que sua última manutenção ocorreu no ano de 2008.

Berço 201

O Berço 201 possui 276 m de comprimento e opera com todos os segmentos de cargas, como granel sólido de importação, carga geral e contêiner, podendo operar com equipamentos de solo, tais como guindastes móveis de cais (*mobile harbor cranes* – MHCs), ou de bordo.

Entre os anos de 2008 e 2013, o berço passou por obras de retificação. Com a obra, houve o aumento de extensão do berço, que passou de 150 m para 276 m, além de ter sua profundidade aumentada para 14 m.

Está previsto para ser executado pela Autoridade Portuária o aterro de uma área de 4.429 m², localizada na retroárea do referido berço, conforme indicado na Figura 7, a seguir. A camada de aterro do projeto prevê areia compactada, saibro, rachão travado, BGS e revestimento de CBUQ. Para a execução do aterro, será feita a dragagem de argila mole, com posterior execução de enrocamento no local, e instalação de gabião para contenção das pedras.



Figura 7 – Área a ser aterrada no Berço 201 Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Berços 300, 301 e 302

Os berços 300, 301 e 302 podem ser analisados conjuntamente, visto que fazem parte de um mesmo píer contínuo, destinado ao mesmo fim. Encontram-se dentro da área arrendada para o TESC e possuem 384 m no lado interno da dársena (berços 300 e 301) e 284 m no lado externo da dársena (berço 302). Muitas vezes são intitulados apenas de berço 301 interno e externo.

A Figura 8 mostra os berços 300 e 301 (internos).

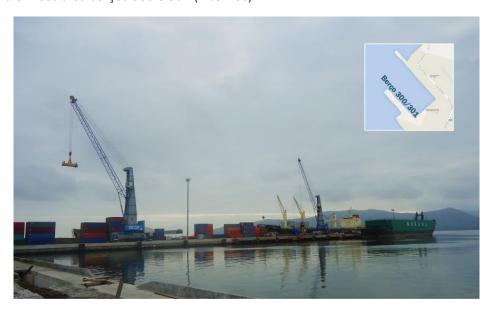


Figura 8 — Berços 300 e 301 Fonte: APSFS (2012). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



No que tange às especificações técnicas, foi executada, entre 2007 e 2009, a ampliação do píer arrendado ao TESC. As obras foram realizadas pelo arrendatário e contemplaram o prolongamento, o reforço e a ampliação de píer, que passou a contar com 52 m de largura e com um novo berço de atracação, conforme a configuração atual.

O navio de projeto é de 70.000 TPB, comprimento de 272 m e calado máximo de 12,5 m. As fundações do referido píer são em concreto armado protendido. As defensas utilizadas são de borracha, sendo que a atracação deve ser efetuada com auxílio de rebocadores e com o navio paralelo ao cais. Os cabeços são em aço forjado e capazes de resistir à força de 100 t.

A Figura 9, a seguir, mostra a evolução da área arrendada ao TESC.



Figura 9 – Evolução do píer arrendado ao TESC Fonte: Autoridade Portuária de São Francisco do Sul (2009)

Armazenagem

Na sequência, são descritas a localização, as características físicas (dimensões e capacidades), as destinações operacionais e quem opera as estruturas de armazenagem do Porto de São Francisco do Sul. Cabe destacar que, com exceção dos armazéns da CIDASC, todas as demais estruturas de armazenagem encontram-se fora da área do Porto Organizado.

Granéis sólidos e líquidos

As instalações retroportuárias de granéis sólidos, mais especificamente granéis vegetais, são compostas pela CIDASC, Bunge Alimentos S.A., e Terlogs Terminal Marítimo Ltda.





Figura 10 – Áreas de armazenagem para granéis vegetais na zona primária do Porto de São Francisco do Sul Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A Tabela 2 mostra as características gerais dessas instalações de armazenagem.

Tipo	Quantidade	Capacidade estática total	Local	Empresa que opera	Carga	Propriedade
Armazém	2	70.000 t	CIDASC	CIDASC	Soja/milho	Privado
Armazém	2	114.000 t	Bunge	Bunge	Soja/milho	Privado
Tanques	12	37.000 m³	Bunge	Bunge	Óleo vegetal	Privado
Silos	5	30.000 t	Terlogs	Terlogs	Soja/milho	Privado
Armazém	1	77.000 t	Terlogs	Terlogs	Soja/milho	Privado
Silos	3	75.000 t	Terlogs	Terlogs	Soja/milho	Privado – em construção

Tabela 2 – Características gerais de armazenagem de granéis vegetais Fonte: PDZ (2011) e Terminais portuários (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A CIDASC dispõe de uma área de 39.000 m² constituída de um terminal graneleiro para as operações de recebimento, armazenagem e envio de granéis sólidos de origem agrícola. A capacidade estática de armazenagem para granéis sólidos alcança 70.000 t, com capacidade de recebimento de 1.000 t/h e capacidade de expedição nominal de 3.000 t/h de granéis sólidos. A CIDASC é responsável pela operação do Corredor de Exportação de Grãos do Porto de São Francisco do Sul.



A Bunge está habilitada como operadora portuária e conta com dois armazéns para granéis sólidos de exportação com capacidade estática total de 114.000 t e 12 tanques para armazenamento de óleo vegetal com capacidade estática conjunta de 37.000 m³. A fábrica de óleos vegetais existente no local foi desativada no ano de 2005.

A Terlogs Terminal Marítimo Ltda. foi adquirida recentemente pela empresa japonesa Marubene. O terminal armazena cevada, farelo de soja e soja, trigo, milho e malte. O complexo armazenador conta com uma capacidade total de 107.000 t, distribuída da seguinte forma: 5 silos verticais com capacidade individual de 6.000 t e um armazém horizontal para grãos com capacidade de 77.000 t. Sua capacidade de recepção é de 1.500 t/h, sendo 500 t/h nas moegas rodoviárias e 1.000 t/h na ferroviária, enquanto a capacidade de embarque é de até 2.500 t/h. Os armazéns são ligados diretamente aos carregadores de navios do berço 101 através do corredor de exportação, por meio de duas correias transportadoras com capacidades de 1.500 t/h e 1.000 t/h e duas balanças de fluxo para 1.500 t/h cada. A área de manobra dos vagões ferroviários está sendo ampliada e o local receberá em breve mais três silos aptos a armazenar 25.000 t de grãos cada um. Com isso, serão adicionadas mais 75.000 t à capacidade estática atual.

Carga geral (solta e contêiner)

As instalações retroportuárias de carga geral solta e contêineres são compostas pela área arrendada ao TESC e pelos pátios 102/103, 201 e Bela Vista, de uso público. Elas incluem tanto pátios quanto armazéns cobertos. As movimentações de carga geral e contêiner ocorrem nos berços 102, 103 e 201 de uso público e 300, 301 e 302 arrendados para o TESC. A Figura 11 mostra a localização dessas instalações.

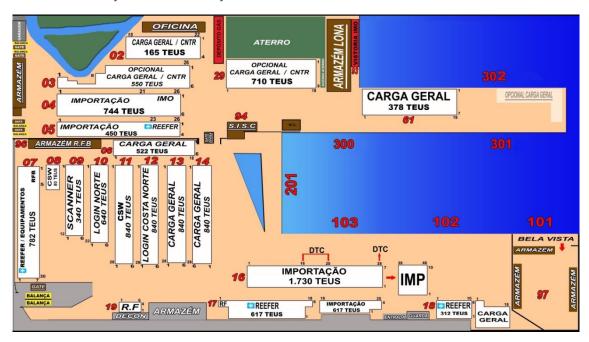


Figura 11 – Áreas de armazenagem para carga geral (solta e contêiner) no Porto de São Francisco do Sul Fonte: TESC (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



A Tabela 3, a seguir, apresenta as características gerais das áreas de armazenagem de carga geral solta e conteinereizada disponíveis no Porto de São Francisco do Sul.

Tipo	Nome	Localidade	Situação	Empresa que opera	Área
Pátio	Pátio TESC	TESC	Arrendado	TESC	45.000m²
Pátio	Pátio 201	Zona primária	Porto público	Operadores portuários	50.000m²
Pátio	Pátio Bela Vista	Zona primária	Porto público	Operadores portuários	12.000m²
Pátio	Pátio 101/ 102/103	Zona primária	Porto público	Operadores portuários	16.000m²
Armazém	Armazém de lona TESC	TESC	Arrendado	TESC	1.800m²
Armazém	Armazém de alvenaria TESC	TESC	Arrendado	TESC	2.700m²
Armazém	Armazéns Bela Vista	Pátio Bela Vista	Porto público	Operadores portuários	4.200m²
Armazém	Armazém 201	Retroárea do berço 201	Porto público	Operadores portuários	4.500m²
Armazém	Armazém RFB	Retroárea do berço 201	Porto público	-	1.500m²

Tabela 3 – Características gerais de armazenagem de carga geral e contêineres Fonte: Autoridade Portuária (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O TESC dispõe de uma área arrendada de 57.000 m², da qual aproximadamente 45.000 m² são destinados para pátios para carga geral e contêiner, 4.500 m² para armazéns para carga geral, e o restante para áreas administrativas e de apoio operacional (oficinais, estacionamentos, etc.). O TESC constitui-se em um terminal portuário de múltiplo uso que atende aos segmentos de carga geral solta, contêiner e granel sólido para as operações de recebimento, armazenagem e envio de cargas e mercadorias. A capacidade estática no terminal é estimada em 3.000 TEUs, considerando os *ground slots* demarcados. No entanto, há flexibilidade da destinação operacional do pátio, podendo ser dividido conforme demanda. A capacidade estática para contêineres *reefer* é de 518 TEUs. As alturas de empilhamento adotadas são 5 de alto para contêiner normal e 3 de alto para contêiner *reefer*.

Além da área do TESC, o Porto dispõe também de outros 84.000 m² de área pavimentada, que são usados pelos operadores portuários cadastrados juntos à Autoridade Portuária, com capacidade estática de armazenagem de contêineres de aproximadamente 9.800 TEUs, com 530 tomadas para contêineres *reefer*, e estão divididos da seguinte maneira:

- » Pátio na retroárea do berço 201, destinado ao armazenamento de carga geral e contêineres, dispondo de uma área de 50.000 m² de uso público.
- » Pátio na retroárea dos berços 101/102/103, com 16.000 m² de uso público.
- » Pátio na localidade Bela Vista, atrás da retroárea do berço 101, com 12.000 m² de uso público para armazenagem de carga geral e contêineres.
- » Armazéns de lona sob contrato de locação instalados no pátio Bela Vista. Atualmente, estão instalados no local 4 armazéns lonados com estrutura de aço treliçado e galvanizado, revestido em lona de PVC flexível, impermeável, com tratamento antimofo, pé direito de 5 metros, nas dimensões de 75x15 m, 75x15 m, 85x15 m e 45x15 m, destinados ao armazenamento de carga geral.



- » Armazém de lona sob contrato de locação instalado na retroárea do berço 201, no formato de 02 águas, revestido em lona de PVC flexível, impermeável, com tratamento antimofo, pé direito de 5 metros, nas dimensões de 150x30 m, destinado ao armazenamento de carga geral.
- » Armazém em alvenaria localizado na retroárea do berço 201, medindo 15x96 m, com 7 m de pé direito, destinado para realização de vistoria física da Alfândega, armazenagem de cargas apreendidas.

Equipamentos portuários

Na sequência são descritos, separados por tipo de carga movimentada, os equipamentos portuários disponíveis na área do Porto de São Francisco do Sul e nos terminais da Bunge e do Terlogs.

Granéis sólidos

A Tabela 4 apresenta um resumo dos principais equipamentos para movimentação de granéis sólidos disponíveis na área do Porto Organizado de São Francisco do Sul e nos terminais da Bunge e do Terlogs.

Tipo	Quantidade	Capacidade por equipamento	Ano de fabricação	Proprietário	Empresa que opera
Carregadores de navios	2	1.500 t/h	2003	CIDASC	Terlogs, Bunge, CIDASC
Correias transportadoras	19	350 a 1.500 t/h	1978/2003	CIDASC	Terlogs, Bunge, CIDASC
Moega rodoviária	1	350 t/h	1978	CIDASC	CIDASC
Moega ferroviária	1	350 t/h	1978	CIDASC	CIDASC
Moega rodoviária	1	500 t/h	-	Terlogs	Terlogs
Moega ferroviária	1	400 t/h	-	Terlogs	Terlogs
Moega rodoviária	2	500 t/h	1997	Bunge	Bunge
Moega ferroviária	1	250 t/h	1980	Bunge	Bunge

Tabela 4 – Equipamentos portuários disponíveis no Porto de São Francisco do Sul Fonte: PDZ (2011). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A CIDASC conta com dois carregadores de navios com capacidade nominal de 1.500 t/h cada um e duas correias transportadoras com capacidade nominal também de 1.500 t/h, que conectam os carregadores de navios aos armazéns da CIDASC, Bunge e Terlogs. A Figura 12, a seguir, mostra os referidos carregadores de navios posicionados para operação no berço 101.



Figura 12 – *Shiploaders* posicionados para carregamento de navio no Berço 101 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Os armazéns do Terlogs são ligados diretamente a esses dois carregadores por meio de duas correias transportadoras com capacidade de 1.500 t/h e 1.000 t/h, perfazendo uma capacidade de embarque de 2.500 t/h, contando com o apoio de duas balanças de fluxo para 1.500 t cada, 4 balanças ferroviárias, 4 balanças rodoferroviárias e 3 balanças rodoviárias. O terminal da Terlogs conta, atualmente, com apenas um tombador de caminhão de 21 m; porém, estão em construção outros dois, além de outra balança rodoviária.

Já os armazéns da Bunge são interligados aos carregadores de navios do berço 101 por meio de uma correia transportadora com capacidade de expedição de 3.000 t/h. A capacidade de recebimento de grãos no terminal da Bunge é de até 10.000 t/h. Além de grãos vegetais, a Bunge está apta a operar também granel líquido do tipo óleo vegetal. A movimentação desse tipo de mercadoria ocorre por meio de tubulação instalada na estrutura das correias transportadores e dos *shiploaders* do corredor de exportação, que liga os tanques da Bunge ao berço 101. A capacidade de expedição de granéis líquidos é de 500 t/h.

Carga geral (solta e contêiner)

A Tabela 5 apresenta um resumo dos equipamentos para movimentação de carga geral disponíveis no Porto de São Francisco do Sul e suas características principais.

Tipo	Quantidade	Capacidade	Proprietário	Loca de operação
Mobile Harbour Crane (MHC)	6	100 t	TESC/WRC Operadores Portuários	Todos os berços, exceto o 101
Empilhadeira do tipo reach stacker	14	-	TESC/WRC Operadores Portuários	Todos os berços, exceto o 101

Tabela 5 – Equipamentos portuários disponíveis no Porto de São Francisco do Sul Fonte: Autoridade Portuária (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Para a movimentação de contêineres são utilizados 6 *Mobile Habour Crane* (MHC), pertencentes ao TESC/WRC Operadores Portuários e 14 empilhadeiras do tipo *reach stacker* para o manuseio nos pátios.

Utilidades

Na sequência são descritas as utilidades do Porto de São Francisco do Sul, constituídas pelas instalações de fornecimento de água, de energia e de tratamento de esgoto 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 suprimento de energia elétrica é feito em 220 volts na baixa tensão monofásica e em 360/440 volts, a 60 Hertz, na trifásica. Há seis tomadas para fornecimento de energia aos navios em diversos pontos do cais comercial. A distribuição é realizada pela Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. (CELESC), com capacidade contratada de 1.300 kW e capacidade utilizada de 850 kW, uma média de 65%. Possui quatro subestações; cada uma recebe 13 kW, transformando a energia em 220 V, 360 V e 440 V.

Água

Existem 14 hidrantes, com diâmetro de duas polegadas, espaçados a cada trinta metros ao longo do cais, com vazão variando de 14 m³ por hora a 30 m³ por hora. A distribuição no cais é feita com tubos de PVC, sendo o envio às embarcações realizado por meio de uma mangueira com uma polegada e meia, controlada por hidrômetro instalado na rede do cais.

Óleo combustível e lubrificante para navios

O abastecimento de combustível dos navios é feito por caminhões na faixa do cais. A solicitação ao agente deve ser feita com antecedência, informando a quantidade e o tipo de combustível ou lubrificante utilizados.

2.1.2.2. TUP Porto Itapoá

Infraestrutura de acostagem

O TUP Porto Itapoá possui uma estrutura do tipo píer offshore que é acessado por uma ponte de acesso de 224 m de extensão e 14,4 m de largura. O píer é constituído por uma plataforma de concreto onde ocorrem as atracações dos navios e possui 630 m de comprimento e 43 m de largura. Tanto a ponte de acesso quanto o píer foram construídos sobre estacas pré-moldadas de concreto cravadas no local.

No píer há dois berços idênticos de 315 m de comprimento cada um, denominados berço 901 e berço 902, destinados às movimentações envolvendo carga geral e conteinerizada e que permitem a atracação simultânea de até dois navios de 300 m de comprimento. Apesar de a profundidade de projeto atual ser de 16 m, o calado autorizado atualmente é de 12,8 m.

Os berços do Porto Itapoá foram dimensionados para receber navios de até 350 m de comprimento, 45 m de boca e 15 m de calado, já que a fase final do projeto do Porto prevê a atracação simultânea de até 3 navios com essas características. Apesar de os berços atualmente terem 315 m cada um, já ocorrem atracações de navios maiores, de até 350m. Nesses casos ocorre uma diminuição do comprimento disponível para atracação de outro navio no berço adjacente.





Figura 13 – Infraestrutura do cais do TUP Porto Itapoá Fonte: G1 SC (2013); Poder Naval ([2013?]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Armazenagem

As instalações de armazenagem do Porto estão divididas em armazém de inspeção, praças de estocagem e câmara frigorífica para inspeção.

A Tabela 6, a seguir, apresenta as principais características das instalações de armazenagem.

Estrutura	Quantidade	Área	Capacidade Total	Destinação
Câmara frigorífica para inspeção	1	-	20 t	Inspeção de cargas congeladas
Armazém de inspeção	1	2.300 m ²	-	Contêineres
Pátio de armazenagem	1	100.000 m²	12.000 TEUs	Contêineres

Tabela 6 – Instalações de armazenagem do TUP Porto Itapoá Fonte: Porto Itapoá (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O pátio de armazenagem de contêineres está distribuído em praças, sendo que quatro destas possuem um total de 2.160 tomadas para contêineres *refeers*. A capacidade estática total do terminal é estimada em 12.000 TEUs, considerando a multiplicação simples dos aproximadamente 2.000 *ground slots* demarcados por um empilhamento máximo adotado de contêineres de até 6 unidades.

O pátio de armazenagem do TUP Porto Itapoá pode ser visualizado na Figura 14.



Figura 14 — Pátio de armazenagem do TUP Porto Itapoá Fonte: Painel Logístico (2015) e Porto Itapoá (2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Equipamentos portuários

Os equipamentos utilizados no terminal são divididos entre equipamentos de cais e equipamentos de retroárea. No que diz respeito aos equipamentos de cais, há quatro portêineres que estão caracterizados na Tabela 7, a seguir.

Equipamento	Quantidade	Instalação (ano)	Marca/modelo	Capacidade	Carga operada
Portêineres Super Post Panamax	4	2011	Super Post Panamax	75 t	Contêiner

Tabela 7 – Equipamentos de Cais do TUP Porto Itapoá Fonte: Porto Itapoá (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Já os equipamentos de retroárea estão divididos em transtêineres *Rubber Tyred Gantry (RTG)*, reach stackers, terminal tractor, scanner e empty handler, conforme caracterizado na Tabela 8, a seguir.

Equipamento	Quantidade	Ano de fabricação	Capacidade	Destinação
Transtêineres (<i>RTG</i>)	11	2011	50 t	Carga e descarga de caminhões e empilhamento de contêineres cheios e vazios
Reach stackers	2	2011	45 t	Movimentação de contêineres
Empty handler	3	2011	9 t	Movimentação de contêineres vazios
Empilhadeira fork lift	3	2011	2,5 t a 5 t	Atividades de unitização e desunitização de contêineres
Scanner	1	2011	-	Monitoramento de contêineres
Terminal tractors e chassis	26	2011	30 t sobre eixo traseiro e 60 t de tração	Movimentação interna de contêineres

Tabela 8 – Equipamentos de retroárea do TUP Porto Itapoá Fonte: Porto Itapoá. Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A Figura 15, a seguir, ilustra os equipamentos de retroárea anteriormente citados.



Figura 15 – Equipamentos de retroárea do Porto Itapoá Fonte: Porto Itapoá ([2015?]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Conhecidas as características atuais das instalações portuárias que compõem o Complexo Portuário de São Francisco do Sul, a próxima seção tem o intuito de apresentar os projetos de expansão da infraestrutura portuária previstos para o complexo em questão, a fim de proporcionar uma visão das prováveis características futuras das instalações portuárias em questão.



2.1.2.3. Estudos e projetos

Construção do berço 401 no Porto de São Francisco do Sul

O berço 401 será construído no Porto de São Francisco do Sul por meio de arrendamento de área localizada dentro do Porto Organizado e deverá aumentar a movimentação de carga no Porto em 4 milhões de toneladas por ano.

Para tanto, em julho de 2015, a SEP/PR publicou um edital de chamamento para Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), para autorizar a elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA). Em agosto de 2015, seis empresas foram autorizadas pela SEP/PR a elaborar esses estudos, sendo que uma delas, a ser escolhida conforme os critérios estipulados em edital, subsidiará a modelagem do arrendamento do berço 401. A previsão da SEP/PR é lançar o edital para arrendamento da área no decorrer do ano de 2016.

Conforme consta na PMI lançada, a área arrendada deverá ser destinada para movimentação de carga geral (incluindo o contêiner de forma subsidiária) e granel vegetal, considerando a construção de berço múltiplo uso e retroárea de aproximadamente 50.000 m², dos quais 35.000 m² são referentes à área atualmente alagada.

De acordo com o edital da PMI, as empresas autorizadas a elaborar os EVTEAs poderão sugerir alterações nos aspectos da modelagem do futuro arrendamento, como, por exemplo, referente aos equipamentos a serem utilizados ou à extensão, contornos, compartilhamento e fracionamento da área a ser arrendada. Cada uma das eventuais alterações deverá ser devidamente fundamentada e tecnicamente justificada.

A Figura 16 identifica a localização aproximada da área a ser arrendada no Porto de São Francisco do Sul.



Figura 16 — Localização aproximada da área a ser arrendada no Porto de São Francisco do Sul Fonte: SEP/PR (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Ampliação do TUP Porto Itapoá

Diante do crescimento das operações, o Porto Itapoá está entrando em uma nova fase de seu projeto, que prevê a expansão física e operacional do empreendimento. O projeto de ampliação do TUP Porto Itapoá prevê, em sua fase final, um píer de 1.209 m de comprimento, com três berços de atracação, e uma área de armazenamento de 455.000 m². Essa ampliação permitirá movimentar aproximadamente 2 milhões de TEUs por ano, ou seja, quatro vezes mais do que a capacidade atual do terminal.

A Tabela 9 apresenta o resumo das características do projeto de expansão do Porto Itapoá.

Item	Atual	Futura	
Berços	2 (630 m)	3 (1.209 m)	
Portêineres	4 Super-post Panamax	13 Super-post Panamax	
Retroárea	156.000 m²	450.000 m²	
RTGs	11	38	
Reach stackers	2	7	
Terminal tractors	26	80	
Gates	6	12	
Capacidade	500.000 TEUs/ano	2.000.000 TEUs/ano	

Tabela 9 – Características do projeto de expansão do Porto Itapoá Fonte: Porto Itapoá (2015)

O projeto de expansão do TUP Porto Itapoá foi autorizado pela SEP/PR e pela ANTAQ no dia 30 de dezembro de 2014, por meio do Contrato de Adesão Nº031/2014-SEP/PR. A Figura 17 traz uma imagem ilustrativa do referido projeto de ampliação.



Figura 17 – Imagem ilustrativa do projeto de ampliação do TUP Porto Itapoá Fonte: Porto Itapoá (2015)



Em termos de obras no píer, o projeto prevê a construção de uma segunda ponte de acesso, a ampliação da plataforma em 579 m de comprimento, e o alargamento da plataforma de 43 m para 62 m em sua faixa central, para 70 m em sua extremidade a leste, e para 62 m em sua extremidade a oeste.

Já em termos de obras na retroárea, está prevista a construção de pátios para armazenamento de contêineres e de um armazém de unitização/desunitização e inspeção, além da ampliação do prédio de apoio ao *gate*, de novas tomadas *reefer*, da central de resíduos, da central de gás e da subestação de energia.

A implementação do projeto de expansão se dará de forma gradual, sendo que a primeira fase iniciará em 2016 com a aquisição de 2 portêineres do tipo *Super-post Panamax*, 6 RTGs e 12 *Terminal Tractors* (caminhões).

Construção do empreendimento TUP TGSC

O Terminal de Granéis de Santa Catarina (TGSC) é um projeto para a construção de um terminal de uso privativo para a movimentação de granéis sólidos ao lado do Porto Público de São Francisco do Sul.

No TUP TGSC está prevista a construção de uma ponte de acesso com 385 m de comprimento e um píer com 255 m de comprimento com dois berços de atracação (um externo e outro interno), para movimentação de granéis sólidos.

O berço de atracação externo será destinado à exportação de grãos e contará com quatro carregadores de navios do tipo torre pescante, com capacidade nominal de embarque de 2.000 t/h cada, sendo que apenas duas torres podem ser usadas simultaneamente, totalizando assim uma capacidade de embarque de até 4.000 t/h.

Já o berço de atracação interno será destinado tanto à exportação quanto à importação de granéis sólidos, e contará com dois *shiploaders* com capacidade de embarque de 1.500 t/h cada e um *shipunloader* do tipo *grab* com capacidade de embarque estimada em 1.500 t/h.

Na retroárea do terminal será construída uma estrutura de armazenagem de 135 mil toneladas para granéis vegetais, sendo 93 mil destas em armazém horizontal e o restante dividido em seis silos verticais.

Além da infraestrutura de atracação e de armazenagem supracitadas, o terminal contará com:

- » Recepção rodoviária com 3 tombadores de caminhão, com capacidade de 200 t/h cada.
- » Recepção ferroviária usando as moegas ferroviárias da CIDASC, que atualmente possuem capacidade de movimentação de até 600 t/h. O TGSC pretende investir na ampliação das moegas ferroviárias da CIDASC, elevando a capacidade de recebimento de carga para até 1.200 t/h.
- » Duas esteiras com capacidade de 2.000 t/h cada, para o transporte entre os armazéns e os píeres.
- » Controle de acesso dos caminhões ao terminal por meio de sistema de chamada com apoio de pátio de triagem. O pátio de triagem deverá contar com 1.187 vagas e será construído por um investidor privado.



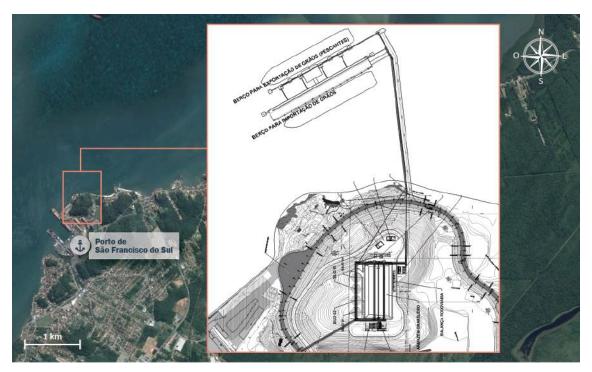


Figura 18 – Terminal de Granéis de Santa Catarina (TGSC) Fonte: TGSC (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Cabe salientar que estava prevista, nas licenças ambientais prévias, a construção de um terceiro berço em parceria com a FERTIMPORT/BUNGE para movimentação de óleo vegetal e importação de fertilizantes. Todavia, devido a mudanças nos cenários de mercado, a parceira não prosperou, sendo que o projeto atualmente contempla apenas a construção de um píer com dois berços, conforme descrito anteriormente.

A primeira fase do empreendimento será voltada à exportação de granéis vegetais, como soja e farelo de soja e milho, e foi autorizada pela SEP/PR em setembro de 2014 por meio do Contrato de Adesão nº 023/2014 – SEP/PR. A expectativa de movimentação nessa fase é de 6 milhões de toneladas por ano, com investimento de R\$ 419 milhões. A previsão para a construção do terminal é de 18 meses a partir do início das obras.

Atualmente, o terminal encontra-se 100% aprovado nos órgãos competentes, sendo que a última licença necessária para o início da obra, referente à supressão de vegetação, foi obtida no dia 15 de outubro de 2015.

2.1.3. ANÁLISE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

A análise do acesso aquaviário 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: nas Portarias da Capitania dos Portos de Santa Catarina; nas Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de Santa



Catarina (NPCP-PR) (BRASIL, 2008); no Roteiro elaborado pela Marinha para a Costa Sul (BRASIL, 2015b); na entrevista realizada com a Praticagem São Francisco em outubro de 2015; e nas demais referências citadas.

2.1.3.1. Canal de acesso

O canal de acesso ao Porto de São Francisco do Sul é apresentado na Carta Náutica nº 1804 da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN) (BRASIL, [2012?]). Os navios que demandam o TUP Porto Itapoá se utilizam desse mesmo acesso que se divide em dois trechos, canal externo e canal interno, totalizando aproximadamente 11,5 M (21,3 km) de extensão. O início do canal externo se dá nas proximidades da Ilha da Paz e estende-se até a Boia de nº 14, a partir da qual se inicia o canal interno que segue até a bacia de evolução do Porto. A largura do canal varia entre 160 m e 220 m e sua profundidade de projeto é de 14 m.

Em 2011 foi realizada uma dragagem de aprofundamento para 14 m no âmbito do Programa Nacional de Dragagem (PND), por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Devido ao assoreamento do acesso aquaviário, em março de 2015 a APSFS lançou o Edital de Concorrência nº 0004/2015, que possibilitou a contratação de empresa para executar as obras de dragagem de manutenção nas áreas do canal externo, bacia de evolução, dársena e berços de atracação. Após a execução dessa dragagem, realizada entre junho e dezembro de 2015, a profundidade em todo o acesso aquaviário voltou a ser de 14 m. Cabe ressaltar que tal profundidade ainda deverá ser homologada pela Marinha do Brasil.



A Figura 19, a seguir, apresenta a configuração do canal de acesso.

Figura 19 – Acesso aquaviário ao Porto de São Francisco do Sul e ao TUP Porto Itapoá Fonte: Brasil ([2012?]) e Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os parâmetros operacionais para a movimentação de navios no canal de acesso e nas bacias de evolução do Porto de São Francisco e do TUP Porto Itapoá foram estabelecidos pela Portaria nº 34 da Capitania dos Portos de Santa Catarina, de 6 de maio de 2015. A Tabela 10, a seguir,



resume os parâmetros de comprimento máximo (LOA máximo), calado máximo recomendado (CMR) e boca máxima atualmente em vigor para a navegação e manobras noturnas e diurnas no Porto de São Francisco do Sul e no TUP Porto Itapoá.

Vale ressaltar que os calados máximos recomendados foram estabelecidos para a profundidade autorizada atualmente, que é de 13,5 m. A profundidade de projeto de 14 m foi restabelecida recentemente, após a conclusão das obras de dragagem de manutenção, mas ainda deverá ser homologada por parte da Marinha do Brasil para ter seu impacto operacional sentido.

Abrangência	Parâmetros operacionais vigentes
Tráfego diurno no canal de acesso e diurno e noturno na bacia de manobra do Porto de São Francisco do Sul	LOA máximo = 310 m Boca máxima = 40,0 m Calado: LOA até 245 m - CMR = 12,80 m 245 < LOA ≤ 260 m - CMR = 12,5 m 260 < LOA ≤ 300 m - CMR = 12,2 m 300 < LOA ≤ 310 m - CMR = 12,0 m
Tráfego diurno no canal de acesso e diurno e noturno na bacia de manobra do TUP Porto Itapoá	LOA máximo = 336 m Boca máxima = 48,3 m Calado: LOA até 245 m - CMR = 12,8 m 245 < LOA ≤ 260 m - CMR = 12,5 m 260 < LOA ≤ 300 m - CMR = 12,2 m 300 < LOA ≤ 310 m - CMR = 12,0 m 310 < LOA ≤ 320 m - CMR = 11,5 m 320 < LOA ≤ 335,63 m - CMR = 11,0 m
Entradas noturnas no TUP Porto Itapoá	LOA máximo = 300 m 43 m < Boca < 46 m – CMR = 10,5 m Boca < 43 m – CMR = 11,0 m
Saídas noturnas do Porto de São Francisco do Sul e do TUP Porto Itapoá	LOA máximo = 300 metros Boca < 40 m – CMR = 11,0 m

Tabela 10 – Parâmetros operacionais para o canal de acesso e as bacias de evolução Fonte: Brasil (2015a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Conclui-se, a partir da tabela anterior, que as manobras noturnas são limitadas aos navios com 300 m de comprimento, boca de até 46 m e calado máximo de 11 m, e as diurnas aos navios de até 336 m de comprimento por 48,3 m de boca, com calado máximo variando entre 11 m e 12,8 m em função da faixa de comprimento na qual o navio se enquadra.

A Portaria CPSC nº 34/2015 estabelece ainda as seguintes condições para as manobras noturnas (BRASIL, 2015a):

- » As manobras deverão ser agendadas em períodos de maré, quando não são esperadas intensidades de corrente superiores a 1,5 nó, preferencialmente nas enchentes ou estofos.
- » Limite máximo de altura das ondas e/ou intensidade de ventos de qualquer quadrante até força 3 na escala Beaufort.
- » Visibilidade superior a 2 milhas náuticas.
- » Ausência de chuva intermitente ou nevoeiro que possam reduzir a visibilidade para menos de 2 milhas náuticas.
- » Sinalização náutica em condições de 100% de eficiência.



Segundo as Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de Santa Catarina (NPCP-SC), a velocidade máxima permitida limita-se a 12 nós entre a Boia nº 2 e a Laje Grande de Baixo. Entre esse ponto e a bacia de evolução a velocidade e o rumo são práticos (BRASIL, 2008).

A mesma publicação informa que são proibidos cruzamentos e ultrapassagens no canal externo – entre as Boias nº 2 e nº 14 (BRASIL, 2008). Segundo informações obtidas na entrevista com a praticagem, também não ocorrem cruzamentos entre a Laje Grande de Baixo e a bacia de evolução. A prioridade de operação nesses trechos em monovia é estabelecida pela Atalaia, que é a estrutura operacional e administrativa organizada para prover, coordenar, controlar e apoiar o atendimento do Prático à embarcação em uma Zona de Praticagem.

O Roteiro elaborado pela Marinha para a Costa Sul informa que na parte norte do cais do Porto de São Francisco do Sul a maré de vazante dificulta as manobras de atracação e desatracação (BRASIL, 2015b). Devido ao fato de os berços 301 e 101 serem vazados e de que estes se apresentam perpendiculares às correntes de maré, as manobras são sentidas mesmo com o navio parcialmente dentro da dársena. Portanto, deve-se dar especial atenção às fortes correntes das marés de sizígia durante a realização de manobras.

Mesmo que a manobra esteja sendo assistida por rebocadores e/ou que o navio disponha de *bow-thrusters*, na vazante a tendência de um navio que se dirige aos berços 102/103 é de se aproximar do navio atracado no berço 101, podendo ocorrer um acidente.

A fim de evitar incidentes, os práticos realizam todas as manobras de atracação e desatracação no estofo da maré. Isso resulta em uma maior ocupação dos berços, tendo em vista que, mesmo após o término das operações, os navios permanecem nos berços aguardando o próximo estofo de maré para realizar a manobra de desatracação.

Segundo a praticagem, a maré vazante também dificulta a manobra na curva de 90° na junção entre as seções externa e interna do canal de acesso. Essa curva é tida, atualmente, como o principal ponto dificultador do acesso aquaviário ao Complexo Portuário. Portanto, a navegação no canal externo também é limitada aos períodos de enchente ou estofo da maré.

Recomenda-se que a APSFS e os demais atores locais, juntamente com a praticagem, analisem a situação na busca de soluções para aumentar o raio de giro na transição entre os canais interno e externo. Nesse sentido, cabe destacar o esforço que já está sendo empenhado pelo TUP Itapoá por meio da realização de estudos para a ampliação da profundidade e da largura desse trecho do canal de acesso.

Quanto aos dados relativos à folga abaixo da quilha (FAQ) adotada para as manobras no canal de acesso, foram obtidas na Praticagem São Francisco as informações constantes na Tabela 11, a seguir.

Abrangência	FAQ (m)
LOA até 245 m	1,9
245m <loa≤260 m<="" td=""><td>2,2</td></loa≤260>	2,2
260 <loa≤300 m<="" td=""><td>2,5</td></loa≤300>	2,5
300 <loa≤310 m<="" td=""><td>2,7</td></loa≤310>	2,7



Abrangência	FAQ (m)
310 <loa≤320 m<="" td=""><td>3,2</td></loa≤320>	3,2
320 <loa≤335,63 m<="" th=""><th>3,7</th></loa≤335,63>	3,7

Tabela 11 – FAQ para o canal de acesso Fonte: Praticagem São Francisco (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Ainda segundo a praticagem, a FAQ recomendada para a área dos berços e bacias de manobra é de 10% do calado.

Tendo em vista que, tanto para a navegação no canal externo quanto para a atracação/desatracação, o período de enchente ou estofo da maré é requerido, a referida portaria recomenda o fundeio intermediário para os seguintes casos (BRASIL, 2015a):

- » Navios com calados superiores a 12,2 m, conforme avaliação da maré pelo prático, realizarão um fundeio intermediário entre o canal externo e a bacia de evolução para aguardar a próxima condição favorável de maré.
- » Navios com calados iguais ou superiores a 12,5 m, deverão obrigatoriamente realizar um fundeio intermediário entre o canal externo e a bacia de evolução para aguardar a próxima condição favorável de maré.

Não há restrição normativa quanto à distância recomendada entre as embarcações enquanto estão navegando. Essa distância é avaliada pela praticagem durante a navegação nos canais de acesso, e variará de acordo com as condições ambientais do momento e características de manobra da embarcação.

2.1.3.2. Bacia de evolução

As bacias de evolução do Porto de São Francisco do Sul e do TUP Porto Itapoá são apresentadas na Figura 20, a seguir.





Figura 20 — Bacias de evolução do Porto de São Francisco do Sul e do TUP Porto Itapoá Fonte: Brasil ([2012?]) e Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto de São Francisco do Sul informa que a bacia de evolução possui diâmetro de 615 m e profundidade de 14 m (APSFS, 2011). As coordenadas aproximadas de seu centro são: latitude 26°14'0,53"S e longitude 48°38'33,68"W.



Segundo o Memorial Descritivo de Ampliação do TUP Porto Itapoá, sua bacia de evolução tem o centro nas coordenadas de latitude 26°11′19,05″S e longitude 48°36′4,03″W e conta com 750 m de diâmetro (PORTO ITAPOÁ, 2014). Não há informações relativas à sua profundidade; porém, é possível visualizar na Carta Náutica DHN 1804 que, na área da bacia de evolução do TUP Porto Itapoá, as profundidades variam entre 14,5 m e 24 m.

Os parâmetros operacionais das bacias de evolução do Porto de São Francisco de Sul e do TUP Porto Itapoá apresentam-se na 00, juntamente com os parâmetros para tráfego no canal de acesso. Vale ressaltar que a FAQ admitida para as manobras na bacia de evolução é de 0,20 m a menos que a FAQ para o canal de acesso e, portanto, o nível de maré requerido para as manobras é menor do que o nível necessário para a navegação no canal. Lembrando ainda que as manobras de atracação e desatracação são realizadas apenas nas enchentes ou estofos da maré devido à forte correnteza durante a vazante.

Adicionalmente, é importante ressaltar que atualmente realiza-se apenas uma manobra por vez em ambas as bacias de evolução e, tanto para o Porto de São Francisco do Sul quanto para o TUP Porto Itapoá, os giros são realizados, em sua maioria, na saída das embarcações. A manobra costuma levar de 30 a 40 minutos na partida do Porto de São Francisco do Sul e de 15 a 30 minutos na partida do TUP Porto Itapoá.

2.1.3.3. Fundeadouros

As informações a respeito das áreas de fundeio estão disponíveis na Carta Náutica DHN 1804 (BRASIL, [(2012?]), nas NPCP-SC (BRASIL, 2008) e no Roteiro Costa Sul (BRASIL, 2015b). Segundo a praticagem local, são aplicadas as regras apresentadas na Carta Náutica e esta seção as tem como base.

Os navios que demandam o Complexo Portuário de São Francisco do Sul dispõem de nove fundeadouros. Estes são apresentados na Figura 21, a seguir.



Figura 21 — Fundeadouros do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: Brasil ([2012?]); Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os parâmetros operacionais para cada área de fundeio foram obtidos das notas da Carta Náutica DHN 1804 e encontram-se reproduzidos na Tabela 12.



Fundeadouro	Regras de operação
1	Para navios com comprimento até 215 m e 7,8 m de calado
2	Pequenas embarcações, iates e veleiros
3	Preferencialmente para navios com comprimento superior a 150 m e calado superior a 8 m
4	Preferencialmente para navios com calado inferior a 8 m
5	Preferencialmente para navios com calado superior a 10m
6	Preferencialmente para navios com calado superior a 10m
7	Para navios com calado inferior a 16 m que aguardam entrada na Baía da Babitonga, amarração a monoboia, em lastro ou em reparos
8	Para navios de grande porte, carregados com calado superior a 16 m e inferior a 18 m
9	Para navios com explosivos, cargas perigosas e em quarentena

Tabela 12 – Parâmetros operacionais das áreas de fundeio Fonte: Brasil ([2012?]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

As NPCP-SC estabelecem o ponto geográfico de latitude 26°10′55″S e longitude 48°29′30″W, entre a Ilha da Paz e a Ilha da Velha, como área de abrigo para embarcações em caso de mau tempo (BRASIL, 2008).

Essa mesma publicação proíbe o fundeio de embarcações (BRASIL, 2008):

- » Na área de segurança da monoboia e do óleoduto submarino, constantes da Carta Náutica DHN 1804.
- » Fora dos fundeadouros, sem a prévia autorização do Agente da Autoridade Marítima.
- » Na área de manobra do Porto, delimitada pelas boias Parcel da Torre, Laje da Cruz, Lage da Vitória, Lage do Muchocho e a Doca.

A Capitania dos Portos também informa através das NPCP-SC que, por questões de segurança, tendo em vista que algumas vezes os ventos de W e SW são fortes, é obrigatório que os navios estejam com suas máquinas prontas para qualquer eventualidade, conservando a bordo todo pessoal necessário às manobras (BRASIL, 2008).

Finalmente, as NPCP-SC definem como localização para espera do prático e visita o ponto geográfico de latitude 26°12′,0″S e longitude 48°28′,1″W (BRASIL, 2008).

Segundo informações obtidas junto à praticagem, considera-se que os fundeadouros internos possuem a capacidade de uma embarcação. Tendo em vista que a área de número 2 é destinada às pequenas embarcações de esporte e recreio, a disponibilidade máxima das áreas de fundeio internas é de cinco embarcações.

2.1.3.4. Sistemas de controle de tráfego de navios

Os equipamentos e sistemas de controle de tráfego de navios no Porto de São Francisco do Sul têm como propósito a segurança da navegação, a proteção da vida humana no mar, o aumento da eficiência do tráfego marítimo e o acompanhamento das condições ambientais, entre outras.



Atualmente, a equipe Praticagem São Francisco utiliza diversos equipamentos e sistemas como auxilio no controle de tráfego de navios no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, os quais são destacados a seguir:

- » 3 computadores 1 exclusivo ao sistema Automatic Identification System (AIS) e 2 dedicados a outros serviços da equipe de praticagem.
- » 3 estações de Very High Frequency (VHF) marítimo 1 estação VHF Icom IC M504, 1 estação VHF Icom IC M45 e 1 estação VHF Samyung Enc STR 580D DSC/VHF.
- » 1 estação base Kongsberg AIS BS410.
- » 1 software para controle e tráfego de navios Transas AIS Monitor V 3.9.
- » 2 equipamentos para o fornecimento redundante de energia elétrica 1 nobreak MSI 3000 senoidal com módulo de baterias e 1 gerador Toyama TD5500SGE.
- » 1 medidor de umidade relativa do ar Davison.

A Administração do Porto de São Francisco do Sul atualmente não possui equipamentos e sistemas exclusivos para controle de tráfego de navios, porém, a SEP/PR, no âmbito da sua esfera de atuação e competência, vem formulando políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento do setor de portos e terminais portuários, apoiando e estimulando as iniciativas para modernização e aprimoramento em todo o espectro de serviços prestados pelos portos. Nesse contexto, está sendo desenvolvido um conjunto de ações denominadas "Inteligência Logística Portuária", dentre as quais está a implantação do Sistema de Gerenciamento e Informação do Tráfego de Embarcações (*Vessel Traffic Management and Information System* – VTMIS) no Porto de São Francisco do Sul, descritos em detalhes na seção de Estudos e Projetos deste documento.

2.1.3.5. Disponibilidade de práticos e rebocadores

As NPCP-SC, no que tange a Zona de Praticagem de São Francisco do Sul (ZP-18), informam que:

No Porto de São Francisco do Sul, a praticagem é facultativa para os navios brasileiros e estrangeiros de apoio marítimo, de arqueação bruta inferior a 2.000. Os estrangeiros deverão estar arrendados à empresa constituída sob as leis brasileiras com sua sede e administração no país, e comandados por marítimos brasileiros de categoria igual ou superior à de 1º Oficial de Náutica. A praticagem é obrigatória para navios estrangeiros de qualquer arqueação bruta e, para navios de bandeira brasileira ou arrendados com arqueação bruta superior a 2000. Não há manobras especiais no Porto de São Francisco do Sul que exijam a necessidade de dois práticos. (BRASIL, 2008, p. 3-5).

Segundo informações obtidas junto à Praticagem São Francisco, ela conta com aproximadamente 30 colaboradores em seu quadro, entre eles 13 práticos, sendo que a escala de serviço conta com a presença de quatro práticos possibilitando até quatro manobras simultâneas.



Quanto ao uso de rebocadores, as NPCP-SC afirmam que:

O emprego de rebocadores nas manobras será obrigatório nos portos ou terminais de Itajaí, São Francisco do Sul e Imbituba, exceto quando, por decisão do comandante da embarcação, em conjunto com a praticagem, tratar-se apenas de mudança de posição ao longo do cais, com mudança de cabeços de amarração em que seja possível a dispensa de rebocadores. (BRASIL, 2008, p. 3-9).

No entanto, tendo em vista que os berços 101 e 301 estão expostos às correntes de maré, a praticagem considera necessária a presença tanto de rebocadores quanto do prático nas manobras de ou para esses berços.

Atualmente, duas empresas atendem ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul, a Saveiros Camuyrano (Wilson Sons) e a Zport. Juntas, elas dispõem de 9 rebocadores para atender até duas manobras simultâneas (uma em São Francisco do Sul e outra em Itapoá). Como as manobras necessitam de no máximo três rebocadores, a frota disponível atende a demanda atual que é de até seis rebocadores utilizados simultaneamente.

A frota de rebocadores é composta por equipamentos de propulsão azimutal com tração estática (*bollard pull*) variando entre 45 e 70 toneladas.

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

A análise comparativa das normas de tráfego e permanência de navios busca avaliar a acessibilidade aquaviária e identificar restrições e possibilidades de melhoria no acesso aquaviário do Complexo Portuário por meio da análise comparativa das NPCPs e das Normas de tráfego e permanência de navios da Autoridade Portuária local com relação às regras e recomendações internacionais (IMO e PIANC).

As restrições operacionais para tráfego e permanência de navios para o Complexo Portuário de São Francisco do Sul encontram-se descritas ao longo da seção 2.1.3.

O parâmetro vertical — a FAQ, estabelecida pela Portaria CPSC nº 34/2015 —, pode ser comparado com a FAQ 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. Essa comparação encontra-se resumida na tabela a seguir.

Parâmetro de comparação	Normas da Autoridade Marítima / Normas da Autoridade Portuária - SC	PIANC Report. 121/2014	Comparativo
FAQ Mínima	De 15% a 34% do calado do maior navio	Para áreas abrigadas: I. Navio ≤ 10 nós: 10% do valor da profundidade II. Navio entre 10 e 15 nós: 12% do valor da profundidade III. Navio acima 15 nós: 15% do valor da profundidade	Regras da Autoridade Marítima/Portuária mais conservadoras.

Tabela 13 – Comparativo das regras operacionais de tráfego e permanência de navios Fontes: Brasil (2015a) e Pianc (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



As atuais restrições relativas à FAQ aplicadas ao acesso aquaviário ao Complexo de São Francisco do Sul são mais conservadoras do que as recomendações internacionais. Esses parâmetros poderiam ser revisados com base no relatório nº 121/2014 da PIANC, resultando em um ganho de calado. Vale ressaltar que estudos e simulações de manobras devem ser realizados a fim de comprovar a segurança das manobras se realizadas com uma FAQ menor do que a estabelecida atualmente.

Adicionalmente, mudanças operacionais, como a diminuição da velocidade das embarcações e o uso de rebocadores durante a navegação pelo canal de acesso, o que hoje só ocorre no auxílio à atracação e à desatracação (poucos minutos antes da chegada do navio ou da partida), proporcionariam um ganho de calado sem a alteração das características físicas do canal.

Quanto à restrição do comprimento dos navios, imposta pela curva na junção entre as seções externa e interna do canal de acesso, ressalta-se que navios maiores do que o máximo permitido atualmente (336 m) têm condições de demandar o Porto; no entanto, estes devem estar aliviados. Aplicando-se as mesmas regras utilizadas para o estabelecimento da FAQ atual, obtém-se uma FAQ de 3,5 m para navios de 350 m de LOA e 4 m para navios de até 360 m de LOA resultando em calados de 10 m e 9,5 m respectivamente para a profundidade atual (13,5 m), sem considerar a janela de maré ou, para no mínimo 1,2 m de maré, um calado máximo recomendado de 11,2 m e 10,7 m respectivamente.

É importante ressaltar que a restrição ao tráfego de navios na curva entre as seções externa e interna do canal de acesso é devida a um conjunto de fatores, tais como: condição da maré durante a manobra, alteração na densidade da água, os movimentos de *squat* e *trim* do casco do navio, a intensidade das correntes e dos ventos, tolerância devido à interação das ondas, incertezas na determinação do fundo (a folga mínima abaixo da quilha – pé de piloto), a visibilidade e a própria manobrabilidade de cada tipo de navio, que afetam diretamente as condições de tráfego no local.

2.1.3.7. Estudos e projetos

Implantação do VTMIS

No contexto do Programa de Aceleração do Crescimento 2 (PAC-2), a SEP/PR está desenvolvendo um conjunto de ações denominadas "Inteligência Logística Portuária", dentre as quais está a implantação do Sistema de Gerenciamento e Informação do Tráfego de Embarcações (*Vessel Traffic Management and Information System* – VTMIS) no Porto de São Francisco do Sul.

O Sistema VTMIS deverá coletar e processar dados do tráfego de embarcações por meio de sistemas e equipamentos que serão instalados no Porto de São Francisco do Sul. Dentre os sistemas e equipamentos podemos destacar:

- » Aplicativo de controle de tráfego: aplicativo para o monitoramento dos alvos e de gerenciamento das informações e dados dos sensores do sistema VTMIS.
- » Servidores e estações de trabalho dedicados ao controle de tráfego: equipamentos instalados no datacenter e no centro de controle operacional (CCO), para armazenagem dos dados coletados e processados bem como para servir de interface homem-máquina.



- » Estação central VHF Marítimo: estação central localizada no CCO, operando em canais de comunicação por rádio VHF, nas frequências dos serviços entre navios, operações portuárias e movimentações de navios.
- » **Estação base AIS:** transmitem periodicamente informações que orientam os navios também equipadas com o sistema e conduzindo as mensagens que recebe às estações base no CCO.
- » Sistema CFTV: sistema composto de softwares e câmeras de médio e de longo alcance, específicos para o controle de tráfego de navios.
- » Sistema redundante de energia: Sistemas capazes de estabilizar o fornecimento de energia elétrica para os equipamentos do sistema VTMIS em caso de falha do fornecimento principal.
- » Sensores Hidrológicos e estação meteorológica: sistemas e equipamentos específicos para o levantamento de informações hidrológicas e meteorológicas, tais como marégrafo, medidor de viabilidade, medidor de precipitação pluviométrica, entre outros.

O Sistema VTMIS deverá prover a cobertura da área do Porto Organizado, das áreas internas e externas do canal de acesso, da bacia de manobras, das áreas de espera e fundeadouros, além do compartilhamento de informações do tráfego com os serviços aliados e de integração com sistemas de gerenciamento do Porto, sistemas dedicados à segurança portuária, sistema de apoio e gerenciamento da praticagem, sistemas de gerenciamento de carga e da propriedade em geral, planejamento de acostagem, sistema de cobrança de taxas portuárias, controle de quarentena, controle alfandegário e apoio às operações da Polícia Marítima, empregando hardwares e softwares de alto nível, base de dados, protocolos e webservices, utilizando padrões conhecidos e de eficiência comprovada pelo uso.

2.1.4. ANÁLISE DOS 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 e 4.3.

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 aos terminais e das vias internas a estes, 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 Porto de São Francisco do Sul e o TUP Porto Itapoá com a hinterlândia. Esses acessos estão conectados às vias do entorno portuário, as quais possibilitam os acessos dos veículos de carga até os terminais de destino e sofrem influência direta das movimentações no Porto.



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, diminuir a eficiência das operações portuárias e criar conflitos entre o porto e a cidade.

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

Conexão com a hinterlândia

Para acessar o Porto de São Francisco do Sul e o TUP Porto Itapoá, a principal via de ligação com a hinterlândia é a BR-101, já que os veículos de carga rodoviários que movimentam os produtos operados no Porto se destinam ou se originam principalmente nos estados do Paraná, de Santa Catarina, do Mato Grosso do Sul e do Mato Grosso. No trajeto ao Porto de São Francisco do Sul, a BR-101 conecta-se à BR-280, que se estende até o Porto. Entretanto, ao entrar no entorno do Porto de São Francisco do Sul, a BR-280 será tratada pela nomenclatura de suas vias coincidentes, as quais serão abordadas na seção Entorno .

No acesso ao TUP Porto Itapoá, a BR-101 conecta-se à SC-417 e, na sequência, à SC-416, a qual possibilita a ligação com a via do entorno, denominada Estrada José Alves, que, por sua vez, se estende até a portaria de acesso ao TUP. Dessa forma, a Estrada José Alves será abordada na seção Entorno.

A localização das rodovias da hinterlândia pode ser vista na Figura 22.



Figura 22 – Localização aproximada das rodovias da hinterlândia Fonte: Google *Earth* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



São apresentadas, na Tabela 14 as características prevalecentes 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 ele se apresenta em ambos os sentidos da via ou em apenas um, além da velocidade máxima permitida na via. Para o parâmetro velocidade máxima permitida, cabe salientar que esta pode variar significativamente ao longo da via, sendo reduzida, por exemplo em trechos urbanos.

Características das vias da hinterlândia								
Via rodoviária	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)		
BR-101	Asfáltico	4	Duplo	Sim	Ambos os sentidos	100 (veículos leves) 80 (veículos pesados)		
BR-280	Asfáltico	2	Duplo	Não	Ambos os sentidos	801		
SC-417	Asfáltico	2	Duplo	Não	Ambos os sentidos	60		
SC-416	Asfáltico	2	Duplo	Não	Ambos os sentidos	80		

Tabela 14 – Características das vias da hinterlândia Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Na Tabela 15 encontram-se as condições de trafegabilidade predominantes nas vias da hinterlândia que dizem respeito à conservação do pavimento, à sinalização horizontal e vertical, bem como aos fatores geradores de insegurança ao usuário, como incidência de neblina, baixa visibilidade e existência de curvas sinuosas.

Os parâmetros "conservação do pavimento" e "sinalização" foram avaliados segundo a classificação: bom, regular e ruim. A categorização foi realizada por um avaliador de maneira visual, considerando-se os parâmetros citados no Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006).

Para o parâmetro "fatores geradores de insegurança ao usuário" foram considerados, além da percepção visual do avaliador, relatos dos usuários que trafegam pelas vias diariamente. A opinião dos usuários torna a análise mais confiável, visto que algumas condições, como presença de neblina, são eventuais e, portanto, poderiam ser negligenciadas pelo avaliador.

	Condições de trafegabilidade								
Via rodoviária	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário						
BR-101	Bom	Bom	Nenhum fator apontado pelos usuários						
BR-280	Bom	Bom	Nenhum fator apontado pelos usuários						
SC-417	Bom	Bom	Nenhum fator apontado pelos usuários						
SC-416	Bom	Bom	Nenhum fator apontado pelos usuários						

Tabela 15 - Condições de trafegabilidade das vias da hinterlândia Fonte: LabTrans/UFSC (2016)

¹ Há trechos urbanos em que a velocidade é limitada a 50 ou 60km/h.



Conforme observa-se na Tabela 15 para as quatro rodovias em estudo constatou-se que o estado de conservação do pavimento e da sinalização encontra-se bom e não foram identificados fatores geradores de insegurança ao usuário.

A Confederação Nacional do Transporte (CNT) realiza anualmente um diagnóstico de situação das rodovias federais e estaduais brasileiras, em que as avalia segundo a classificação: ótimo, bom, regular, ruim e péssimo, também seguindo os parâmetros citados no Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos (DNIT,2006).

Na Pesquisa CNT de Rodovias 2015 (CNT, 2015), a CNT aponta uma situação semelhante para as rodovias da hinterlândia, pois os 466 km da BR-101 localizados no Estado de Santa Catarina estão classificados como "bom" para todos os parâmetros (estado geral, pavimento, sinalização e geometria), assim como os 313 km da BR-280, exceto o parâmetro "geometria", que recebeu avaliação "regular". Destaca-se que o parâmetro geometria é abordado no presente estudo como um fator gerador de insegurança ao usuário. A SC-417 e a SC-416 não foram avaliadas no estudo da CNT.

A BR-101 é a principal ligação entre Santa Catarina e os demais estados da Região Sul. Além de ser responsável pela ligação entre todas as cidades do litoral catarinense, seu tráfego se intensifica no verão devido ao movimento gerado pelo turismo nas praias do Estado. A Figura 23 exibe o tráfego na BR-101 no trecho entre as cidades de Itapoá e São Francisco do Sul.



Figura 23 – Tráfego na BR-101 no trecho entre as cidades de Itapoá e São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Em relação às travessias urbanas nos trechos da BR-101 analisados, existem poucos cruzamentos em nível, o que ajuda a amenizar os congestionamentos, que não são raros, principalmente nas imediações das cidades de Itajaí e Joinville.

A BR-280 fica sujeita à sazonalidade a partir da sua interseção com a BR-101, no sentido Porto de São Francisco do Sul, tendendo a saturar nos períodos de veraneio. Ao longo de sua conexão com a hinterlândia, a rodovia possui, nos perímetros urbanos, pontos de fiscalização eletrônica fixos, além de cruzamentos em nível, incluindo uma interseção com a linha férrea no acesso a Araquari (km 23). A BR-280 possui ainda outros três cruzamentos rodoferroviários, os quais estão localizados no entorno do Porto e, portanto, serão abordados na seção Entorno.

No trecho que se inicia no entroncamento da BR-101 com a BR-280 até a cidade de Guaramirim, além do fluxo diário entre as cidades próximas, também existe o fluxo de caminhões que têm

como destino não só o Porto de São Francisco do Sul, mas também o Porto de Itajaí, o que tende a sobrecarregar a rodovia.

Segundo relatado em visita técnica, a interseção entre a BR-101 e a SC-417, no município de Garuva/SC, principal acesso ao TUP Porto Itapoá, constitui um gargalo no acesso ao terminal devido à presença de semáforos que ocasionam engarrafamentos com frequência.



Figura 24 – Contorno de Garuva Fonte: Google *Street View* (2014)

Das vias mencionadas, cabe salientar que apenas a BR-101 encontra-se atualmente concessionada, sendo a Auto Pista Litoral Sul, empresa responsável por ela.

Níveis de serviço atuais das rodovias da hiterlândia

Para análise do nível de serviço, (*Level Of Service* – LOS), fez-se uso da metodologia do *Highway Capacity Manual* (HCM). 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 próximos à capacidade da rodovia. Sendo assim, uma rodovia com LOS "F" opera acima de sua capacidade.

A capacidade de uma rodovia, considerando a metodologia do HCM, pode ser interpretada como sendo a máxima taxa horária de fluxo de tráfego esperada em uma seção, por sentido, podendo ser único ou duplo (no caso de rodovias de sentidos opostos), durante um dado período de tempo, nas condições prevalecentes da via, do tráfego e ambientais. O tempo de análise é normalmente de uma hora.

Assim, foi necessário definir um cenário temporal e, portanto, foram feitas análises de sazonalidade com relação à movimentação total de cargas do Porto de São Francisco do Sul. De acordo com a base da ANTAQ, para o período compreendido entre os anos de 2010 à 2015, o mês de julho apresentou o maior volume de movimentação de cargas em toneladas.

Segundo a Autoridade Portuária, há maior ocorrência de filas na BR-280 durante a safra de soja e de milho, o que abrange os meses de março a julho. Contudo, ao observar os dados de volume



de tráfego do DNIT (1994; 1995; 1997; 1999; 2000; 2001; 2006; 2007) verificou-se que o mês de janeiro possui os maiores registros de volume de veículos.

A partir do cruzamento dos dados da ANTAQ, da Autoridade Portuária e do DNIT, foram definidos os cenários temporais no dia e na hora de pico para os meses de janeiro e julho, por serem estes os mais representativos para a análise.

A Tabela 16 apresenta os segmentos de rodovia estudados, situados na hinterlândia e no entorno do Porto, os quais são geograficamente representados na Figura 25.



ID GEO	Rodovia	Código SVN	Tipo	Jurisdição	Local de início	Local de fim	Início (km)	Fim (km)	Extensão
1	BR-101	101BSC3810	dupla	Concedida Autopista Litoral Sul	div PR/SC (entr BR- 376)	Garuva	0,0	6,2	6,2
2	BR-101	101BSC3830	dupla	Concedida Autopista Litoral Sul	Garuva	entr SC-430 (Pirabeiraba)	6,2	27,2	21,0
3	BR-101	101BSC3850	dupla	Concedida Autopista Litoral Sul	entr SC-430 (Pirabeiraba)	entr SC-108 (p/Joinville)	27,2	38,4	11,2
4	BR-101	101BSC3870	dupla	Concedida Autopista Litoral Sul	entr SC-108 (p/Joinville)	entr BR-280	38,4	57,4	19,0
5	BR-101	101BSC3890	dupla	Concedida Autopista Litoral Sul	entr BR-280	entr SC-414	57,4	74,3	16,9
6	BR-280	280BSC0005	simples	DNIT	Porto São Francisco do Sul (incluindo a Rodovia Olívio Nóbrega e a Rua Alfred Darci Adison)	entr SC-414(a) (São Francisco do Sul)	0,0	3,8	3,8
7	BR-280	280BSC0010	simples	DNIT	entr SC-414(a) (São Francisco do Sul)	entr SC-414(b) (p/Balneário Barras do Sul)	3,8	20,6	16,8
8	BR-280	280BSC0015	simples	DNIT	entr SC-414(b) (p/Balneário Barras do Sul)	Araquari	20,6	23,0	2,4
9	BR-280	280BSC0020	simples	DNIT	Araquari	p/ Joinville	23,0	31,7	8,7
10	BR-280	280BSC0030	simples	DNIT	p/Joinville	entr BR-101	31,7	35,4	3,7
11	BR-280	280BSC0040	simples	DNIT	entr BR-101	entr SC-108(A) (Neudor)	35,4	51,5	16,1
12	BR-280	280BSC0050	simples	DNIT	entr SC-108(A) (Neudor)	entr SC-108(B) (Guaramirim)	51,5	55,8	4,3
13	SC-417	-	simples	DINFRA-SC	entr BR-101 (Guaruva)	entr SC-416 com a PR-412 (Itapoá)	0,0	12,0	12,0
14	SC-416	-	simples	DINFRA-SC	entr SC-415 com a PR-412 (Itapoá)	Estrada José Alves	0,0	24,6	24,6
15	Estrada José Alves	-	simples	Prefeitura de Itapoá	SC-416 (Itapoá Av Principal)	Entrada do Porto Itapoá	0,0	7,8	7,8

Tabela 16 – Segmentos de rodovia estudados

Fonte: DNIT (2015) e Google Earth (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Figura 25 – Segmentos rodoviários em estudo Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O cálculo de capacidade rodoviária utiliza dados de infraestrutura e de demanda de tráfego relacionados aos segmentos em estudo. A Tabela 17 exibe as características prevalecentes do tamanho da faixa de rolamento e do acostamento das rodovias analisadas. Os dados apresentados são referentes a todos os trechos em estudo. Contudo, cabe salientar que os segmentos do entorno portuário têm seu nível de serviço descrito na seção Entorno.

Rodovia	Tipo	Largura da faixa de rolamento (m)	Desobstrução lateral à esquerda (m)	Desobstrução lateral à direita (m)	Largura do acostamento (m)
BR-101	Dupla	3,5	1	2,5	Não se aplica
BR-280	Simples	3,5	Não se aplica	Não se aplica	2,0
SC-417	Simples	3,6	Não se aplica	Não se aplica	1,5
SC-416	Simples	3,6	Não se aplica	Não se aplica	1,5
Estrada José Alves	Simples	3,8	Não se aplica	Não se aplica	3,4

Tabela 17 – Características BR-101, BR-280, SC-417 e SC-416 Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os dados de demanda de tráfego são oriundos de contagens volumétricas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), do projeto executivo de duplicação da BR-280 realizado pelo Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina (DEINFRA/SC). O Volume Horário (VH) e o Fator de Hora Pico (FHP) foram estimados com base nesses dados.



Para calcular o FHP, fez-se uso dos volumes de tráfego oriundos dos pontos de contagem com dados agregados em 15 minutos, com duração de 24 horas por dia. Encontrou-se então um valor médio de 0,72 para o FHP, o qual foi adotado tanto para as rodovias de pista simples como para a rodovia de pista dupla.

Vale destacar que 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 da Tabela 17, os principais dados de entrada, bem como o nível de serviço estimado para o mês de janeiro e de julho do ano de 2014, considerando as variáveis necessárias conforme o tipo de rodovia, estão apresentados na Tabela 18 (pista simples) e na Tabela 19 (pista dupla).

ID Geo	Rodovia	Sentido	Classe	Terreno	% não ultrapassagem	Acessos/km	Velocidade limite (km/h)	VHP janeiro	VHP julho	LOS janeiro	LOS julho
8	BR-280	1	1	Plano	55	2,08	80	925	513	E	D
8	BR-280	2	1	Plano	55	2,08	80	925	513	Е	D
9	BR-280	1	1	Plano	82	1,84	60	1.124	622	Е	Е
9	BR-280	2	1	Plano	82	1,84	60	1.124	622	Е	E
10	BR-280	1	1	Ondulado	57	0,54	80	1.124	622	Е	Е
10	BR-280	2	1	Ondulado	54	0,54	80	1.124	622	Е	Е
11	BR-280	1	1	Ondulado	45	0,75	80	616	523	Е	D
11	BR-280	2	1	Ondulado	45	0,75	80	616	523	Е	D
12	BR-280	1	1	Plano	85	2,56	80	616	523	Е	D
12	BR-280	2	1	Plano	90	2,56	80	616	523	Е	D
14	SC-417	1	2	Plano	55	1,67	60	396	320	D	С
14	SC-417	2	2	Plano	50	1,67	60	396	320	D	С
15	SC-416	1	2	Plano	64	0,08	80	108	87	В	В
15	SC-416	2	2	Plano	64	0,08	80	108	87	В	В

Tabela 18 – Principais dados de entrada para o cálculo do HCM: rodovias de pista simples na hinterlândia

Fonte: DNIT (1994; 1995; 1997-2001), Prosul/ATS (2002; 2011) e DEINFRA/SC (1995-2000; 2006; 2007; 2013; 2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

ID Geo	Rodovia	Sentido	Terreno	Acessos/km	Velocidade limite (km/h)	VHP janeiro	VHP julho	LOS janeiro	LOS julho
1	BR-101	1	Plano	0,48	100	1.394	1.128	В	В
1	BR-101	2	Plano	0,48	100	1.394	1.128	В	В
2	BR-101	1	Ondulado	1,29	100	1.394	1.128	В	В
2	BR-101	2	Ondulado	0,90	100	1.394	1.128	В	В
3	BR-101	1	Ondulado	0,89	100	1.394	1.128	В	В
3	BR-101	2	Ondulado	0,98	100	1.394	1.128	В	В
4	BR-101	1	Ondulado	1,42	100	1.394	1.128	В	В
4	BR-101	2	Ondulado	1,47	100	1.394	1.128	В	В
5	BR-101	1	Plano	1,36	100	1.394	1.128	В	В
5	BR-101	2	Plano	1,01	100	1.394	1.128	В	В

Tabela 19 – Principais dados de entrada para o cálculo do HCM: rodovias de pista dupla na hinterlândia Fonte: DNIT (1994; 1995; 1997-2001), Prosul/ATS (2002; 2011) e DEINFRA/SC (1995-2000; 2006; 2007; 2013; 2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



A análise de capacidade rodoviária utilizando o HCM é direcional; logo, na Tabela 18 e na Tabela 19 é possível verificar o nível de serviço no sentido da análise (1) – sentido Porto – e no sentido oposto (2), por trecho. Nota-se, contudo, que os níveis de serviço são os mesmos para ambos os sentidos de cada trecho. Isso pode ser explicado em razão dos dados de infraestrutura serem semelhantes. Além disso, considerou-se a distribuição direcional de 50% para os dados de demanda de tráfego.

Essa simplificação foi adotada em virtude da falta de dados mais detalhados. Dessa forma, a partir dos dados disponíveis, verificou-se que a distribuição do fluxo resultou em uma média de 47%-53%. Como não havia dados de volume de tráfego para todos os segmentos em estudo e diante das características analisadas, ponderou-se que o valor de 50% seria o mais adequado para a realização dos cálculos.

No mês de janeiro se identificam os piores níveis de serviço, mesmo sendo um mês com baixa movimentação de cargas no Porto, pois há considerável incremento no volume de veículos de passeio devido às características turísticas da região. Os níveis de serviço para os meses de janeiro e de julho de 2014 podem ser observados na Figura 26.

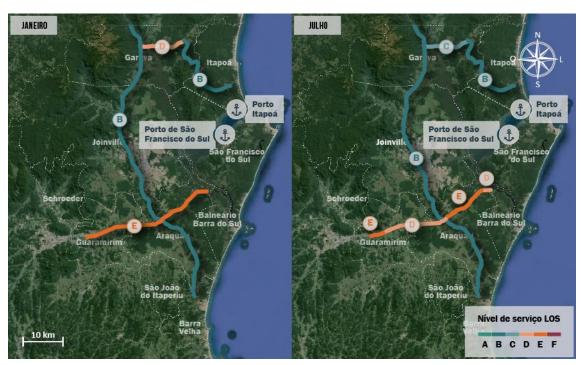


Figura 26 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Nota-se que em ambos os meses considerados, a BR-101 e a SC-416 operam com nível de serviço B e, portanto, encontram-se em boas condições de trafegabilidade. A situação mais crítica é observada no mês de janeiro na BR-280, em que todos os trechos analisados apresentam nível de serviço E, ou seja, a rodovia já opera em sua capacidade durante o mês de pico. Isso ocorre em virtude do alto volume de veículos de passeio presentes na região durante o verão. No mês de julho, em que se verifica maior volume de movimentação de cargas no Porto, o LOS varia entre D e E na BR-280.

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 que dão acesso direto ao Porto. Dessa maneira, a análise das vias do entorno portuário, que fazem a interface porto-cidade, contempla os trajetos percorridos pelos veículos até as instalações portuárias.

Em São Francisco do Sul, as vias do entorno portuário (Figura 27) são coincidentes com a BR-280; são elas: Rua Engenheiro Leite Ribeiro, Rua Alfred Darci Adison e Rodovia Olívio Nobrega. Esta última, em certo momento, passa a ser chamada exclusivamente de BR-280.



Figura 27 - Vias do entorno do Porto de São Francisco do Sul Fonte: Google *Earth* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



No TUP Porto Itapoá, a Estrada José Alves (Figura 28) se conecta diretamente com a SC-416 e se estende até a portaria do terminal.



Figura 28 - Vias do entorno do TUP Porto Itapoá Fonte: Google *Earth* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Assim como as rodovias da hinterlândia, as vias do entorno portuário foram analisadas e suas principais características predominantes podem ser vistas na Tabela 20.

Características das vias do entorno portuário								
Via rodoviária	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)		
Rod. Olívio Nóbrega (BR-280)	Asfáltico	2	Duplo	Não	Apenas em um sentido	60		
Rua Alfred Darci Adison (BR-280)	Asfáltico	2	Duplo	Não	Apenas em um sentido	60		
Rua Engenheiro Leite Ribeiro (BR-280)	Asfáltico	2	Duplo	Não	Não existe	30		
Estrada José Alves	Asfáltico	2	Duplo	Não	Ambos os sentidos	40		

Tabela 20 – Características das vias do entorno portuário Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Na Tabela 21, encontram-se as condições de trafegabilidade das vias do entorno portuário.

Condições de trafegabilidade								
Via rodoviária	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário					
Rod. Olívio Nóbrega (BR-280)	Regular (presença de buracos)	Regular (sinalização horizontal desgastada)	Nenhum fator apontado pelos usuários					
Rua Alfred Darci Adison (BR-280)	Bom	Regular (sinalização horizontal desgastada)	Nenhum fator apontado pelos usuários					
Rua Engenheiro Leite Ribeiro (BR- 280)	Bom	Regular (sinalização horizontal desgastada)	Nenhum fator apontado pelos usuários					
Estrada José Alves	Bom	Bom	Nenhum fator apontado pelos usuários					

Tabela 21 – Condições de trafegabilidade das vias do entorno portuário Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Como mencionado na seção Conexão com a hinterlândia, a CNT aponta uma situação a respeito da BR-280 que difere da situação mostrada na Tabela 21. No entanto, a CNT considera a BR-280, situada no Estado de Santa Catarina, como um segmento único, enquanto que no presente estudo analisaram-se os três trechos da referida rodovia situados no entorno do Porto de São Francisco do Sul de modo segregado do restante da rodovia. A Rodovia Olívio Nóbrega, a Rua Alfred Darci Adison e a Rua Engenheiro Leite Ribeiro são extensões da BR-280 e constituem o principal acesso ao Porto. Nessas vias, pode-se constatar a presença de caminhões estacionados ao longo dos acostamentos. A Figura 29 mostra a fila de caminhões estacionados ao longo do acostamento da Rodovia Olívio Nóbrega (BR-280).



Figura 29 – Caminhões estacionados no acostamento da Rodovia Olívio Nóbrega Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Na Rua Alfred Darci Adison passa uma linha de trem, de três a quatro vezes ao dia, que obstrui a passagem dos veículos durante um período aproximado de quatro a seis horas totais. Salienta-se também que, no entorno portuário, com relação às vias utilizadas para o escoamento das



cargas rodoviárias, existe mais um ponto de cruzamento em nível com a linha férrea localizado no entroncamento com a Avenida Doutor Nereu Ramos, no km 7, (Figura 30).



Figura 30 – Cruzamento em nível com a linha férrea no km 7 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Além da interrupção do fluxo do trânsito rodoviário devido às passagens de níveis para trânsito ferroviário, na Rua Alfred Darci Adison observam-se muitos caminhões estacionados na faixa lateral da pista, algumas vezes nos dois lados da via, o que causa muitos transtornos no local.

Partindo da Rua Alfred Darci Adison, segue-se para a Rua Engenheiro Leite Ribeiro, também extensão da BR-280, que conduz à portaria pública de acesso aos pátios e às portarias dos terminais TESC, Terlogs e CIDASC, o que a torna um gargalo no acesso ao Porto nos períodos em que a demanda de veículos que o acessam é superior à capacidade de processamento dos *gates*, devido principalmente à falta de agendamento e, consequentemente, à chegada desordenada dos veículos à zona portuária.

A Estrada José Alves, também conhecida como B1, que dá acesso ao TUP Porto Itapoá, é uma via construída a partir da SC-416 para acesso direto ao terminal. Os caminhões aguardam a entrada na portaria do terminal ao longo do acostamento dessa via, fato que não gera maiores transtornos ao entorno, visto que a estrada é dedicada ao tráfego portuário, seu acostamento é largo e não há urbanização.

Níveis de serviço atuais das vias do entorno portuário

Para análise do nível de serviço das vias do entorno, utilizou-se a mesma metodologia aplicada para as rodovias da hinterlândia. As principais características, por trecho, consideradas no cálculo de capacidade dos acessos rodoviários, bem como o LOS estimado por trecho, podem ser verificados na Tabela 22.

IDGEO	Rodovia	Sentido	SNV	Extensão (km)	Classe	Terreno	% não ultrapassagem	Acessos/km	Velocidade limite (km/h)	VHP sentido analise	LOS Janeiro	LOS Julho
6	BR-280	1	280BSC0005	3,8	1	Ondulado	100	2,63	60	925	Е	D
6	BR-280	2	280BSC0005	3,8	1	Ondulado	100	2,63	60	925	Е	D
7	BR-280	1	280BSC0010	16,8	1	Ondulado	75	1,43	60	925	Е	D
7	BR-280	2	280BSC0010	16,8	1	Ondulado	70	1,43	60	925	Е	D
16	Estrada José Alves	1	-	7,8	2	Plano	89	1,03	40	108	В	В
16	Estrada José Alves	2	-	7,8	2	Plano	92	1,03	40	108	В	В

Tabela 22 – Principais dados de entrada para o cálculo do HCM: rodovias de pista simples no entorno

Fonte: DNIT (1994; 1995; 1997-2001), Prosul/ATS (2002; 2011) e DEINFRA/SC (1995-2000; 2006; 2007; 2013; 2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Nota-se que a rodovia de acesso ao TUP Porto Itapoá, Estrada José Alves, não possui problemas relacionados à capacidade, operando atualmente com LOS B. Por outro lado, os trechos do entorno do Porto de São Francisco do Sul operam com nível de serviço próximos da capacidade, nível D em julho e nível E em janeiro, fato que exige maior atenção, dada a perspectiva de aumento na movimentação de cargas e do fluxo de veículos.

Os níveis de serviço descritos podem ser observados na Figura 31 para os meses de janeiro e de julho de 2014.

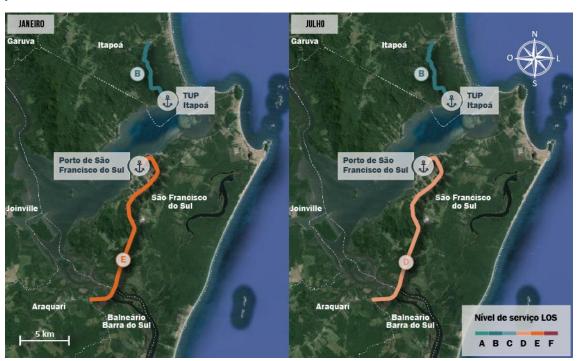


Figura 31 – LOS dos acessos rodoviários: entorno portuário Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Como já mencionado, mesmo janeiro não sendo o mês de maior movimentação no Porto de São Francisco do Sul, percebe-se que os trechos do seu entorno operam na capacidade da rodovia durante esse mês devido ao aumento no fluxo de veículos de passeio.

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 Porto. 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.

Para adentrar os terminais portuários e pátios do Porto de São Francisco do Sul e do TUP Porto Itapoá, 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 pelo Porto é de responsabilidade da guarda portuária, onde são executados os procedimentos de conferência documental para liberação dos acessos.

Já o controle das portarias de acesso aos terminais arrendados e privativos é realizado por segurança privada.

A Figura 32 e a Figura 33 apresentam, respectivamente, as localizações das portarias de acesso do Porto de São Francisco do Sul e do TUP Porto Itapoá.

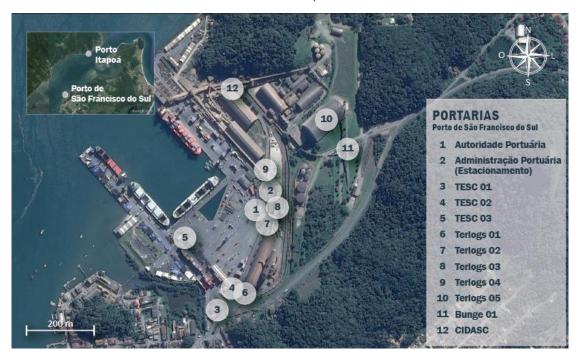


Figura 32 — Portarias de acesso aos terminais e pátios que compõe o Porto de São Francisco do Sul Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Figura 33 – Portarias de acesso ao TUP Porto Itapoá Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



A Tabela 23 apresenta as características das portarias de acesso aos terminais e pátios do Porto de São Francisco do Sul e do TUP Porto Itapoá. 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, quando 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, leitores biométricos, leitores de cartão de proximidade e balanças rodoviárias. A coluna "Fluxo no dia 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 <i>gates</i>	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia pico	
Autoridade	Rua Engenheiro		Caminhões	2 balanças	750 caminhões	
Portuária 01	Leite Ribeiro	2 reversíveis	Carros de passeio	rodoviárias	30 carros de passeio	
Autoridade Portuária 02	Rua Engenheiro Leite Ribeiro	1 de entrada	Carros de passeio	Não possui	80 carros de	
(estacionam ento)		1 de saída			passeio	
	Rua Engenheiro Leite Ribeiro	3 de entrada	Caminhões	16 câmeras OCR	400 caminhões	
TECC 02				4 leitores biométricos		
TESC 02				1 leitor de cartão de proximidade	25 carros de passeio	
				2 balanças rodoviárias		
		2 de saída	Caminhões	14 câmeras OCR		
TECC 04	Rua Engenheiro			2 leitores biométricos	400 caminhões	
TESC 01	Leite Ribeiro		Carros de passeio	1 leitor de cartão de proximidade	25 carros de passeio	
				2 balanças rodoviárias		
	Rua Engenheiro Leite Ribeiro	1 de entrada	Caminhões	2 câmeras OCR		
				1 leitor biométrico		
Terlogs 01				1 leitor de cartão de proximidade	150 caminhões	
				1 balança rodoviária		
	Rua Engenheiro Leite Ribeiro	1 de saída	Caminhões	2 câmeras OCR	150 caminhões	
Terlogs 02				1 leitor biométrico 1 leitor de cartão de proximidade		
				1 balança rodoviária		
T 1 00	Rua Engenheiro		Carros de	2 câmeras OCR	50 carros de	
Terlogs 03	Leite Ribeiro	1 de entrada	passeio	1 leitor biométrico	passeio	

Portaria	Rua de acesso	Quantidade de <i>gates</i>	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia pico	
		1 de saída		1 leitor de cartão de proximidade		
			Caminhões	12 câmeras OCR	140 caminhões	
	Rua Engenheiro Leite Ribeiro	1 de entrada		1 leitor biométrico		
CIDASC		1 de saída		2 leitores de cartão de proximidade		
				2 balanças rodoviárias		
		1 de entrada 1 de saída	Caminhões	2 câmeras OCR	125 caminhões	
Bunge 01	Rodovia Olívio Nóbrega			3 leitores biométricos 1 leitor de cartão de proximidade		
	Rodovia Olívio Nóbrega	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	2 câmeras OCR	125 caminhões	
Bunge 02			Carros de passeio	3 leitores biométricos	150 carros de	
				1 leitor de cartão de proximidade	passeio	
		2 de entrada		6 câmeras OCR	889 caminhões	
TUP Porto	Estrada José Alves	2 de saída	Caminhões	6 leitores biométricos		
Itapoá 01				6 leitores de cartão de proximidade		
		2 reversíveis		6 balanças rodoviárias		
TUP Porto	Avenida Beira	1 de entrada	Carros de	Não possui	Não informado	
Itapoá 02	Mar	1 de saída	passeio	Não possui		

Tabela 23 – Características das portarias Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Conforme pode ser visto na Tabela 23, no Porto de São Francisco do Sul, à exceção do Terminal da Bunge, que tem acesso pela Rodovia Olívio Nóbrega, todos os demais têm seu acesso pela Rua Engenheiro Leite Ribeiro. Dessa forma, percebe-se que as filas formadas em uma das portarias podem impactar negativamente sobre o acesso às outras. Todavia, verifica-se que há uma transferência das filas nos *gates* para a Rua Alfred Darci Adison, pois um grande número de veículos utiliza a faixa de acostamento da referida via como um pulmão, local onde os caminhões aguardam o momento para se dirigir às portarias e realizar o procedimento de entrada nos terminais. O mesmo ocorre no acesso ao TUP Porto Itapoá, pois os caminhões ficam estacionados ao longo do acostamento da Estrada José Alves aguardando chamada para entrarem no terminal.

Com base nas características apresentadas na Tabela 23 e nos dados e informações fornecidos pelos recintos portuários, pode-se realizar uma simulação numérica das entradas e saídas dos veículos, de forma a avaliar a formação de filas. Essa análise, realizada no *software* SimPy por meio da simulação de três dias consecutivos de acessos ao Porto, aponta um tamanho



expressivo de filas na Portaria 01 da Autoridade Portuária no período de maior movimentação dos pátios que situam-se em seu interior. Tal fato ocorre em função de essa portaria possuir apenas 2 *gates* reversíveis, os quais podem funcionar ora como entrada, ora como saída, bem como em função do elevado volume (750 veículos no dia de maior movimentação) e ao tempo de processamento de quase 2 minutos, tanto na entrada quanto na saída. Para a simulação, considerou-se um *gate* operando no sentido de entrada e outro no sentido de saída. Assim, considerando o tempo de processamento informado para conferências na entrada, cerca de 32 veículos por hora podem acessar os pátios. Dessa forma, tendo em conta a distribuição horária informada pelo Porto, verifica-se que há períodos do dia em que há um volume maior de caminhões acessando os recintos do que a capacidade de atendimento, o que ocasiona o acúmulo de veículos de uma hora para outra nessa portaria.

As filas causadas no período crítico do Porto de São Francisco do Sul podem acarretar no bloqueio da Rua Engenheiro Leite Ribeiro, pois há pouco espaço entre a portaria e a referida rua, alcançando o entroncamento das ruas Alfred Darci Adison e Engenheiro Leite Ribeiro. Assim, as filas são transferidas para os acostamentos no entorno portuário, onde muitos caminhões ficam irregularmente estacionados aguardando acesso ao Porto.

A simulação dos acessos de veículos na portaria do TUP Porto Itapoá apresentou 6 caminhões aguardando na fila, mas, em virtude de a portaria possuir 2 *gates* de entrada, esses veículos podem se distribuir, o que resulta em, no máximo, 3 veículos por faixa de acesso. Além desses dois *gates* existem ainda 2 *gates* reversíveis que apresentaram no total 7 caminhões na fila aguardando para acessar o terminal ou para sair dele. Apesar de o TUP receber um elevado número de veículos ao longo do dia, o terminal dispõe de muitos *gates* em sua portaria e de agendamento para acesso, portanto, a distribuição dos caminhões ao longo do dia ocorre de forma cadenciada. Soma-se a isso o fato de que os veículos que chegam ao terminal fora de sua janela horária para atendimento dispõem de um largo acostamento para aguardar sua chamada.

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. O Gráfico 2, por sua vez, mostra o resultado da simulação excluindo-se da análise a Portaria 01 da Autoridade Portuária para melhorar a escala de visualização gráfica das demais portarias.

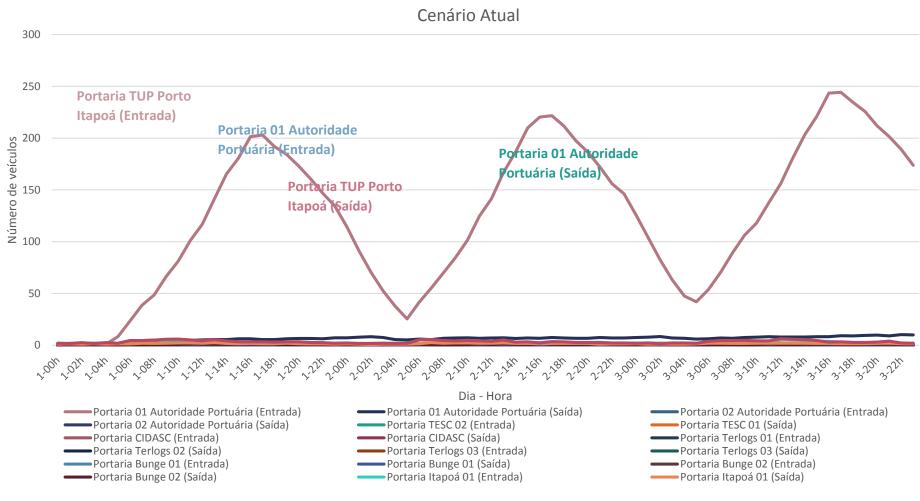


Gráfico 1 — Formação de filas nos *gates* do Porto de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

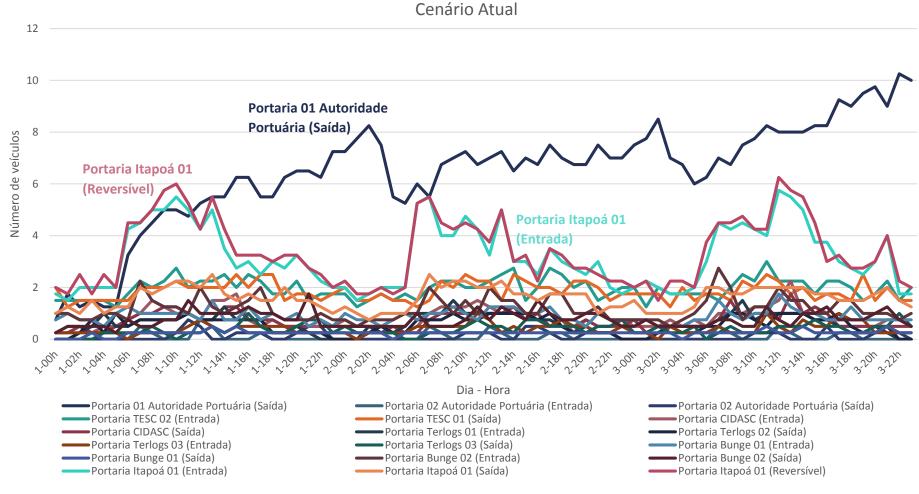


Gráfico 2 – Formação de filas nos *gates* do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Com relação às portarias de acesso aos terminais, os respectivos *gates* de entrada e saída não apresentaram formação de filas relevantes no cenário atual. Tal fato pode ser explicado em função de Bunge, Terlogs e TESC utilizarem o pátio de triagem Sinuelo, localizado no km 22 da rodovia BR-280, a fim de evitar que os caminhões fiquem estacionados nas vias do entorno portuário, aguardando a entrada no Porto de São Francisco do Sul. Trata-se de um pátio que conta com 750 vagas para caminhões, além de infraestrutura de apoio ao caminhoneiro, como, por exemplo, restaurante e chuveiros. Em média, passam 400 caminhões por dia pelo pátio e sua portaria conta com câmeras OCR, além de estarem em fase de implantação leitores biométricos.

No pátio de triagem Sinuelo os caminhões ficam estacionados aguardando a permissão para se dirigirem aos respectivos terminais de destino. O controle é realizado de modo informatizado, sendo que os terminais Bunge e Terlogs possuem sistema próprio integrado ao sistema do pátio. O terminal TESC, por outro lado, utiliza o sistema Drive.

Os terminais Terlogs e Bunge informaram que chamam os caminhões em grupos de 10 veículos para evitar a formação de filas. No entanto, devido ao elevado fluxo de veículos na rodovia BR-280 e à distância do pátio em relação ao Porto, os caminhões possuem grande variabilidade no tempo de trânsito, o que faz com que, por vezes, ocorram atrasos e, consequentemente, acúmulos de caminhões nos acostamentos da Avenida Portuária.

Destaca-se que o pátio Sinuelo está localizado à esquerda da via no sentido em direção ao Porto e, portanto, os caminhões precisam cruzar a BR-280 para acessá-lo. Além da fila que se forma com frequência no acostamento da rodovia, a manobra para entrar e sair do local constitui um fator de risco, podendo ocasionar acidentes.

Intraporto

Quanto aos acessos intraporto, realizou-se a análise da disposição das vias internas nos pátios e terminais relacionadas às operações portuárias, identificando as rotas dos caminhões e salientando parâmetros logísticos (falta de espaço para circulação e presença de estacionamentos) e fatores qualitativos (situação do pavimento e 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 pelos pátios públicos – Pátio Bela Vista, Pátios 102/103 e Pátio 201 – têm seu acesso pela Portaria 01 da Autoridade Portuária. Nessa portaria, os caminhões realizam a pesagem em uma das balanças rodoviárias. Após passarem pela portaria, os veículos seguem o fluxo mostrado na Figura 34. Dentro do pátio existem ainda três portarias internas: uma permite acesso ao TESC; outra é utilizada para transferência de equipamentos, como guindastes MHC, e a terceira possibilita acesso de contêineres vazios.



Figura 34 – Fluxo de veículos dentro dos pátios públicos Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O fluxo de veículos, mostrado pelas setas amarelas, é em grande parte bidirecional e permite o acesso organizado a todas as áreas dos pátios, como armazéns, *scanner* e balanças de pátio. Contudo, foi relatado por usuários que a quantidade de balanças no terminal é insuficiente para atender a demanda em picos de movimentação, o que gera transtornos no pátio e na portaria.

Nos pátios públicos a pavimentação é asfáltica e se encontra em bom estado de conservação. Já as sinalizações, tanto vertical quanto horizontal, encontram-se em estado regular de conservação.

No TESC, os caminhões adentram o recinto pela Portaria 01 e seguem o fluxo mapeado na Figura 35. Os caminhões realizam a pesagem tanto na portaria de entrada quanto na de saída, que é realizada pela Portaria 02. Nas duas portarias supracitadas, respectivamente, também é possível o acesso de carros de passeio.

Dentro do terminal TESC existe a Portaria 03, por onde passa o fluxo, pouco representativo, do TESC para os pátios públicos e vice-versa.



Figura 35 – Fluxo de veículos dentro do pátio do TESC Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Ainda com relação à parte interna do terminal TESC, os fluxos ocorrem de maneira organizada, sem que haja conflitos entre caminhões e equipamentos. O pátio possui pavimento com asfalto em estado ruim de conservação, apresentado deformidades, conforme mostra a Figura 36. No entanto, possui boa sinalização horizontal e vertical. Em épocas de chuva, a condição do asfalto se agrava devido à formação de poças nos buracos existentes.



Figura 36 – Presença de deformidades no pavimento no TESC Fonte: LabTrans/UFSC (2015)



Os carros de passeio entram e saem do estacionamento do prédio administrativo do TESC por uma portaria exclusiva, Portaria 04, e não adentram o pátio. O fluxo de carros de passeio está mapeado na Figura 35 com a cor vermelha.

No terminal da Terlogs, os caminhões entram por uma portaria exclusiva (Portaria 01) e seguem o fluxo organizado até saírem do recinto pela Portaria 02, conforme mostrado na Figura 37. É possível ver também que a pesagem dos caminhões é realizada no decorrer do caminho antes e depois de passarem pelo virador de caminhões.

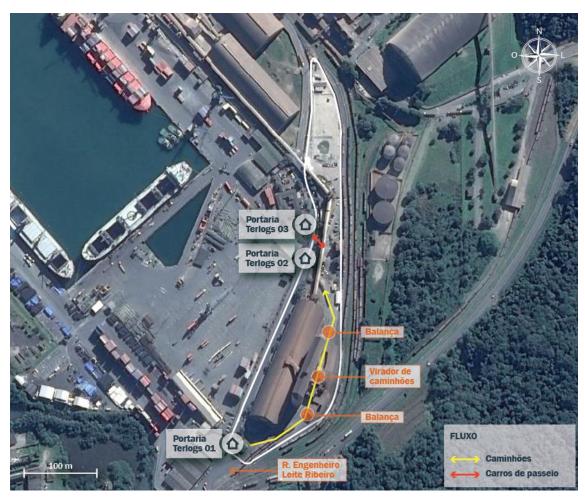


Figura 37 — Fluxo de veículos dentro do pátio da Terlogs Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os carros de passeio acessam apenas o pátio de estacionamento e utilizam a Portaria 03, conforme o fluxo mostrado em vermelho também na Figura 37. O terminal é pavimentado com lajota, que encontra-se em boas condições, assim como as sinalizações verticais e horizontais.

No terminal da Bunge, os veículos de carga acessam o pátio pelas portarias 01 e 02. Ao entrar pela Portaria 01, os caminhões seguem o fluxo mostrado na Figura 38, em amarelo, realizando a pesagem no caminho antes de chegar no virador de caminhões. Após passar pelo virador, os caminhões deixam o terminal pelo mesmo local em que entraram, porém na faixa de sentido oposto.

Pela Portaria 02 ocorre o acesso de caminhões (rota em amarelo) e carros de passeio, conforme mapeamento em vermelho na Figura 38. Os caminhões realizam a pesagem, passam pelo virador e saem pela mesma portaria.



Figura 38 — Fluxo de veículos dentro do pátio da Bunge Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A pavimentação asfáltica encontra-se em estado regular de conservação e as sinalizações verticais e horizontais em bom estado. Existem ainda, em frente às duas portarias, espaços reservados para o estacionamento de carros de passeio.

Pela portaria da CIDASC entram caminhões que, logo na entrada, realizam a pesagem em uma das duas balanças existentes. Após a pesagem, seguem o fluxo conforme mostrado em amarelo na Figura 39, e passam pelo virador de caminhões onde, em seguida, o fluxo de retorno à portaria se divide em dois. No entanto, o fluxo volta a se juntar na balança onde todos realizam a pesagem novamente para então sair do terminal pelo *gate* de saída da portaria.

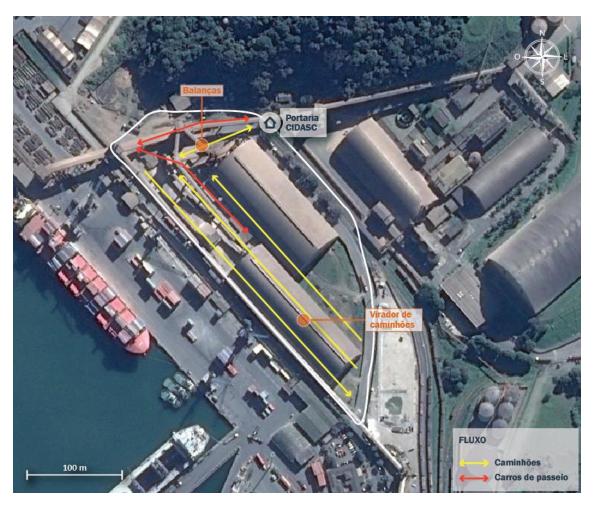


Figura 39 – Fluxo de veículos dentro do pátio da CIDASC Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os veículos de serviço circulam no interior do terminal CIDASC conforme o fluxo mostrado em vermelho. Os fluxos de caminhões e carros se cruzam dentro do terminal, mas não foram relatadas interferências negativas nesse cruzamento.

No TUP Porto Itapoá, o fluxo logístico de caminhões se dá por uma portaria exclusiva. Os caminhões acessam o terminal, realizam o agendamento, passam por um dos *gates* de entrada passando pela balança e adentram no pátio. Ao saírem, passam por um dos *gates* de saída, onde fazem novamente a pesagem. O fluxo dos caminhões dentro do terminal pode ser visto na Figura 40, mapeado na cor amarela.



Figura 40 – Fluxo de veículos dentro do pátio do TUP Porto Itapoá Fonte: Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Também na Figura 40, mapeado na cor vermelha, pode-se verificar o fluxo de carros de passeio. Estes adentram por uma portaria separada na área de estacionamento e lá ficam. A área de estacionamento do TUP Porto Itapoá possui pavimentação em lajota e o pátio é asfaltado, ambos os pavimentos apresentam boas condições. As sinalizações vertical e horizontal também se encontram em bom estado.

2.1.4.2. Acesso ferroviário

Nesta seção foi realizado o diagnóstico da estrutura e operação do acesso ferroviário, 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.
- » Pátio ferroviário.
- » 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 analisadas, apresentados, respectivamente, nas seções 3.3 e 4.3. Os dados para a realização do diagnóstico são oriundos da Declaração de Rede publicada anualmente pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), dados de movimentação extraídos do Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF), das visitas técnicas e dos questionários aplicados aos intervenientes da operação ferroviária no Porto de São Francisco do Sul.

Hinterlândia

A hinterlândia ferroviária do Porto de São Francisco do Sul é composta por uma malha de ferrovias de bitola métrica concessionada à empresa Rumo ALL, que possui a concessão de 4 malhas, dentre elas a Malha Sul, denominada ALLMS.

A ALLMS está presente nos três Estados do Sul do Brasil e em São Paulo, possuindo 7.224 km e 46 linhas. No Estado de Santa Catarina, apenas o Porto de São Francisco do Sul possui conexão com a malha ferroviária nacional, por meio da linha EF-485, mais especificamente no trecho Mafra – São Francisco do Sul, com 212 km de extensão.

Na Figura 41, a seguir, é possível visualizar a hinterlândia ferroviária e como ela se insere na malha ferroviária, tomando como base os dados de 2014.



Figura 41 – Hinterlândia ferroviária do Porto de São Francisco do Sul em 2014 Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os terminais que apresentaram movimentação no ano de 2014 e que constituem os terminais da hinterlândia de São Francisco do Sul estão representados em vermelho na Figura 41. Neles é feita a entrada e a saída de mercadorias do sistema ferroviário. Entretanto, é importante destacar que o transbordo realizado por eles não se limita a cargas provenientes do município no qual estão inseridas, pois sua área de abrangência pode ser maior e se estender a outras regiões. Pode-se citar como exemplo o município de Maringá, onde as cargas provenientes do terminal não são exclusivamente do município, visto que o terminal recebe cargas tanto do Estado do Paraná como de outros estados, como São Paulo e Mato Grosso do Sul.



Quanto à movimentação, em 2014, o Porto de São Francisco do Sul movimentou 3,4 milhões de toneladas por via ferroviária. Desse total, 93% do fluxo tem sentido de exportação, e 7%, de importação. Percebe-se com o Gráfico 3, a seguir, que após um período de crescimento de 45% na movimentação entre os anos de 2010 e 2013 houve um recuo de 19% entre 2013 e 2014.

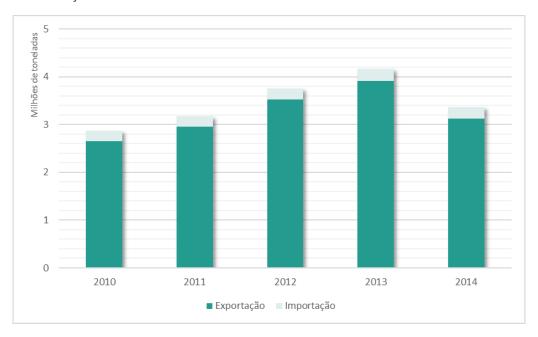


Gráfico 3 – Movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina de 2010 a 2014 Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A queda na movimentação entre 2013 e 2014 é resultado da redução de 767 mil toneladas de produtos transportados, sendo 18% relativos à soja, 14% relativos ao farelo e 68% relativos ao milho. A redução mais expressiva se deu por conta da diminuição da produção de milho referente à safra 2013/2014 em comparação com a safra 2012/2013. A variação negativa foi de 34,6% no Estado do Mato Grosso do Sul, origem de grande parte dos grãos que são embarcados no terminal de Maringá (PR), e uma queda de 23,3% na produção de milho do Estado do Paraná, conforme o levantamento da safra de grãos, realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

A participação das naturezas de carga na movimentação ferroviária para o ano de 2014 por sentido de movimentação está representada no Gráfico 4.

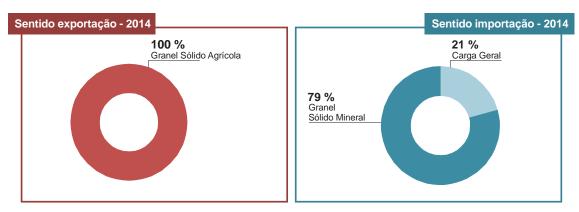


Gráfico 4 – Participação relativa das naturezas de carga na movimentação ferroviária de 2014 Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Cabe ressaltar que, no transporte ferroviário, o fluxo voltado à exportação não indica necessariamente que as cargas serão exportadas, pois essa nomenclatura é utilizada para definir o sentido de tráfego na ferrovia — nesse caso, os fluxos com destino ao pátio de São Francisco do Sul (LFC), para realizar o desembarque de mercadoria. Um exemplo claro disso é que no Porto de São Francisco do Sul já funcionou uma esmagadora da Bunge que recebia soja em grãos, provenientes da ferrovia, e os produtos exportados eram farelo e óleo de soja.

Movimentação do sentido de exportação

Como já visto, o sentido de exportação tem maior representatividade na ferrovia do que o sentido de importação. A seguir, são apresentadas análises e dados relacionados a movimentações com destino ao Porto de São Francisco do Sul.

A Tabela 24, a seguir, apresenta os volumes transportados pela ferrovia, por natureza de carga, que têm como destino o Porto de São Francisco do Sul.

Movimentação no sentido de exportação						
Natureza de carga	2010	2011	2012	2013	2014	
Granel sólido agrícola	2.543.498	2.833.776	3.478.785	3.896.729	3.129.821	
Granel líquido agrícola	47.879	77.727	38.319	-	-	
Carga geral	54.061	34.206	10.907	22.734	-	
Outros	11.929	-	-	-	-	
Contêiner	-	6.050	3.648	-	-	
Total geral	2.657.367	2.951.759	3.531.659	3.919.463	3.129.821	

Tabela 24 — Movimentação ferroviária com destino ao Porto de São Francisco do Sul (2010-2014) Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Na Tabela 24, observa-se que, em 2014, foram movimentados somente granéis sólidos agrícolas no sentido de exportação através da ferrovia, diferente do que aconteceu nos outros anos, em que houve a presença da movimentação de outras naturezas de carga, apesar de serem pouco representativas.

Ao selecionar os produtos mais representativos, no Gráfico 5, pode-se visualizar as variações da movimentação ferroviária no Porto de São Francisco do Sul entre os anos de 2010 e 2014.

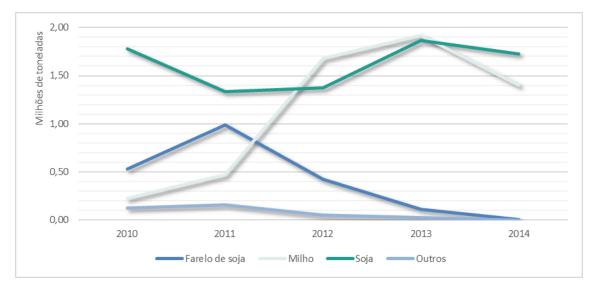


Gráfico 5 – Variação da movimentação dos principais produtos no sentido de exportação Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Verifica-se que todos os produtos apresentaram redução em 2014. O farelo de soja, que teve sua movimentação reduzida desde 2011, quando chegou a 1 milhão de toneladas movimentadas, movimentou, em 2014, apenas 2,7 mil toneladas. A soja é, atualmente, a mercadoria com maior movimentação (cerca de 1,7 milhão de toneladas). O milho, por sua vez, apresentou crescimento até 2013, movimentando cerca de 1,9 milhão de toneladas. Porém, sua movimentação foi reduzida para aproximadamente 1,4 milhão de toneladas em 2014.

Os principais fluxos com destino ao Porto de São Francisco do Sul podem ser vistos no Gráfico 6, no qual estão identificados os terminais que movimentaram em 2014.

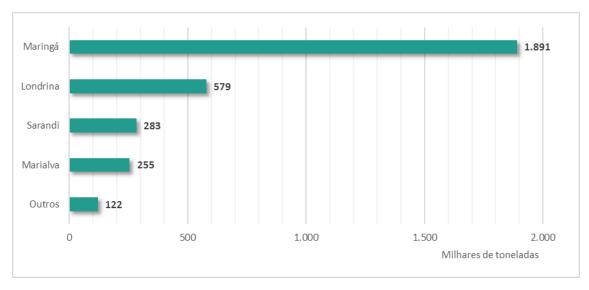


Gráfico 6 – Principais terminais ferroviários de origem de cargas com destino ao porto Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O terminal de Maringá possui o valor mais representativo, sendo responsável por 60,38% dos 3,13 milhões de toneladas transportadas, seguido pelo terminal de Londrina, Sarandi e Marialva, que juntos transportam aproximadamente 1,1 milhão de toneladas.



O Gráfico 7 apresenta a participação dos produtos com origem nos terminais de Londrina e Maringá no ano de 2014.

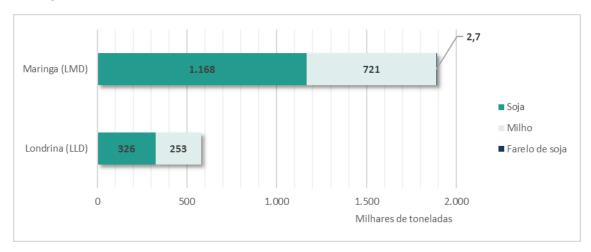


Gráfico 7 – Produtos movimentados pelos terminais de Londrina e Maringá com destino ao porto Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Pode-se observar pelo Gráfico 7 que o terminal de Maringá movimentou mais de 1,8 milhão de toneladas até o Porto de São Francisco do Sul, sendo 61% soja. Já o segundo terminal mais representativo, Londrina, movimentou 579 toneladas, somando soja e milho.

Em relação às cargas movimentadas por meio do modal ferroviário, o Porto de São Francisco do Sul apresenta-se como concorrente direto do Porto de Paranaguá, situado no Estado do Paraná. Tal concorrência é justificada pela proximidade entre os dois portos, em conjunto com a semelhança na pauta dos produtos movimentados, dos quais destacam-se os granéis sólidos agrícolas. Entretanto, a principal característica da concorrência é o compartilhamento da hinterlândia ferroviária, inclusive com um pátio em comum, que é passagem obrigatória para acesso a ambos os portos: o pátio ferroviário de Eng. Bley, localizado no município de Lapa (PR).

Na Figura 42, a seguir, é possível visualizar a participação individual dos terminais avaliados, na movimentação de soja e milho até os portos indicados.



Figura 42 – Exportações 2014: destino das exportações de soja e milho dos terminais de Londrina e Maringá

Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Percebe-se que, os terminais de Londrina e Maringá destinam a maior parte de suas cargas de milho e soja ao Porto de São Francisco do Sul, 2,47 milhões de toneladas, 25% a mais que as 1,96 milhões de toneladas com destino ao Porto de Paranaguá que foram movimentadas em 2014. Sendo assim, o terminal mais representativo, Maringá, destina 57% das cargas de milho e soja ao Porto de São Francisco do Sul.

O Gráfico 8, a seguir, mostra a concorrência dessas cargas ferroviárias entre o Porto de Paranaguá e o Porto de São Francisco do Sul.

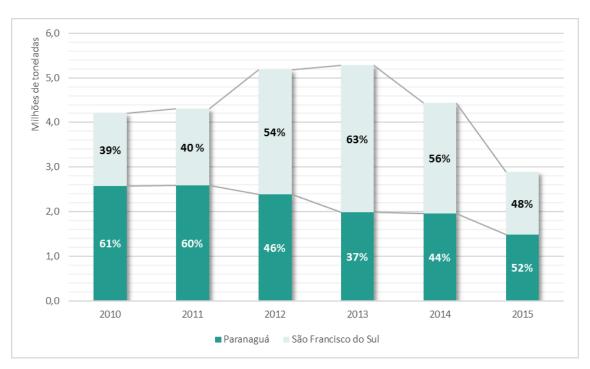


Gráfico 8 – Concorrência entre o Porto de São Francisco do Sul e o Porto de Paranaguá a partir dos terminais de Maringá e Londrina para os produtos soja e milho

Fonte: SAFF (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Em 2013, dos 5,2 milhões de soja e milho movimentados pelos dois terminais, 3,3 milhões de cargas tiveram como destino São Francisco do Sul, sendo 1,9 milhão com destino a Paranaguá.

Movimentação no sentido de importação

Com relação aos fluxos no sentido de importação, a Tabela 25 apresenta as naturezas de carga movimentadas pelo Porto de São Francisco do Sul no período entre 2010 e 2014.

Movimentação no sentido de importação					
Natureza de carga	2010	2011	2012	2013	2014
Granel sólido mineral	29.727	82.017	101.820	155.595	190.388
Carga geral	143.149	114.425	119.646	93.203	49.781
Granel sólido agrícola	45.523	19.231	-	-	-
Contêiner	-	1.035	686	540	-
Outros	-	-	103	-	-
Total geral	218.399	216.708	222.255	249.338	240.169

Tabela 25 — Movimentação ferroviária com origem no Porto de São Francisco do Sul em 2014 Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Pode-se concluir que a movimentação vem crescendo ao longo dos anos, em virtude do aumento do granel sólido mineral, que passou de 29,72 mil toneladas em 2010 para 190,38 mil em 2014. As outras naturezas de carga, contudo, apresentaram redução em sua movimentação de 2010 a 2014. Já a movimentação de carga geral reduziu de 143,14 mil toneladas em 2010



para 49,7 mil em 2014. Não há movimentação de granel sólido agrícola no sentido de importação desde 2012, e a movimentação de contêiner, que não apresentou valores expressivos em nenhum dos anos analisados, foi nula em 2014.

Para efeito comparativo, o Gráfico 9 ilustra melhor a variação na movimentação dos produtos ao longo dos anos, através da ferrovia no sentido de importação.

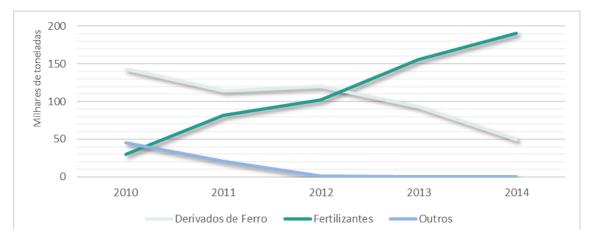


Gráfico 9 – Variação das movimentações dos principais produtos no sentido importação – 2014 (t) Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Analisa-se, através do Gráfico 9, que houve uma diminuição representativa na movimentação de derivados de ferro no período entre 2010 e 2014, reduzindo sua movimentação de 143 mil toneladas em 2010 para 49,7 mil em 2014. A movimentação de fertilizantes, por outro lado, cresceu 640% no mesmo período, passando de 29,7 mil toneladas para 190,38 mil.

O Gráfico 10 apresenta o volume total dos terminais ferroviários de destino de cargas com origem no Porto de São Francisco do Sul, para o ano de 2014. Em relação aos volumes, o destino mais expressivo das importações é Maringá, seguido de Araucária, na região metropolitana de Curitiba. Os principais produtos movimentados nesse sentido são fertilizantes, em Maringá, e derivados de ferro, em Araucária.

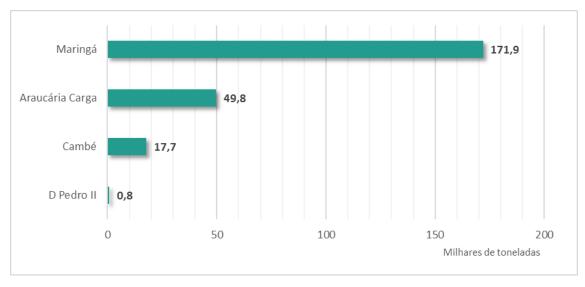


Gráfico 10 – Volumes com origem no Porto de São Francisco do Sul (t) Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Assim como nas exportações, há uma grande interação com o Porto de Paranaguá. Assim, é possível visualizar na Figura 43 a participação de cada porto na movimentação dos principais terminais.



Figura 43 – Importações 2014: portos de origem e pátios de destino Fonte: SAFF (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Na Figura 43 é possível verificar que há concorrência nos terminais de Maringá e de Cambé por apresentarem movimentação expressiva de fertilizantes. Entretanto, no terminal de Araucária, as importações de derivados de ferro são feitas através do Porto de São Francisco do Sul. Além disso, cabe ressaltar que há uma movimentação com origem no Porto de São Francisco do Sul com destino ao terminal Dom Pedro II, em Paranaguá, de apenas 753 toneladas de fertilizantes.

Trem-tipo

Em relação ao trem-tipo, é informado na Declaração de Rede de 2014 que os trens que chegam até o Porto de São Francisco do Sul são compostos de setenta vagões e quatro locomotivas no principal fluxo, que é Maringá — São Francisco do Sul. Essa composição comporta 4.200 toneladas, dessa forma, cada vagão é capaz de transportar 60 toneladas.

Em entrevista com os terminais, foi informado que os trens chegam a ter 85 vagões, mas transportam 55 toneladas por vagão, fazendo com que a composição comporte 4.675 toneladas por trem.

Conexão com a hinterlândia

Conforme explanado anteriormente, o acesso ferroviário do Porto de São Francisco do Sul é denominado EF-485, fazendo a ligação dos municípios de São Francisco do Sul e de Mafra, ambos em Santa Catarina. O marco inicial da EF-485 está localizado no pátio ferroviário de São



Francisco do Sul e deste segue no sentido oeste, em via singela, em direção ao município de Mafra, conforme pode ser observado na Figura 44.



Figura 44 — Linha São Francisco do Sul — Mafra Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Ao longo do trecho ferroviário existem três postos de abastecimento de locomotivas: em São Francisco do Sul (SC), Corupá (SC) e Rio Negrinho (PR). Outra estrutura de apoio são as oficinas de manutenção de vagões, uma localizada em Mafra (SC) e outra em Rio Negro (PR). Em Rio Negrinho (PR), há também um posto de manutenção de locomotivas.

O trecho ferroviário é composto por 212 km e possui 13 pátios ferroviários dentro do Estado de Santa Catarina. O traçado ferroviário é desenvolvido ao longo da BR-280 e tem como principal gargalo a ocupação urbana ao longo da ferrovia. As características técnicas do trecho ferroviário entre São Francisco do Sul e Mafra estão dispostas na Tabela 26.

Linha São Francisco do Sul — Mafra Características técnicas e operacionais			
Extensão	212 Km		
Bitola	métrica		
Via	singela		
Raio mínimo horizontal	101,00		
Rampa máxima	3,0%		
Velocidade Máxima Autorizada	30 km/h		
Velocidade Média Comercial	20 km/h		
Trem-tipo	70 vagões + 04 locomotivas		
AMV – linha tronco	Não disponível		

Linha São Francisco do Sul – Mafra Características técnicas e operacionais				
AMV – vias de pátio	Não disponível			
Perfil do Trilho	TR37 / TR 45			
Fixação	rígida/flexível			
Dormente	madeira			
Taxa de dormentação	1800 unidades/km			
Carga máxima por eixo	20 t			
Gabarito vertical	Não disponível			
Gabarito horizontal	Não disponível			
Faixa de domínio	Não disponível			
Faixa de domínio – locais restritos	Não disponível			

Tabela 26 – Características da linha São Francisco do Sul – Mafra Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Detalhes sobre a manutenção do trecho não foram disponibilizados, porém, na Declaração de Rede de 2014, é informado que a capacidade máxima por eixo é de 20 toneladas e que a velocidade média comercial é de 20 km/h, com máxima de 30 km/h, tanto para trens com vagões carregados como para trens com vagões vazios. Dessa forma, a velocidade máxima autorizada (VMA), por segmento, pode ser observada na Figura 45.



Figura 45 — Velocidade máxima autorizada no trecho São Francisco do Sul — Mafra Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O segmento com menor velocidade máxima autorizada (15 km/h) está localizado no perímetro urbano de São Francisco do Sul. O segmento entre Jaraguá do Sul e Joinville, que apresenta VMA de 20 km/h, corresponde a um local onde a ferrovia se desenvolve paralelamente à Rua Guilherme



Tomelin, com várias passagens em nível ao longo da via. Há também outros pontos críticos, como os perímetros urbanos de Jaraguá do Sul e Joinville, que, por conta das passagens em nível, também diminuem a velocidade operacional. A Serra do Mar também é considerada como ponto crítico, pois apresenta pequenos raios de curvatura e rampas máximas com até 3% de inclinação, o que prejudica a operação ferroviária.

Para resolver os conflitos urbanos mencionados foram previstos contornos ferroviários em Jaraguá do Sul, Joinville e São Francisco do Sul, que serão descritos no item 2.1.4.3.

Entorno portuário

A região do entorno do Porto de São Francisco do Sul corresponde ao limite do município e compreende áreas residenciais, turísticas e comerciais. Além disso, é atendida por diversas empresas de apoio logístico, algumas delas estruturadas com terminais ferroviários que estão além da área do porto organizado, como a Global e a Vega que estão próximas do pátio ferroviário localizado no km 6 da ferrovia e que ocupam a capacidade da ferrovia, principalmente no fluxo de importação. O mapa que identifica a via ferroviária pertencente ao entorno portuário pode ser visto na Figura 46.

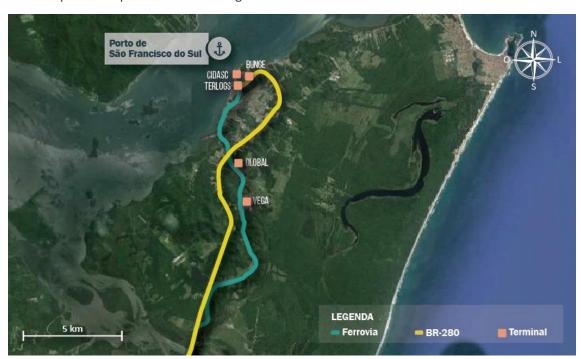


Figura 46 — Acesso ferroviário no entorno portuário Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

No município, a extensão da ferrovia é de 19 quilômetros e possui as seguintes características:

- » Existência de onze locais de passagem em nível, inclusive com a presença de pedestres e ciclistas.
- » Presença de sinalização vertical, sem cancela.
- » Ausência de sonorização.

O segmento apresenta um pátio ferroviário contíguo ao Porto, a desvios industriais e a terminais de transbordo junto à Vega do Sul (Arcelor Mittal), denominado Pátio km 6. Esse pátio também serve de apoio às movimentações do Pátio de São Francisco do Sul.

As onze passagens de nível citadas anteriormente estão representadas na Figura 47.



Figura 47 – Passagens em nível Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

O principal gargalo das vias de acesso ferroviárias do entorno portuário é a passagem em nível número 1 (Figura 47), pois trata-se do acesso rodoviário ao Porto. Devido à conformação do pátio ferroviário ali existente, as manobras ferroviárias para acesso aos terminais da Terlogs e da Bunge são realizadas fora do pátio, causando conflitos com veículos de carga e de passeio.



Figura 48 – Cruzamento com Ferrovia: BR-280 Fonte: APSFS (2015)



Essa situação acabou por levar a prefeitura municipal a tentar restringir o tamanho dos trens, os horários de circulação, sendo que até foi feito um pedido para adequar a buzina do trem às normas da ABNT para ruídos. Caso essas ações venham a ser implementadas, elas podem prejudicar a operação ferroviária de modo a reduzir a quantidade de pares de trens por dia e, consequentemente, a capacidade de transporte da ferrovia.

Pátio ferroviário

O Porto de São Francisco do Sul dispõe de um pátio ferroviário denominado LFC, localizado em área contígua ao Porto, como pode ser observado na Figura 49.



Figura 49 — Visualização do pátio ferroviário Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O pátio ferroviário atende aos terminais da CIDASC, Bunge e Terlogs. A Figura 50, seguir, apresenta o diagrama unifilar do pátio com a numeração das linhas e a indicação dos segmentos considerados para a determinação do comprimento útil de cada linha.

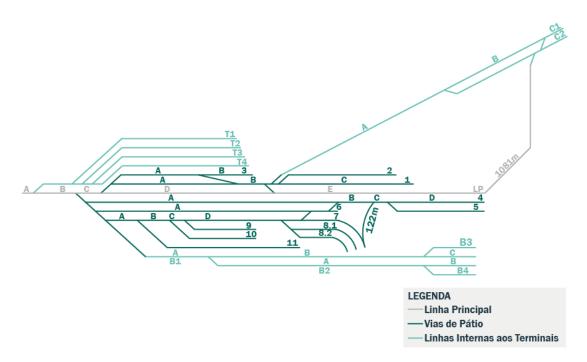


Figura 50 – Diagrama unifilar do pátio ferroviário ao Porto de São Francisco do Sul Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Cabe salientar que os dados de entrada para a definição do diagrama unifilar são provenientes de levantamentos topográficos fornecidos pela APSFS, entretanto, as informações disponibilizadas apresentavam deslocamentos, sobreposição de linhas e até linhas em locais inexistentes. Em função disso foram realizados ajustes e definição de premissas que permitiram que fossem realizadas apenas análises qualitativas.

Entre a Tabela 27 e a Tabela 30 são apresentadas as extensões totais e os comprimentos úteis dos trechos indicados na Figura 50. Cabe salientar que comprimento útil é aquele que efetivamente pode ser contabilizado para estacionamento/manobra de vagões sem atrapalhar a operação das demais vias do pátio.

Linhas do pátio ferroviário							
Comprimento (m)	Total	Útil	Α	В	С	D	E
1	688	635	300	49	286	-	-
2	259	203	-	-	-	-	-
3	312	272	183	119	-	-	-
4	901	849	565	75	0	172	-
5	214	172	-	-	-	-	-
6	556	503	-	-	-	-	-
7	618	548	49	53	0	135	
8.1	200	155	-	-	-	-	-
8.2	186	131	-	-	-	-	-
9	157	106	-	-	-	-	-
10	190	154	-	_	_	_	-
11	358	312	-	-	-	-	-
LP	1081	1016	14	44	45	429	484

Tabela 27 – Comprimento das linhas férreas do pátio Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Linhas do terminal Terlogs					
Comprimento (m)	Total	Útil			
T1	363	325			
T2	345	296			
T3	353	257			
T4	345	248			

Tabela 28 – Comprimento das linhas férreas do terminal Terlogs Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Linhas do terminal CIDASC					
Commission (m)	Total	Útil			
Comprimento (m)	n) Total		В		
C1	643	389	210		
C2	262	210	-		

Tabela 29 – Comprimento das linhas férreas do terminal CIDASC Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Linhas do terminal Bunge					
Compriments (m)	Tabal	Útil			
Comprimento (m)	Total	Α	В	С	
B1	728	51	416	93	
B2	538	416	93	-	
В3	115	93	-	-	
B4	115	93	-	-	

Tabela 30 – Comprimento das linhas férreas do terminal Bunge Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A localização do pátio se dá no quilômetro zero da EF-485, de acordo com a Declaração de Rede de 2014, e tem como maior limitante para sua operação a posição dos Aparelhos de Mudança de Via (AMVs) de acesso às linhas da Terlogs e da Bunge, o que faz com que o tempo necessário para manobra dos trens interdite em cerca de quatro a seis horas por dia o acesso rodoviário ao Porto, conforme indicado por alguns operadores portuários.

Isso se deve ao fato de o pátio ferroviário não possuir capacidade de receber um trem-tipo sem a necessidade de fracionamento, obrigando a concessionária a realizar a alocação dos vagões nos terminais com o próprio trem.

O tempo de interrupção do fluxo rodoviário gerado pela operação ferroviária cria um ambiente onde existe insegurança para transpor as linhas férreas, elevando a probabilidade de acidentes. Para movimentar os vagões carregados e vazios nos terminais da Bunge e Terlogs, a operação ferroviária atual é obrigada a interromper as passagens em nível da BR-280 (Rua Alfredo Darci Adison) e da Av. Leite Ribeiro.

Como dito anteriormente, o que se torna o fator limitante da operação intrapátio é o posicionamento dos AMVs de acesso ao pátio, fazendo com que as manobras necessárias para o posicionamento e a retirada dos vagões nos terminais da Terlogs e da Bunge sejam realizadas fora do pátio, sendo o pior caso o do AMV de acesso à Terlogs, que fica exatamente no canteiro central, antes da passagem em nível de acesso ao Porto, conforme a Figura 51, a seguir.



Figura 51 – AMV de acesso ao Terminal Terlogs Fonte: LabTrans/UFSC (2015)

Na Figura 52 é possível verificar o posicionamento dos AMVs responsáveis pelas movimentações internas do pátio da Terlogs, bem como o acesso ao terminal da Bunge e das movimentações internas ao pátio da América Latina Logística (ALL).



Figura 52 – AMV à esquerda (movimentação interna) e Terlogs; AMV à direita (movimentação no pátio – ALL e acesso à Bunge)

Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)



Terminais ferroviários

Os principais terminais ferroviários de São Francisco do Sul estão nas proximidades do Porto e são atendidos pelo pátio ferroviário. Esses terminais pertencem às empresas CIDASC, Bunge e Terlogs, cujas estruturas estão indicadas na Figura 53 e descritas na sequência.



Figura 53 – Vias internas dos terminais Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A CIDASC opera o Terminal Graneleiro Irineu Bornhausen, que, atualmente, está equipado com uma balança eletrônica com capacidade para até 110 toneladas e duas moegas rodoferroviárias, ambas com fluxo de 500 toneladas/hora.

A Bunge possui duas moegas, uma com capacidade de movimentação de 6 vagões ao mesmo tempo, a qual dispõe de uma via que comporta uma composição de 34 vagões. Já a outra, com capacidade menor, pode operar 4 vagões simultaneamente e possui uma via que comporta 24 vagões.

O Terlogs possui uma moega com capacidade para atender 4 vagões concomitantemente, com duas vias agregadas a ela, quatro balanças ferroviárias e duas balanças rodoferroviárias.



A Tabela 31 corresponde à capacidade operacional dos terminais localizados na área retroportuária.

			Movimentação		
Terminal	Terminal Mercadoria	Vagões/dia	TU/dia	Vagões M³/dia	funcionament o/ dia
	Soja	120	7200	-	24
Bunge	Outras – carga geral não conteinerizada	48	-	2640	24
	Farelo de soja	60	3300	-	24
	Soja	136	7480	-	24
CIDACC	Soja	80	4400	-	24
CIDASC	Grãos – malte	180	9900	-	24
Terlogs	Soja	180	9900	-	24

Tabela 31 — Capacidade operacional dos terminais ferroviários Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A partir desses dados, observa-se que os terminais utilizam o acesso ferroviário para movimentar, principalmente, granéis sólidos agrícolas. Conforme declaração dos próprios terminais, os três possuem, juntos, uma capacidade para movimentar até 1.000 vagões por dia.

2.1.4.3. Estudos e projetos

Esta seção apresenta uma descrição dos projetos de novos acessos rodoviários e ferroviários em estudo, planejados ou em execução, que impactam tanto no Porto Público quanto nos terminais privados do Complexo Portuário em análise.

Duplicação da BR-280

O projeto de duplicação da BR-280 compreende o trecho entre as cidades de São Francisco do Sul e Jaraguá do Sul. O projeto atenderá a uma antiga reivindicação da comunidade, bem como das empresas atuantes nos municípios da região, e desafogará o trânsito de caminhões que circulam pelos principais acessos ao Porto de São Francisco do Sul e pela parte central do município. A obra se mostra indispensável para o crescimento da atividade portuária de São Francisco do Sul.

A Figura 54 apresenta o traçado aproximado do trecho da duplicação entre Jaraguá do Sul e São Francisco do Sul.

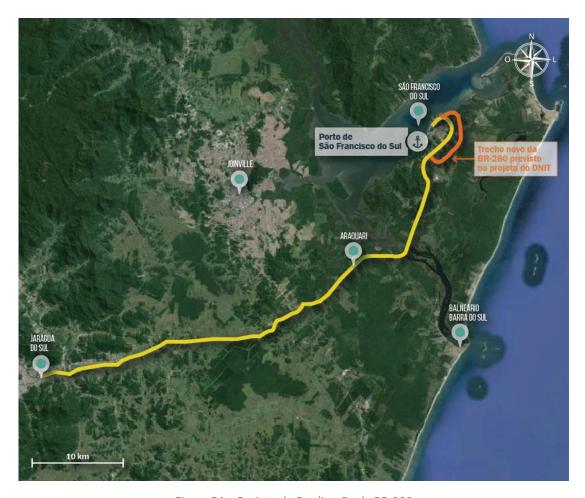


Figura 54 – Projeto de Duplicação da BR-280 Fonte: Jornal A Notícia (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Conforme apresentado no PDZ do Porto de São Francisco do Sul (2011), o projeto envolve a restauração da pista atual e a construção da segunda pista, de dezenove viadutos e de nove passagens para animais. Também será feito um contorno de nove quilômetros para desviar o tráfego pesado que sai do Porto e passa pelo perímetro urbano de São Francisco do Sul.

De acordo com o DNIT, no lote 1, trecho entre a BR-101 e São Francisco do Sul, o projeto de duplicação e do contorno da BR-280 já possui projeto executivo e sua execução encontra-se paralisada no momento. No trecho entre o km 50,7, em Guaramirim, e o 74,6, na zona urbana de Jaraguá do Sul — trecho fora do contexto deste estudo —, e também entre a BR-101 e Guaramirim, as obras estão acontecendo — contudo, em ritmo lento. Entre as principais razões destacam-se os impactos em aldeias indígenas e a falta de recursos públicos.

Segundo o primeiro balanço do PAC de 2015, o investimento previsto para a obra no período entre os anos de 2015 e 2018 é de R\$ 402,67 milhões. Após 2018 existe um investimento previsto de mais 238,91 milhões de reais. O projeto, de acordo com o PAC, encontra-se em "em obra".

Contorno Ferroviário de São Francisco do Sul

O Contorno Ferroviário de São Francisco do Sul² é uma obra do Governo Federal, realizada pelo DNIT através do contrato DIF nº225/2006 – IESA Projetos, e visa solucionar o problema do tráfego e o da execução de manobras ao longo do percurso férreo que cruza a área do centro urbano de São Francisco do Sul.

O projeto consiste na construção de 8,343 km de contorno ferroviário com início próximo ao km 0 e término no km 6,3, conforme ilustra a Figura 55.



Figura 55 – Contorno ferroviário de São Francisco do Sul Fonte: TCU (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A obra foi iniciada em dezembro de 2006 e paralisada em junho de 2011. A justificativa foi a existência de problemas de estabilização de recalques em aterros sobre solos moles. Devido ao fato de que as obras necessárias para resolver os problemas ultrapassariam 25% do valor, o contrato foi rescindido. Conforme as novas diretrizes do DNIT, a continuidade das obras será contratada através do Regime Diferenciado de Contratação (integrada) (RDC-i), a partir do qual o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, bem como a execução das obras necessárias para a entrega final do objeto, ficam por conta de uma única empresa.

O projeto original previa a construção de 8,34 km de extensão total. Entretanto, através do memorando 342/DIF de 30 de outubro de 2009, foi suprimida parte do segmento, por conta do novo projeto denominado Anel Rodoferroviário de São Francisco do Sul, ficando o projeto com apenas 5,1 km.

_

² http://www.dnit.gov.br/ferrovias/contratos-e-convenios/contratos-vigentes/sao-francisco-do-sul-sc/sao-francisco-do-sul-sc



Conforme o Memorando 54/2013/COFER/DIF e Memorando Circular 2/2013/DIF, houve a indicação de transferência das obras do Contorno Ferroviário de São Francisco do Sul e de Joinville para a VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.

Projeto do anel rodoferroviário

O anel rodoferroviário consiste em um novo acesso, integrando a BR-280 e a EF-485 ao Porto de São Francisco do Sul. Consiste na construção de 1.400 metros de segmento ferroviário e rodoviário, com uma plataforma de 18 metros de largura e um viaduto de 260 metros de extensão.

O objetivo do projeto é eliminar gargalos do acesso atual, reduzindo as passagens de nível e os conflitos decorrentes da circulação de pedestres e ciclistas.

Conforme o PDZ de 2011, está previsto o investimento de R\$ 66 milhões para implantação do anel rodoferroviário. Apesar de esse investimento constar no Plano Plurianual 2012/2015 (PPA), ele atualmente não integra em qualquer plano de investimento público.

O traçado do projeto pode ser visto na Figura 56.



Figura 56 – Projeto do acesso rodoferroviário Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Contorno Ferroviário de Joinville

O Contorno Ferroviário de Joinville³ é uma obra do Governo Federal realizada pelo DNIT através do contrato DIF nº 216/2007, e visa solucionar os conflitos da operação ferroviária com a área urbana da cidade de Joinville.

O projeto consiste na construção de 17,90 km de contorno ferroviário, conforme ilustra a Figura 57 com previsão de implantação de um novo pátio ferroviário posicionado nas proximidades do

-

³ http://www.dnit.gov.br/ferrovias/contratos-e-convenios/contratos-vigentes/joinville-sc/contorno-ferroviario-de-joinville-sc



cruzamento com a rodovia BR 101, o que permitirá, além das operações de carga e descarga de mercadorias, a possível instalação de operadoras logísticas.

De acordo com o DNIT, a obra está paralisada desde junho de 2011 devido a problemas com estabilização de recalques em aterros sobre solos moles. A forma de solucionar o problema demandaria um custo monetário além do limite legal de 25%, levando o órgão a rescindir o contrato. O DNIT, através da Diretoria de Infraestrutura Ferroviária (DIF), constatou que a contratação por RDC-i seria a melhor opção para o remanescente do empreendimento, pois nesse modelo tanto a elaboração quanto o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, até a execução de obras suficientes para a entrega final do objeto, são responsabilidade de uma única empresa.



Figura 57 – Traçado previsto do contorno ferroviário de Joinville Fonte: BNDES (2011). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Contorno Ferroviário de Jaraguá do Sul

O Contorno Ferroviário de Jaraguá do Sul compreende o trecho de 23 km que corta o perímetro urbano das cidades de Jaraguá do Sul e Guaramirim. O projeto inicial foi realizado no ano 2000 e chegou a ser incluído no PAC no ano de 2007. A Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) estima que o montante necessário para a execução das obras é de cerca de R\$ 20 milhões. A Figura 58 ilustra o traçado previsto para o contorno ferroviário de São Francisco do Sul.

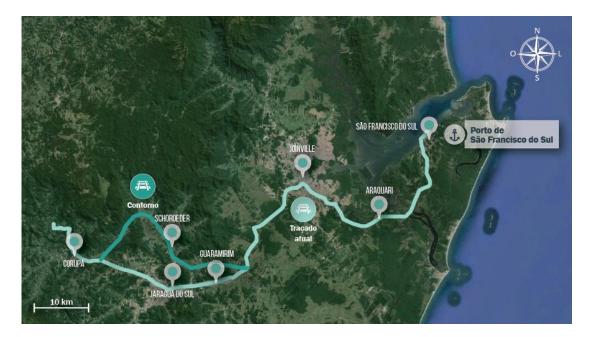


Figura 58 — Traçado previsto do contorno ferroviário de Jaraguá do Sul Fonte: BNDES (2011). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O projeto prevê o desvio da ferrovia dos núcleos urbanos de Jaraguá do Sul e da cidade limítrofe Guaramirim com um único contorno, de quase 28 km de extensão. Dessa forma, serão eliminados os conflitos com os sistemas viários das duas cidades, além de cruzamentos com rodovias estaduais e federais. O projeto prevê também a implantação de um túnel com 170 m de extensão.

Novas ferrovias

O Estado de Santa Catarina desenvolveu um estudo de viabilidade do seu sistema ferroviário; como principais projetos foram identificados a Ferrovia Litorânea e a Ferrovia do Frango.

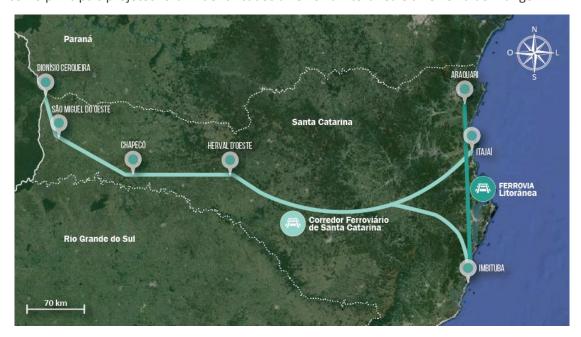


Figura 59 — Novos projetos ferroviários do Estado de Santa Catarina Fonte: Valec (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Ferrovia Litorânea

O projeto da Ferrovia Litorânea liga as cidades de Imbituba, cidade portuária no sul do estado, a Araquari, no norte do estado. A extensão prevista é de 235,6 km, ligando os portos de Imbituba, Itajaí e São Francisco do Sul. Além disso, fará conexão com a Ferrovia Tereza Cristina no sul e, ao norte, com a EF-485, ligando-se ao Sistema Ferroviário Nacional.

As estimativas apontam para um custo de R\$ 2,4 bilhões. Contudo, há um impasse quanto à transposição da área indígena do Morro dos Cavalos em Palhoça. O custo adicional para essa transposição pode inviabilizar a obra. A situação continua sendo negociada.

Ferrovia do Frango

Esse projeto visa construir ferrovia EF-280/499/498, Corredor Ferroviário de Santa Catarina, interligando as cidades portuárias de Itajaí e Imbituba a Herval d'Oeste, São Miguel do Oeste e Dionísio Cerqueira, conforme resultados preliminares do Estudo de Viabilidade.

A obra ligará o município de Dionísio Cerqueira ao Porto de Itajaí e terá uma bifurcação com um ramal até Imbituba. O Corredor Ferroviário fará conexão com o Porto de São Francisco do Sul através do trecho norte da Ferrovia Litorânea. A ferrovia também se conectará à malha sul concedida à América Latina Logística S.A. (ALL) e à Ferrovia Norte-Sul, proporcionando alternativas para o direcionamento de carga também para os Portos de Itajaí (SC), Paranaguá (PR) e Rio Grande (RS).

A ferrovia tem extensão prevista de 826 km. Estudos de Viabilidade estão sendo realizados e ainda não há estimativa do prazo de conclusão da obra.

Uma vez que a Ferrovia Litorânea e o Corredor Ferroviário de Santa Catarina tenham seus projetos executados e finalizados, o Porto de São Francisco do Sul poderá adquirir uma nova malha ferroviária no Estado de Santa Catarina, ou seja, expandindo as alternativas de ligação e acesso pelo modal ferroviário em ambos os sentidos dos fluxos de mercadoria.

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 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, armazenagem e recepção/expedição (de/para a hinterlândia).

Na sequência, realiza-se uma análise da eficiência da operação de cada carga relevante através de indicadores calculados com base nas estatísticas de atracações, posteriormente utilizados no cálculo da capacidade da instalação portuária. Por fim, objetiva-se analisar a aderência do Complexo Portuário ao ISPS Code e ao Porto Sem Papel, buscando identificar a interferência destes fatores na operação.



2.2.1. CARACTERÍSTICAS DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

O objetivo deste tópico é caracterizar as naturezas de cargas movimentadas no Complexo Portuário e a evolução da quantidade transportada ao longo do tempo.

O Gráfico 11 a seguir, apresenta a evolução da movimentação de cada natureza de carga no Complexo Portuário nos últimos anos. Identifica-se um crescimento de 82% no total movimentado entre 2011 e 2014 (22% a.a.), sendo que a natureza de carga de contêineres foi a que mais cresceu, com 139% no período (34% a.a.), principalmente devido a operação do TUP Porto Itapoá nos anos de 2013 e 2014. Cargas de granel sólido tiveram crescimento de 65% no período (18% a.a.), seguido de carga geral solta, com 71% (20% a.a.). Identifica-se a ocorrência de movimentação de granel líquido, principalmente óleo vegetal, nos anos de 2011 e 2012, contudo, esta operação foi descontinuada pela Bunge, empresa que escoava esta carga produzida na fábrica localizado nas proximidades do Porto.

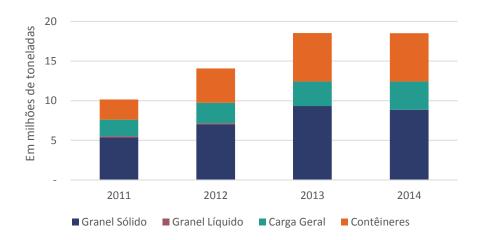


Gráfico 11 – Evolução da movimentação de cargas do Complexo Portuário – 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

2.2.1.1. Características da movimentação no Porto de São Francisco do Sul

Esta seção busca caracterizar as cargas movimentadas no Porto de São Francisco do Sul e a evolução da quantidade transportada ao longo do tempo.

O Gráfico 12, a seguir, apresenta a evolução da movimentação de cada natureza de carga no Porto de São Francisco do Sul nos últimos anos. Identifica-se um crescimento de 36% no total movimentado entre 2011 e 2014 (11% a.a.), sendo que a natureza de carga de carga geral foi a que mais cresceu, com 71% no período (20% a.a.), principalmente devido à operação de produtos siderúrgicos, que cresceu 80%, ao sair de 1.864.099 t movimentadas em 2011 para 3.360.037 t em 2014. A movimentação de granel sólido apresentou aumento de 65% das cargas movimentadas no período (18% a.a.). As cargas conteinerizadas apresentaram queda de 59% no período, principalmente devido ao TUP Porto Itapoá ter entrado em operação. A operação de granel líquido, que se referia a óleo de soja, teve sua operação suspensa após o ano de 2012.



Gráfico 12 – Evolução da movimentação de cargas no Porto de São Francisco do Sul – 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A maior parte da movimentação do Porto de São Francisco do Sul refere-se à exportação/embarque; contudo, existe uma tendência de queda nessa participação, conforme evidenciado nos dados de 2011 a 2014, que atingiram os seguintes valores para a participação das exportações/embarques: 62%, 65%, 64% e 53%, respectivamente. O Gráfico 13, a seguir, apresenta a evolução da movimentação por sentido de navegação.



Gráfico 13 – Distribuição da movimentação por sentido de navegação – Porto de São Francisco do Sul – 2011 a 2014

Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Em relação à totalidade das cargas do Porto de São Francisco do Sul, uma parcela superior a 80% é movimentada em navegação de longo curso. Apesar disso, observa-se um movimento de queda de sua participação ao longo do período de 2011 a 2014, sendo os seguintes percentuais calculados para os respectivos anos: 84%, 80%, 80% e 81%, respectivamente. O Gráfico 14, a seguir, apresenta a evolução da movimentação por tipo de navegação.

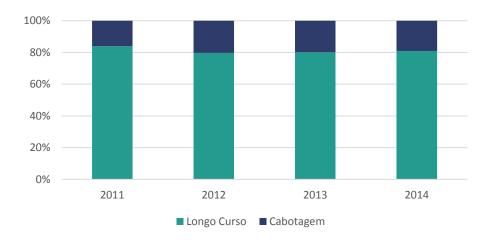


Gráfico 14 - Distribuição da movimentação por tipo de navegação — Porto de São Francisco do Sul — 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

2.2.1.2. Características da movimentação no TUP Porto Itapoá

Esta seção busca caracterizar cargas movimentadas no TUP Porto Itapoá e a evolução da quantidade transportada ao longo do tempo.

O Gráfico 15, a seguir, apresenta a evolução da movimentação de contêineres do TUP Porto Itapoá nos últimos anos. Identifica-se um crescimento de 1.380% no total de toneladas movimentadas entre 2011 e 2014 (146% a.a.), em termos de TEU, o crescimento foi de 1.160% (133% a.a.).

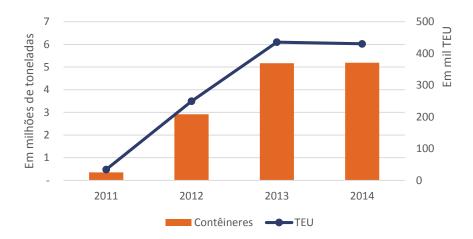


Gráfico 15 - Evolução da movimentação de cargas no TUP Porto Itapoá — 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A maior parte da movimentação do TUP Itapoá refere-se à exportação/embarque; porém, a distribuição entre os sentidos tem apresentado valores mais próximos ao longo dos anos, especialmente a partir de 2012, um ano após o início das operações do TUP Itapoá. O Gráfico 16, a seguir, apresenta a evolução da movimentação de contêineres por sentido de navegação, considerando como base a movimentação em toneladas.



Gráfico 16 – Distribuição da movimentação por sentido de navegação – TUP Porto Itapoá – 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

As cargas do TUP Itapoá possuem sua maior parcela movimentada em navegação de longo curso em níveis superiores a 80% do total. O Gráfico 17, a seguir, apresenta a evolução da movimentação das cargas por tipo de navegação.

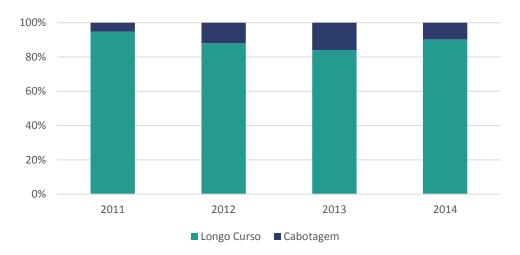


Gráfico 17 – Distribuição da movimentação por tipo de navegação – TUP Itapoá – 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



2.2.2. AS MERCADORIAS MOVIMENTADAS NO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

Neste tópico são apresentadas as cargas consideradas como de maior relevância no Complexo Portuário. A operação e a movimentação das cargas relevantes serão analisadas nos próximos tópicos. A Tabela 32 apresenta a lista das cargas relevantes a serem analisadas para o Complexo de São Francisco do Sul.

Carga relevante	Movimentação (t)	Participação	Participação acumulada
Granéis vegetais	6.323.744,26	34,2%	34,2%
Contêineres	6.086.464,69	32,9%	67,1%
Produto siderúrgico	3.360.037,54	18,2%	85,2%
Fertilizante	1.932.867,25	10,4%	95,7%
Produtos químicos –barrilha	372.668,47	2,0%	97,7%
Outros	427.328,28	2,3%	100,0%
Total	18.503.110,49	100,0%	-

Tabela 32 – Cargas relevantes – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O elenco das cargas relevantes considerou as instalações portuárias que atualmente se encontram em operação no complexo, sendo elas o Porto de São Francisco do Sul e o TUP Itapoá. Dentre as cargas listadas, em 2014 apenas contêineres possuem operação tanto no Porto Público como no TUP, sendo neste último, a única carga operada no terminal.

2.2.2.1. Granéis vegetais

Em 2014, São Francisco do Sul se posicionou como um dos principais portos brasileiros no que diz respeito à quantidade movimentada de granéis vegetais que envolvem trigo, milho e soja, apresentando quantidades menores apenas que os portos de Santos e Paranaguá. De acordo com os dados da ANTAQ, em 2014 a participação do Porto no total movimentado no Brasil foi de 7,6%, atingindo 6,3 milhões de toneladas. Destaca-se que os principais *players* na movimentação de soja no Brasil são os portos de Santos e Paranaguá, concorrentes diretos de São Francisco do Sul por cargas provenientes das regiões Sul e Centro-Oeste.

O principal país de destino dos granéis vegetais do Porto de São Francisco do Sul é a China, que absorve 59,6% do total movimentado, composto principalmente por soja, uma vez que não é embarcado farelo para aquele país. A movimentação de soja e milho apresentou um substancial crescimento de 2012 para 2013, principalmente devido à maior demanda apresentada pela China, que ampliou o transporte de milho, de 2012 para 2013, de 225 mil toneladas para 1,4 milhões de toneladas. Foi ainda superior o aumento da movimentação de soja para aquele país, saindo de 1,1 milhões de toneladas para 3,6 milhões de 2012 para 2013. Apesar do aumento no transporte desses granéis vegetais, foi evidenciada uma redução no montante dessas mercadorias no ano de 2014, conforme é possível identificar no Gráfico 18, a seguir.

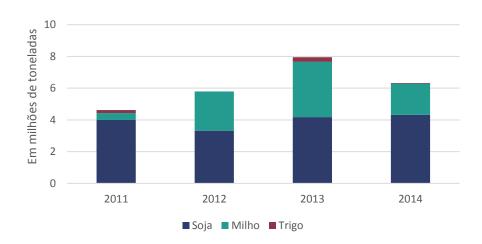


Gráfico 18 - Evolução da movimentação de granéis vegetais — 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

2.2.2.2. Produtos siderúrgicos

Em 2014 foram movimentadas, em São Francisco do Sul, 3.360.038 toneladas de produtos siderúrgicos. A movimentação de produtos siderúrgicos em São Francisco do Sul compreende operações de embarque e desembarque no longo curso, com 36.671 t e 1.267.649 t), respectivamente, além de embarque e desembarque na cabotagem, com 75.592 t e 1.980.123 tt, respectivamente. Os desembarques de cabotagem, que se constituíram na movimentação preponderante, foram de bobinas de aço para a siderúrgica ArcelorMittal Vega oriundas do Estado do Espírito Santo. A evolução desses volumes de bobinas ao longo dos últimos anos esteve relacionada com a ampliação da capacidade e da produção dessa siderúrgica. O Gráfico 19, a seguir, apresenta a evolução da movimentação dessas cargas entre 2011 e 2014.

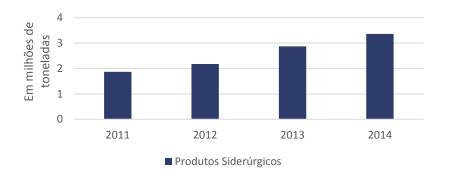


Gráfico 19 - Evolução da movimentação de produtos siderúrgicos – 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

2.2.2.3. Fertilizantes

No ano de 2014 foram movimentadas no Porto de São Francisco do Sul 1.932.867 t de fertilizantes. Trata-se de uma carga desembarcada de navios de longo curso. Com essa movimentação, o Porto ocupa a 4ª posição entre os portos brasileiros. De acordo com os dados da ANTAQ, sua participação foi de 7,7% da totalidade da movimentação destas cargas no setor portuário nacional. Os fertilizantes desembarcados em São Francisco do Sul em 2014 têm como principal país de origem a Lituânia, correspondendo a 20,1% da mercadoria desembarcada. Até

o ano de 2012, a movimentação de fertilizantes em São Francisco do Sul manteve-se geralmente abaixo de 230.000 t. Porém, a partir de 2013 identificou-se uma ampliação da movimentação para o patamar de 1 milhão de toneladas, sendo em 2014 ampliada para um valor próximo a 2 milhões de toneladas, conforme ilustrado no Gráfico 20.



Gráfico 20 - Evolução da movimentação de fertilizantes — 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

2.2.2.4. Contêineres

No ano de 2014 foram movimentadas 6.086.464 toneladas de cargas conteinerizadas no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, totalizando 518.684 TEUs. As movimentações de contêineres foram realizadas tanto no Porto de São Francisco do Sul, como no TUP Porto Itapoá. Cada unidade portuária será analisada separadamente.

Porto de São Francisco do Sul

O Porto de São Francisco do Sul movimentou 894.551 toneladas de cargas conteinerizadas em 2014, o equivalente a 88.152 TEUs. Desse total, 262.878 toneladas (27.045 TEUs) compreenderam desembarques de longo curso, 219.183 toneladas (20.459 TEU) foram de embarque de longo curso, 77.438 toneladas (7.631 TEUs) de desembarque de cabotagem e 335.052 toneladas (33.017 TEUs) embarque de cabotagem.

A evolução da movimentação de carga dos últimos anos identifica uma acentuada queda a partir de 2011, quando tiveram início as operações do TUP Porto Itapoá, localizado na proximidade do Porto de São Francisco do Sul, com movimentação exclusiva de contêineres. O Gráfico 21, a seguir, apresenta a evolução da movimentação.

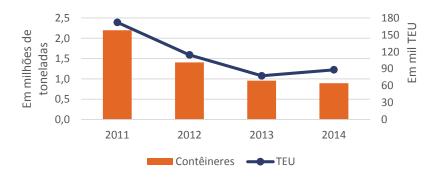


Gráfico 21 - Evolução da movimentação de contêineres no Porto de São Francisco do Sul – 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



TUP Porto Itapoá

O TUP Porto Itapoá, terminal privado localizado fora da área do Porto Organizado de São Francisco do Sul, movimentou 5.191.913 toneladas de cargas conteinerizadas em 2014, o equivalente a 430.533 TEUs. Desse total, 1.956.962 toneladas (188.304 TEUs) se referiram ao desembarque de longo curso, sendo que 2.729.190 toneladas (200.289 TEUs) são correspondentes ao embarque de longo curso, 205.960 toneladas (17.079 TEUs) ao desembarque de cabotagem, e 299.800 toneladas (24.861 TEUs), ao embarque de cabotagem. Assim, nota-se que Itapoá opera predominantemente contêineres de longo curso.

Com uma movimentação de 5% do total de TEU transportado pelo setor portuário em 2014, o TUP Porto Itapoá fica na 9ª posição dentre os terminais portuários com maior movimentação de contêineres, em termos de TEU, considerando nessa classificação os terminais arrendados, privados, públicos e trechos definidos como cais público.

De forma oposta ao observado no Porto de São Francisco do Sul, a movimentação de contêineres no TUP Porto Itapoá apresentou significativo crescimento a partir de 2011, notadamente entre 2011 e 2013. Nos anos de 2013 e 2014 a movimentação de contêineres permaneceu no mesmo patamar, atingindo um montante próximo à capacidade divulgada pelo TUP Porto Itapoá em seu *site*, no valor de 500.000 TEUs/ano. O Gráfico 24, a seguir, apresenta a evolução da movimentação de contêineres entre 2011 e 2014.

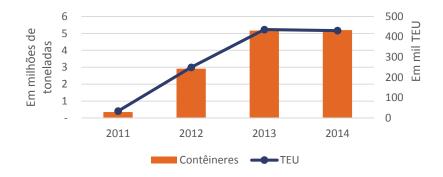


Gráfico 22 – Evolução da movimentação de contêineres no TUP Itapoá – 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Produtos químicos

Os dados da ANTAQ indicam que, em 2014, foram movimentadas 372.668 t de produtos químicos no Porto de São Francisco do Sul, sendo quase sua totalidade referente a carga de barrilha. Trata-se de uma carga desembarcada de navios de longo curso. Praticamente toda a barrilha desembarcada no Porto em 2014 foi proveniente dos Estados Unidos. A movimentação dessa carga apresenta uma tendência de crescimento entre 2011 e 2014, conforme ilustrado no Gráfico 23. Contudo, em 2012 identificou-se um nível de movimentação anormal, significativamente superior aos demais anos, atingindo mais de um milhão de toneladas.

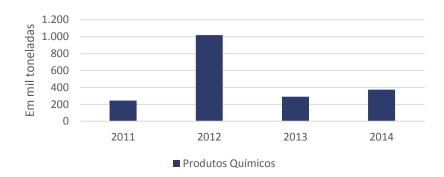


Gráfico 23 – Evolução da movimentação de produtos químicos inorgânicos – 2011 a 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

2.2.3. INDICADORES OPERACIONAIS DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

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.

2.2.3.1. Granéis vegetais

Toda a operação de embarque de soja e milho em São Francisco do Sul é feita no berço 101, o qual é dotado de dois carregadores de navios com capacidade nominal de 1.500 t/h cada. Esses carregadores são alimentados por duas correias transportadoras a partir da torre da CIDASC.

Essa torre é alimentada por correias transportadoras que levam a carga desde os armazéns da CIDASC (uma correia), da Bunge (uma correia) e da Terlogs (duas correias). Assim sendo, para otimizar a utilização do berço 101, quando um navio da Bunge ou CIDASC estiver sendo carregado é necessário que o segundo carregador seja alimentado por uma correia de um dos outros dois armazéns. Essa é uma prática corrente adotada pelas três empresas, ocorrendo as devidas compensações de carga em atracações seguintes.

Ao analisar estatisticamente as chegadas dos navios ao berço 101, ocorridas em 2014, concluise que a distribuição dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas é explicada pela distribuição de probabilidades exponencial, conforme mostrado no Gráfico 22.

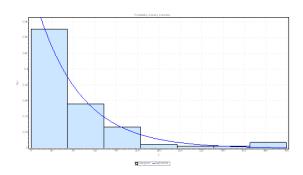


Gráfico 24 – Distribuição de probabilidades do intervalo de tempo entre chegadas de navios de granéis vegetais atendidos pelo berço 101

Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



A análise estatística também indicou que o desvio padrão dos tempos de atendimento foi de 21,6 horas. A sazonalidade na movimentação de soja indica que praticamente toda a safra é escoada entre os meses de fevereiro e agosto. Por outro lado, no caso do milho, a safra é movimentada entre os meses de setembro e janeiro. Desse modo, as capacidades de movimentação de soja e milho podem ser estimadas pela soma das capacidades calculadas nos períodos fevereiro a agosto e setembro a janeiro. Os indicadores operacionais nesses dois períodos estão presentes na Tabela 35.

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	62.403
Lote máximo (t/navio)	72.226
Tempo médio de atracação (h/navio)	58,7
Tempo médio de operação (h/navio)	57,9
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,8
Produtividade (t/navio/hora de operação)	1.185
Ocupação do berço (%)	75,4

Tabela 33 – Indicadores operacionais do embarque de soja – berço 101 – fevereiro a agosto – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O lote médio foi da mesma ordem de grandeza do verificado em Santos em 2013. A produtividade média dos carregamentos, tomando-se como base os tempos de operação, foi de 1.185 t/navio/h, o que correspondeu a uma prancha média da ordem de 28.440 t/dia. Essa prancha foi superior à observada em 2011 (base para elaboração do plano mestre anterior), a qual foi da ordem de 17.000 t/dia. A Tabela 36 apresenta os indicadores para o período fora da safra.

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	35.848
Lote máximo (t/navio)	62.784
Tempo médio de atracação (h/navio)	39,5
Tempo médio de operação (h/navio)	38,9
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,6
Produtividade (t/navio/hora de operação)	767
Ocupação do berço (%)	2,2

Tabela 34 – Indicadores operacionais do embarque de soja – berço 101 – setembro a janeiro – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Como esperado, a produtividade fora da safra é menor do que na safra, 767 t/navio/hora e 1.185 t/navio; hora, respectivamente. A Tabela 37 apresenta os indicadores operacionais para a entressafra de milho.

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	66.414
Lote máximo (t/navio)	81.000
Tempo médio de atracação (h/navio)	65,5
Tempo médio de operação (h/navio)	64,6
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,9
Produtividade (t/navio/hora de operação)	1.065
Ocupação do berço (%)	6,6

Tabela 35 – Indicadores operacionais do embarque de milho – berço 101 – fevereiro a agosto – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



A Tabela 38 apresenta os indicadores operacionais para o período de safra do milho.

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	53.289
Lote máximo (t/navio)	74.096
Tempo médio de atracação (h/navio)	57,5
Tempo médio de operação (h/navio)	56,7
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,8
Produtividade (t/navio/hora de operação)	988
Ocupação do berço (%)	43,7

Tabela 36 – Indicadores operacionais do embarque de milho – berço 101 – setembro a janeiro – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Observa-se, nas quatro tabelas anteriores, que o tempo médio de atracação é pouco superior do que o tempo médio de operação (diferença inferior a uma hora), indicando ter havido algum problema nas horas apontadas na base de dados de atracações. Segundo informações do Porto, os registros temporais de atracação e desatracação são mais confiáveis do que aqueles de início e fim de operação. Como consequência, nessas tabelas, a produtividade média com base no tempo de operação é menor do que a real, assim como o tempo médio inoperante (tempo médio de atracação menos o tempo médio de operação). Esse problema resulta em prejuízo na análise desses indicadores, tanto em termos absolutos quanto em termos relativos, quando comparados com outros portos.

A produtividade de um *shiploader* varia de acordo com as características do navio, da carga e da posição da carga no navio. A produtividade nominal informada pelos fabricantes refere-se a um particular produto movimentado, em condições operacionais próximas ao ótimo, como, por exemplo, no início do carregamento de um porão.

Entretanto, para obter a produtividade efetiva, um fator de eficiência abrangendo o carregamento de todo o navio deve ser considerado, o qual leva em conta a troca de porões e a redução da taxa de carregamento no término de carregamento de cada porão. A literatura aponta 70% como valor típico desse fator, para fins de planejamento portuário.

A literatura também recomenda que um fator de deseconomia de escala seja usado quando um equipamento é substituído por dois com capacidade total igual. Assim, dois *shiploaders* de 1.500 t/h, como em São Francisco do Sul, não são capazes de produzir 3.000 t/h, mas sim 2.625 t/h (fator de 1,75).

A partir desses dados, verifica-se que a eficiência dos carregadores de navio de São Francisco do Sul variou entre 29% e 45% em 2014. Para fins de comparação, nos terminais análogos em Santos, em 2013, essa eficiência variou entre 23% e 56%.

Além disso, verifica-se que as produtividades durante o período de safra da soja são superiores àquelas registradas no período de safra do milho. Esse fato pode ser atribuído a uma maior utilização do berço 101 durante fevereiro e agosto, o que estimula o aumento de produtividade para que seja atendida a demanda.



Registra-se, também, que o tempo médio para troca de um navio no berço 101 (entre a desatracação de um navio e a atracação do seguinte) é de 1,4 horas, e que o tempo médio de espera para atracar foi de 203 h, ou 8,5 dias, ao longo de todo o ano.

2.2.3.2. Produtos siderúrgicos

Os desembarques na cabotagem são feitos por navios convencionais de carga geral e barcaças oceânicas empurradas, especialmente projetadas para o transporte específico entre Vitória (ES) e São Francisco do Sul (SC). Do total movimentado na rota em 2014, 74% foram desembarcadas de navios convencionais e 26% de barcaças.

As barcaças possuem rampas para acesso e saída de carretas, de modo que o desembarque é feito pelo sistema *Roll-on Roll-off*, sendo as bobinas colocadas nas carretas por meio de ponte rolante instalada nas embarcações. O acesso dos veículos à embarcação é feito através de uma ponte levadiça, situada no lado esquerdo da proa da barcaça.

As barcaças têm porte bruto típico de 10.300 TPB, comprimento total de 123,4 m, boca de 22 m e calado carregado de 6,5 m. O comprimento do conjunto empurrador-barcaça (*integrated tug-barge*) quando acoplado é de 144,9 m. O pequeno calado permite que essas barcaças operem no berço 302.

Praticamente todas as movimentações em barcaças foram feitas no TESC, e a grande maioria daquelas em navios de longo curso ocorreu no Cais Público. Já as movimentações em navios convencionais de cabotagem ocorreram em ambas as áreas do Porto. Em 2014, 85% das movimentações de cabotagem ocorreram no TESC, enquanto que 68% das movimentações de longo curso no Cais Público.

Os produtos destinados à ArcelorMittal Vega são levados pelos caminhões diretamente para as instalações da empresa na retaguarda do Porto. Os demais produtos siderúrgicos descarregados, principalmente bobinas de aço e rolos de arame, são levados para o Porto Seco de São Francisco do Sul (descarga direta com DTA) ou armazenados em áreas do Porto por pouco tempo.

As áreas de armazenagem utilizadas são os pátios do Porto Público e TESC, quando a carga pode ficar exposta a intempéries, e os armazéns de carga geral quando proteção é requerida.

Considerando que as movimentações de produtos siderúrgicos ocorrem nos berços públicos 102 e 103 (basicamente desembarque no longo curso) e 201 (desembarque no longo curso e cabotagem), e também nos berços 300, 301 e 302 (desembarque no longo curso e cabotagem e embarque na cabotagem), foram calculados os indicadores para todas essas movimentações, como indicado entre a Tabela 39 e a Tabela 42.

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	16.574
Lote máximo (t/navio)	41.975
Tempo médio de atracação (h/navio)	95,9
Tempo médio de operação (h/navio)	95,2
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,7



Indicador	Valor
Produtividade (t/navio/hora de operação)	168
Ocupação dos berços (h/ano)	4.098
Comprimento médio dos navios (m)	176
Participação na movimentação de desembarque na cabotagem (%)	0
Participação na movimentação de desembarque no longo curso (%)	24
Participação na movimentação de embarque na cabotagem (%)	0

Tabela 37 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos siderúrgicos – berços 102 e 103 – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	23.593
Lote máximo (t/navio)	41.975
Tempo médio de atracação (h/navio)	122,3
Tempo médio de operação (h/navio)	122,9
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,6
Produtividade (t/navio/hora de operação)	122
Ocupação do berço (h/ano)	3.613
Comprimento médio dos navios (m)	162
Participação na movimentação de desembarque na cabotagem (%)	4
Participação na movimentação de desembarque no longo curso (%)	43
Participação na movimentação de embarque na cabotagem (%)	0

Tabela 38 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos siderúrgicos – berço 201 – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	12.883
Lote máximo (t/navio)	39.710
Tempo médio de atracação (h/navio)	52,8
Tempo médio de operação (h/navio)	52,2
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,6
Produtividade (t/navio/hora de operação)	267
Comprimento médio dos navios (m)	112
Ocupação dos berços (h/ano)	6.162
Participação na movimentação de desembarque na cabotagem (%)	86
Participação na movimentação de desembarque no longo curso (%)	30
Participação na movimentação de embarque na cabotagem (%)	63

Tabela 39 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos siderúrgicos – berços 300 e 301 – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	9.670
Lote máximo (t/navio)	17.341
Tempo médio de atracação (h/navio)	72,7
Tempo médio de operação (h/navio)	72,2
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,5
Produtividade (t/navio/hora de operação)	144
Ocupação do berço (h/ano)	1.042
Participação na movimentação de desembarque na cabotagem (%)	10
Participação na movimentação de desembarque no longo curso (%)	3
Participação na movimentação de embarque na cabotagem (%)	37

Tabela 40 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos siderúrgicos – berço 302 – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Registra-se também que o tempo médio para troca de um navio nos berços 102 e 103 (entre a desatracação de um navio e a atracação do seguinte) é de 1,7 horas e o tempo médio de espera para atracar foi de 77 h, ou 3,2 dias, ao longo de todo o ano.

2.2.3.3. Fertilizantes

A movimentação de fertilizantes em São Francisco do Sul compreende operações de desembarque nos berços do Porto Público 102, 103, 201 e nos berços 300 e 301 do TESC. Movimentações também ocorrem no berço 101, fora das safras dos granéis vegetais, porém em menor quantidade. Essas movimentações corresponderam a participações aproximadas de 32% nos berços 102 e 103, 39% no berço 201 e 29% nos berços 301 e 302.

Os fertilizantes são desembarcados por *grabs* acoplados à aparelhagem de bordo ou MHC e transferidos para caminhões através de moegas. A carga é levada diretamente para instalações de armazenagem distantes até 10 km do Porto. Trata-se de uma operação que, por vezes, é interrompida pela falta de caminhões junto ao costado do navio.

O lote médio de fertilizantes movimentado em 2014, em todo o Porto, foi de 20.411 t/navio, superior ao lote médio em 2011, 12.104 t, base usada no Plano Mestre anterior.

A Tabela 43, a Tabela 44 e a Tabela 45, a seguir, apresentam os principais indicadores relativos à operação de desembarque de fertilizantes em 2014, calculados a partir da base de dados da ANTAQ, considerando tanto as atracações ocorridas no TESC quanto aquelas no Cais Público.

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	18.578
Lote máximo (t/navio)	34.746
Tempo médio de atracação (h/navio)	76,3



Indicador	Valor
Tempo médio de operação (h/navio)	75,6
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,7
Produtividade (t/navio/hora de operação)	285
Ocupação dos berços (h/ano)	5.147
Participação na movimentação (%)	32
Comprimento médio dos navios (m)	182

Tabela 41 - Indicadores operacionais das movimentações de fertilizantes — berços 102 e 103 — 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	20.526
Lote máximo (t/navio)	34.746
Tempo médio de atracação (h/navio)	93,1
Tempo médio de operação (h/navio)	92,3
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,8
Produtividade (t/navio/hora de operação)	259
Ocupação do berço (h/ano)	3.197
Participação na movimentação (%)	39
Comprimento médio dos navios (m)	182

Tabela 42 - Indicadores operacionais das movimentações de fertilizantes — berço 201 — 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	23.026
Lote máximo (t/navio)	46.702
Tempo médio de atracação (h/navio)	77,0
Tempo médio de operação (h/navio)	76,3
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,7
Produtividade (t/navio/hora de operação)	328
Ocupação dos berços (h/ano)	1.259
Participação na movimentação (%)	29
Comprimento médio dos navios (m)	183

Tabela 43 – Indicadores operacionais das movimentações de fertilizantes – berços 300 e 301 – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Para fins de comparação, as seguintes produtividades foram observadas em Paranaguá (2012) e Santos (2014):

» Paranaguá, Fospar: 341 t/navio/hora;

» Paranaguá, berços 209 e 211: 226 t/navio/hora;

Santos, Termag: 305 t/navio/hora;Santos, TIPLAN: 299 t/navio/hora.

Registra-se que o tempo médio de espera para atracar em São Francisco do Sul foi de 121 h, ou 5 dias, ao longo de todo o ano, e o tempo para troca de um navio no berço pode ser assumido igual a 1,7 horas.

2.2.3.4. Contêineres

No Complexo Portuário de São Francisco do Sul, os contêineres são movimentados em três instalações: no TUP Porto Itapoá, no Cais Público de São Francisco do Sul e no TESC.

As frentes de atracação do Cais Público e do TESC são equipadas com guindastes móveis de cais (MHCs) e, aparentemente, apresentam as mesmas condições operacionais. O TUP Porto Itapoá, por seu lado, dispõe de portêineres e, como tal, apresenta condições operacionais mais favoráveis.

Cais Público

Os navios porta-contêineres têm prioridade para atracação no Cais Público e, se outro navio estiver atracado, mesmo que com a operação incompleta, deverá desatracar para dar lugar a um porta-contêineres que pretenda atracar. Os navios são atendidos no regime de janelas de atracação.

O ajuste de aderência estatística dos intervalos de tempo entre as chegadas sucessivas dos navios resultou na distribuição exponencial com média igual a 69,8 horas, como mostrado no Gráfico 23.

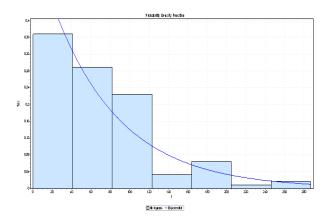


Gráfico 25 – Distribuição de probabilidades do intervalo de tempo entre chegadas de navios de contêineres atendidos nos berços 102 e 103

Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Com relação aos tempos de atendimento, não se obteve aderência estatística com a distribuição Erlang com k=6, razão pela qual não se recomenda o emprego do modelo de filas $M/E_6/c$ no cálculo da capacidade.



O tempo para troca de um navio no berço é estimado em 1,7 horas. A Tabela 46, a seguir, apresenta os principais indicadores relativos à operação de contêineres em 2014 no Cais Público, calculados a partir da base de dados da ANTAQ.

Indicador	Valor
Lote médio (u/navio)	398
Lote máximo (u/navio)	1.145
Tempo médio de atracação (h/navio)	18,9
Tempo médio de operação (h/navio)	18,3
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,6
Produtividade (u/navio/hora de operação)	24,0
Ocupação dos berços (h/ano)	2.640
Comprimento médio dos navios (m)	228
Participação na movimentação no Porto de São Francisco do Sul (%)	90

Tabela 44 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres nos berços 102 e 103 – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Em relação a 2011, ano base do Plano Mestre anterior, o lote médio cresceu, 398 unidades/navio *versus* 346 unidades/navio, e a produtividade foi praticamente a mesma, a qual pode ser considerada adequada para uma operação com MHCs em dois porões simultâneos como média.

O tempo médio de espera para atracar dos navios atendidos na ordem de chegada foi de 9,9 horas. No entanto, 13% dos navios foram atendidos fora da ordem de chegada, forçando os outros, portanto, a aguardar mais tempo.

TESC

A Tabela 47, a seguir, apresenta os principais indicadores relativos à operação de contêineres em 2014 no TESC, calculados a partir da base de dados da ANTAQ.

Indicador	Valor
Lote médio (u/navio)	345
Lote máximo (u/navio)	741
Tempo médio de atracação (h/navio)	15,1
Tempo médio de operação (h/navio)	14,5
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,6
Produtividade (u/navio/hora de operação)	23,6
Ocupação dos berços (h/ano)	269
Comprimento médio dos navios (m)	208
Participação na movimentação no Porto de São Francisco do Sul (%)	10

Tabela 45 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres nos berços 300 e 301 – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

TUP Porto Itapoá

O ajuste de aderência estatística dos intervalos de tempo entre as chegadas sucessivas dos navios resultou na distribuição exponencial com média igual a 16,2 horas, como mostrado no Gráfico 24.

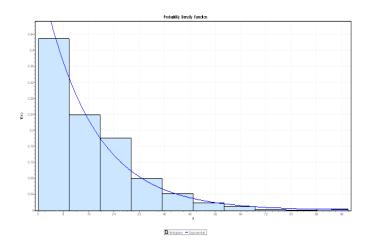


Gráfico 26 - Distribuição de probabilidades do intervalo de tempo entre chegadas de navios de contêineres atendidos no TUP Porto Itapoá
Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Com relação aos tempos de atendimento, também nesse caso não se obteve aderência estatística com a distribuição Erlang com k=6, razão pela qual não se recomenda o emprego do modelo de filas $M/E_6/c$ no cálculo da capacidade.

O tempo para troca de um navio no berço é estimado em 1,5 horas. A Tabela 48, a seguir, apresenta os principais indicadores relativos à operação de contêineres em 2014 no TUP Porto Itapoá, calculados a partir da base de dados da ANTAQ.

Indicador	Valor
Lote médio (u/navio)	513
Lote máximo (u/navio)	1.938
Tempo médio de atracação (h/navio)	14,6
Tempo médio de operação (h/navio)	7,5
Tempo médio inoperante (h/navio)	7,1
Produtividade (u/navio/hora de operação)	74,0
Ocupação dos berços (h/ano)	8.720
Comprimento médio dos navios (m)	262

Tabela 46 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres no TUP Porto Itapoá – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O tempo médio de espera para atracar dos navios atendidos na ordem de chegada foi de 4 horas. No entanto, houve atendimento de navios fora da ordem de chegada, forçando os outros, portanto, a aguardar mais tempo, o que elevou o tempo médio de espera total para 12,9 horas.



2.2.3.5. Produtos químicos

As movimentações de produtos químicos (barrilha e sulfato de sódio) em 2014 foram realizadas no TESC (81%) e no berço 201 (19%).

De modo análogo ao que ocorre com os fertilizantes, esses produtos são descarregados dos navios por *grabs* acoplados à aparelhagem de bordo e transferidos para caminhões através de moegas. A carga é levada diretamente para instalações de armazenagem fora do Porto, já nacionalizada. O importador é a SCS, cujo armazém situa-se a 5 km do Porto.

A Tabela 49 e a Tabela 50, a seguir, apresentam os principais indicadores relativos à operação de desembarque de produtos químicos em 2014, calculados a partir da base de dados da ANTAQ.

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	24.329
Lote máximo (t/navio)	29.498
Tempo médio de atracação (h/navio)	66,8
Tempo médio de operação (h/navio)	66,1
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,6
Produtividade (t/navio/hora de operação)	375
Ocupação dos berços (h/ano)	137
Participação na movimentação (%)	19
Comprimento médio dos navios (m)	190

Tabela 47 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos químicos – berço 201 – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	14.455
Lote máximo (t/navio)	37.911
Tempo médio de atracação (h/navio)	90,6
Tempo médio de operação (h/navio)	89,9
Tempo médio inoperante (h/navio)	0,7
Produtividade (t/navio/hora de operação)	204
Ocupação dos berços (h/ano)	1.384
Participação na movimentação (%)	81
Comprimento médio dos navios (m)	190

Tabela 48 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos químicos – berços 300 e 301 – 2014 Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O tempo médio de espera para atracar no TESC foi de 103 h, ou 4,3 dias. Em 2013, no Porto de Santos a produtividade média para desembarque de barrilha foi de 196 t/navio/hora de operação, inferior, portanto, à observada em São Francisco do Sul.

2.2.4. SEGURANÇA E ANUENTES NO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

O objetivo deste tópico é identificar quais instalações possuem certificação ISPS Code e identificar a aderência dos anuentes ao Porto Sem Papel e sua interferência na operação portuária.

2.2.4.1. ISPS Code

O Código ISPS, ou *International Ship & Port Facility Security Code*, entrou em vigor em 2004, depois de 19 anos de sua promulgação, ocorrida em 18 de maio de 1985. O processo de implantação desse código nos portos brasileiros e mundiais se intensificou depois dos ataques terroristas ocorridos nos Estados Unidos da América, em setembro de 2001.

No Brasil, as instalações que desejam ser certificadas devem submeter seus pedidos à Comissão Estadual de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis (Cesportos) e à Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis (Conportos), após a implementação dos requisitos exigidos. Com relação à certificação dos navios, cabe à Autoridade Marítima (por ex., Marinha do Brasil) fornecê-la.

Esse código estabeleceu regras que visam à segurança dos países, mediante o controle das embarcações e das instalações portuárias. Algumas medidas a serem observadas são:

- » Controle de entrada e saída de pessoas e veículos nas instalações portuárias.
- » Cadastramento de pessoas e veículos que entram nos portos.
- » Instalação de sistema de vigilância dentro dos perímetros do porto e do cais.
- » Delimitação do perímetro urbano.
- » Necessidade dos navios informarem os dez últimos portos visitados, antes de realizar escala no porto desejado.
- » Prevenção de entrada ilegal de armamento bélico.
- » Provimento de medidas de alerta quando estiver sob ameaça ao risco das operações.

Entre as sanções sofridas pelos portos ou embarcações, merece destaque a situação em que o navio não informa os últimos dez portos visitados, o que poderá levá-lo a ficar em regime de quarentena e, consequentemente, atrasar a sua atracação.

Segundo a Conportos, em 31 de dezembro de 2010 existiam 243 instalações portuárias no território brasileiro, das quais 182 possuíam a certificação ISPS, 38 em processamento para obtenção e 23 não eram certificadas.

A seguir, na Tabela 51, encontra-se a relação contendo comentários quanto ao *status* e a data da certificação do ISPS da Administração do Porto de São Francisco do Sul, bem como de terminais dentro do complexo correspondente. Identifica-se que todos os terminais listados pela CONPORTOS possuem certificação ISPS, além da própria Autoridade Portuária.



Razão social/nome	Status	Data de certificação
Administração do Porto De São Francisco do Sul – APSFS – Porto de São Francisco do Sul	Declaração de cumprimento	29/06/2004
Itapoá Terminais Portuários S.A.	Declaração de cumprimento	25/05/2011
Petrobras Transporte S.A. – Transpetro – Terminal Aquaviário de São Francisco do Sul – Tefran	Declaração de cumprimento	02/06/2005
TESC – Terminal Santa Catarina S.A. (Terminal Babitonga S.A.)	Declaração de cumprimento	30/06/2004

Tabela 49 – Status da certificação ISPS Code Fonte: CONPORTOS (2010); IMO (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Salienta-se que, caso a instalação portuária pretenda movimentar carga de comércio exterior, deve ela ser certificada pelo "ISPS Code".

2.2.4.2. Porto Sem Papel

O sistema Porto Sem Papel (PSP) busca reduzir o montante de documentos físicos que são tramitados no porto para os diversos processos envolvidos na operação portuária. A análise presente nesta seção se refere à aderência do Complexo Portuário ao PSP, buscando identificar a interferência desses fatores na operação portuária. Para isso, são verificados se os procedimentos de solicitação e emissão de autorizações por parte de entidades anuentes são realizados via PSP. A Tabela 52, a seguir, indica as responsabilidades de cada anuente no sistema PSP no ano de 2014, no Porto de São Francisco do Sul.

Anuente	Atracação	Operação	Desatracação
Autoridade Sanitária	Fornecida	Fornecida	Automática
Autoridade Fitozoossanitária	Automática	Automática	Automática
Autoridade de Polícia Marítima	Automática	Fornecida	Fornecida
Autoridade Marítima	Automática	Automática	Fornecida
Autoridade Aduaneira	Automática	Automática	Automática
AP – Meio Ambiente	Fornecida	Automática	Automática
AP – Provisão	Fornecida	Automática	Automática
AP – Risco	Fornecida	Automática	Automática
AP – Segurança Portuária	Fornecida	Automática	Automática

^{*} AP – Autoridade Portuária.

Tabela 50 – PSP no Porto de São Francisco do Sul – 2014 Fonte: Porto Sem Papel (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A emissão de anuência indicada como "Fornecida" significa que a entidade realizou a análise e emitiu a anuência por meio do sistema PSP. Nos casos em que a indicação é "Automática" significa que a emissão da anuência ocorreu de forma automatizada pelo sistema, ou seja, não demandou a interferência da entidade na liberação do procedimento (atracação, operação ou



desatracação). Ressalta-se que nem todos os anuentes necessitam, ou tem a função, de realizar a liberação de cada um dos procedimentos. Contudo, os casos da Autoridade Fitozoossanitária e Autoridade Aduaneira, em que a indicação "Automática" consta nos três tipos de anuência, indicam que esses anuentes não utilizam o PSP para as anuências, demandando, portanto, que os procedimentos envolvidos sejam realizados com documentos e tramitação física nesse porto. Apesar disso, durante as entrevistas com os terminais, operadores e com a Autoridade Portuária do Porto de São Francisco do Sul, não há relatos de atrasos na operação portuária devido a procedimentos com anuências.

2.3. ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

A análise de meio ambiente do Complexo Portuário de São Francisco do Sul tem como objetivo trazer 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, o licenciamento e a gestão ambiental. As informações e análises apresentadas neste relatório são baseadas nas entrevistas realizadas junto à Autoridade Portuária, nos documentos por ela fornecidos, bem como pelo terminal arrendado (TESC) e TUPs (Porto Itapoá e TGSC), além daqueles disponibilizados em sites especializados.

2.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DO PORTO

O Complexo Portuário de São Francisco do Sul está localizado na Baía da Babitonga, um ecossistema costeiro estuarino de grande biodiversidade, composto por representativos manguezais do bioma da mata atlântica. Esse ecossistema é um dos mais produtivos das regiões costeiras tropicais e funciona como criadouro natural, fundamental para a manutenção da fauna marinha e da pesca.

2.3.1.1. Estudos ambientais

Dentre os estudos ambientais levantados, destacam-se os Estudos de Impacto Ambiental (EIA), e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), que são, de acordo com a Resolução CONAMA 001/1986, estudos que podem ser exigidos pelo órgão ambiental para empreendimentos portuários. Outros estudos recorrentes à atividade portuária são: Relatório de Controle Ambiental (RCA), Plano de Controle Ambiental (PCA) e Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA).



A Tabela 53 apresenta os principais estudos ambientais identificados do Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

Porto/terminal/ TUP	Tipo de estudos	Ano	Órgão licenciador	Observações
São Francisco do Sul	EIA/RIMA	2014/2015	FATMA	EIA/RIMA do Terminal Graneleiro da Babitonga – TGB (TGB Terminal Graneleiro da Babitonga S.A.).
São Francisco do Sul	EIA/RIMA	2014/2015	IBAMA	EIA/RIMA da Dragagem de Adequação do Canal de Acesso Externo ao Porto de São Francisco do Sul – APSFS.
São Francisco do Sul	PCA/RCA	2014	IBAMA	Programas de Monitoramento Ambiental do Porto de São Francisco do Sul.
TESC	RADA	2014/2015	IBAMA	Relatório de avaliação de desempenho ambiental – Atividades previstas na condicionante 2.1 da LAO 548/2006 (Renovação).
TESC	EIA/RIMA	2011/2012	IBAMA	EIA/RIMA da Dragagem de Aprofundamento do lado externo do píer do TESC – Terminal Santa Catarina.
TESC	RCA/PCA	2012	IBAMA	Relatório de Controle Ambiental Plano de Controle Ambiental – RCA/PCA para operação do Terminal de Santa Catarina.
Itapoá	EIA/RIMA	2013	IBAMA	EIA/RIMA das Obras de Ampliação da Retroárea e do Píer do Porto Itapoá.
Itapoá	EIA/RIMA	2010	FATMA	EIA/RIMA da Via de Ligação entre a Estrada José Alves e a Rua 2850 (Prefeitura Municipal de Itapoá). Itapoá, SC. 2010.
Itapoá	PBA	2011-2015	IBAMA	Plano Básico Ambiental – PBA do Porto Itapoá – Fase de Operação (Itapoá Terminais Portuários S.A.).
Itapoá	PBA	2010/2011/ 2012/2013	FATMA	Plano Básico Ambiental – PBA da Via de Ligação entre a Estrada José Alves e a Rua 2850 – Fase de Instalação (Itapoá Terminais Portuários S.A. e Prefeitura Municipal de Itapoá).
Itapoá	РВА	2010/2011/ 2012.	IBAMA	Plano Básico Ambiental – PBA da Estrada José Alves – Fase de Instalação (Itapoá Terminais Portuários S.A. e Prefeitura Municipal de Itapoá).
Itapoá	PBA	2006-2011	IBAMA	Plano Básico Ambiental - PBA do Porto Itapoá= Fase de Instalação (Itapoá Terminais Portuários S.A.).
Mar Azul	EIA/RIMA	2007-2011	IBAMA	Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA para Implantação e Operação do Terminal Marítimo Mar Azul (Companhia de Navegação Norsul Ltda. e Mar Azul Logística, Armazenamento, Terminais e Transportes Ltda.)
TGSC	EIA/RIMA	2009	IBAMA	EIA/RIMA para implantação do TGSC – Terminal de Granéis de Santa Catarina S.A.

Tabela 51 – Principais estudos ambientais identificados na área do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: IBAMA; FATMA (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

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 a 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 60) no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, divididos de acordo com suas características.

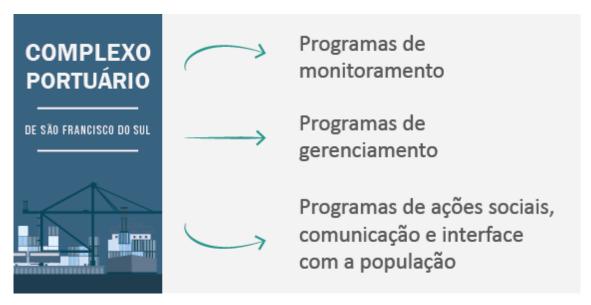


Figura 60 – Planos e Programas Ambientais desenvolvidos no Complexo Portuário de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Cabe destacar que o documento aqui apresentado não tem por objetivo esgotar as informações e 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.

Programas de Monitoramento

Como exemplo de Programas de Monitoramento para a região do Complexo de São Francisco do Sul, podem ser destacados aqueles relacionados à qualidade do ar, das águas, dos sedimentos, da biota e bioindicadores, ruídos e da água de lastro.

Programa de monitoramento da qualidade do ar

O monitoramento realizado no Porto de São Francisco do Sul fundamentou-se, basicamente, em duas vertentes: o monitoramento das partículas totais em suspensão e o monitoramento de fumaça preta.

As principais fontes de material particulado no Porto de São Francisco do Sul são as emissões por queima de combustíveis por navios e caminhões, e também a poeira gerada na



movimentação de granéis sólidos, sendo que essas emissões, segundo levantado, não causam impacto nas áreas vizinhas ao Complexo Portuário.

Como forma de mitigação, é feita a adoção de práticas, métodos e equipamentos que causam menor dispersão de material particulado. Já para as medições de fumaça preta, os resultados obtidos no monitoramento indicam uma evolução positiva mostrando o resultado da implementação do programa de controle desse poluente.

Especificamente em relação às atividades do TUP Porto Itapoá, em razão da grande movimentação de caminhões e outros veículos de carga, seu monitoramento foi ampliado. Hoje são realizados monitoramentos que identificam a presença dos seguintes parâmetros: material particulado: partículas totais em suspensão, partículas inaláveis e fumaça; dióxido de enxofre – SO₂; monóxido de carbono – CO; ozônio – O₃; dióxido de nitrogênio – NO₂.

Programa de monitoramento da qualidade das águas

As variações da qualidade da água são comuns em ambientes estuarinos, como a Baía da Babitonga, a qual está sujeita a constantes variações de suas condições ambientais. Ela recebe grande aporte de matéria orgânica através de seus tributários, principalmente os rios Cachoeira, Araquari e Cubatão, além do aporte de efluentes domésticos e industriais das cidades de São Francisco do Sul, Itapoá e Joinville. De uma forma geral, a contaminação da água por poluentes é sazonal, evidenciando que não há impacto direto e contínuo da atividade portuária sobre a qualidade das águas.

Para os metais alumínio, cobre, ferro e níquel e fenóis, foram identificadas, em algumas amostras, concentrações acima do permitido, tanto nos pontos amostrais da área de influência do Complexo Portuário, quanto no ponto de controle, indicando que a contaminação das águas por esses compostos também não está relacionada diretamente a atividade portuária, uma vez que a contaminação por metais e fenóis tem como fonte provável o esgoto industrial lançado sem o tratamento adequado.

Em relação aos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), característicos de contaminação petrogênica e pirolítica, alguns pontos apresentaram contaminação sem demonstrar nenhuma tendência temporal ou espacial.

Especificamente em relação ao monitoramento das águas subterrâneas, os poços de monitoramento localizados na área do TUP Porto Itapoá, único terminal deste complexo a executar esse monitoramento atualmente, indicaram atendimento aos limites estabelecidos, tanto pela Resolução CONAMA 396/2008, quanto pela Resolução CONAMA 420/2009, para os parâmetros físico-químicos salinidade, condutividade e sólidos dissolvidos. Já em relação aos níveis de alumínio, ferro e manganês, os resultados se apresentaram superiores aos limites estabelecidos para o consumo humano, de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA No 396/2008, níveis esses que comumente estão relacionados com a composição do solo.

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 e 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 industriais sem o 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.

No Porto de São Francisco do Sul, de acordo com os documentos levantados, as campanhas de amostragem de sedimentos realizadas indicaram que os sedimentos da região são basicamente constituídos de silte, areia e argila e, de acordo com o diagrama de Pejrup, os sedimentos possuem hidrodinâmica alta, facilitando processos erosivos e de sedimentação. Para a caracterização química, algumas amostragens realizadas identificaram concentrações de arsênio acima do nível 2, em amostras realizadas em 2013. Como esse aumento na concentração não foi identificado em outros períodos e em outros locais, atribui-se como um caso isolado e que, complementado pela análise de bioindicadores feita no mesmo período, não identificou nenhum impacto sobre a biota.

Ainda segundo os dados de monitoramento, desde outubro de 2008, as concentrações de níquel vêm se mantendo no mesmo padrão, abaixo do nível 1, com alguns pontos esporadicamente ultrapassando minimamente esse nível. O zinco também se manteve em quase todos os pontos abaixo do nível 1, com apenas um evento onde um ponto ultrapassou o nível 2, na foz do Rio Pedreira, indicando provavelmente uma contaminação por carga de choque lançado nesse rio.

As análises ecotoxicológicas realizadas em conformidade com as boas práticas de amostragem e em atendimento à legislação pertinente, mostraram que as amostras relativas aos pontos próximos ao Complexo Portuário apresentaram efeitos tóxicos sobre as larvas de ouriço-do-mar, com altas concentrações de amônia identificadas nas amostras, que é um fator interferente no teste de ecotoxicidade, resultando em efeitos adversos nas larvas acima do aceito pela NBR 15350.

A presença de amônia é característica do lançamento de esgoto doméstico, que possui alta carga orgânica. Diversos outros pontos, analisados em estudos de dragagem de manutenção e aprofundamento, também indicaram altas concentrações de amônia, indicando que esta é uma característica da Baía da Babitonga.

Programa de monitoramento da biota, de bioindicadores e biomonitores

As análises realizadas pela APSFS, foram baseadas nas diversas campanhas de amostragem realizadas na região para fitoplâncton, zooplâncton, macrofauna bentônica, ictiofauna, cetáceos e quelônios.

O monitoramento contínuo da macrofauna bentônica englobou os períodos em que as obras de dragagem foram realizadas, permitindo identificar que o número de indivíduos da macrofauna bentônica diminui com a dragagem, porém se recupera rapidamente após o fim dessa atividade, apresentando número elevado de indivíduos nas amostragens seguintes ao término das dragagens, indicando que as dragagens não impactam significativamente na população da macrofauna bentônica desta região.



Observou-se ainda, que para o fitoplâncton, zooplâncton e macrofauna bentônica, quantitativamente não houve diferença significativa entre os pontos de controle e os pontos na área de influência do Complexo Portuário, indicando que suas atividades não interferem significativamente nestes grupos.

Nos ensaios ecotoxicológicos, as concentrações de metais pesados (arsênio e cádmio) ultrapassaram os limites estabelecidos na legislação. Para arsênio, a concentração foi ultrapassada apenas para os crustáceos. Para peixes, a concentração chegou no limite máximo permitido de 1 mg/kg, porém sem ultrapassar o limite. Essas concentrações foram ultrapassadas tanto no ponto de controle quanto na área do Porto de São Francisco do Sul. Já a concentração de cádmio foi ultrapassada para crustáceos e moluscos, apenas nos pontos de controle.

Sobre o monitoramento de cetáceos, cabe destacar que a Baía da Babitonga é a única baía do mundo a abrigar uma população residente de toninhas (*Pontoporia blainvillei*), além de uma população residente de botos cinza (*Sotalia guianensis*), com aproximadamente 50 toninhas e 200 botos cinza. O monitoramento identificou que os cetáceos ocupam preferencialmente a área central da baía, longe da área de influência do Porto, e que a atividade portuária não tem influência direta sobre a população de cetáceos.

Os quelônios, também monitorados, têm presença esporádica na costa catarinense e, de acordo com Tamar (2007), diversas espécies são ocasionalmente avistadas na região, sendo mais comum a tartaruga verde (*Chelonia mydas*).

Programa de monitoramento da água de lastro

Como ação efetiva de combate à contaminação por espécies exóticas, foram desenvolvidos programas de monitoramento, efetuando o controle através de verificação documental e medida da salinidade da água de lastro dos navios, além de verificar a presença de algas nesse ambiente.

Conforme informações obtidas junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis em Santa Catarina (IBAMA/SC), foi informado que, em conjunto com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), o Batalhão Ambiental, o Ministério Público, as colônias de pescadores e diversas ONGs, está sendo desenvolvida uma parceria para dar continuidade às propostas de incremento das ações de fiscalização e monitoramento da água de lastro e sedimentos, podendo ser através da formação de uma câmara técnica, criada para avaliar as propostas de legislação de controle, incentivar novas pesquisas na área e definir procedimentos mais eficientes de fiscalização ambiental nos navios aportados na região do Complexo Portuário.

O Porto de São Francisco do Sul, como ação efetiva de combate à contaminação por água de lastro, executa o programa de monitoramento da qualidade da água de lastro, que será incorporado ao novo PBA, já aprovado pelo IBAMA.

Os resultados das análises realizadas pelo Porto entre 2013 e 2014, com aval da Capitania dos Portos e ANVISA, mostraram que, em dez navios, todos os que possuíam água de lastro para que a análise fosse feita, apresentavam salinidade dentro do que é preconizado pelas Normas da Autoridade Marítima (NORMAM), indicando que os navios haviam feito a troca oceânica



antes de aportarem na região. A presença de microrganismos marinhos também corroborou com a conclusão desse levantamento.

O TUP Porto Itapoá também elaborou um programa de monitoramento da água de lastro, onde se pretende avaliar qualitativa e quantitativamente as espécies de fitoplâncton e zooplanctôn. O programa tem como objetivo a identificação das ocorrências de espécies exógenas e o estabelecimento da região de origem dessas espécies. No programa, é realizada a seleção aleatória de dois navios por mês, onde são coletadas duas amostras para a análise biológica. A seleção dos navios observa a escala de atracação programada para terminal, sendo necessária autorização para acesso ao navio.

O TESC não executa esse programa e o TGSC, por ainda estar em fase de construção, não realiza o monitoramento de água de lastro.

É importante ressalvar que não cabe à Autoridade Portuária cumprir ações fiscalizatórias, sendo essas de responsabilidade da Autoridade Marítima (NORMAM 20, capítulo2, item 2.3.3), no caso a Marinha do Brasil, representada pela Capitania dos Portos de Santa Catarina, em parceria com a ANVISA.

Programa de monitoramento de ruídos

Verificou-se que os níveis de ruídos do Complexo Portuário apresentaram, em sua maioria, conforme resultados apresentados nos relatórios de monitoramento, realizado pela APSFS, níveis de ruído acima do permitido, se mantendo constante tanto no período diurno, quanto no noturno.

Programas de Gerenciamento

Como exemplo de Programas de Gerenciamento para a região do Complexo de São Francisco do Sul, podem ser destacados aqueles relacionados aos riscos e atendimento a emergências, aos resíduos sólidos e efluentes.

Em relação ao gerenciamento de Riscos, a APSFS, o TESC e o TUP Porto Itapoá possuem seus Programas de Gerenciamento de Riscos (PGRs) aprovados pelo órgão ambiental. Suas ações são desenvolvidas de forma individual 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.

Em **relação ao atendimento a emergências,** a APSFS, TESC e o TUP Porto Itapoá possuem seus Planos de Emergência Individuais (PEI) aprovados pelo órgão ambiental, com suas respectivas ações previstas para serem tomadas em casos de emergência.

O TUP Porto Itapoá, segundo levantamento, possui seu Plano de Ação de Emergência e Plano de Emergência Individual atualmente em processo de revisão em função das obras de ampliação.

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 destes 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 da área portuária, assim como sua segregação.

O Porto e os terminais analisados ainda têm especial complexidade na gestão de seus resíduos sólidos, devido à heterogeneidade dos materiais e de suas fontes, gerando a necessidade de classificação e segregação dos resíduos para sua correta destinação, tendo ainda, suas classes definidas por legislação e normas específicas.

Em relação ao local para armazenamento temporário dos resíduos recicláveis e não recicláveis, a APSFS possui um projeto em andamento para a construção de uma Central de Resíduos com estação de tratamento em seu porto. O TESC, por sua vez, possui uma central de resíduos em funcionamento. Já no TUP Porto Itapoá, além da Central de Resíduos que já se encontra em funcionamento, existe a previsão para construção de uma nova central, relacionada ao projeto de ampliação do porto. Deve-se destacar ainda, que todos os portos e terminais privados do Complexo Portuário possuem programas próprios de gestão dos resíduos sólidos (PGRS), aprovados pelo órgão ambiental.

É importante destacar que a Comunidade Bela Vista, localizada também na zona portuária, tem seus resíduos sólidos gerenciados pela prefeitura, em parceria com a APSFS, através de uma empresa cuja função específica é realizar a atividade regular de coleta de resíduos.

Em relação ao gerenciamento de efluentes, existem instalados no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, como forma de minimizar o potencial poluidor de corpos hídricos e águas subterrâneas pelas águas residuais, sistemas para coleta, tratamento e controle na geração desses efluentes, que envolvem tanto a drenagem pluvial, quanto os efluentes industriais e domésticos gerados.

O Porto de São Francisco do Sul, especificamente, não possui produção efetiva de efluentes industriais em suas instalações, sendo o efluente do tipo sanitário sua principal produção. Após o seu tratamento por meio de tanque séptico, posteriormente o lodo gerado é coletado e enviado a uma empresa terceirizada para tratamento pelo processo de lodos ativados. De uma forma geral, as análises indicaram que os parâmetros analisados para o efluente estão em conformidade com os parâmetros estabelecidos no código florestal estadual (Lei nº14.675/09) e nas resoluções CONAMA 357/05 e 430/11.

O TUP Porto Itapoá possui um programa próprio de gerenciamento dos efluentes líquidos, além de uma Estação de Tratamento de Efluentes, que utiliza um Reator Anaeróbio de Manta de Lodo e Fluxo Ascendente (UASB) e um reator aeróbio. Esse sistema de tratamento atende a capacidade atual e futura do Porto, direcionado os efluentes tratados para a Baía da Babitonga, sendo estes monitorados periodicamente através dos parâmetros estabelecidos na CONAMA 430/11. Adicionalmente, o Porto possui um sistema de drenagem pluvial, com canaletas e comportas para todo o pátio e píer, bem como uma caixa separadora de água e óleo para o pátio, através de um sistema de retenção e bacias de contenção para as áreas de armazenamento de combustíveis em suas unidades operacionais.

Já o TESC possui um programa próprio de gerenciamento de efluentes líquidos, com sistema separador de água e óleo (SSAO) para reter os efluentes gerados na área de manutenção e lavação de empilhadeiras e demais equipamentos utilizados. Possui ainda um sistema de



tratamento de esgoto composto por duas estações compactas de tratamento, formadas por tanques modulares que propiciam um tratamento biológico com fase anaeróbia e fase aeróbia. É oportuno destacar que o TESC não realiza o armazenamento de combustíveis em suas unidades operacionais.

Programa de ações sociais, comunicação e interface com a população

Em relação à educação ambiental, são desenvolvidas ações individuais pela APSFS, seu arrendatário e o TUP Porto Itapoá, tendo como objetivo formar os colaboradores de todas as áreas de atuação sobre como suas atividades podem ser impactantes ao meio ambiente, assim como promover o desenvolvimento de boas práticas ambientais (vide Tabela 54). Além disso, existem ações específicas desenvolvidas (vide Tabela 55) em escolas e nas comunidades do entorno, buscando a formação de toda a população afetada pelas atividades portuárias.

Ações de educação ambiental	APSFS	TESC	Itapoá
Público interno	Palestras, material impresso, banners e cartilhas	Palestras, semana de educação ambiental (Semana MAISS SIPAT), treinamento com <i>kits</i> de emergência, programa de redução do consumo de copos plásticos e papel	Diagnóstico Socioparticipativo (DASP), resultando em tabela de ações propostas para o enfrentamento dos
Público externo	Cartilhas	-	problemas identificados

Tabela 52 – Ações de educação ambiental Fonte: APSFS, TESC e Porto Itapoá (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Educação ambiental em escolas, APSFS			
Instituições de ensino	Turma	Atividades	Público presente
Izidoro Curvello	Pré-escola ao 5º ano (matutino e vespertino)	Palestras sobre meio ambiente, atividade lúdica e distribuição de camisetas alusivas ao programa	30 alunos no período matutino, 22 no vespertino e 9 professores
Ramiro Bueno	1º ao 5º ano (matutino e vespertino)	Palestras sobre meio ambiente, atividade lúdica e limpeza das praias	25 alunos no período matutino, 35 no vespertino e 6 professores
Francisco Anselmo Correa	3º e 4º ano (matutino)	Implantação de horta escolar e plantio de mudas	20 alunos e 3 professores
Resumo do programa ambiental	de educação	3 instituições onde foram ministradas palestras e conduzidas atividades do Programa de Educação Ambiental	13 turmas, totalizando 132 estudantes e 18 professores

Tabela 53 – Educação ambiental em escolas, promovida pela APSFS. Fonte: APSFS(2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Em relação à comunicação social, são desenvolvidas ações individuais (Tabela 56) para a divulgação das informações sobre as operações portuárias e das ações de gestão ambiental, principalmente para a população que reside na área de influência do Complexo Portuário de São Francisco do Sul.



Ações de comunicação social	ADSES	
Público interno	Boletins informativos	Parceria com o programa de educação ambiental, com o canal de comunicação aberto com a comunidade e website.
Público externo	Website, visitas a comunidades vizinhas com sessão de perguntas e boletins informativos	Parceria com o programa de educação ambiental, com o canal de comunicação aberto com a comunidade e website.

Tabela 54 – Atividades de comunicação social desenvolvidas pelo Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: APSFS e Porto Itapoá(2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Plano Integrado de Monitoramento da Baía da Babitonga

Diante dos diversos programas e estudos desenvolvidos na Baía da Babitonga e reconhecendo a sensibilidade ambiental da região, a APSFS juntamente com o TESC, o Porto Itapoá e o IBAMA, vêm trabalhando com o objetivo de construir e manter um programa único e integrado de monitoramento de toda a região da Baía.

O Parecer 002243/2014 COPAH/IBAMA institui o Plano Integrado de Monitoramento da Baía da Babitonga, que tem por objetivo estabelecer um sistema de gestão integrado, o qual visa permitir a aquisição de dados ambientais integrados associados a um sistema específico, que permitirá aos gestores um controle efetivo sobre os impactos da atividade na região, facilitando as tomadas de decisão em relação à gestão ambiental da área do Complexo de São Francisco do Sul. Atualmente o grupo de trabalho criado estuda a realização de um *workshop* para avançar nas tratativas visando a implantação efetiva desse plano.

2.3.1.3. Sensibilidade ambiental

O Complexo Portuário de São Francisco do Sul encontra-se situado em uma região de alta sensibilidade ambiental, a Baía da Babitonga (vide Apêndice 1), por isso, o planejamento estratégico torna-se fundamental para estabelecer as metas e as diretrizes a serem incorporadas às agendas ambientais portuárias, visando o fortalecimento e o esforço de conservação em função de impactos provenientes da atividade na região, o que deve minimizar possíveis alterações na paisagem e consequentemente, do uso do solo.

A região da Baía da Babitonga possui grande diversidade de ambientes, composto principalmente por planícies de maré e manguezais. Sua cobertura vegetal é constituída, principalmente, por florestas ombrófilas densas, típica de mata atlântica. Esses fatores trazem à tona a importância da construção de uma agenda ambiental para inserir a atividade portuária no âmbito do gerenciamento costeiro.



Figura 61 - Área de sensibilidade na Baía da Babitonga Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Além de um parque estadual, na região encontram-se territórios indígenas, diversos corpos d'água, sítios arqueológicos e outras áreas de sensibilidade ambiental. Foi verificado, ainda, por meio de consulta ao *site* do IBAMA, a existência de Áreas Prioritárias para Proteção da Biodiversidade na região da Baía da Babitonga, conforme tabela abaixo.

Área prioritária	Observação acerca da área prioritária
Prioridade muito alta	Áreas prioritárias para a conservação da flora
Prioridade alta	Áreas prioritárias para a conservação de mamíferos
Área insuficientemente conhecida	Áreas prioritárias para a conservação de aves

Tabela 55 – Áreas prioritárias para conservação identificada na Baía da Babitonga Fonte: IBAMA (2015)

O TUP Porto Itapoá, conforme observado na Figura 62, está localizado próximo a áreas de sensibilidade ambiental na Baía da Babitonga, pela proximidade com áreas de APP (cursos d'água e manguezal) e Sambaquis.

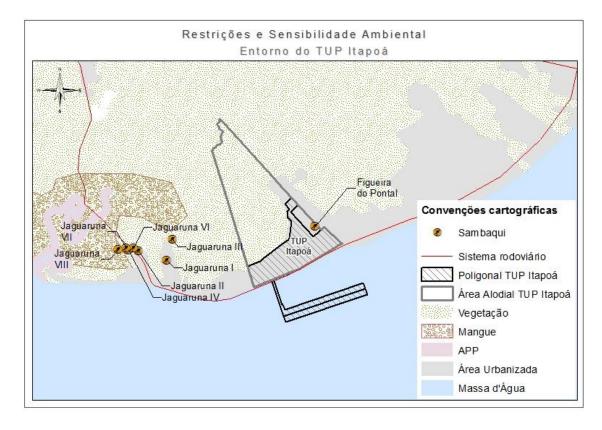


Figura 62 – Localização de áreas de APP e Sambaquis próximos ao Porto Itapoá Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A área onde se pretende implantar o TGSC abrangerá parte do Morro Bela Vista, ela está localizada entre o Porto de São Francisco do Sul e a Praia do Inglês. Conforme levantamento planialtimétrico realizado pelos empreendedores, o terço superior do Morro Bela Vista se enquadra como Área de Preservação Permanente (APP) (Resolução CONAMA nº 303/2002). Ainda segundo os estudos realizados pelos empreendedores, não foram identificadas nascentes ou cursos d'água nas áreas afetadas com a implantação do TGSC. Também não foram encontrados vestígios de sítios históricos e/ou arqueológicos, no entanto, próximo à área do terminal foi identificado um sítio histórico denominado Praia do Inglês.

2.3.2. GESTÃO AMBIENTAL

Para o diagnóstico da Gestão Ambiental do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, verificou-se a análise da estrutura, o corpo técnico e o banco de dados da APSFS, do TESC e do TUP Porto Itapoá. Posteriormente, foram sinalizadas as diretrizes existentes para a melhoria contínua das conformidades ambientais, tanto aquelas previstas em lei como em outros dispositivos reguladores, incluindo neste rol a Agenda Ambiental Portuária. O TGSC não foi considerado nessa análise por se encontrar em fase de projeto.

Nesse contexto, foram abordados os seguintes aspectos na análise da Gestão Ambiental do Complexo Portuário de São Francisco do Sul (Figura 63):

GESTÃO AMBIENTAL DO COMPLEXO PORTUÁRIO

DE SÃO FRANCISCO DO SUL

- √ Ações Integradas do Complexo Portuário
- ✓ Programas Ambientais
- ✓ Certificações Ambientais
- √ Registro e armazenamento de dados
- ✓ Estrutura Organizacional de Meio Ambiente

Figura 63 – Aspectos da Gestão Ambiental do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: LabTrans/UFSC (2016)

A análise da eficácia das ferramentas de gerenciamento se deu por meio da identificação dos 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 São Francisco do Sul, serão utilizadas como base as diretrizes da ANTAQ em relação ao quadro técnico com as demandas atuais e futuras das atividades de rotina da gestão ambiental portuária.

Consta na Agenda Ambiental Portuária, promulgada pela Resolução CIRM 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."

Dessa forma, evidenciou-se no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, que além do fortalecimento do núcleo de meio ambiente para lidar com as questões ambientais portuárias em seu estado atual e nas expansões previstas, devem ser 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 na APSFS, fazem parte da competência da Assessoria de Engenharia e Meio Ambiente, ligada à presidência do Porto. A atribuição referente ao meio ambiente foi criada por ato formal. Seu quadro conta atualmente com 6 profissionais de diversas especialidades e funções. Em 2009, O Núcleo Ambiental foi formatado pela Portaria SEP nº 104 e hoje é denominado Setor de Gestão Ambiental (SGA).



Além dos profissionais do quadro permanente de meio ambiente, a APSFS publicou um edital voltado à contratação de empresa especializada para a execução da gestão ambiental do Porto. A proposição da APSFS é a futura alocação de cinco profissionais de meio ambiente com experiência em gestão para acompanhar e executar, dentre outras atividades, aquelas relacionadas ao cumprimento das condicionantes ambientais da licença de operação, como execução de programas de monitoramento ambiental, monitoramento dos sistemas de controle ambiental e acompanhamento e controle das licenças ambientais do seu arrendatário.

O TESC informou que possui um núcleo ambiental intitulado Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Qualidade (MASQ) com 8 profissionais de diversas especialidades e funções.

O TUP Porto Itapoá possui, atualmente, um núcleo ambiental intitulado Setor de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente com *status* de coordenação, ligado à gerência de operações do Porto, tendo em seu quadro atual sete profissionais de diversas especialidades e funções.

O TGSC não possui núcleo ambiental, pois ainda se encontra em fase de implantação.

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 São Francisco do Sul, sua licença de operação vigente condiciona a operação do Porto à execução de 11 programas ambientais conforme a Figura 64, além de outras condicionantes específicas:



Figura 64 — Condicionantes da Licença de Operação do Porto de São Francisco do Sul Fonte: Licença de Operação (nº 548/2006). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

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 APSFS. Para a gestão dessas atividades, incluindo a análise crítica do SGA, foi criado o Comitê de Gestão Ambiental por meio da Portaria nº 28/2012/APSFS.

Conforme informações disponibilizadas pela APSFS, as condicionantes da LO do Porto estão sendo atendidas de forma parcial, em virtude da paralisação do monitoramento para a inclusão de novos programas ambientais propostos pelo IBAMA e pela licitação para a contratação da empresa que irá dar continuidade ao monitoramento ambiental proveniente desse novo PBA que, segundo o IBAMA, terá aproximadamente 28 programas.

O gerenciamento das atividades de controle ambiental relacionadas à operação do seu arrendatário é conduzido pela APSFS, por meio da fiscalização e da solicitação de relatórios semestrais de andamento das atividades, por exigência da ANTAQ. O controle sobre as atividades do arrendatário é feito por meio de planilhas, fora do sistema de gestão ambiental.

Os principais aspectos ambientais levantados em relação às atividades de controle ambiental da APSFS são os seguintes:

- » O PGRS foi aprovado pelo IBAMA em 2013, vinculado ao processo de renovação da LO.
- » O Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) está aprovado, por meio da condicionante da LO vigente, porém um novo PGR encontra-se atualmente em análise pelo órgão ambiental, como parte integrante do novo PBA (em aprovação).
- » A APSFS possui o Plano de Emergência Individual (PEI) aprovado pelo IBAMA, porém um novo PEI encontra-se em fase de aprovação por esse órgão, como parte integrante do novo PBA do Porto.
- » As ações de atendimento à emergência são terceirizadas por meio de empresa contratada para esta finalidade. No Porto existe uma base operacionalizada para assegurar suas unidades em caso de emergência.
- » O Porto de São Francisco do Sul é atendido pela rede pública de abastecimento de água (Águas de São Francisco do Sul).
- » A APSFS desenvolve ações pontuais para redução, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos conforme exigência da LO vigente, bem como em relação às boas práticas ambientais junto aos seus colaboradores.
- » A APSFS informou não utilizar ou gerar energia renovável para suas operações.

O TESC (arrendatário) executa atualmente quatro programas ambientais, os quais são condicionantes da LO da APSFS (Figura 65). O controle e a fiscalização desse processo são feitos pela APSFS por meio do envio de relatórios semestrais de andamento das atividades. Adicionalmente, em função de PCA/RCA (2012), o TESC executa o programa de gerenciamento de ruídos.

LICENÇA OPERAÇÃO APSFS

- √ Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- ✓ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (fumaça preta)
- ✓ Programa de Educação Ambiental
- ✓ Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos

Figura 65 — Condicionantes da licença de operação do TESC Fonte: Licença de Operação (nº 548/2006). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Conforme verificado, as principais informações referentes às ações de controle do seu sistema de Gestão Ambiental são as seguintes:

- » Para o atendimento à emergência, o TESC possui uma base operacionalizada por uma empresa terceirizada para assegurar suas unidades em caso de emergência, além de possuir um contrato firmado junto a uma empresa especializada para tratamento de fauna silvestre, em casos de acidente ambiental.
- » Desenvolve ações socioambientais além das previstas nas condicionantes da licença ambiental por meio da ONG Instituto Porta do Sol, criada pelo terminal para essa finalidade. As principais ações desenvolvidas pela ONG são de educação ambiental nas comunidades do entorno portuário.
- » Realiza o aproveitamento de água da chuva em uma instalação (prédio de manutenção), onde a água captada pelo telhado é direcionada por uma calha para uma caixa d'água com capacidade de 10.000 litros. A água é utilizada para lavação de equipamentos.
- » O TESC é atendido pela rede pública de abastecimento de água (Águas de São Francisco do Sul).
- » O PGRS do TESC foi protocolado junto ao IBAMA em maio de2015 e encontra-se, atualmente, em análise pelo órgão ambiental.
- » O Terminal possui PGR, porém encontra-se atualmente em análise pelo órgão ambiental, como parte integrante do RCA/PCA.

O TUP Porto Itapoá, de acordo com as informações disponibilizadas, possui todos os programas e condicionantes específicas de suas licenças vigentes sendo cumpridas, conforme verificado no relatório intitulado "Plano Básico Ambiental (PBA) – Programa de Gestão Ambiental – Fase de Operação" (relatório consolidado de 100 meses).

Os programas ambientais encontram-se definidos pelo processo de licenciamento ambiental do empreendimento e, de forma mais explícita, arroladas, primeiramente, na Licença Ambiental de Instalação (LI), emitida pelo IBAMA em outubro de 2003, sob o nº 228/2003. Em outubro de 2010, o IBAMA emitiu nova Licença de Instalação (LI nº 730/2010).

A maioria dos programas constantes da licença de operação são desenvolvidos por empresa especializada, havendo algumas ações e programas sob a responsabilidade da equipe de meio ambiente e segurança do TUP Porto Itapoá, como o gerenciamento de resíduos e os programas de educação ambiental e comunicação social.

O TUP Porto Itapoá possui uma base própria de emergência, operacionalizada pela equipe de bombeiros e brigadistas do Porto (nível 1 - CONAMA) e por duas empresas terceirizadas (nível 2 e 3 - CONAMA) para assegurar suas unidades em caso de emergência. O PEI, segundo levantado, encontra-se aprovado, como parte integrante da LI, emitida pelo IBAMA em 2011. Para o processo de ampliação do Porto, um novo PEI foi protocolado em 2015 e está em análise pelo órgão ambiental. Além disso, possui PGR e PGRS aprovados pelo IBAMA em 2015 como parte integrante da LI.

O programa de monitoramento de troca oceânica de água de lastro é desenvolvido de forma independente do processo de licenciamento ambiental, porém, atualmente, o IBAMA avalia sua inclusão no PBA da ampliação do Porto.



Adicionalmente, as principais informações verificadas e disponibilizadas pelo TUP Porto Itapoá, em relação às ações de controle do seu sistema de Gestão Ambiental, bem como seu relacionamento com o entorno, estão apresentadas a seguir:

- » O TUP Porto Itapoá desenvolve diversas ações socioambientais além das previstas nas condicionantes da licença ambiental, como o Programa de Responsabilidade Social, de Educação Ambiental e o Projeto Viveiro de Mudas.
- » O Terminal é atendido pela rede pública de abastecimento de água (Itapoá Saneamento) e está ligado a uma rede pública de coleta de efluente.
- » Verificou-se a existência de um projeto de aproveitamento de água da chuva previsto para a etapa de ampliação do Porto.
- » O Porto desenvolve ações pontuais junto aos colaboradores para promover a redução do consumo de água, por meio de placas indicativas, substituição de torneiras e ações de conscientização.
- » O Porto não utiliza ou gera energia renovável para suas operações, porém existe um projeto para que todos os caminhões possuam um sistema de geração de energia renovável por meio de painéis solares, com previsão de funcionamento somente após as obras de ampliação do Porto.

2.3.2.3. Registro e divulgação de procedimentos e armazenamento de dados relativos à gestão ambiental

É importante que a APSFS, o TESC, o TUP Porto Itapoá, assim como o TGSC, após o estabelecimento de seu SGA, efetue 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 da qualidade do meio ambiente. Essas informações devem ser sistematizadas, de modo a facilitar sua compreensão e, consequentemente, auxiliar na tomada de decisões.

O Porto de São Francisco do Sul possui um sistema de gestão implantado de forma parcial, utilizando o sistema PORTONET para o controle sobre os acessos ao Porto e a retirada de resíduos sólidos. Para o restante dos procedimentos, o sistema de planilhas é utilizado, inclusive para gerenciar os indicadores ambientais. Atualmente, encontra-se em andamento um processo licitatório para a contratação de empresa especializada que terá como uma de suas atribuições a implantação efetiva do SGA do Porto.

O TESC possui seu SGA implantado desde o ano de 2013, promovendo a melhoria contínua do sistema por meio do monitoramento de não conformidades e ações corretivas, contendo atualmente 80 indicadores em seu Sistema de Gestão Integrado (SGI), realizando suas auditorias interna e externa, dentro do que preconiza a legislação pertinente.

O TUP Porto Itapoá, por meio de seu sistema AMBITO, implantou seu SGA, estabelecendo em sua plataforma o tratamento de requisitos legais, com o restante dos procedimentos sendo inseridos em um sistema de planilhas. Suas auditorias externas são realizadas anualmente e a interna de forma semestral. O Terminal promove a capacitação dos colaboradores em relação às boas práticas ambientais por meio de treinamentos específicos (anuais).

O TGSC, por encontrar-se em fase de projeto, não possui SGA implantado.



2.3.2.4. Certificações ambientais

A série ISO 14000 abrange o Sistema de Gestão Ambiental 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.

De acordo com os levantamentos realizados, atualmente o Porto de São Francisco do Sul não possui certificação ambiental, apesar de, segundo relato da APSFS, ter alguns procedimentos compatíveis com as normas ISO 9001 e ISO 14001, como, por exemplo, o levantamento de aspectos e impactos.

Segundo o levantamento, o TESC e o TUP Porto Itapoá possuem seu sistema de gestão certificado pela ISO 9001 (Sistema de Gestão de Qualidade) e pela ISO 14001 (certificação para sua gestão ambiental).

O TGSC, por encontrar-se em fase de projeto, não possui certificações ambientais.

2.3.2.5. Ações integradas do Complexo Portuário

Os principais programas e ações de integração relacionadas ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul são as seguintes:

- » Plano Integrado de Monitoramento da Baía da Babitonga: iniciativa do IBAMA para integrar os monitoramentos realizados pelos portos e terminais existentes na região por meio de programas específicos, que poderão integrar os novos PBAs em fase de aprovação. Atualmente, as tratativas estão sob a responsabilidade do IBAMA, porém a gestão do plano deverá ser compartilhada entre os entes envolvidos (APSFS, TESC, Porto Itapoá e TGSC).
- » Plano de Área: documento que integra os PEIs das empresas localizadas na área portuária, outras indústrias e entidades governamentais interessadas. Sob a condução do IBAMA, a Autoridade Portuária, em conjunto com a Petrobras, o TESC, o Porto Itapoá e o TGSC, integram o comitê gestor do Plano de Área (PA), conforme exigido pelo IBAMA e atualmente em fase de implantação (protocolado em novembro de 2015).
- » Plano de Auxílio Mútuo: Os portos e terminais do Complexo de São Francisco do Sul integram o comitê para o atendimento na resposta a emergências em suas instalações, por meio desse documento que contém as informações acerca da forma de atuação conjunta dos seus integrantes.

Atualmente, a referência à gestão integrada no Complexo de São Francisco do Sul se dá apenas por meio de uma ação específica do Porto de São Francisco do Sul, que controla as ações de meio ambiente de seu arrendatário (TESC). Segundo relato da APSFS, a intenção é de colocar em prática outras ações de integração na Baía da Babitonga, considerando como marco a implantação do Plano Integrado de Monitoramento da Baía da Babitonga, estendendo outras ações, como, por exemplo, a gestão integrada de resíduos.



2.3.3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

As principais diretrizes legais para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei nº 6.938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente) e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97; além dessas, 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.

Neste âmbito, foi verificada a situação atual do licenciamento ambiental do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, considerando o Porto de São Francisco do Sul (APSFS), o TESC e os Terminais de Uso Privado (TUP), como o Porto Itapoá e o TGSC, verificando suas licenças ambientais vigentes e o atendimento às condicionantes presentes nos referidos documentos.

No Complexo de São Francisco do Sul, a APSFS, o TESC e o TUP Porto Itapoá encontram-se em operação e seus processos de licenciamento são referentes às regularizações ambientais, ampliações e adequações específicas. O TGSC, que se encontra atualmente em fase de construção, obteve a emissão da LP em 2010 e respectiva LI em 2014.

Em relação à competência do licenciamento, o complexo de São Francisco do Sul encontra-se atualmente sob a tutela do IBAMA, estabelecendo, dessa forma, a condução de ações e diretrizes no que diz respeito à agilidade e celeridade no processo administrativo de licenciamento ambiental dos empreendimentos existentes na região. O Porto de São Francisco do Sul e seu arrendatário (TESC), são licenciados pelo IBAMA, especificamente pelo Núcleo de Licenciamento Ambiental de Florianópolis e os TUPs (Porto Itapoá e TGSC), pelo Núcleo de Licenciamento Ambiental de Brasília. Em relação à APSFS, esse fato é decorrente de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado no ano de 1999 entre o Ministério Público Federal (MPF), a FATMA (órgão ambiental estadual), o IBAMA e a APSFS. Por este termo, foi decidido que a APSFS poderia continuar os estudos para a obtenção da LO do Porto junto ao órgão ambiental federal e que a FATMA poderia, no entanto, emitir as licenças para empreendimentos de baixo impacto ambiental, após a anuência do próprio IBAMA.

A seguir, será analisado o *status* do processo de licenciamento da APSFS, do TESC, do TUP Porto Itapoá e do TGSC.

2.3.3.1. Porto de São Francisco do Sul – APSFS

O Porto de São Francisco do Sul encontra-se devidamente regularizado em relação ao processo de licenciamento. No dia 29 de maio de 2015, o IBAMA expediu a 2ª Renovação da Licença de Operação (nº 548/2006), com validade de 10 anos, em sequência à primeira renovação, expedida em 2010. A referida LO licencia as atividades de gestão e operação portuária realizadas na área do Porto Organizado de São Francisco do Sul, contemplando os terminais arrendados e, ainda, as atividades de dragagem de manutenção dos canais de navegação, bacias de evolução e berços de atracação. Além da LO vigente, a APSFS possui a LI do berço 401, que se encontra atualmente em processo de análise junto ao IBAMA.



Conforme informações disponibilizadas pela APSFS, os principais estudos ambientais relacionados ao processo de licenciamento de empreendimentos e atividades em sua área de influência são os seguintes:

- » EIA/RIMA e respectivo PBA da dragagem de aprofundamento (2011) do berço 401 visando obtenção de LI e LO (em análise) pelo IBAMA de Florianópolis;
- » RCA/PCA para operação e dragagem de manutenção (2011), visando obtenção de LO, que se encontra atualmente em fase de análise pelo IBAMA.

Adicionalmente, é oportuno destacar que o IBAMA emitiu um Termo de Referência para o novo PBA do Porto, vinculado à LO, estabelecendo novas diretrizes para o monitoramento ambiental e correlacionando com a já citada proposta de estabelecer o Plano Integrado de Monitoramento da Baía da Babitonga, envolvendo o TUP Porto Itapoá e o TGSC.

O Termo de Referência em questão trata da execução do sistema de gestão ambiental e dos programas ambientais do Porto de São Francisco do Sul, em atendimento às condicionantes da LO nº 548/2006 do IBAMA.

A execução dos 13 programas de monitoramento ambiental contínuo – considerando, também, aqueles previstos nas condicionantes da LO – foi interrompida em outubro de 2014, com a finalização do contrato firmado junto à empresa responsável pela execução dos programas. Atualmente, os programas encontram-se em fase de licitação para dar prosseguimento às ações de monitoramento e controle ambiental, já no novo formato proposto pelo IBAMA, considerando a inclusão de novos programas, a ampliação para 23 programas e modificações nos monitoramentos existentes, previstos para incorporar, futuramente, o Plano Integrado de Monitoramento da Baía da Babitonga. Os relatórios de andamento coletados são aqueles até o período de finalização do contrato, ainda em 2014.

2.3.3.2. Terminal Portuário Santa Catarina

Conforme informações disponibilizadas pelo TESC, os principais estudos referentes ao processo de licenciamento são os seguintes:

- » EIA/RIMA e respectivo PBA da dragagem de aprofundamento (2011) do berço 301 visando obtenção de LI (nº1081/2015) e LO (em análise) pelo IBAMA de Florianópolis;
- » RCA/PCA para operação e dragagem de manutenção (2011), visando obtenção de LO, que se encontra em fase de análise pelo IBAMA.

Em relação às atividades desenvolvidas pelo TESC, ele utiliza a LO da APSFS nº 548/2015 (2ª renovação), relativa à atividade de gestão e operação portuária realizada na área do Porto Organizado de São Francisco do Sul. Entretanto, há um processo de licenciamento iniciado em 2011 junto ao IBAMA e que ainda se encontra em análise para a obtenção de uma LO própria para o Terminal. É importante destacar que o processo para obtenção da LO própria foi sugerido pelo IBAMA após vistoria das obras do berço 301.

Além de se utilizar da LO da APSFS para sua operação, o Terminal possui uma LO específica de dragagem emitida pelo IBAMA e um processo de licenciamento em andamento para a retificação do Rio Pedreira, que foi transferido do órgão ambiental estadual (FATMA) para o IBAMA em 2013, encontrando-se atualmente em fase de análise.



Como informação complementar, o TESC realizou, ainda, um Estudo da Componente Indígena para regularização do terminal vinculado ao processo de licenciamento.

2.3.3.3. TUP Porto Itapoá e TGSC

Conforme informações disponibilizadas pelo TUP Porto Itapoá, foram realizados diversos estudos ambientais de empreendimentos e atividades em sua área de influência, sendo que os principais estudos referentes ao processo de licenciamento são os seguintes:

- » EIA/RIMA e respectivo PBA para instalação e operação do Porto (IBAMA);
- » EIA/RIMA de uma Linha de Transmissão de 38Kv (FATMA);
- » EIA/RIMA e respectivo PBA para ampliação do Porto (2011), visando obtenção de LP, emitida pelo IBAMA em outubro de 2015.

Em 2010, o TUP Porto Itapoá deu entrada na LO no IBAMA, emitida em 2011 sob o nº 1030/2011.

Atualmente, o TUP Porto Itapoá possui sua LO vigente (nº 1030/2011), tendo sua 4ª retificação em outubro de 2013 e com pedido de prorrogação dentro dos limites legais (10 de dezembro 2014). Seu processo de ampliação está em andamento, tendo sua Licença Prévia emitida pelo IBAMA em outubro de 2015 sob o nº 518/2015, com validade de 2 anos referente à extensão e alargamento do píer, ponte, cais interno e ampliação da área de pátio (retroárea).

As principais condicionantes são aquelas relacionadas ao detalhamento dos programas ambientais, atualmente em andamento, com destaque para as propostas de remediação da instabilidade costeira da região, baseada nas modelagens e nos monitoramentos existentes e a inclusão dos riscos em função da sensibilidade da área proposta, que serão acrescidos ao empreendimento durante a fase de obras e operação. Considerou-se, ainda, nas condicionantes dessa licença, o reestabelecimento do diálogo com os pescadores locais das comunidades da área de influência direta, por meio de ações específicas.

Adicionalmente, o Terminal possui um processo de licenciamento (LO nº 136/2012) para a operação de uma LT de 138Kv, junto ao órgão ambiental estadual (FATMA) em processo de transferência de titularidade e que se encontra atualmente em análise.

Em relação ao TGSC, o empreendimento encontra-se atualmente em fase de implantação, com a LI emitida em 2014 e a autorização para supressão da vegetação expedida em outubro de 2015. As principais condicionantes são aquelas referentes à implementação dos programas ambientais, considerando as recomendações e readequações constantes no parecer técnico nº 5779/2013 COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, cujos resultados deverão constar nos relatórios semestrais exigidos pelo órgão ambiental licenciador. As adequações e recomendações propostas pelo IBAMA nesse licenciamento já estão dentro das premissas adotadas para a integração com o Plano de Monitoramento Integrado da Baía da Babitonga.



Empresa	Escopo da licença	Licença	Órgão emissor	Data de validade
Administração do Porto de São Francisco do Sul	Operação e dragagem de manutenção	LO n° 548/2006 (2ª Renovação)	IBAMA	29/05/2025
Administração do Porto de São Francisco do Sul	Licença de Instalação, berço 401	-	IBAMA	Renovação em andamento
Terminal Portuário Santa Catarina	Operação e dragagem de manutenção	LO n° 548/2006 (2ª Renovação)	IBAMA	29/05/2025
Terminal Portuário Santa Catarina	Dragagem, berço 301	LI n° 1081/2015	IBAMA	-
Porto Itapoá	Operação	LO n° 1030/2011	IBAMA	
Porto Itapoá	Implantação, obras de ampliação	LI n° 518/2015	IBAMA	-
Porto Itapoá	Transferência de titularidade de LT de 138Kv	LO n° 136/2012	FATMA	Em análise
Terminal de Granéis de Santa Catarina - TGSC	Implantação	LI 1027/2014	IBAMA	-

Tabela 56 – Síntese das licenças ambientais do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: APSFS, TESC, Porto Itapoá, TGSC (2015). Elaboração LabTrans/UFSC (2016);

2.4. ANÁLISE DA INTERAÇÃO PORTO - CIDADE

A relação entre os portos e as cidades se deu de diferentes formas ao longo da história. Nas sociedades pré-industriais, os espaços urbanos e o portuário estavam conectados de forma física e funcional, possibilitando um vínculo benéfico entre ambos. O distanciamento dessa relação se iniciou a partir da Revolução Industrial, que provocou um acréscimo no volume de produtos movimentados nos portos e fomentou a utilização dos seus entornos para armazéns, silos e ferrovias. No início do século XX, a distância entre as relações portuárias e urbanas aumentou devido à mecanização das atividades dos portos e à migração das suas instalações para espaços que possibilitavam maiores calados. Entre os anos 80 e 90, uma melhor flexibilidade operacional se tornou disponível, impulsionou a utilização de retroáreas que, interligadas com a logística de funcionamento portuário, permitiram o uso de contêineres e, em consequência, demandaram mais áreas de armazenagem, o que ocasionou um maior distanciamento da dinâmica da cidade.

Com o avanço da globalização e a busca por ambientes cada vez mais produtivos, os portos visam otimizar seus serviços e a expansão de suas atividades. Essa busca envolve diferentes variáveis, entre elas aspectos econômicos, ambientais e sociais que podem transformar o porto em um simples nó de transbordo ou em um grande centro logístico; em uma estrutura que se limita a atender às necessidades do mercado global ou em um instrumento promotor do desenvolvimento local (MONIÉ; VASCONCELOS, 2012; LAPA; BORGES, 2007).

A relação de muitas das grandes cidades litorâneas brasileiras com o mar está intimamente ligada ao papel histórico de seus portos, assim sendo, este tópico tem por objetivo analisar a relação entre o porto e a cidade, demonstrando a integração dos portos no planejamento urbano municipal e sua importância para o desenvolvimento econômico regional, além de identificar os possíveis conflitos existentes no cenário atual e futuro.

2.4.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO COMPLEXO PORTUÁRIO E DAS ÁREAS URBANIZADAS

São Francisco do Sul foi descoberta por franceses em 1504, o que a caracterizou como a terceira cidade mais antiga do Brasil. Entretanto, o povoamento efetivo da região só começou a acontecer a partir de 1658 por portugueses. O crescimento do município se intensificou no final do século XIX, devido ao auge das atividades portuárias e à chegada de imigrantes. Por meio desse crescimento, várias empresas se instalaram na região, o que estimulou o comércio de madeira e erva-mate e, posteriormente, com a conclusão da Estrada Dona Francisca — hoje SC-418 —, a conexão regional se fortaleceu e impulsionou a economia. Em 1906, a implantação da linha ferroviária de São Francisco do Sul fomentou ainda mais o crescimento do município e de seu Porto, tornando-se elemento essencial para o funcionamento das atividades portuárias.

A partir de 1912 os investimentos na região diminuíram progressivamente devido ao esgotamento da erva-mate e da madeira no Estado, à crise causada pelas duas guerras mundiais e à decisão do Governo por investir em outros portos. Com isso, a inauguração oficial do Porto de São Francisco do Sul ocorreu somente no ano de 1955 e os investimentos no setor retornaram a partir da década de 1970, quando empresas de armazenamento e beneficiamento de grãos chegaram à região e instalaram dois novos terminais no Complexo Portuário. Essa nova dinâmica econômica ocasionou um grande crescimento populacional na década de 1980, como poder ser visto na Figura 66 e no Apêndice 2.

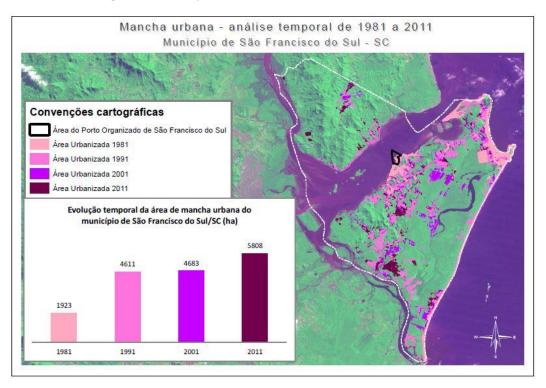


Figura 66 – Evolução da mancha urbana de São Francisco do Sul gerada por classificação supervisionada das imagens do satélite Landsat dos anos de 1981, 1991, 2001 e 2011).

Fonte: Imagens *Landsat* obtidas por meio do *Earth Explorer* da *United States Geological Survey* (USGS). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)



O tombamento do centro histórico de São Francisco do Sul no ano de 1987, além de colaborar com a preservação da história, incentivou a atividade turística. Após um período sem crescimento expressivo, um novo ciclo de desenvolvimento na atividade portuária iniciou no ano de 1994, baseado na instalação de agentes importadores e exportadores, dos quais alguns construíram seus próprios armazéns nas áreas adjacentes ao Porto para a movimentação de cargas.



Figura 67 – Centro histórico de São Francisco do Sul com instalações portuárias ao fundo. Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Em 2011, foi inaugurado o TUP Porto Itapoá, localizado no município de mesmo nome e que também faz parte do Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Apesar de ter iniciado suas operações recentemente, esse Terminal já se destaca nacionalmente pela movimentação de cargas conteinerizadas.

O Complexo Portuário e as atividades relacionadas ao seu funcionamento foram fatores importantes para a ocupação e o desenvolvimento socioeconômico de São Francisco do Sul por conta, principalmente, de investimentos e de ofertas de empregos. Com o crescimento das atividades portuárias, fica evidente o desafio de conciliar a demanda do Porto por mais espaço físico e a mitigação dos impactos causados por esse processo.

2.4.2. ASPECTOS SOCIECONÔMICOS

Ao comparar a participação de São Francisco do Sul no Produto Interno Bruto (PIB) da microrregião de Joinville, conforme mostra a Figura 68, é possível verificar que a cidade é a terceira força econômica, isso se deve, principalmente, à sua atividade portuária. São Francisco do Sul é responsável por 15% do PIB da microrregião, logo atrás de Jaraguá do Sul, com participação de 20%, e de Joinville, que responde com 55% da atividade econômica da microrregião. O município de Itapoá teve sua contribuição calculada em 1% no ano de 2012.

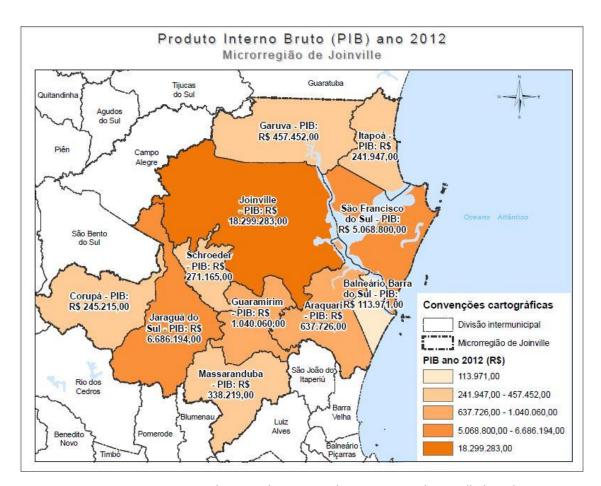


Figura 68 - Participação dos municípios no PIB da microrregião de Joinville (2012). Fonte: SIDRA (2012). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

O valor do PIB demonstra a dimensão econômica do desenvolvimento de uma região; já os dados sociais são comumente indicados pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), ele é um indicador que agrega três dimensões básicas: a renda, a educação e a saúde. Apesar de não contemplar todas as variáveis relacionadas à qualidade de vida da população, pode servir como referência para tal característica. Nesse sentido, a Figura 69 apresenta uma visão do IDHM da microrregião de Joinville.

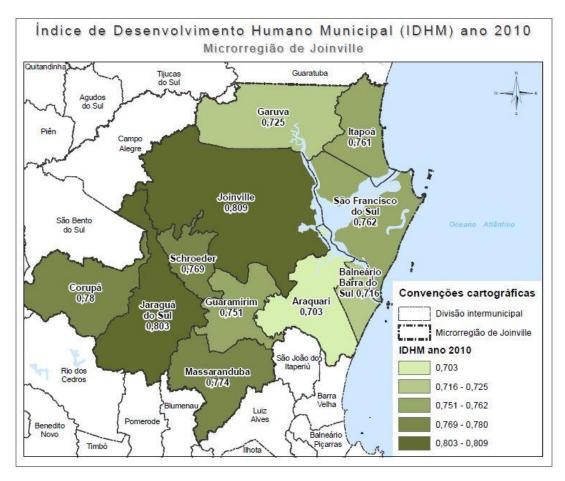


Figura 69 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios da microrregião de Joinville (2010).

Fonte: IBGE/PNUD (2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

É possível constatar, na Figura 69, que São Francisco do Sul era o sexto colocado entre os referidos municípios no ano de 2010. Apesar disso, o valor desse índice vem crescendo, com um aumento acumulado de 30% entre o período de 1970 e 2000. Mais detalhes podem ser observados na Tabela 59.

Descrição	Ano 1991	Ano 2000	Ano 2010	Variação acumulada (%) no período entre 1991 e 2010
Santa Catarina	0,543	0,674	0,774	39%
Joinville	0,585	0,711	0,809	35%
Jaraguá do Sul	0,602	0,74	0,803	31%
São Francisco do Sul	0,575	0,658	0,762	30%

Tabela 57 – Evolução do IDHM de Santa Catarina e dos municípios selecionados no período entre 1991 e 2010 Fonte: PNUD (2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

A busca por uma relação harmoniosa com a cidade e a população tem sido um elemento importante nas ações do setor portuário. A Autoridade Portuária do Porto de São Francisco do Sul demonstra a preocupação da sua coexistência com o seu entorno por meio do desenvolvimento de programas e ações com a comunidade. São realizadas ações em três instituições de ensino, incluindo palestras e distribuição de material educativo sobre meio



ambiente e limpeza nas praias, além da implantação de uma horta escolar e plantio de mudas. São realizadas, também, ações individuais em comunidades localizadas na área de influência do Porto. O objetivo desses programas é conhecer os efeitos das atividades portuárias no meio ambiente e implantar ações de controle para evitar possíveis impactos ambientais decorrentes de sua operação.

O TUP Porto Itapoá também desenvolve projetos e programas sociais que são elaborados por meio do DASP, cujo resultado é uma tabela de ações com as principais questões a serem trabalhadas junto à comunidade. Essas ações visam contribuir com a sustentabilidade econômica, social e ambiental, além de impulsionar o crescimento e a oferta de empregos na região. Vencedor da edição 2015 do Prêmio "Ser Humano", concedido anualmente pela Associação Brasileira de Recursos Humanos (ABRH), dentre outros prêmios, tornou-se referência em projetos socioambientais.

De acordo com o IBGE (2014), por meio dos dados da pesquisa Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), pode-se observar, na Figura 70, que em São Francisco do Sul e em Itapoá, praticamente metade dos empregos ativos são relacionados à prestação de serviços, no qual estão enquadrados aqueles gerados pelas atividades portuárias. A parcela referente ao comércio, apesar de menor participação, possui expressiva relevância nos empregos de ambos municípios, sendo este um dos dados que exprimem o potencial da atividade turística na região quando se trata de área litorânea e histórica.

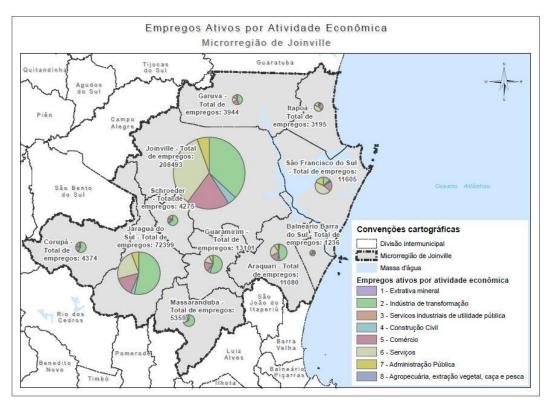


Figura 70 - Empregos ativos por atividade econômica na microrregião de Joinville – por municípios (2014) Fonte: IBGE (2014), RAIS (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

O centro histórico e o balneário atraem turistas e reforçam a identidade de São Francisco do Sul. Os cruzeiros marítimos vêm se consolidando como fator importante nos aspectos econômicos desse segmento. Nesse contexto, a implantação do píer do terminal de passageiros – que se



localizará fora do Porto Organizado, próximo ao centro histórico – poderá impulsionar o setor turístico e contribuir com o crescimento socioeconômico municipal e regional. A obra já foi iniciada, mas no momento encontra-se paralisada. A Figura 71, abaixo, apresenta o centro histórico de São Francisco do Sul, formado por cerca de 150 prédios históricos, com destaque para a Igreja Matriz e o Museu do Mar.



Figura 71 – Centro histórico de São Francisco do Sul Fonte: Secretaria Municipal de Turismo de São Francisco do Sul ([2015?)

2.4.3. PLANO DIRETOR, ZONEAMENTO DOS MUNICÍPIOS E DO COMPLEXO PORTUÁRIO

O Plano Diretor e o Zoneamento Municipal são ferramentas fundamentais no planejamento urbano e foram utilizadas na elaboração do Diagnóstico do Complexo Portuário de São Francisco do Sul como instrumentos para obtenção de informações referentes à ocupação e aos usos das áreas dos municípios que estão relacionados com as atividades portuárias. É necessário que o Plano Diretor Municipal (PDM) faça o diálogo entre os interesses e as necessidades da expansão do Complexo Portuário e do crescimento de seu município de forma sustentável, respeitando o meio ambiente e fomentando o desenvolvimento socioeconômico da região.

2.4.3.1. São Francisco do Sul

O Plano Diretor Municipal de São Francisco do Sul foi instituído pela Lei Complementar nº 17, de 13 de dezembro de 2006. Dentre outras atribuições, prevê:

i) conciliar o projeto de expansão do Porto de São Francisco do Sul com a preservação do centro histórico e com as demais diretrizes do plano, ii) estabelecer condições adequadas para a instalação dos serviços e atividades relacionados ao porto, e iii) atenuar os conflitos existentes entre o tráfego pesado ou de passagem com a circulação de moradores e turistas. (SÃO FRANCISCO DO SUL, 2006).

Segundo a Secretaria de Infraestrutura do município, encontra-se em andamento a elaboração de um novo Plano Diretor da cidade, o qual deve ser concluído em 2016.

O Zoneamento de São Francisco do Sul é dividido em macrozonas que correspondem à área urbana (na qual está inserido o Porto), à área rural e às Áreas de Preservação Permanente



(APPs). Dentro da área urbana, há três regiões determinadas como zonas portuárias, que são descritas na tabela a seguir:

Zona	Destinação	Uso e ocupação
Zona Portuária 1 (ZP-1)		Onde está localizado o Porto Organizado, incluindo o Terlogs, a BUNGE e a área definida para a implantação do TUP TGSC.
Zona Portuária 2 (ZP-2)	Visam estimular, concentrar e agrupar as atividades comerciais, industriais e de serviços voltadas à função portuária.	Localizada às margens da BR-280, rodovia que dá acesso ao Complexo Portuário e que possui, no seu entorno, potencial para as atividades e serviços de apoio ao complexo. Essa zona funciona, também, como uma área de transição e amortecimento do fluxo intenso de cargas às áreas de uso residencial do município.
Zona Portuária 3 (ZP-3)		Está definida pelo Plano Diretor como Zona Portuária, no entanto, localiza-se em área afastada das atuais instalações portuárias e com restrições ambientais. Além disso, necessita da instalação de infraestrutura de acesso adequada.

Tabela 58 — Descrição das zonas portuárias de São Francisco do Sul Fonte: Lei nº 763/81. Zoneamento de São Francisco do Sul. Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

A Figura 72 apresenta as principais áreas descritas nesta análise. Uma imagem semelhante pode ser visualizada em maior tamanho no Apêndice 3.

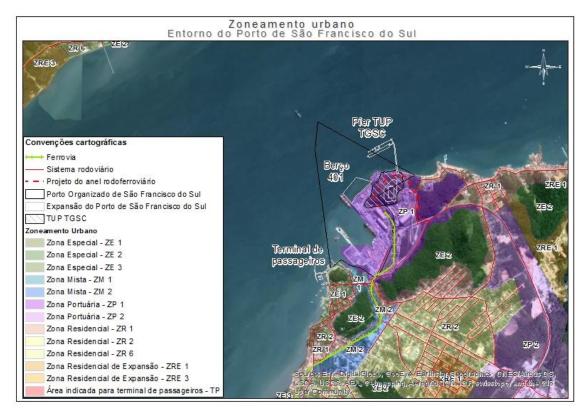


Figura 72 – Sobreposição do zoneamento municipal, poligonal do porto, TUPS, e os projetos em andamento para as áreas de expansão portuária. – São Francisco do Sul.

Fonte: GeoEye (2001. Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)



Fazem limites com a ZP-1, a Zona Residencial ZR-1, que deve exercer sua função habitacional de forma a manter suas características e a proteção da paisagem, a Zona Especial de Preservação Natural ZE-2, destinada à reserva e à proteção dos recursos naturais da flora e da fauna existentes e as áreas em que está localizado o centro histórico de São Francisco do Sul. O centro histórico divide-se em Zona Mista de Serviço ZM-1 e Zona Especial de Preservação Cultural ZE-2, as quais visam, de modo geral, estimular a concentração de atividades comerciais e de serviços, de modo que não desfigurem o caráter histórico das edificações. Essas áreas são caracterizadas por já possuírem usos e atividades concretizados que, segundo o Plano Diretor, devem ser mantidos.

A Figura 73, abaixo, demonstra algumas áreas com ocupação incompatível com o uso determinado pelo Plano Diretor.



Figura 73 – Áreas com conflitos de uso em São Francisco do Sul. Fonte: Imagem do satélite *GeoEye* (2001). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

A comunidade Bela Vista (Área 01) é uma das regiões de maior conflito, localizada na ZP-1, está próxima à área destinada à implantação do TGSC. De acordo com o Programa de Remoção da Comunidade Bela Vista, elaborado pelo Porto de São Francisco do Sul em 2007, sua formação se deu nos últimos 25 anos de maneira ilegal e, até então, encontra-se em situação conflituosa. Segundo a LO do Porto, renovada em 2015, é necessária a continuidade desse programa, que no momento se encontra paralisado.

As outras duas áreas identificadas estão localizadas em zonas definidas como de uso comercial e de serviços de suporte ao Porto (ZP1). A Figura 74, referente à Área 02, é caracterizada pela continuação dos usos da área residencial ZR-1, assim como algumas edificações ao longo da via portuária Rua Alfred Darci Adilson (referente à Área 03), que apesar de possuir lanchonetes, serviços de telefonia e internet, também é utilizada com fins habitacionais. As duas regiões estão ilustradas nas imagens abaixo:



Figura 74 — Áreas com conflitos de uso em São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

2.4.3.2. Itapoá

O Plano Diretor de Itapoá também está em processo de revisão, entretanto, a análise foi feita com base no plano vigente, este cita de forma genérica seus objetivos de viabilizar a coexistência da ocupação urbana com a atividade portuária, além de demonstrar a relevância de tal compatibilização na definição de zoneamentos com expressivas áreas destinadas à atividade portuária, atividades de apoio e sua expansão.

Segundo o Zoneamento Ecológico Econômico do Município e o Plano Diretor Municipal, a área do TUP está localizada na Zona Especial. Essa Zona diz respeito, dentre outras atividades, ao espaço de vocação portuária, retroportuária e industrial. Como amortecimento às atividades dessa área, existem a Zona de Uso Restrito, que permite apenas atividades com fins turísticos e as Zonas de Preservação Permanente, que, em função de seus atributos naturais, têm seu uso e ocupação proibido. A localização do TUP e de sua área de expansão estão de acordo com o direcionamento do uso do solo determinado pelo município, entretanto, a presença de zonas urbanas em alguns dos seus limites requer atenção para que sejam evitados possíveis conflitos futuros. A Figura 75, a seguir, apresenta as principais áreas descritas nesta análise. Uma imagem semelhante pode ser visualizada em maior tamanho no Apêndice 3.

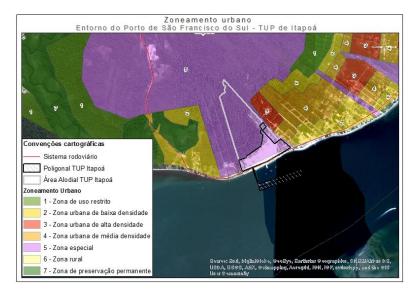


Figura 75 – Sobreposição do zoneamento municipal, poligonal do Porto, TUPS e os projetos em andamento para as áreas de expansão portuária em Itapoá

Fonte: GeoEye (2001;2009); SEP/PR-LabTrans (2015); Zoneamento Ecológico Econômico Municipal de Itapoá (2008). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015) A região indicada na Figura 76, a seguir, é de propriedade do TUP Porto Itapoá e seu uso requer atenção devido à presença de um sítio arqueológico e de uma comunidade residente no local, chamada Vila Gonçalves. O órgão interveniente (IPHAN) se manifestou por meio do parecer favorável à emissão da Licença Prévia de utilização desse espaço, condicionando a Licença de Instalação à apresentação do programa de salvamento arqueológico do tipo sambaqui "Garuva 4" e monitoramento arqueológico da área de influência direta. Em relação à comunidade, na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado em 2013 para a ampliação da retroárea e do píer do Terminal, foi elaborado um levantamento quantitativo, a fim de caracterizar a ocupação e de averiguar a percepção/expectativa dessa população em relação à ampliação do empreendimento.



Figura 76 – Áreas com conflitos de uso em São Francisco do Sul. Fonte: Imagem do satélite *GeoEye* (2001). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

2.4.4. ENTORNO PORTUÁRIO

As regiões localizadas próximas à área portuária são mais suscetíveis à influência das atividades referentes ao funcionamento do Complexo Portuário e, normalmente, apresentam ou tendem a apresentar situações de conflito. Os assuntos que merecem maior destaque no entorno portuário estão relacionados principalmente à preservação do centro histórico, à mobilidade e à qualidade dos espaços urbanos. Para um aprofundamento do estudo, é feita, então, uma aproximação do entorno portuário de São Francisco do Sul e de Itapoá, tratando cada situação de forma específica.

2.4.4.1. São Francisco do Sul

São Francisco do Sul possui uma das povoações mais antigas do Brasil e seu centro histórico, tombado em 1987 pelo IPHAN, está muito próximo ao Complexo Portuário. A identidade do município sempre esteve relacionada com a atividade marítima e tem, no já citado Museu

Nacional do Mar, um dos símbolos dessa cultura. Fundado em 1990, o Museu valoriza a arte e o conhecimento dos homens que vivem no mar e destaca-se pela sua importância na preservação da memória do patrimônio naval e da cultura marítima brasileira. O cuidado dessa região é essencial para a valorização da atividade portuária, a economia do município e a história brasileira. Na Figura 77, a seguir, é possível visualizar o centro histórico e sua proximidade com a área portuária.



Figura 77 – Centro histórico e Porto de São Francisco do Sul ao fundo. Fonte: Secretaria Municipal de Turismo de São Francisco do Sul (201?)

O conflito mais representativo do entorno portuário está relacionado à mobilidade. São vários os itens identificados na seção 2.1.4 Análise dos Acessos Terrestres, que além de representarem gargalos à movimentação de cargas, impactam o fluxo de veículos de passeio, pedestres e ciclistas, prejudicando a mobilidade urbana e o cotidiano da população. Os principais problemas apresentados são: i) presença de caminhões estacionados nas vias de acesso ao Porto, ii) cruzamento em nível da ferrovia com importantes vias urbanas e iii) filas nas vias do entorno portuário geradas principalmente pela chegada desordenada de veículos aos gates de acesso. A Figura 78 mostra a Rua Alfred Darci Adison e demonstra o conflito relatado entre o transporte ferroviário, veículos de cargas e de passeio.



Figura 78 – Conflitos na mobilidade urbana na Rua Alfred Darci Adison, acesso ao Porto de São Francisco do Sul.

Fonte: Prefeitura de São Francisco do Sul (2013)

Há três cruzamentos em nível com a linha férrea no entorno portuário, sendo que a passagem de trem ocorre de 3 a 4 vezes ao dia, obstruindo o trânsito por um período total de 4 a 6 horas diariamente. O caso mais complexo é na Rua Alfred Darci Adison (próximo à entrada do Porto Organizado), pois ali também são realizadas as manobras necessárias pelas locomotivas e vagões.



Figura 79 - Paralisação do trânsito causado pela passagem do trem em São Francisco do Sul. Fonte: Prefeitura de São Francisco do Sul (2013)

Como apresentado, tem-se que a passagem da ferrovia no meio urbano gera impacto no cotidiano da população, impedindo o fluxo nos espaços públicos por longos períodos do dia, o que causa filas e prejudica tanto a circulação de veículos de cargas quanto a mobilidade dos cidadãos. Outro problema é a queda de cargas perecíveis dos vagões, que, além da possibilidade de contaminação do solo, ocasiona a proliferação de animais peçonhentos e transmissores de doenças. Esses itens causam grandes transtornos, o que torna suas resoluções essenciais para uma melhor interação entre as atividades urbanas e portuárias.

O espaço urbano que sofre os maiores impactos da atividade portuária está localizado entre a Zona Portuária e o centro histórico; e nos limites dessa mesma zona com a área de preservação. Nessa região também ocorre o cenário de conflitos entre a ferrovia e as vias de acesso ao Porto Público, citada anteriormente.



Figura 80 – Região de conflito no entorno portuário – São Francisco do Sul. Fonte: Google *Earth* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A ocupação da área é mista com uso residencial e de serviços de apoio às atividades do Porto, como lanchonetes, restaurantes, casas para ligação telefônica e internet, além de contar com alguns estabelecimentos como bares e casas de shows. É comum a utilização imprópria das vias, calçadas e áreas livres como estacionamento tanto de caminhões aguardando acesso aos terminais quanto de automóveis, principalmente dos funcionários do Complexo Portuário. Nas imagens abaixo é possível constatar algumas situações citadas no texto.



Figura 81 – Caminhões e veículos estacionados ao longo da via no entorno portuário em São Francisco do Sul. Fonte: Google *Earth* (2014)



Figura 82 – Área concentradora dos principais conflitos em São Francisco do Sul. Fonte: Google *Earth* (2014)

A Figura 82, acima, caracteriza o espaço inserido entre o Porto e o centro histórico e se refere a uma área sem grandes dimensões, mas que, entretanto, concentra os principais conflitos relacionados à atividade portuária. A cidade e o Porto de São Francisco do Sul desenvolveram-se paralelamente e de forma harmoniosa ao longo da história. Essa boa relação refletiu em grande parte das qualidades e atrativos do município, criando uma identidade para a região, na qual o Porto e cidade sempre se complementaram. No entanto, essa identidade pode se dissolver pela falta de tratamentos em áreas de conflitos, como a mencionada acima. A valorização da identidade da região fomenta diferenciais que favorecem o turismo e a sensação

de pertencimento pela população, estimulando o cuidado com a cidade e, principalmente, a imagem do Porto como agente benéfico, não só para a economia, mas para toda a sociedade. É interessante uma sinergia entre o Poder Público Municipal e a Autoridade Portuária em ações de revitalização dessa área, de forma a qualificar a relação porto-cidade, favorecendo tanto as operações portuárias quanto os espaços urbanos de São Francisco do Sul.

2.4.4.2. Itapoá

Em Itapoá, o Terminal foi implantado em uma zona afastada da área central, como pode ser observado a partir da Figura 83, de construções históricas e de maior densidade demográfica do município, o que disponibiliza espaço livre para sua expansão e para as atividades de apoio. O acesso ao Terminal se dá por via exclusiva, de modo a evitar conflitos entre o trânsito portuário e a mobilidade urbana da região. É importante destacar o tratamento adotado para evitar impactos entre a movimentação de cargas e a circulação de usuários da Avenida Beira Mar V, paralela à orla e responsável pela conexão interna do município, a avenida separa a área de armazenamento e o cais do terminal e, como forma de conexão entre esses espaços, foi construída uma passagem elevada.



Figura 83 — Localização do TUP Porto Itapoá — São Francisco do Sul. Fonte: Imagem do satélite *GeoEye* (2001). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Apesar de a localização do Terminal ser afastada do centro de Itapoá, algumas ocorrências na região, relacionadas aos usos dos espaços urbanos no seu entorno, podem desencadear futuros entraves para o desenvolvimento do Terminal e do município. Há uma demanda por vagas de estacionamentos para os funcionários e visitantes e, apesar do terminal possuir área destinada a esse fim, os espaços públicos do entorno estão sendo utilizados como estacionamento. Tal fato precisa ser considerado, pois com a previsão de expansão do TUP, a necessidade por mais espaço tende a aumentar. Outro possível conflito está relacionado à ocupação residencial próxima ao Terminal, como pode ser visto na Figura 84. Ressalta-se que, atualmente, isso não se caracteriza como um problema, mas deve-se estar atento e traçar planos para evitar um confronto entre atividades urbanas e portuárias no médio e longo prazo.



Figura 84 – TUP Porto Itapoá e área ocupada em seu entorno. Fonte: Rubi Imóveis (201?)

2.4.5. CONSIDERAÇÕES DA RELAÇÃO PORTO-CIDADE

A busca por uma integração no planejamento, na gestão e nas operações das políticas urbanas e portuárias é essencial para a harmonização da relação porto-cidade. Para isso, são identificados três pontos essenciais: a visão compartilhada entre os agentes, o diálogo, e a busca por soluções conjuntas e factíveis. Desse modo, acredita-se que em muitos casos a melhoria da comunicação e as ações conjuntas entre o Poder Público Municipal e Autoridade Portuária potencializaria o desenvolvimento do município e do Complexo Portuário.

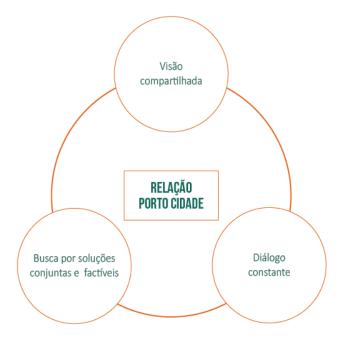


Figura 85 — Pilares para a harmonização da relação porto-cidade. Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

No caso específico do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, existem diversos programas realizados pelo Porto Organizado e pelos terminais, sendo que a maior parte deles é elaborada como compensação aos requisitos das licenças ambientais. Para a relação porto-cidade, a continuidade desses programas, principalmente os sociais, ambientais e educacionais, contribuem de forma significativa para o estabelecimento de uma relação benéfica entre as atividades portuárias e a população dos municípios do entorno. No entanto, como visto, outras ações são necessárias para melhorar a infraestrutura de apoio à atividade portuária e sua interação com o espaço urbano ao seu redor. Algumas obras essenciais estão paralisadas ou ainda não foram iniciadas, como a duplicação da BR-280, a construção do contorno rodoviário, do contorno ferroviário e do anel rodoferroviário.

O Programa de Remoção da Comunidade Bela Vista, citado anteriormente, afeta diretamente a expansão portuária e a realização de novos investimentos na região. Outra questão de importância econômica para o município e relacionada à atividade portuária é a construção do terminal de passageiros. Projetado em 1995 pelo Porto de São Francisco do Sul e retomado pela Prefeitura com apoio do Governo Federal em 2010, a obra do píer turístico está paralisada. Esses são exemplos de ações cujas execuções podem ser prejudicadas pela pouca efetividade das ações conjuntas entre Poder Público Municipal e o Complexo Portuário.

Devido à importância histórica e econômica do município, do Porto e de todo o Complexo Portuário de São Francisco do Sul, acredita-se que, em conjunto, o Poder Público Municipal, a Autoridade Portuária e os demais intervenientes poderiam superar os entraves atuais para a realização das obras aqui descritas, bem como desenvolver outras iniciativas em parceria para melhor integração das atividades urbanas e portuárias. Um exemplo disso é a criação do Conselho Gestor no Museu do Mar que, por meio do Termo de Cooperação assinado em 2013 entre diferentes órgãos públicos, o Porto de São Francisco do Sul e o navegador Amyr Klink, promove diferentes atividades culturais e de lazer para a população e turistas da região.

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 existentes na Autoridade Portuária. Posteriormente, é apresentada uma análise da estrutura tarifária vigente. E, por último, é feita uma análise financeira da Autoridade Portuária.

2.5.1. GESTÃO DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

A APSFS é uma autarquia do Governo do Estado de Santa Catarina, criada pela Lei nº 1.404 de 24 de novembro de 1955, com personalidade jurídica de direito público. Até dezembro de 2015, a APSFS era vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional (SDR) de Joinville, mas com a substituição dessa Secretaria por uma Agência de Desenvolvimento Regional, a APSFS passou a ser vinculada à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de



Santa Catarina, de acordo com o Art. 18 da Lei nº 16.795, de 16 de dezembro de 2015, publicada no Diário Oficial de Santa Catarina no dia 17 do mesmo mês.

A APSFS tem a outorga de exploração do Porto por meio do Convênio de Delegação nº 01/2011, firmado entre a União e o Estado de Santa Catarina e aditado em 2014 por meio de seu 5º Termo Aditivo, que prorroga o prazo de vigência em 25 anos, contados a partir de 01 de abril de 2011, vigorando, portanto, até 31 de março de 2036. O Aditivo também estabelece que a Administração cumpra com as diretrizes dos instrumentos de planejamento do setor portuário (Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), Plano Geral de Outorgas (PGO), Plano Mestre etc.) e implante um plano de compromissos de metas e desempenho empresarial que estabeleça definição de objetivos, metas e resultados; critérios de avaliação de desempenho; retribuição adicional (remuneração variável); e critérios para profissionalização da gestão do Porto.

A competência da APSFS está limitada exclusivamente às atribuições de Autoridade Portuária, conforme previsto na Lei nº 12.815/2013, especialmente àquelas previstas no Capítulo IV – Da Administração do Porto Organizado – Seção IV, que dispõe sobre as competências da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias.

A identidade organizacional é a base a partir da qual os objetivos, as metas e os anseios da organização são traçados, sendo constituída por três diretrizes principais: missão, visão e valores. A APSFS não possui identidade organizacional própria, mas se utiliza da estabelecida para a Secretaria de Estado da Infraestrutura do governo de Santa Catarina (SIE/SC). Os elementos que compõem essa identidade organizacional são apresentados na Tabela 61.

	Descrição
Missão	Promover a implantação e a integração dos sistemas de transportes, nas várias modalidades, dentro do contexto nacional e internacional, de forma a assegurar o bem-estar do cidadão e o desenvolvimento socioeconômico do Estado.
Visão 2019	Ser reconhecido por assegurar uma infraestrutura de transportes suficiente, adequada e de qualidade às necessidades do Estado.
	Ética: a conduta ética de todos os integrantes do governo e da ação pública constitui-se em obrigação fundamental e permanente;
Valores	Comprometimento: compromissos dos gerentes e servidores com o atendimento dos objetivos governamentais e institucionais e com a realização de propósitos comuns e duradouros;
valores	Excelência: eficácia, eficiência, efetividade, qualidade e pioneirismo na execução de suas atividades, visando o respeito ao contribuinte e ao cumprimento da missão governamental;
	Cooperação: valorização das alianças institucionais para compartilhar competências, definir e atingir objetivos comuns.

Tabela 59 – Missão, visão e valores da SIE/SC Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

O Regimento Interno da APSFS foi aprovado pelo Decreto nº 2.785/2009 e nele são apresentadas as finalidades e as atribuições da Autoridade Portuária, bem como é definida a sua estrutura organizacional básica, que pode ser observada na Figura 86.

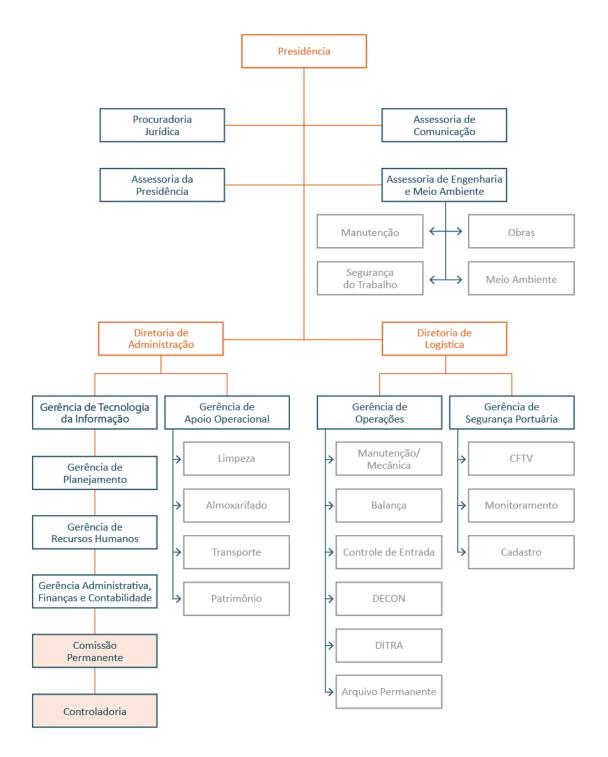


Figura 86 – Organograma APSFS Fonte: APSFS (2012)

Percebe-se, na estrutura organizacional da APSFS, a inexistência de um Conselho de Administração (CONSAD). Isso se justifica pelo fato de a APSFS ser constituída como autarquia estadual e não como empresa pública, apesar de o Quinto Termo de Aditivo ao Convênio de Delegação nº 01/2011 ter estabelecido a obrigatoriedade de constituição de uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), para desempenhar exclusivamente a administração do Porto, no prazo de 180 dias após a assinatura do referido aditivo, ocorrida em 18 de setembro de 2014.



2.5.1.1. Modelo de gestão

De acordo com a APSFS, a Autoridade Portuária não exerce atividades inerentes às operações portuárias desde 1995, após a Lei nº 8.630/93. Nesse sentido, atualmente, o modelo de gestão aplicado ao Porto de São Francisco do Sul segue, em linhas gerais, o modelo *landlord* (WORLD BANK, 2007), em que a Autoridade Portuária é a responsável pela administração do Porto e pelo fornecimento de condições satisfatórias de infraestrutura portuária. Compete à iniciativa privada, por meio de operadores portuários, explorar as operações do Porto e oferecer a superestrutura necessária às suas atividades.

No modelo *landlord*, entende-se que a Autoridade Portuária é responsável e detentora do direito de uso da área portuária, como também é responsável pelo fornecimento da infraestrutura de acesso aquaviário, da bacia de evolução, dos berços de atracação, dos acessos rodoviários e ferroviários, dos acessos internos, entre outros. Já a empresa privada é responsável pela superestrutura, na qual são englobados os equipamentos, os armazéns, o pessoal, as máquinas de operação e a armazenagem de mercadorias.

Uma exceção ao modelo *landlord* na APSFS ocorre em pátios não arrendados, onde a APSFS possui armazém (superestrutura), atua como fiel depositária e cobra por serviços de armazenagem, como se pode observar na própria tarifa portuária e nos dados de seus relatórios gerenciais. Esse envolvimento da APSFS com a armazenagem em áreas não arrendadas é uma característica do modelo de gestão portuária denominado *tool port* (WORLD BANK, 2007). Esse modelo tem como fragilidade 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.

Como forma de integração com outros atores pertencentes à cadeia logística portuária, a APSFS participa regularmente das Reuniões dos Intervenientes no Comércio Exterior de São Francisco do Sul, coordenada pela Receita Federal, e da qual participam, também, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a Capitania dos Portos, representantes do TUP Porto Itapoá e despachantes aduaneiros e agentes de carga. As referidas reuniões funcionam como um fórum para a discussão de problemas e oportunidades de melhoria existentes no Porto. A partir das reuniões, são estabelecidas ações para a resolução dos problemas identificados e os intervenientes responsáveis por executá-las. No caso da APSFS, tais ações são implementadas mediante a elaboração de instruções normativas.

2.5.1.2. Exploração do espaço portuário

O Porto de São Francisco do Sul tem apenas um contrato de arrendamento em vigor – com a empresa TESC – para movimentação e armazenagem de carga geral no berço 301. Além do contrato de arrendamento, está em vigor um Contrato de Servidão de Passagem com a empresa Terminal Marítimo Ltda. (Terlogs), para a instalação de duas correias transportadoras que interligam a região dos armazéns com os equipamentos de embarque de granel sólido. As informações sobre esses contratos são apresentadas na Tabela 62.



	Arrendamento - Terminal Portuário Santa Catarina (TESC)	Servidão de Passagem - Terminal Marítimo Ltda. (Terlogs)	
Número do contrato	№ 15/1996/APSFS, de 16 de maio de 1996	№ 01/2010/PJ, de 9 de setembro de 2010	
Prazo	25 anos Vigente até 15 de maio de 2021 Pode ser renovado por mais 25 anos	8 anos Vigente até 8 de setembro de 2018 Pode ser renovado por mais 8 anos	
Área	67.105,841 m²	900 m²	
Valores	Fixo: R\$ 59.294,12 Variável: R\$ 0,91/t Índice de Reajuste: IGPM	Fixo mensal: R\$ 12.000,00 Índice de Reajuste: IGPM	
Movimentação Mínima Contratual (MMC)	300.000 t de madeira	-	
Último Termo de Aditivo	№ 052/2007, de 20 de novembro de 2007	-	

Tabela 60 – Contratos APSFS Fonte: APSFS (2015). Adaptado por LabTrans/UFSC (2015).

A Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), empresa pública vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca, possui dois armazéns retroportuários dentro da poligonal do Porto de São Francisco do Sul. Em função disso, o Governo do Estado de Santa Catarina tomou medidas para formular uma proposta da nova poligonal do Porto, de forma que não inclua os terminais da CIDASC dentro da área do Porto Organizado, já que esses não são ativos operacionais do Porto (APSFS, 2015b). Essa proposta encontra-se em fase de verificação pela SEP/PR.

No Porto de São Francisco do Sul existe apenas uma área passível de arrendamento, o chamado berço 401, de múltiplo uso, destinado à movimentação de carga geral, contêineres e granéis vegetais. O referido berço ainda está por ser construído – juntamente com o aterro que formará sua retroárea, de aproximadamente 50 mil m² (PORTOS DO BRASIL, 2015). No site da SEP/PR encontra-se a chamada pública (Edital nº 1/2015) para o Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) para a elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), com o intuito de subsidiar o arrendamento dessa área do Porto de São Francisco do Sul. Em agosto de 2015 seis empresas foram autorizadas pela SEP/PR a elaborar esses estudos, sendo que um deles, a ser escolhido conforme os critérios estipulados em edital, subsidiará a modelagem do arrendamento do berço 401. A previsão da SEP/PR é de que o edital para arrendamento da área seja lançado no decorrer do ano de 2016.



As localizações das áreas apresentadas são ilustradas na Figura 87.



Figura 87 – Ocupação das áreas do Porto Público Fonte: APSFS (2012)

2.5.1.3. Instrumentos de planejamento e gestão

O último Plano Mestre do Porto de São Francisco do Sul foi publicado em 2012; já seu Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) foi elaborado um ano antes, em 2011. Todavia, segundo a Portaria nº 449, de 30 de dezembro de 2014, que altera a Portaria nº 3, de 7 de janeiro de 2014, o PDZ do Porto deveria ser apresentado com nova versão até o dia 30 de maio de 2015, o que ocorreu apenas em novembro de 2015, estando no momento sob análise da SEP/PR.

Quanto ao Planejamento Estratégico, a APSFS não possui um instrumento próprio, mas se utiliza do Plano Plurianual do Governo do Estado de Santa Catarina (PPA/SC), considerando as ações e os objetivos determinados no Plano para o setor portuário, bem como as diretrizes gerais do sistema de transporte do Estado. O PPA/SC apresenta cinco problemas prioritários referentes ao sistema portuário catarinense: i) aumento na demanda de infraestrutura portuária, ou seja, necessidade de ampliação das condições de operações dos portos do Estado, como acessos rodoferroviários, canais e adequações das bacias de evolução; ii) concentração do transporte de carga no modal rodoviário, o que implica a necessidade de estudos, projetos e investimentos para ampliação da participação de outros modais na matriz de transporte catarinense, incrementando a competitividade da indústria regional; iii) necessidade de modernização das



instalações e do ambiente organizacional, já que estes apresentam-se obsoletos, de acordo com o diagnóstico da SIE/SC; iv) insuficiência de projetos de engenharia de obras de infraestrutura, necessitando-se de estudos e planejamento de longo prazo para compor o banco de projetos, visando à modernização dos sistemas de infraestrutura de transportes e ao atendimento da demanda de tráfego presente e futura; e v) gestão dos recursos humanos, havendo escassez de quadro funcional, ausência de sua renovação e desmotivação dos servidores e funcionários em todo o sistema de transportes de Santa Catarina.

Os objetivos estratégicos e as metas do Porto de São Francisco do Sul são elaborados pela SIE/SC na área estratégica sobre a modernização do sistema portuário do PPA/SC. As propostas estratégicas apresentadas são soluções para os problemas prioritários descritos anteriormente.

A Tabela 63 apresenta os objetivos estratégicos, sua descrição, os indicadores ou unidades de medida, as referências atuais e as metas para 2019.

Objetivo	Descrição do objetivo estratégico	Indicador/	Referência	Meta	
estratégico		Unidade de medida	Data	Índice	2019
Fortalecer e ampliar a infraestrutura portuária pública do Estado	Ampliar e adequar a infraestrutura portuária visando o atendimento da demanda existente e potencial futura dos terminais portuários do Estado.	Movimentação de cargas nos portos estaduais – toneladas	2013	33.632.411	36.000.000
Assegurar condições adequadas de profundidade e adequar os canais de acesso aos portos marítimos catarinenses	Adequar os canais de acesso e a profundidade de calado dos cais de acesso dos portos do Estado, visando o atendimento da demanda de embarcações de grande porte.	Movimentação de cargas nos portos estaduais – toneladas	2013	33.632.411	36.000.000
Ampliar e adequar o acesso rodoferroviário aos portos do Estado	Ampliar a malha rodoviária e ferroviária estadual de acesso aos portos visando atender à demanda existente e futura de transporte de cargas.	Movimentação de cargas nos portos estaduais – toneladas	2013	33.632.411	36.000.000

Tabela 61 – Objetivos estratégicos – Sistema Portuário – PPA/SC Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Observa-se na Tabela 63 a falta de uma maior compatibilidade entre os objetivos e seus indicadores. Por exemplo, o indicador "movimentação de cargas nos portos públicos em toneladas" pouco dirá sobre a ampliação e a adequação da infraestrutura portuária, pois o aumento da quantidade movimentada pode ocorrer por outros motivos não relacionados com a infraestrutura. Isso ocorre, também, nos demais objetivos. Portanto, as unidades de medida utilizadas poderiam ser outras que efetivamente mensurassem o efetivo alcance dos objetivos estabelecidos.



Quanto ao planejamento comercial, a APSFS não possui um departamento comercial nem um planejamento de *marketing* estruturado. As ações de publicidade e propaganda desenvolvidas pelo Porto são feitas pela Assessoria de Comunicação da Autoridade Portuária e as ações comerciais são realizadas geralmente sob solicitação dos operadores portuários ou de potenciais clientes. Observa-se, portanto, uma postura comercial reativa e não proativa.

A atração de novos tipos de carga depende de ações específicas da Diretoria de Logística e da Gerência de Operações com o apoio da Presidência, além da prospecção de clientes feita pelos operadores portuários. Cabe ressaltar, no entanto, que a APSFS realiza um trabalho anual junto a operadores (*stand* compartilhado) na feira *Intermodal South America*, realizada em São Paulo, e participa frequentemente de *workshops* realizados na Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC).

A APSFS utiliza-se de diversos sistemas de informação para a gestão do Porto de São Francisco do Sul. Tais sistemas são apresentados na Figura 88.

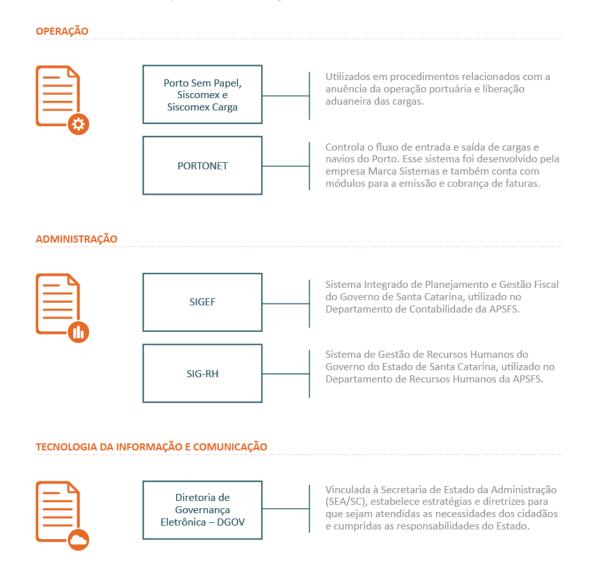


Figura 88 – Sistemas utilizados na Administração da APSFS Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Todas as ações do Porto que envolvem a área de TIC devem passar pela Diretoria de Governança (DGOV), que analisa os processos licitatórios desde o seu início (elaboração dos termos de referência). As estratégias de atuação da DGOV são: i) integrar os diversos órgãos do Estado buscando a sinergia das ações de TIC; ii) buscar a padronização e economia de escala na aquisição de bens e serviços de TIC; iii) viabilizar a infraestrutura de TIC fornecendo condições de atendimento às necessidades dos catarinenses; iv) disponibilizar serviços de qualidade por meio das melhores práticas de governo eletrônico; e v) apoiar o desenvolvimento de projetos de TIC para a captação de recursos junto a órgãos financiadores (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2015).

2.5.2. RECURSOS HUMANOS

O Porto de São Francisco do Sul possui 167 funcionários, os quais são distribuídos nos diversos setores da Autoridade Portuária, conforme apresentado em seu organograma. Essa distribuição de pessoal por setor pode ser visualizada no Gráfico 25:

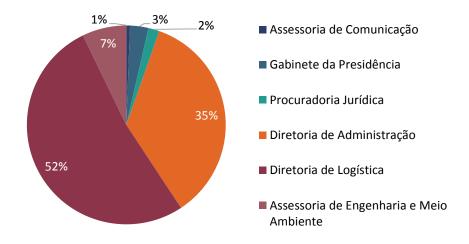


Gráfico 27 – Distribuição de pessoal por setor da APSFS Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O setor denominado Diretoria de Logística engloba a Gerência de Segurança Portuária e a Gerência de Operações, as quais são compostas por 9 e 5 funcionários, respectivamente.

O quadro de pessoal da APSFS possui nível de formação que varia entre o ensino fundamental e superior, sendo que os funcionários que ocupam cargos de chefia possuem, em sua maioria, nível de formação superior. A distribuição de pessoal por nível de escolaridade é apresenta no Gráfico 26.

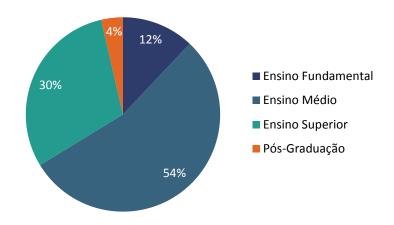


Gráfico 28 – Distribuição de Pessoal por Nível de Escolaridade Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Quanto ao nível salarial, aproximadamente 80% dos funcionários recebem de R\$ 3,8 a R\$ 5,8 mil.

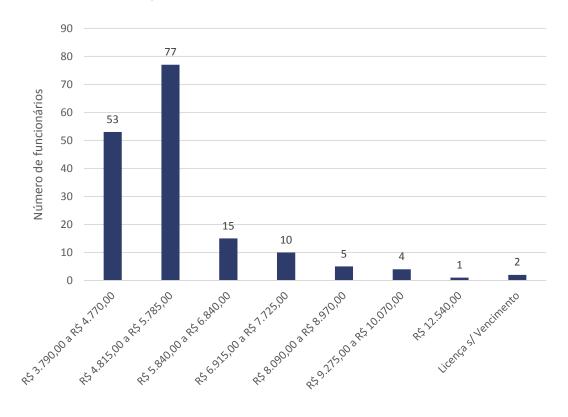


Gráfico 29 - Nível salarial dos funcionários Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Do total de funcionários da APSFS, 14 ocupam cargos de chefia (presidente, diretores, gerentes e assessores), divididos igualmente entre funcionários de carreira e comissionados, como se pode observar no Gráfico 28.

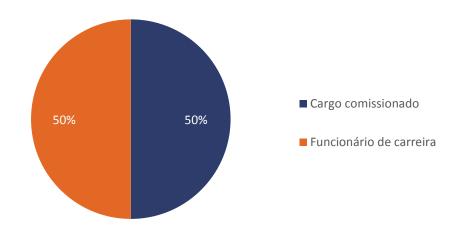


Gráfico 30 – Tipo de vínculo dos cargos de chefia da APSFS Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os funcionários comissionados ocupam os cargos de Presidente, Diretor de Logística, Diretor Jurídico, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Segurança Portuária, Gerente de Operações e Assessoria de Comunicação.

Em 2005, foi realizado um concurso público para o Porto de São Francisco do Sul e todos os aprovados já foram efetivados. No gráfico seguinte pode-se observar o número de funcionários por ano de contratação, em que se observa o pico em 2006, resultado das contratações desse concurso.

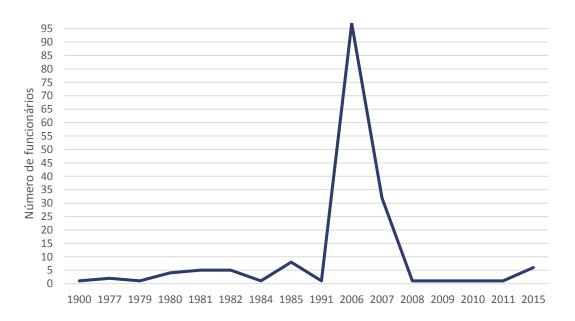


Gráfico 31 - Número de contratados por ano Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Já em 2014, no período de 7 de fevereiro a 7 de março, esteve aberto o edital para um novo concurso público, destinado a prover 40 vagas no nível inicial do cargo de Analista Técnico em Gestão Portuária — Classe III — Nível Médio — Função Agente de Guarda Portuária, em regime estatutário. Esse foi o último concurso público realizado para o provimento de vagas do Quadro de Pessoal da APSFS, sendo que a contratação dos aprovados nesse concurso está *sub judice*. Atualmente, não há nenhum concurso previsto para o Porto de São Francisco do Sul. A APSFS informou que realiza anualmente um plano de capacitação de pessoal, de acordo com as etapas apresentadas na Figura 89



Figura 89 — Etapas para o Plano de Capacitação da APSFS Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

As inscrições em cursos e capacitação também podem partir de iniciativas dos funcionários. Nesse caso, o servidor informa à Gerência de Recursos Humanos sobre o seu interesse em determinado curso; quando a solicitação é aprovada – internamente – sua inscrição no evento é realizada.

Cabe salientar que as horas de capacitação são importantes para a progressão dos funcionários da APSFS por qualificação ou desempenho profissional, conforme disposto no Capítulo II da Lei Complementar nº 332, de 02 de março de 2006, que institui o Plano de Carreira e Vencimentos dos servidores públicos da APSFS e estabelece outras providências. Além dessa progressão, há, também, a progressão por tempo de serviço e por nível de formação.

Os treinamentos se dão de acordo com a oferta de cursos por parte do governo. Portanto, não há uma oferta sistêmica de cursos orientados especificamente às necessidades da APSFS. Além disso, não há acompanhamento e avaliação dos treinamentos realizados e diagnóstico interno que permita avaliar com maior clareza as necessidades existentes e, consequentemente, priorizar cursos e setores-alvo. Portanto, os cursos são oferecidos basicamente sob demanda das áreas ou dos funcionários.



O acompanhamento das qualificações dos colaboradores pode ser feito mediante consulta à "ficha funcional do servidor", que faz parte do sistema SIG-RH. A referida ficha registra todos os dados da vida funcional de cada servidor do Porto.

2.5.3. ESTRUTURA TARIFÁRIA

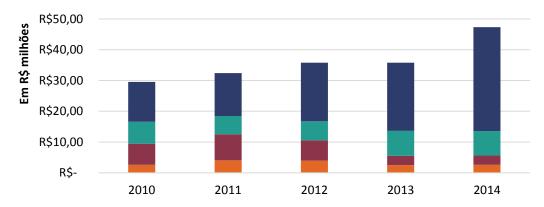
O Porto de São Francisco do Sul teve suas tabelas tarifárias reajustadas por meio da Instrução Normativa nº 05/2015 da APSFS (2015a), de 19 de maio de 2015, que entrou em vigor a partir de 1º de julho de 2015 e tem por objetivo assumir o reajuste máximo de 14,4% definido na Resolução nº 4093-ANTAQ de 7 de maio de 2015.

Segundo a Portaria nº 118/2002 do Ministério da Fazenda, os reajustes tarifários dos serviços regulados pela ANTAQ deverão ser feitos com periodicidade mínima anual (ANTAQ, 2002). Nesse sentido, a APSFS poderá realizar os reajustes de suas tarifas a partir de maio de 2016.

As tabelas tarifárias do Porto de São Francisco do Sul estão disponibilizadas no Anexo 1 e são definidas da seguinte forma:

- » Tabela I Utilização da Infraestrutura de Proteção e Acesso Aquaviário;
- » Tabela II Utilização das Instalações de Acostagem;
- » Tabela III Utilização da Infraestrutura Terrestre para Movimentação de Cargas;
- » Tabela IV Armazenagem;
- » Tabela V Serviços Gerais (eventuais).

As duas primeiras tabelas são devidas pelo armador; a terceira e a quarta são devidas pelo dono da mercadoria ou operador portuário representante; já a quinta é devida pelo requisitante. Para a arrecadação da APSFS, as tabelas tarifárias I e II são as mais importantes, seguidas pela Tabela III (infraestrutura terrestre). A trajetória da arrecadação por tabela tarifária nos últimos anos é apresentada no Gráfico 30. Os valores foram atualizados para o ano 2014 com base no IGP-M.



- Tabela I Utilização da Infraestrutura de Proteção e Acesso Aquaviário e Tabela II Utilização das Instalações de Acostagem
- Tabela III Utilização da Infraestrutura Terrestre para Movimentação de Cargas
- Tabela IV Armazenagem
- Tabela V Serviços Gerais (Eventuais)

Gráfico 32 – Receita tarifária por tabela (2010 a 2014) - Valores em Reais de 2014 (IGP-M) Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



O aumento da arrecadação com as Tabelas I e II nos últimos anos ocorreu, principalmente, por causa do início das operações do TUP Porto Itapoá (em 2011), que utiliza o acesso aquaviário do Porto de São Francisco do Sul e, por isso, paga pela sua utilização e manutenção.

No âmbito da concorrência interportuária, foi realizada uma análise das tarifas aplicadas no Porto Público de São Francisco do Sul em relação às tarifas dos portos públicos concorrentes. A definição dos concorrentes é resultado da metodologia apresentada a seguir:

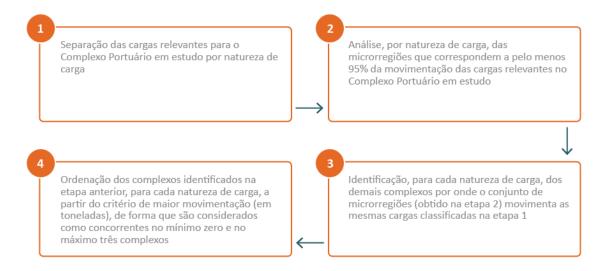


Figura 90 – Metodologia de definição de portos concorrentes Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os concorrentes identificados para o Porto de São Francisco do Sul e as respectivas cargas de concorrência são apresentados a seguir:

Concorrente	Carga
Itajaí (SC)	Contêiner e carga geral
Imbituba (SC)	Granel sólido mineral
Paranaguá (PR)	Contêiner, carga geral e granel sólido agrícola
Vitória (PR)	Granel sólido agrícola
Santos (SP)	Contêiner, carga geral e granel sólido agrícola

Tabela 62 – Portos concorrentes de São Francisco do Sul por natureza de carga Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Definidos os portos concorrentes, aplicam-se suas respectivas tarifas com base nas características das operações típicas no porto objeto de análise. Tais características são diferenciadas por natureza de carga (granéis vegetais, granéis minerais, carga geral, contêineres etc.) e por tipo de navio.



Dessa forma, as premissas consideradas para a aplicação das tarifas por natureza de carga baseiam-se nas características de um navio tipo operando cada natureza de carga no Porto de São Francisco do Sul. Essas premissas são apresentadas na Tabela 65 e na Tabela 66.

Característica	Granel sólido	Carga geral	Contêineres cheios	Contêineres vazios
Tonelada de porte bruto (t)	73.849	41.416	47.505	47.505
Comprimento do navio (m)	216	177	230	230
Tempo de atracação (h)	61	91	17	17
Lote médio	54.051 t	12.289 t	150 unid.	114 unid.
Tempo de operação (h)	58	67	17	17

Tabela 63 – Premissas para o cálculo da cobrança por tabela tarifária – Longo curso Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Característica	Carga geral	Contêineres cheios	Contêineres vazios
Tonelada de Porte Bruto (t)	16.146	35.855	35.855
Comprimento do navio (m)	150	206	206
Tempo de Atracação (h)	67	17	17
Lote médio	13.132 t	199 unid.	129 unid.
Tempo de operação	67	17	17

Tabela 64 – Premissas para o cálculo da cobrança por tabela tarifária – Cabotagem Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A análise concorrencial visa identificar o valor pago por unidade de carga (R\$/t e R\$/contêiner), considerando-se os valores das tarifas públicas cobradas pela utilização de acesso, acostagem e infraestrutura terrestre. As tarifas de armazenagem ficam de fora da análise pela dificuldade em encontrar um padrão entre as tarifas dos diferentes portos nesse tipo de serviço e por sua tendência de pouca representatividade na receita total das Autoridades Portuárias, uma vez que elas têm deixado de ser responsáveis pela operação portuária desde a Lei nº 8.630/93.



Os resultados obtidos são apresentados na Figura 91 e na Figura 92.

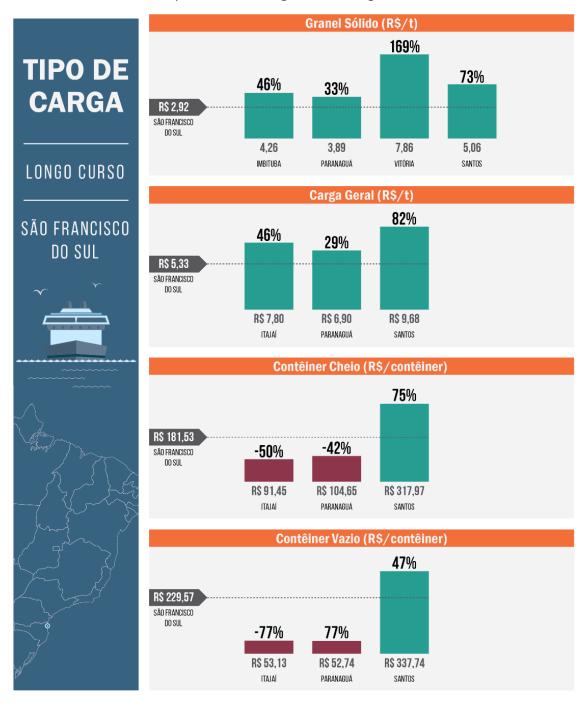


Figura 91 — Análise da concorrência por tipo de carga para longo curso Fonte: Porto de Santos (2015); CODESA (2015); Porto de Itajaí (2015); Portos do Paraná (2015); Porto de Imbituba (2015); APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

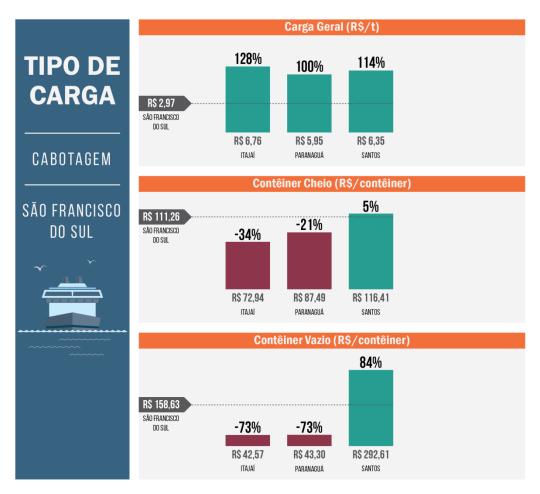


Figura 92 – Análise da concorrência por tipo de carga para cabotagem

Fonte: Porto de Santos (2015); CODESA (2015); Porto de Itajaí (2015); Portos do Paraná (2015); Porto de Imbituba (2015); APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Para a movimentação de granéis sólidos no longo curso, o Porto de São Francisco do Sul apresenta-se mais competitivo do que seus concorrentes. Essa vantagem é decorrente de menores valores cobrados sobre a utilização de acesso, acostagem e infraestrutura terrestre.

Para a movimentação de carga geral, o Porto de São Francisco do Sul repete seu desempenho competitivo, tendo tarifas mais atrativas do que seus concorrentes, tanto na navegação de longo curso como na cabotagem, resultado favorecido principalmente pelos menores valores das tarifas cobradas sobre a utilização da infraestrutura terrestre (Tabela III).

Para a movimentação de contêineres cheios e vazios, o Porto de São Francisco do Sul apresenta pouca competividade quando comparado a Itajaí e Paranaguá, tanto na navegação de longo curso como na cabotagem. Esse resultado é influenciado principalmente pelo valor cobrado pela utilização de acesso (Tabela I), uma vez que, em São Francisco do Sul, esse valor é calculado conforme a Tonelagem de Porte Bruto (TPB) das embarcações, enquanto que nos portos concorrentes são aplicadas tarifas por unidade de contêiner, acarretando em uma diferença bastante significativa no valor final.

Por outro lado, quando comparadas aos valores de Santos, as tarifas para a movimentação de contêineres em São Francisco do Sul mostram-se competitivas, pois Santos cobra maiores valores pela utilização de cais e infraestrutura terrestre. É importante considerar, no entanto, que esta última tarifa, em Santos, é cobrada pelo tempo de operação e não por unidade de contêiner, como em São Francisco do Sul; e, como a média do tempo de operação em Santos é



muito menor do que a verificada em São Francisco do Sul – quase a metade do tempo –faz com que esse valor superior na tarifa possa ser compensado por um menor tempo de operação no Porto paulista.

2.5.4. ANÁLISE FINANCEIRA

A APSFS utiliza-se do plano de contas do Governo do Estado de Santa Catarina, o qual segue uma lógica de contabilidade pública. Por se tratar de uma autarquia, a APSFS segue o princípio do equilíbrio, ou seja, os resultados são reinvestidos no Porto, ainda que em pequena escala, uma vez que a APSFS mantém significativo valor em caixa. Além disso, a APSFS sofre controle orçamentário por parte do Governo do Estado de Santa Catarina, mas esse controle não contempla as especificidades do Porto, pois está estruturado para o serviço público como um todo.

A APSFS não possui sistema de custeio e não há separação por centros de custo. O Porto conta apenas com um levantamento de despesas e receitas, o qual é apresentado no Relatório Gerencial Mensal, utilizado para a elaboração desta seção, juntamente com os Balanços Patrimoniais de 2010 a 2014, os Balancetes de 2010 a 2014 e o PPA/SC-2019. A seguir, realiza-se a análise dos indicadores financeiros, dos gastos e das receitas da APSFS para os anos de 2010 a 2014.

2.5.4.1. Indicadores financeiros

A análise da situação financeira da APSFS por meio de índices financeiros apresenta a sua liquidez e a sua capacidade de pagamento das obrigações de curto e longo prazo.

Indicadores de liquidez

Os indicadores de liquidez evidenciam o grau de solvência da empresa em decorrência da existência ou não de solidez financeira que garanta o pagamento dos compromissos assumidos com terceiros. Na análise, foram considerados os indicadores de liquidez corrente, geral e imediata. O Gráfico 31 apresenta a evolução desses indicadores. Observa-se que, nos anos analisados, os indicadores de liquidez possuíram o mesmo comportamento, sobrepostos durante todo o período em análise. Isso decorre do fato de o ativo circulante ser quase totalmente composto por valores em caixa (disponível) e o total do passivo ser quase todo composto por contas de curto prazo (passivo circulante).

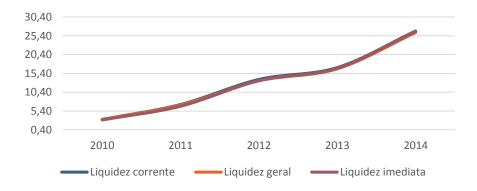


Gráfico 33- Evolução dos indicadores de liquidez da APSFS Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Os indicadores de liquidez e os valores do ativo muito superiores aos do passivo indicam a capacidade de a APSFS pagar suas contas, formadas basicamente por valores de curto prazo, os quais representaram 98% do total em 2014. Já a tendência de crescimento dos índices deve-se ao fato de o ativo circulante de R\$ 21 milhões em 2010 ter passado para R\$ 74 milhões em 2014, enquanto o passivo exigível total de R\$ 6 milhões em 2010 caiu para R\$ 3 milhões em 2014. Assim, em 2014, o Porto possuía cerca de R\$ 26,00 para cada R\$ 1,00 do passivo.

Apesar desse bom comportamento dos indicadores de liquidez, pode-se chamar atenção para o fato de que a APSFS possui muitas contas de passivo de curto prazo e todo o ativo circulante em caixa. Parte desse ativo poderia estar alocada em investimentos rentáveis.

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 32 são apresentados os indicadores de endividamento geral, participação de capitais de terceiros e imobilização do patrimônio líquido.

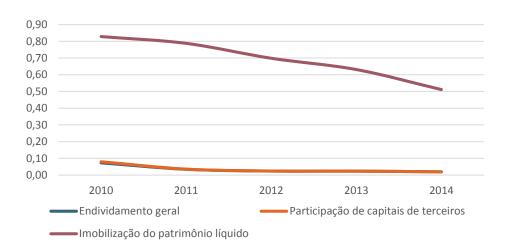


Gráfico 34 - Evolução dos indicadores de estrutura de capital da APSFS Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O índice de participação de capitais de terceiros mostrou-se baixo em 2010 (0,08) e diminuiu em 2014 (0,02). O bom desempenho no índice é provocado pela diminuição do passivo exigível total, formado principalmente por contas de curto prazo (passivo circulante) e pelo aumento do patrimônio líquido, indicando que a Autoridade Portuária tem dependido cada vez menos de capitais de terceiros em seus negócios.

O índice de endividamento geral mede o nível de dependência de capital de credores frente aos ativos totais da empresa. Assim, observa-se que esse indicador manteve-se baixo ao longo do período, perfazendo a mesma trajetória do indicador de participação de capitais de terceiros, pois o valor do ativo total é muito próximo ao valor do patrimônio líquido (utilizado no cálculo do índice de participação de capitais de terceiros).

O indicador de imobilização do patrimônio líquido apresentou comportamento decrescente, passando de 0,83 em 2010 para 0,51 em 2014. Essa diminuição foi provocada pelo aumento do patrimônio líquido do Porto, o que revela que a APSFS diminuiu a participação dos capitais de



terceiros no financiamento dos seus investimentos, indicando autonomia financeira. Isso se deve a um maior saldo corrente, pela diferença entre receitas e despesas conjuntamente com a manutenção dos níveis nominais de investimentos entre os anos de 2010 e 2014.

Em suma, os indicadores de estrutura de capital do Porto de São Francisco do Sul revelam uma situação confortável, destacando-se a pouca utilização de capitais de terceiros frente ao capital próprio.

Indicadores de rentabilidade

A APSFS, por ser uma autarquia do Governo Estadual, segue o regime de contabilidade pública. Em função disso, não elabora a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), 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 é uma sociedade aberta, a APSFS não tem lucro e também não distribui dividendos, trabalhando apenas com situações de superávits (resultados positivos) e déficits (resultados negativos). Assim, com base nos Relatórios Gerenciais da APSFS, no gráfico a seguir são apresentados os resultados financeiros da Autoridade Portuária nos últimos cinco anos, aferidos por meio da diferença entre as receitas e as despesas correntes e desconsiderando investimentos e resultados de exercícios anteriores. Os valores apresentados no gráfico foram atualizados para o ano de 2014 com base no IGP-M.



Gráfico 35 - Resultado financeiro da APSFS (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M) Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Observa-se que a APSFS passou de um resultado corrente negativo em 2010 para um resultado positivo a partir de 2011, tendo maior crescimento em 2014, quando alcançou aproximadamente R\$ 30 milhões, 95% superior ao montante observado em 2013. Isso ocorreu devido ao aumento das receitas de serviços portuários (tarifárias) e patrimoniais. Para melhor compreensão dos resultados da APSFS nos últimos anos, as seções a seguir apresentam detalhadamente a trajetória e composição dos gastos, receitas e investimentos da Autoridade Portuária.

2.5.4.2. Análise dos gastos e receitas

Nos últimos anos, a APSFS reduziu o montante de gastos e ampliou suas receitas, permitindo sair de uma situação de déficit no resultado corrente para superávit. A trajetória dessas contas é apresentada no gráfico que segue.

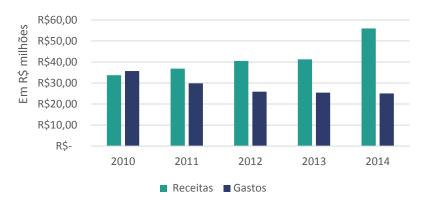


Gráfico 36 - Receitas e gastos (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M) Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Em 2014, os gastos correntes representaram apenas 44,8% das receitas correntes da APSFS. Esse resultado se deve ao aumento da arrecadação com serviços portuários, especificamente pelas receitas tarifárias da Tabela I, referente ao pagamento pelo uso do acesso aquaviário pelo Terminal de Itapoá, como já mencionado na seção anterior. A conta de gastos, por sua vez, apresentou uma trajetória contínua de redução em termos reais.

A seguir, analisa-se a composição dos gastos e receitas da APSFS, bem como a relação destes com a movimentação do Porto (gastos e receitas unitários). Busca-se identificar os principais destinos dos gastos e as principais fontes de receita da Autoridade Portuária.

Gastos

Entre os anos de 2010 e 2014, os gastos da APSFS apresentaram trajetória decrescente, reduzindo em cerca de 30% no período, em termos reais. No Gráfico 35, a seguir, apresenta-se a trajetória dos gastos da APSFS no período mencionado, com valores atualizados para o ano de 2014 com base no IGP-M.

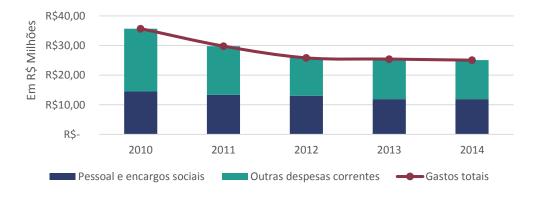


Gráfico 37 - Gastos (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M) Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Em 2014, as despesas com pessoal ocuparam 48% dos gastos da Autoridade Portuária, sendo formadas, principalmente, pelo pagamento de salários, vencimentos, gratificações e contribuições previdenciárias ao Regime Próprio de Previdência dos Servidores do Estado de Santa Catarina (RPPS/SC). As outras despesas correntes, por sua vez, representaram 52% dos gastos totais. A seguir, apresenta-se a composição dessa conta em 2014.

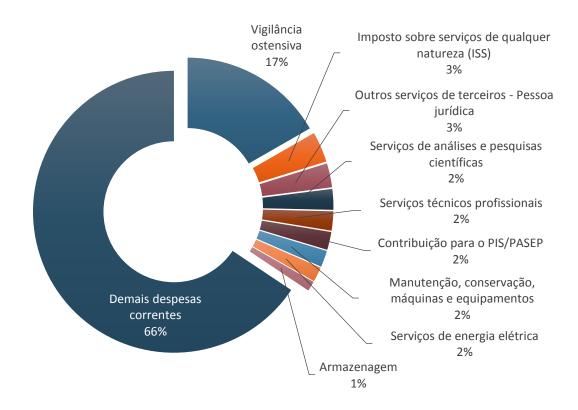


Gráfico 38 - Outras despesas correntes (2014) Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

As demais despesas correntes da APSFS são formadas por diversas contas pequenas, como gastos com materiais de conservação e manutenção, diárias e passagens, serviços de terceiros, multas e juros, restituições etc. O item de maior expressão, com 17% do valor total das despesas correntes, é o que representa os gastos com vigilância ostensiva, seguido pelo pagamento de ISS.

Os gastos por tonelada movimentada são apresentados no Gráfico 37, com valores atualizados para 2014 com base no IGP-M.



Gráfico 39 - Gastos unitários (R\$/t) (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M) Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Como consequência da tendência decrescente do total de gastos, em termos reais, e do aumento da movimentação de cargas, os gastos unitários do Porto de São Francisco do Sul apresentaram queda nos últimos anos. Isso indica que a Autoridade Portuária tem sido capaz de aumentar a eficiência na aplicação de seus recursos.

Receitas

As receitas da APSFS mantêm tendência de crescimento nos últimos anos, chegando em 2014 ao patamar de R\$ 55 milhões, resultado de um crescimento médio anual de 10,6% de 2010 a 2014, em termos reais. O crescimento do total das receitas deve-se, principalmente, ao aumento do faturamento com os serviços portuários. Mais especificamente, esse aumento foi decorrente da implantação do Terminal de Itapoá na região, o qual se utiliza do acesso aquaviário do Porto de São Francisco do Sul, mantido pela APSFS, sendo remunerada a sua utilização por meio de tabela tarifária (Tabela I da APSFS).

Na sequência, são apresentadas as receitas patrimoniais, advindas dos ganhos com arrendamentos e aluguéis, seguidos pela arrecadação com armazenagem (Tabela IV) e pela conta de outras receitas. O Gráfico 38, a seguir, apresenta a evolução das receitas com valores atualizados para 2014 com base no IGP-M.

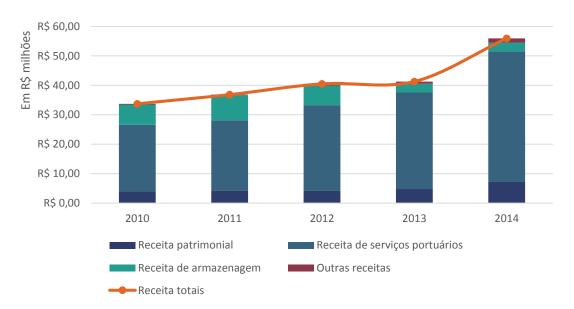


Gráfico 40 - Receitas (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M) Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Ao longo do tempo, identifica-se a redução da participação da receita de armazenagem no total, saindo de 20% em 2010 para 5,3% em 2014. Durante o período analisado, ocorreu redução de 56,5% no montante dessa receita, em termos reais. Isso evidencia um menor envolvimento da APSFS com esse tipo de atividade.

R\$ 5,0

R\$ 4,0

R\$ 3,0

R\$ 2,0

R\$ 1,0

R\$ 0,0

2010

2011

2012

2013

2014

As receitas auferidas por tonelada movimentada são apresentas no Gráfico 39.

Gráfico 41 - Receitas unitárias (R\$/t) (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M) Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

■Receita/Tonelada (R\$/t)

Como se observa no gráfico, o nível de receita por tonelada movimentada permaneceu em um intervalo entre R\$ 3,17 e R\$ 4,22, apresentando trajetória crescente no período, em conjunto ao aumento da movimentação total do Porto. Após a queda em 2013, destaca-se o crescimento verificado em 2014, ano em que a receita por tonelada atingiu R\$ 4,2.

Segundo o Relatório Gerencial da Autoridade Portuária, até setembro de 2015 as receitas da APSFS já tinham somado aproximadamente R\$ 50 milhões (valor corrente), nível próximo à receita total de 2014. Já para o ano de 2016, a expectativa da APSFS é de arrecadar R\$ 65 milhões. Esse cenário indica que a Administração Portuária tem alcançado um maior volume de receitas com cada tonelada de carga movimentada.

2.5.4.3. Investimentos

Anualmente, a APSFS tem realizado uma série de investimentos no Porto de São Francisco do Sul. Todavia, os valores empenhados representam um percentual reduzido dos valores orçados, principalmente a partir de 2012. Os investimentos dos últimos cinco anos são apresentados no Gráfico 40, com valores atualizados para 2014 com base no IGP-M.

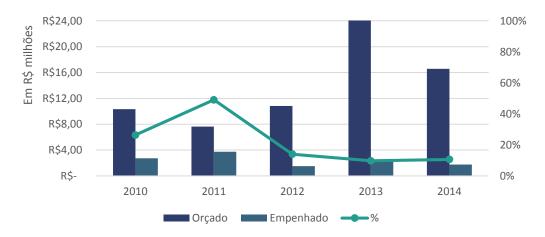


Gráfico 42 - Histórico dos investimentos no Porto de São Francisco do Sul (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M)

Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Para a realização desses investimentos, a APSFS utiliza, principalmente, recursos próprios, mas também conta com repasses do governo para a consolidação de projetos de maior porte. A composição dos investimentos realizados pela APSFS no ano de 2014 é apresentada no Gráfico 41.



Gráfico 43 - Investimentos da APSFS em 2014 Fonte: APSFS (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O total dos investimentos foi de R\$ 1,6 milhões, sendo a maior parte destinada a obras e edificações públicas, bem como à aquisição de *softwares*. Até setembro de 2015, segundo o Relatório Gerencial da APSFS, já haviam sido investidos cerca de R\$ 2,6 milhões (valor corrente), a maior parte destinada a equipamentos de processamento de dados e à aquisição de *softwares*, o que caracteriza uma postura de busca por inovação e aperfeiçoamento dos processos.

Os investimentos e gastos previstos para o Porto de São Francisco do Sul para os próximos anos (2016 a 2019) envolvem a utilização tanto de recursos próprios como de recursos do governo e são apresentados na Tabela 67.

Programas para o Porto	2016	2017	2018	2019	Total
Modernização da segurança	2.810.000	1.762.000	1.090.000	2.180.000	7.842.000
Manutenção, reforma e demolição de bens imóveis	1.152.590	1.128.269	1.658.129	1.234.783	5.173.771
Manutenção e reforma de veículos, máquinas e equipamentos	2.650.000	1.460.000	1.493.000	1528.000	7.131.000
Dragagem e derrocagem de manutenção canal de acesso, bacia de evolução, fundeadouro e berços	1.000.000	15.000.000	10.000.000	19.000.000	45.000.000
Manutenção do sistema de sinalização náutica	837.138	707.784	756.981	1.312.338	3.614.241
Construção de prédios e instalações	3.547.819	4.402.301	8.437.783	577.709	16.965.612
Estudos, projetos e consultoria	520.000	1.048.071	470.963	614.099	2.653.133
Aquisição de máquinas, veículos e equipamentos	2.735.000	1.930.000	1.530.000	1.030.000	7.225.000
Ampliação e adequação da rede de energia elétrica	6.200.000	3.700.000	3.549.599	3.873.323	17.322.922



Programas para o Porto	2016	2017	2018	2019	Total
Ampliação e reforma de pátios, berços e sistemas de drenagens	8.800.000	7.000.000	9.500.000	10.000.000	35.300.000
Ampliação e adequação de rede de hidrantes	77.000	83.722	91.106	99.415	351.243
Locação de bens e equipamentos para operação portuária	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	5.600.000
Gerenciamento ambiental	4.059.623	4.131.740	4.496.159	4.906.209	17.593.731
Divulgação e publicidade	1.500.000	1.700.000	1.700.000	2.200.000	7.100.000
Administração de pessoal e encargos sociais	16.000.000	16.500.000	17.000.000	17.500.000	67.000.000
Encargos com estagiários	120.000	120.000	120.000	120.000	480.000
Capacitação profissional dos agentes públicos	400.000	373.500	380.000	385.500	1.539.000
Administração e manutenção dos serviços administrativos gerais	12.550.000	13.580.555	13.914.119	15.151.887	55.196.561
Manutenção e modernização dos serviços de tecnologia da informação e comunicação	8.273.500	2.554.180	3.515.714	2.758.171	17.101.565

Tabela 65 – Investimentos da APSFS (2016 a 2019) Fonte: APSFS (2015). Adaptação: LabTrans/UFSC (2016)

O planejamento de investimentos futuros apresentado na Tabela 67é definido pelo Governo do Estado, especialmente pelo Grupo Gestor do Governo do Estado (GGG), vinculado à Secretaria de Estado da Administração e formado pelos secretários da Casa Civil, da Administração, da Fazenda, da Comunicação e da Procuradoria Geral do Estado. O GGG reúne-se semanalmente e delibera sobre os investimentos e destinação dos recursos do Governo do Estado, sendo que qualquer investimento acima de R\$ 600.000,00 (seiscentos mil reais) precisa de sua anuência.



3. PROJEÇÃO DE DEMANDA

O objetivo do presente capítulo consiste em apresentar a projeção de demanda de cargas inerentes ao Complexo Portuário estudado (Porto Público e TUPs), fornecendo os subsídios que balizaram a construção dos números ou seja, caracterizando 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 avaliar 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 detalhado nas próximas seções.

3.1. DEMANDA SOBRE AS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

Este tópico tem como objetivo apresentar e analisar a projeção de demanda do Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Estão inclusos nesse Complexo o Porto Público, o Terminal de Uso Privado (TUP) Itapoá, além do TUP Terminal de Granéis de Santa Catarina (TGSC), este último com instalação já autorizada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

Em 2014, o Complexo Portuário de São Francisco do Sul, que compreende o Porto Público e o TUP Itapoá, movimentou um total de 18,5 milhões de toneladas. Dentre as naturezas de carga movimentadas no complexo, destacam-se contêineres e granéis sólidos agrícolas, que representaram respectivamente 35% e 33% da demanda total em 2014, seguidos por cargas gerais (19%) e granéis sólidos minerais (13%).

Até 2045, espera-se que a demanda cresça em média 2% ao ano, alcançando um total de 34,1 milhões de toneladas. Ao final do período, os granéis sólidos agrícolas e os contêineres devem ganhar participação relativa, pois apresentam projeção com maiores taxas de crescimento quando comparadas às taxas das cargas gerais, cuja participação no total projetado para o complexo deve ser reduzida.

Ressalta-se que, ao longo do período projetado, considerou-se o início das operações do TUP TGSC.

A Figura 93 apresenta as principais características e resultados de projeção de demanda do Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

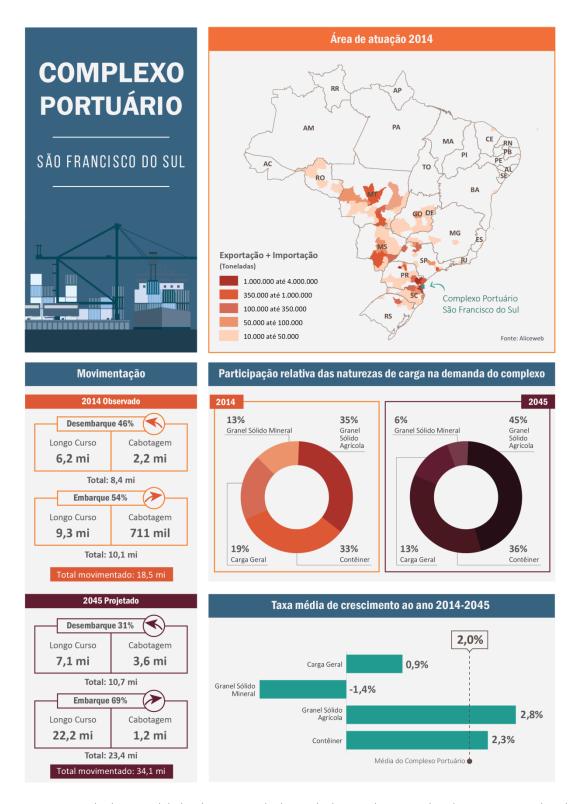


Figura 93 – Resultados consolidados da projeção de demanda do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

A Tabela 68, por sua vez, mostra o volume de cargas projetado para o Complexo Portuário em análise.

Natureza de carga	Mercadoria	Tipo de navegação	Sentido	2014	2020	2030	2045
				6.225.557	7.988.844	10.978.533	14.740.956
Granel sólido agrícola	Soja	Longo curso	Embarque	4.257.950	5.843.894	8.550.192	11.867.789
	Milho	Longo curso	Embarque	1.967.607	2.144.950	2.428.341	2.873.168
				6.086.464	7.721.634	9.536.058	12.330.810
	Contêiner	Longo curso	Embarque	2.948.373	3.892.915	5.107.069	6.787.434
Contêiner*	Contêiner	Longo curso	Desembarque	2.219.840	2.922.848	3.330.348	4.126.844
	Contêiner	Cabotagem	Embarque	634.852	617.000	747.369	962.244
	Contêiner	Cabotagem	Desembarque	283.399	288.871	351.272	454.288
				3.272.410	3.038.753	3.475.457	4.250.305
Cargo goral	Produtos siderúrgicos	Cabotagem	Desembarque	1.929.168	1.637.021	2.128.366	3.003.590
Carga geral	Produtos siderúrgicos	Longo curso	Desembarque	1.267.649	1.247.874	1.165.958	1.024.595
	Produtos siderúrgicos	Cabotagem	Embarque	75.593	153.857	181.133	222.120
				2.304.039	2.613.262	2.353.364	1.755.508
Granel sólido mineral	Fertilizantes	Longo curso	Desembarque	2.056.660	2.363.317	2.064.199	1.395.695
	Produtos químicos	Longo curso	Desembarque	247.379	249.945	289.165	359.813
Outros				571.777	655.864	805.950	995.925
			-				
	Total do co	omplexo		18.460.246	22.018.357	27.149.362	34.073.504

^{*}Os dados de contêiner referem-se ao peso da carga bruta, incluindo contêineres cheios e vazios.

Tabela 66 – Projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário de São Francisco do Sul entre os anos de 2014 (Observado) e 2045 (Projetado) – em toneladas Fonte: ANTAQ, (2014); *AliceWeb* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)



De forma complementar, para que seja possível avaliar as incertezas das previsões estimadas, foram construídos cenários da projeção de demanda para cada carga⁴. Tais cenários levam em consideração dois tipos de choques:

Choque Tipo 1) Considera alternativas de crescimento do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais. Para a elaboração dos cenários, foi aplicado um acréscimo de 30% na taxa de crescimento anual do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais⁵ no cenário otimista e 30% de decréscimo para o cenário pessimista. A taxa de 30% foi obtida com base na volatilidade do PIB mundial para o período de 2000 a 2014, utilizando, para isso, a base de dados do Fundo Monetário Internacional (FMI).

Choque Tipo 2) Apresenta caráter qualitativo, com base nas entrevistas realizadas às instituições e ao setor produtivo. Esse choque objetiva incorporar à projeção de demanda mudanças de patamar de volume movimentado, decorrente de possíveis investimentos em novas instalações produtivas, como novas plantas e expansões de unidades fabris. Salienta-se que tais investimentos são avaliados a partir de documentos que comprovem o início/andamento desses investimentos, como cartas de intenção e estudos prévios, além da concretização do investimento em si.

No caso de São Francisco do Sul, não houve nenhum choque do tipo 2, portanto foi aplicado apenas o primeiro tipo de choque para o cálculo dos cenários. Os resultados da projeção tendencial e para os cenários otimista e pessimista, de modo agregado, para o Complexo Portuário de São Francisco do Sul, estão ilustrados no Gráfico 42.

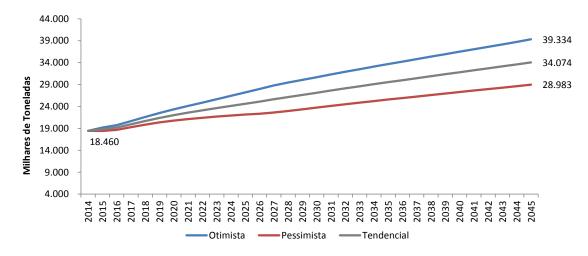


Gráfico 44 – Cenários de demanda do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: ANTAQ, (2014); *AliceWeb* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Enquanto no cenário tendencial a demanda do complexo deve crescer em média 2% ao ano, entre 2014 e 2045, no cenário otimista essa taxa é de 2,4% ao ano. Já no cenário pessimista, tem-se crescimento médio anual de 1,5% no mesmo período.

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

⁴ A tabela com os valores de cada cenário, para cada carga, encontra-se no Apêndice 4.

⁵ Projetado pelo *The Economist Unit Intelligence*.



3.1.1. GRANEL SÓLIDO AGRÍCOLA

Os granéis sólidos agrícolas configuram a principal natureza de carga do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, tendo como produtos relevantes os grãos de soja e o milho.

Em 2014, o Porto Público exportou 4,3 milhões de toneladas de grãos de soja e 2 milhões de toneladas de milho, sendo que os maiores volumes movimentados no Porto tiveram origem nos estados do Paraná, de Santa Catarina, do Mato Grosso do Sul e do Mato Grosso, conforme indica o Gráfico 43.

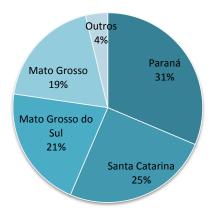


Gráfico 45 – Origem das exportações de grãos no Porto de São Francisco do Sul – 2014 Fonte: ANTAQ (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O destino da soja é principalmente a China, sendo o milho exportado para diversos outros países da Ásia, com destaque para o Japão, o Vietnã, o Irã, a Arábia Saudita e Taiwan.

Atualmente, a totalidade da movimentação de granéis sólidos agrícolas ocorre no Porto Público. Porém, espera-se que, durante o período projetado, comece a operar um novo terminal graneleiro, o TUP TGSC, cuja instalação já está autorizada pela ANTAQ. A previsão é de que o início das operações se dê em 2018.

Até 2045, espera-se um crescimento médio anual de 3,3% da demanda projetada de soja e de 1,2% da demanda projetada de milho no Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Assim, ao final do período, o total de grãos pode chegar a 14,7 milhões de toneladas: 11,9 milhões de soja e 2,9 milhões de milho. O Gráfico 44 ilustra a projeção dos granéis para o horizonte de 5, 15 e 30 anos, bem como as taxas médias de crescimento anual.



Gráfico 46 – Demanda observada (2014) e projetada (2020, 2030 e 2045) de granéis sólidos agrícolas no Complexo Portuário de São Francisco do Sul por tipo de navegação e sentido – mil t Fonte: ANTAQ (2014); *AliceWeb* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

As maiores taxas de crescimento da soja, em comparação ao milho, podem ser justificadas pelas perspectivas de maior crescimento econômico da China, em comparação às expectativas de crescimento do Japão, principal país de destino do milho.

Além disso, 79% do milho produzido nos estados do Paraná, de Santa Catarina e do Mato Grosso do Sul (principais origens das exportações do Complexo) atendem ao mercado doméstico de produção de ração para a indústria de carnes. Esses estados produzem, respectivamente, 17,3, 3,3 e 7,6 milhões de toneladas. No caso da soja, esse percentual é menor, 54%, sendo que o Paraná produz 15,9 milhões de toneladas, Santa Catarina 1,6 milhões e o Mato Grosso do Sul, 5,8 milhões.

Ressalta-se que os estados do Mato Grosso e de Goiás tendem a diminuir a exportação de grãos pelo Complexo Portuário de São Francisco do Sul, em função da consolidação de investimentos previstos, tais como os recursos do Programa de Investimentos em Logística (PIL) para a construção de ferrovias e melhoramentos em rodovias nas regiões Centro-Oeste e Norte, que reduzirão os custos logísticos nessas áreas. Ressalta-se também o efeito da ampliação do Canal do Panamá e consolidação da rota do Pacífico para acesso à China.

De acordo com a metodologia, foram elaborados cenários da projeção de demanda, cujos resultados estão ilustrados no Gráfico 45 (soja) e Gráfico 46 (milho).

⁶ Dados de produção (IBGE) e exportação (*AliceWeb*), em toneladas, referentes ao ano 2013.

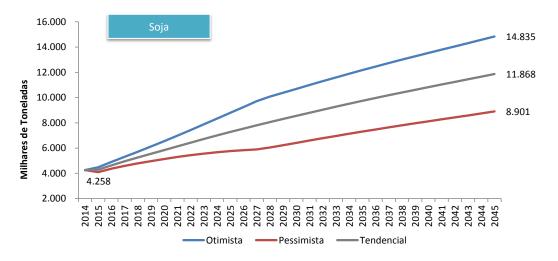


Gráfico 47 – Cenários de exportação de grão de soja do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: ANTAQ (2014); *AliceWeb* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

No cenário otimista, a demanda de exportação de soja no Complexo cresce em média 3,9% ao ano, entre 2014 e 2045. Já no cenário pessimista, tem-se crescimento médio anual de 2,4% no mesmo período.

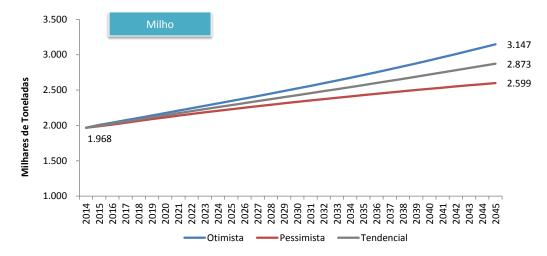


Gráfico 48 – Cenários de exportação de milho do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: ANTAQ (2014); *AliceWeb* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A demanda de exportação de milho, em um cenário otimista, pode crescer 1,5% ao ano, entre 2014 e 2045, enquanto, no cenário pessimista, essa taxa é de 0,9% ao ano.

3.1.2. CONTÊINER

Embora a projeção de demanda tenha sido calculada, inicialmente, em toneladas, neste tópico serão apresentadas as análises de contêineres em TEUs. Os fatores de conversão utilizados para conversão dos valores estão apresentados na Tabela 69.

				Porto de São Francisco do Sul	TUP Itapoá
Cheio/vazio	Tipo de navegação	Sentido	Tipo de contêiner	t/TEU	t/TEU
Cheio	Longo curso	Embarque	Dry	17,03	15,44
Cheio	Longo curso	Embarque	Reefer	14,49	15,64
Cheio	Longo curso	Desembarque	Dry	18,61	12,67
Cheio	Longo curso	Desembarque	Reefer	9,01	14,47
Cheio	Cabotagem	Embarque	Dry	17,08	15,28
Cheio	Cabotagem	Embarque	Reefer	12,75	14,27
Cheio	Cabotagem	Desembarque	Dry	16,70	16,52
Cheio	Cabotagem	Desembarque	Reefer	13,91	13,56
Vazio	Longo curso	Embarque	Dry	2,18	2,02
Vazio	Longo curso	Desembarque	Dry	2,53	2,14
Vazio	Cabotagem	Embarque	Dry	2,28	2,23
Vazio	Cabotagem	Desembarque	Dry	2,12	2,08

Tabela 67 – Fatores de conversão de tonelada para TEU de contêineres do Complexo de São Francisco do Sul Fonte: ANTAQ (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Assim, após a conversão, foram obtidos os resultados da projeção de demanda de contêiner, contidos na Tabela 70, detalhados por estrutura portuária, tipo de navegação e sentido.

Estrutura portuária	Tipo de navegação	Sentido	2014	2020	2030	2045
	Total		78.242	78.242	78.242	78.242
	Cabotagem	Desembarque	12.829	8.709	10.581	13.678
São Francisco do Sul	Cabotagem	Embarque	26.123	22.821	27.943	36.349
	Longo curso	Desembarque	21.905	26.926	30.137	37.344
	Longo curso	Embarque	17.385	20.180	24.197	29.431
	Total		481.550	481.550	481.550	481.550
	Cabotagem	Desembarque	16.678	19.132	23.265	30.087
Itapoá	Cabotagem	Embarque	27.817	30.205	36.377	46.519
	Longo curso	Desembarque	190.589	253.059	288.975	358.087
	Longo curso	Embarque	246.466	328.515	433.568	579.328
	559.792	709.547	875.043	1.130.823		

Tabela 68 – Projeção de demanda de contêiner no Complexo Portuário de São Francisco do Sul entre os anos de 2014 (Observado) e 2045 (Projetado) – em TEU Fonte: ANTAQ (2014); *AliceWeb* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



A movimentação de contêiner do Complexo Portuário de São Francisco do Sul ocorre tanto no Porto Público quanto no TUP Itapoá. Em 2014, foi movimentado um total de 559,8 mil TEUs, sendo que a proporção entre cada terminal pode ser visualizada no Gráfico 47.

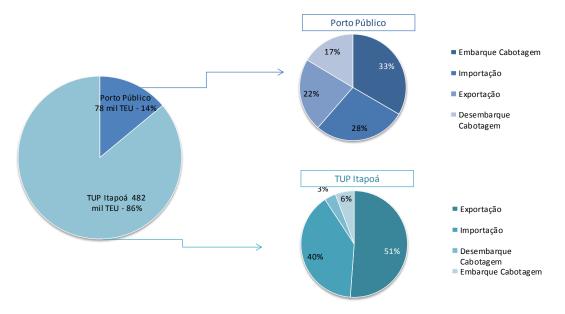


Gráfico 49 – Participação dos terminais na demanda de contêiner do Complexo Portuário de São Francisco do Sul e respectivas participações dos tipos de navegação e sentidos

Fonte: ANTAQ (2014)

No Porto de São Francisco do Sul, a movimentação de contêineres foi de 78,2 mil TEUs em 2014, com predominância dos embarques de cabotagem, seguidos pelas importações e exportações. Os desembarques de cabotagem ocorreram em menores volumes.

Dentre as cargas movimentadas na navegação de cabotagem, destacam-se os embarques de produtos têxteis com destino aos portos do Ceará e de Pernambuco. Já nas exportações, têm-se produtos têxteis e soja como as principais cargas. Quanto às importações, os maiores volumes são também de produtos das indústrias têxteis (ANTAQ, 2014).

Até 2045, espera-se que a demanda de cargas conteinerizadas no Porto Público cresça, em média, 1,6% ao ano. Sendo assim, ao final do período projetado, o Porto deve movimentar 116,8 mil TEUs. O Gráfico 48 ilustra a projeção por tipo de navegação e sentido para os horizontes de 2020, 2030 e 2045, bem como as taxas médias de crescimento anual.

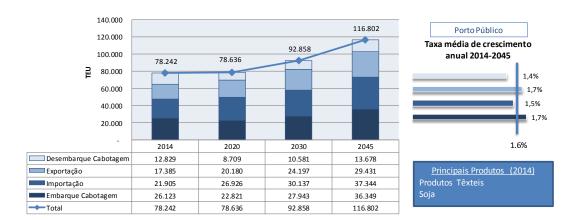


Gráfico 50 – Demanda observada (2014) e projetada (2020, 2030 e 2045) de cargas conteinerizadas no Porto de São Francisco do Sul por tipo de navegação e sentido – TEU Fonte: ANTAQ (2014); AliceWeb (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

No TUP Itapoá, em 2014, foram movimentadas 481,6 mil TEUs, com destaque para as movimentações de longo curso, sendo as exportações predominantes.

Dentre as cargas exportadas, as principais são carne de aves, madeira e carnes bovinas. Já as importações são compostas, em grande maioria, por plásticos e suas obras, minérios e metais e preparações alimentícias diversas (ANTAQ, 2014).

Quanto à navegação de cabotagem, são embarcados principalmente papel, arroz e plásticos para os portos do nordeste (Bahia, Pernambuco e Ceará) e o Porto de Manaus, além de Rio de Janeiro e São Paulo. Dentre as cargas desembarcadas, destacam-se plásticos com origem em outros portos de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, além de portos de Pernambuco e Manaus.

Até 2045, espera-se que a demanda de cargas em contêineres no TUP Itapoá cresça, em média, 2,3% ao ano. Nesse sentido, ao final do período projetado, o Porto pode movimentar 1 milhão de TEUs. O Gráfico 49 ilustra a projeção por tipo de navegação e sentido para os horizontes de 2020, 2030 e 2045, bem como as taxas médias de crescimento anual.

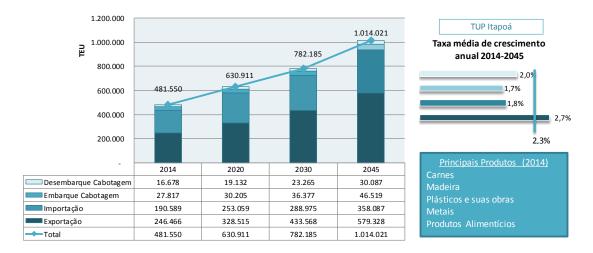


Gráfico 51 – Demanda observada (2014) e projetada (2020, 2030 e 2045) de cargas conteinerizadas no TUP Itapoá por tipo de navegação e sentido – TEU

Fonte: ANTAQ (2014); AliceWeb (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



No cenário tendencial, a demanda total de contêiner do Complexo Portuário de São Francisco do Sul apresenta crescimento médio anual de 2,2%, entre 2014 e 2045. Em um cenário otimista, essa taxa é de 2,3% ao ano e, considerando um cenário pessimista, tem-se crescimento médio de 2% ao ano. Os cenários estão ilustrados no Gráfico 50.

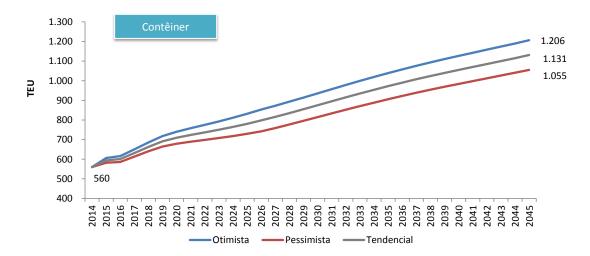


Gráfico 52 – Cenários de demanda de contêiner do Complexo Portuário de São Francisco do Sul – TEU Fonte: ANTAQ (2014); *AliceWeb* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

3.1.3. CARGA GERAL

As cargas gerais movimentadas no Complexo Portuário de São Francisco do Sul são basicamente constituídas de produtos siderúrgicos.

A movimentação desses produtos ocorre no Porto Público, que movimentou 3,3 milhões de toneladas em 2014, tanto na navegação de cabotagem (embarques e desembarques), quanto na navegação de longo curso (importações).

A movimentação de cabotagem desse tipo de carga é realizada pela empresa ArcelorMittal, que possui uma unidade de transformação de aços planos em São Francisco do Sul. A empresa processa bobinas a quente fornecidas pela unidade ArcelorMittal Tubarão, em Vitória (ES), que são transportadas, via cabotagem, por meio de um sistema de barcaças oceânicas (ARCELORMITTAL, [2015]). O produto pronto, que são as bobinas laminadas a frio ou galvanizados, são destinadas (por via rodoviária) a empresas da indústria automobilística de forma pulverizada em diversas regiões do país. A Figura 94 esquematiza em mapa esse processo.



Figura 94 – Cabotagem de produtos siderúrgicos no Porto de São Francisco do Sul Fonte: ANTAQ (2014).

Em 2014, foram desembarcadas da navegação de cabotagem 1,9 milhão de toneladas. Há um pequeno volume de produtos embarcados na navegação de cabotagem, com destino a Vitória (ES), totalizando 76 mil toneladas em 2014.

Além das cargas da ArcelorMittal, há a importação de produtos siderúrgicos, que, em 2014, somaram 1,3 milhão de toneladas, primordialmente de produtos laminados planos. A principal origem dessas importações é a China e destinam-se a diversas microrregiões dos estados de Santa Catarina, do Mato Grosso do Sul e de São Paulo, além de menores volumes para outras regiões, como se pode observar no Gráfico 51.

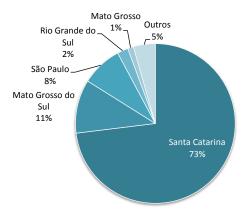


Gráfico 53 – Destino das importações de produtos siderúrgicos no Porto de São Francisco do Sul – 2014 Fonte: ANTAQ (2014).

O Gráfico 52 apresenta os volumes das movimentações no Porto de São Francisco, bem como a projeção de demanda para os anos de 2020, 2030 e 2045.





Gráfico 54 – Demanda observada (2014) e projetada (2020, 2030 e 2045) de produtos siderúrgicos no Porto de São Francisco do Sul por tipo de navegação e sentido – mil t Fonte: ANTAQ (2014); AliceWeb (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Embora seja aguardada queda no curto prazo, até 2045, a expectativa é que a demanda de produtos siderúrgicos no Porto de São Francisco do Sul cresça, em média, 1,3% ao ano, alcançando um total de 4,2 milhões de toneladas.

Em relação à navegação de cabotagem, a projeção de demanda indica que os desembarques cresçam em média 2,3% ao ano, alcançando 3 milhões de toneladas ao final do período projetado. Quanto aos embarques, espera-se um crescimento médio de 1,8% ao ano, o que significa que, em 2045, essa movimentação esperada se aproximará de 222 mil toneladas.

Ressalta-se que, de acordo com informações obtidas junto à ArcelorMittal durante a etapa de entrevistas, a produção da empresa destina-se, primordialmente, à indústria automobilística. Nesse sentido, devido à desaceleração do setor, as vendas têm sido mais pulverizadas, o que justifica a expectativa de queda no curto prazo. No médio prazo, deve ocorrer a retomada do crescimento econômico e, consequentemente, uma aceleração da demanda por produtos siderúrgicos, que se estabiliza no final do horizonte de projeção.

Quanto às importações de produtos siderúrgicos, estima-se que ocorra uma queda na movimentação, com taxa média de -0,7% ao ano, devido a questões logísticas. Como apresentado no Gráfico 51, o Complexo Portuário de São Francisco do Sul movimenta atualmente cargas que se destinam a regiões mais distantes, como, por exemplo, Mato Grosso do Sul e São Paulo. Dessa forma, espera-se que, ao longo do período projetado, algumas cargas migrem para portos que apresentam rotas com menores custos logísticos.

Considerando um cenário otimista, a demanda de produtos siderúrgicos no complexo cresce em média 1,6% ao ano, enquanto no cenário pessimista tem-se crescimento médio anual de 0,9%. Os resultados obtidos estão ilustrados no Gráfico 53.

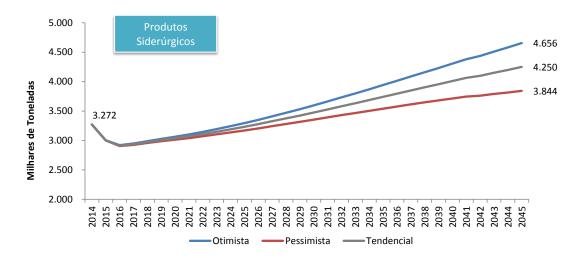


Gráfico 55 – Cenários de demanda de produtos siderúrgicos do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: ANTAQ (2014); AliceWeb (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

GRANEL SÓLIDO MINERAL 3.1.4.

Dentre as cargas classificadas como granéis sólidos (exceto agrícolas), apenas os produtos químicos inorgânicos e fertilizantes foram movimentados no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, mais especificamente no Porto Público.

As importações de fertilizantes totalizaram 2 milhões de toneladas, originadas na China e na Rússia, destinando-se, em grande parte, ao Mato Grosso, a Santa Catarina e ao Paraná, conforme indica o Gráfico 54.

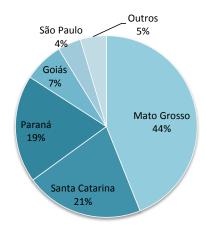


Gráfico 56 – Destino das importações de fertilizantes no Porto de São Francisco do Sul - 2014 Fonte: ANTAQ (2014)

A demanda de importação de fertilizantes deve crescer no curto prazo, mas, no médio e longo prazo, espera-se que haja uma queda na movimentação do complexo, alcançando 1,4 milhão de toneladas, em 2045.

A queda esperada da demanda no complexo justifica-se pelas expectativas quanto ao aumento do escoamento dos grãos da Região Centro-Oeste, aliada às importações de fertilizantes, pelos portos no norte do país, em função da redução dos custos logísticos associada ao Arco Norte ferrovias, rodovias e novas instalações portuárias. Dessa forma, o Complexo Portuário de São



Francisco do Sul pode diminuir a importação de fertilizantes com destino aos estados do Mato Grosso e de Goiás.

Ressalta-se que a participação do Mato Grosso e de Goiás na exportação de grãos é menos intensa do que na importação de fertilizantes, justificando assim as taxas de crescimento positivas esperadas para os grãos e negativa para os fertilizantes.

Sendo assim, a demanda de importação de fertilizantes, no cenário tendencial, apresenta queda de 1,9% em média ao ano, entre 2014 e 2045. No cenário otimista, tem-se uma queda menor, em média de 1,3% ao ano. Já no cenário pessimista, tem-se queda média anual de 2,5%, conforme pode-se observar no Gráfico 55.

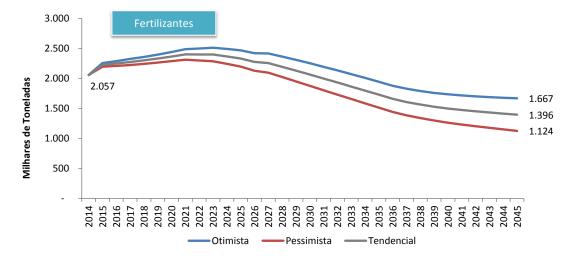


Gráfico 57 – Cenários de importação de fertilizantes do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: ANTAQ (2014); *AliceWeb* (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Em 2014, o Porto importou 247 mil toneladas de produtos químicos inorgânicos, sendo a barrilha a principal carga. As importações têm como principal origem os Estados Unidos e se destinam principalmente para a microrregião de Joinville.

A barrilha é utilizada no tratamento de água, efluentes e gases, na indústria de vidro e na indústria metalúrgica. Até 2045, espera-se que a demanda de importações cresça em média 1,4% ao ano no Porto, podendo alcançar 360 mil toneladas ao final do período projetado. No cenário otimista, esse crescimento médio anual é de 2%, enquanto no cenário pessimista, a demanda cresce 0,6% ao ano. Os cenários estão ilustrados no Gráfico 56.

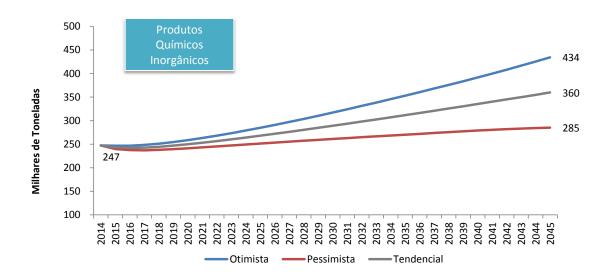


Gráfico 58 – Cenários de demanda de produtos químicos inorgânicos do Complexo Portuário de São Francisco do Sul

Fonte: ANTAQ (2014); AliceWeb (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

3.2. DEMANDA SOBRE O ACESSO AQUAVIÁRIO

Nesta seção são avaliadas as demandas atuais e futuras sobre o acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul em termos de número de acessos/manobras por ano, levando em consideração os tipos de produto transportados e os diferentes tipos de navios envolvidos nesse transporte.

3.2.1. COMPOSIÇÃO DA FROTA DE NAVIOS QUE ATUALMENTE FREQUENTA O PORTO

De acordo com os registros da base de atracações da ANTAQ, no ano de 2014 ocorreram 610 atracações no Porto de São Francisco do Sul e 550 no TUP Porto Itapoá, totalizando 1.160 acessos ao Complexo Portuário.

As tabelas seguintes caracterizam o perfil da frota de navios que frequentou o Complexo Portuário em 2014, apresentando, para tanto, a distribuição percentual das frequências de acesso por faixa de porte (medida em *Dead Weight Tonnage* – DWT) para cada tipo de carga relevante movimentada.

A frota de navios porta-contêineres é apresentada separadamente da frota dos demais navios, já que, usualmente, faz-se a classificação dos navios porta-contêineres por faixa de capacidade em TEU e não por faixa de porte (DWT). Ademais, analisou-se separadamente a frota de navios porta-contêiner que frequentou o Porto de São Francisco do Sul e o TUP Porto Itapoá, tendo em vista as diferenças apresentadas entre elas.



A classificação dos navios aqui adotada segue as seguintes diretrizes:

» Porta Contêineres (TEU):

- Feedermax (até 1.000 TEU);
- Handy (1.001 2.000 TEU);
- Subpanamax (2.001 3.000 TEU);
- Panamax (3.001 5.000 TEU);
- Postpanamax (5.001 10.000 TEU);
- NewPanamax (10.001 14.500 TEU);
- *ULCV* (acima de 14.501 TEU).

» Outros navios – carga geral e graneleiros (DWT)

- Handysize (até 35.000 DWT);
- Handymax (35.001 50.000 DWT);
- Panamax (50.001- 80.000 DWT);
- Minicapesize (80.001 a 120.000 DWT);
- Capesize (120.001 a 175.000 DWT);
- VLOC (175.001 a 379.999 DWT);
- Valemax (acima de 380.000 DWT).

Cavaa	Classe de navio					
Carga	Handysize	Handymax	Panamax	Minicapesize		
Produto siderúrgico	78%	11%	11%	0%		
Fertilizante	29%	36%	34%	1%		
Milho	3%	3%	56%	38%		
Soja	0%	0%	72%	28%		
Barrilha	7%	72%	21%	0%		
Outros	67%	0%	33%	0%		

Tabela 69 – Perfil da frota de navios (exceto porta-contêineres) que frequentou o Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 2014, segmentado por tipo de carga movimentada Fonte: ANTAQ (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Classe de navio	Participação
Handy	14%
Subpanamax	54%
Panamax	3%
Postpanamax	29%

Tabela 70 – Perfil da frota de navios porta-contêineres que frequentou o Porto de São Francisco do Sul em 2014 Fonte: ANTAQ (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Classe de navio	Participação
Handy	5%
Subpanamax	16%
Panamax	25%
Postpanamax	53%
NewPanamax	1%

Tabela 71 – Perfil da frota de navios porta-contêineres que frequentou o TUP Porto Itapoá em 2014 Fonte: ANTAQ (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Na sequência, as análises dos perfis das frotas de navios são detalhadas por carga com movimentação relevante e por instalação portuária, quando necessário.

3.2.1.1. Produtos siderúrgicos

Os navios de carga geral que movimentaram produtos siderúrgicos realizaram 70% das atracações no Cais Público e 30% no TESC, no Porto de São Francisco do Sul. Uma parcela de 78% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize* (até 35.000 TPB), 11% por *Handymax* (entre 35.001 e 50.000 TPB) e 11% por *Panamax* (entre 50.001 e 80.000 TPB). As principais características físicas dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 74.

Características	ТРВ	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	72.863	36	225	18	2014
Média	25.651	26	162	10	2005
Mínimo	5.375	16	108	6	1986

Tabela 72 – Perfil da frota de navios que transportou produtos siderúrgicos Fonte: ANTAQ (2014); VesselFinder.com (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Os desembarques de cabotagem foram feitos de embarcações dedicadas ao tráfego específico, pertencentes ao armador Norsul. Essa frota é composta por navios convencionais de carga geral e barcaças oceânicas com propulsão própria e especialmente projetadas para esse transporte.

As barcaças têm porte bruto de 10.364 TPB, comprimento total de 123,4 m, boca de 22 m e calado máximo de 6,5 m. O comprimento do conjunto empurrador-barcaça (*integrated tugbarge*) quando acoplado é de 144,9 m. A Figura 95 ilustra as barcaças da Norsul.



Figura 95 - Barcaça Norsul 10 desembarcando bobinas em São Francisco do Sul Fonte: Norsul (2012)

3.2.1.2. Fertilizantes

Os navios de granel que movimentaram fertilizantes realizaram 84% das atracações no Cais Público e 16% no TESC, no Porto de São Francisco do Sul. Uma parcela de 36% das atracações foi realizada por navios da classe *Handymax* (entre 35.001 e 50.000 TPB), 34% por *Panamax* (entre 50.001 e 80.000 TPB), 29% por *Handysize* (até 35.000 TPB) e 1% por *Minicapesize* (entre 80.001 e 120.000 TPB). As principais características físicas dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 75.

Características	ТРВ	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	81.490	32	223	15	2014
Média	43.869	30	182	12	2007
Mínimo	23.732	24	143	10	1985

Tabela 73 – Perfil da frota de navios que transportou fertilizantes Fonte: ANTAQ (2014); VesselFinder.com (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

3.2.1.3. Milho

Os navios de granel que movimentaram milho realizaram 100% das atracações no Cais Público de São Francisco do Sul. Uma parcela de 56% das atracações foi realizada por navios da classe *Panamax* (entre 50.001 e 80.000 TPB), 38% por *Minicapesize* (entre 80.001 e 120.000 TPB), 3% por *Handymax* (entre 35.001 e 50.000 TPB) e 3% por *Handysize* (até 35.000 TPB). As principais características físicas dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 76.

Características	ТРВ	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	101.648	40	254	20	2014
Média	74.953	33	219	14	2008
Mínimo	32.070	29	175	12	1997

Tabela 74 – Perfil da frota de navios que transportou milho Fonte: ANTAQ (2014); VesselFinder.com (2015). Elaborado por LabTrans/UFSC (2015).

3.2.1.4. Soja

Os navios de granel que movimentaram soja realizaram 100% das atracações no Cais Público de São Francisco do Sul. Uma parcela de 72% das atracações foi realizada por navios da classe *Panamax* (entre 50.001 e 80.000 TPB) e 28% por *Minicapesize* (entre 80.001 e 120.000 TPB). As principais características físicas dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 77.

Características	ТРВ	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	87.376	37	235	15	2013
Média	76.032	32	220	14	2007
Mínimo	50.351	32	186	12	1994

Tabela 75 – Perfil da frota de navios que transportou soja Fonte: ANTAQ (2014); VesselFinder.com (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Cabe salientar que os navios graneleiros que embarcam soja e milho são afetados pelas limitações atuais de calado do canal de acesso ao Porto. Segundo a Portaria nº34/2015 da Capitania dos Portos de Santa Catarina, para navegação diurna de navios de até 245 m de comprimento (LOA) o calado máximo permitido é de 12,8 m, considerando maré de no mínimo 1,2 m no canal de acesso e de 1 m na bacia de evolução. Dessa forma, como esses navios geralmente entram vazios e saem carregados, acabam tendo que carregar menos do que sua capacidade máxima permite, de forma a respeitar o calado máximo admissível no canal de acesso ao Porto. Esse fato é comprovado por meio das estatísticas de atracação de 2014 do Porto de São Francisco do Sul, que indicam que mais de 90% dos navios que transportaram soja e milho nesse ano possuíam calado de projeto superior a 12,8 metros.

3.2.1.5. Barrilha

Os navios de granel que movimentaram barrilha realizaram 7% das atracações no Cais Público e 93% no TESC, ambos pertencentes ao Porto de São Francisco do Sul. Uma parcela de 72% das atracações foi realizada por navios da classe *Handymax* (entre 35.001 e 50.000 TPB), 21% por *Panamax* (entre 50.001 e 80.000 TPB) e 7% por *Handysize* (até 35.000 TPB). As principais características físicas dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 78.

Características	ТРВ	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	62.942	32	204	14	2013
Média	45.547	30	189	12	1998
Mínimo	36.466	27	166	11	1985

Tabela 76 – Perfil da frota de navios que transportou barrilha Fonte: ANTAQ (2014); VesselFinder.com (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



3.2.1.6. Contêineres

As atracações de navios de contêineres foram realizadas tanto no Porto de São Francisco do Sul como no TUP Porto Itapoá.

Em relação à totalidade das atracações do Complexo Portuário, os navios de contêineres realizaram 19% das atracações no Cais Público e 2% no TESC, ambos de São Francisco do Sul, sendo que o restante das atracações (79%) foi realizado no TUP Porto Itapoá.

A seguir são apresentadas as características desses navios para cada uma dessas instalações portuárias.

Porto de São Francisco do Sul

Uma parcela de 54% das atracações ocorridas em 2014 no Porto de São Francisco do Sul foi realizada por navios da classe *Subpanamax* (entre 2.001 e 3.000 TEU), 29% por *Postpanamax* (entre 5.001 e 10.000 TEU), 14% por *Handy* (entre 1.001 e 2.000 TEU) e 3% por *Panamax* (entre 3.001 e 5.000 TEU). As principais características físicas dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 79.

Características	Capacidade em TEU	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	6.350	40	287	14	2012
Média	3.484	33	225	12	2008
Mínimo	1.158	20	114	8	1995

Tabela 77 – Perfil da frota de navios que transportou contêineres – Porto de São Francisco do Sul Fonte: ANTAQ (2014); VesselFinder.com (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

TUP Porto Itapoá

Uma parcela de 53% das atracações ocorridas em 2014 no TUP Porto Itapoá foi realizada por navios da classe *Postpanamax* (entre 5.001 e 10.000 TEU), 25% por *Panamax* (entre 3.001 e 5.000 TEU), 16% por *Subpanamax* (entre 2.001 e 3.000 TEU), 5% por *Handy* (entre 1.001 e 2.000 TEU) e 1% por *NewPanamax* (entre 10.001 e 14.500 TEU). As principais características físicas dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 80.

Características	Capacidade em TEU	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	10.500	78	335	15	2014
Média	5.705	39	262	13	2009
Mínimo	1.347	25	161	9	1990

Tabela 78 – Perfil da frota de navios que transportou contêineres – TUP Porto Itapoá Fonte: ANTAQ (2014); VesselFinder.com (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Atenta-se para o fato de que o calado de projeto médio é de 13 m, estando acima do calado máximo recomendado, independentemente do comprimento do navio. Cabe lembrar que o calado máximo recomendado varia entre 12,8 m para comprimentos inferiores a 245 m e 11,0 m para comprimentos entre 320 e 336 m.



Adicionalmente, vale destacar que 50% das atracações em Itapoá, em 2014, ocorreram com o calado aliviado. Tendo em vista que os navios porta-contêiner fazem escalas em diversos portos ao longo de sua rota, é comum o fato desses navios operarem com o calado aliviado. No entanto, nota-se que parte dos navios de grande porte que demandam o TUP Porto Itapoá opera com calados iguais ou muito próximos aos limites estabelecidos para o canal de acesso nas normas vigentes. Esse fato pode ser um indício de que o canal de acesso está limitando o carregamento dos navios porta-contêiner nesse TUP.

Essas limitações já estão refletidas nas regras atuais de tráfego no canal de acesso, que indicam que quanto maior for o navio, menor é o calado máximo admissível, já que os navios maiores apresentam dificuldades hidrodinâmicas para efetuar a curva de transição entre o canal externo e o canal interno. Essas dificuldades advêm de um conjunto de fatores, tais como: condição da maré durante a manobra; alteração na densidade da água; os movimentos de *squat* e *trim* do casco do navio; a intensidade das correntes e dos ventos; tolerância devido à interação das ondas; incertezas na determinação do fundo (a folga mínima abaixo da quilha – pé de piloto); e a visibilidade e a própria manobrabilidade de cada tipo de navio, que afetam diretamente as condições de tráfego no local.

3.2.1.7. Outros

Além das atracações correspondentes ao transporte de cargas relevantes, apresentadas nos itens anteriores, ocorreram atracações com cargas de menor relevância no total da movimentação do ano de 2014. Estes navios realizaram 89% das atracações no Cais Público e 11% no TESC, ambos de São Francisco do Sul. Uma parcela de 67% das atracações foi realizada por navios da classe *Handysize* (até 35.000 TPB) e 33% por *Panamax* (entre 50.000 e 80.000 TPB). As principais características físicas dessa frota de navios são apresentadas resumidamente na Tabela 81, a seguir.

Características	ТРВ	Boca máxima	Comprimento	Calado de projeto	Ano de construção
Máximo	75.181	32	218	14	2.012
Média	37.357	28	171	11	2.007
Mínimo	12.961	21	131	8	1.995

Tabela 79 – Perfil da frota de navios que transportou outras cargas Fonte: ANTAQ (2014); VesselFinder.com (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

3.2.2. COMPOSIÇÃO DA FROTA DE NAVIOS QUE DEVERÁ FREQUENTAR O PORTO

A evolução do perfil da frota que deverá frequentar o Complexo Portuário nos anos de 2020, 2030 e 2045 foi projetada de acordo com algumas premissas básicas, apresentadas a seguir.

Levou-se em consideração as alterações recentes nas regras de tráfego no canal de acesso e as percepções obtidas de conversas com atores locais (empresas de navegação, praticagem e Autoridade Portuária) sobre as regras de operação nos berços e no canal de acesso aquaviário que devem ser aprovadas em breve.



As regras atualmente em vigor, estabelecidas por meio da Portaria nº34/2015 da CPSC, preveem a entrada de navios de até 310 m de comprimento e 40 m de boca no Porto de São Francisco do Sul e de até 336 m de comprimento e 48,4 m de boca no TUP Porto Itapoá. Por uma questão de economia de escala, as cargas tendem a ser transportadas por navios de tamanho maior pois, proporcionalmente, o custo por tonelada transportada é menor (ganho de escala), já que a consignação média por embarcação aumentaria. Cabe ressaltar que a tendência internacional no aumento do tamanho dos navios é irreversível.

Outro aspecto levado em consideração para estimar a evolução da frota de navios que frequentará o Complexo Portuário de São Francisco do Sul foi o valor agregado da carga transportada. Em geral, quanto menor o valor agregado da carga, menor é a velocidade de mudança do perfil da frota, já que essas cargas de baixo valor agregado tendem a ser transportadas mais tempo por navios mais antigos.

Em termos práticos, adotou-se uma substituição mais lenta dos navios pequenos por navios maiores da frota que transporta fertilizantes. Espera-se que o aumento da demanda venha a ser atendido por uma combinação de aumento de frequências e crescimento do porte médio dos navios, devendo haver a introdução progressiva de navios *Panamax* no tráfego.

Já para os navios que transportam milho, soja, barrilha e outros, adotou-se uma substituição um pouco mais rápida. Os navios que embarcam milho deverão, a exemplo dos transportadores de soja, ter uma participação mais significativa daqueles de maior porte, conforme tem sido notado nos últimos anos, com a participação dos navios *Minicapezise* crescendo em relação aos navios *Panamax*.

No caso da barrilha, carga cuja maior parte da frota atual é composta por navios *Handymax*, estima-se que haverá um aumento progressivo do porte médio, com uma mudança de classe para navios do tipo *Panamax*. Essa evolução já foi observada recentemente pois, há quatro anos, a frota desse tipo de carga era composta apenas por navios *Handymax* e, atualmente, já conta com a participação de 20% de navios *Panamax*.

A frota de navios transportadores de produtos siderúrgicos na cabotagem, essencialmente na rota Praia Mole – São Francisco do Sul, deve continuar com forte predominância de embarcações de pequeno porte, devido à presença significativa das barcaças da Norsul, de construção relativamente recente e operando sob contrato de longo prazo. A tendência é a empresa utilizar ao máximo a frota atual para depois substitui-la. Todavia, para o longo prazo e também para os navios de longo curso deve-se esperar algum acréscimo da participação de navios *Handymax e Panamax*.

Por fim, adotou-se uma evolução mais rápida para a frota dos navios de contêiner, já que se tem notado, nos últimos anos, que o crescimento desse tipo de navio está ocorrendo de forma bem acentuada e a construção de navios menores tem diminuído.

Para os navios porta-contêineres, estima-se que o cenário mais provável é que, nos próximos 10 anos, deverá perdurar o sistema de múltiplas escalas dos navios que frequentam a costa leste da América do Sul, e o crescimento do tamanho dos navios afetará o perfil da frota em todos, ou pelo menos na maioria dos portos.



As tabelas seguintes caracterizam o perfil da frota de navios que deverá frequentar o Complexo Portuário nos anos de 2020, 2030 e 2045, apresentando, para tanto, a distribuição percentual das frequências de acesso por faixa de porte (DWT) para cada tipo de carga relevante movimentada.

A frota de navios porta-contêineres é apresentada em separado da frota dos demais navios, já que, usualmente, faz-se a classificação destes por faixa de capacidade em TEU e não por faixa de porte (DWT). Além disso, analisou-se de forma distinta a frota de navios porta-contêiner que frequentou o Porto de São Francisco do Sul da que frequentou o TUP Porto Itapoá, tendo em vista as diferenças apresentadas entre elas.

Carra	Classe de navio – ano de 2020					
Carga	Handysize	Handymax	Panamax	Minicapesize		
Produto siderúrgico	78%	11%	11%	0%		
Fertilizante	25%	31%	39%	5%		
Milho	0%	3%	57%	40%		
Soja	0%	0%	65%	35%		
Barrilha	0%	64%	36%	0%		
Outros	33%	0%	67%	0%		

Tabela 80 – Perfil da frota de navios (exceto porta-contêineres) que deverá frequentar o Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 2020 Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Course	Classe de navio – ano de 2030				
Carga	Handysize	Handymax	Panamax	Minicapesize	
Produto siderúrgico	78%	5%	17%	0%	
Fertilizante	15%	26%	51%	8%	
Milho	0%	3%	43%	54%	
Soja	0%	0%	57%	43%	
Barrilha	0%	36%	64%	0%	
Outros	0%	22%	78%	0%	

Tabela 81 – Perfil da frota de navios (exceto porta-contêineres) que deverá frequentar o Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 2030 Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Carga	Classe de navio – ano de 2045				
	Handysize	Handymax	Panamax	Minicapesize	
Produto siderúrgico	13%	44%	43%	0%	
Fertilizante	5%	15%	67%	13%	
Milho	0%	0%	43%	57%	
Soja	0%	0%	29%	71%	
Barrilha	0%	21%	79%	0%	
Outros	0%	11%	89%	0%	

Tabela 82 – Perfil da frota de navios (exceto porta-contêineres) que deverá frequentar o Complexo
Portuário de São Francisco do Sul em 2045

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Classe de navio		Ano			
Classe de Navio	2020	2030	2045		
Handy	7%	4%	1%		
Subpanamax	21%	7%	3%		
Panamax	7%	10%	7%		
Postpanamax	34%	48%	35%		
NewPanamax	31%	31%	54%		

Tabela 83 – Evolução projetada para o perfil da frota de navios porta-contêineres que deverá frequentar o Porto de São Francisco do Sul nos anos de 2020, 2030 e 2045

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Classe de navio	Ano			
Classe de Havio	2020	2030	2045	
Handy	2%	0%	0%	
Subpanamax	7%	2%	0%	
Panamax	16%	7%	2%	
Postpanamax	28%	17%	21%	
NewPanamax	47%	74%	77%	

Tabela 84 – Evolução projetada para o perfil da frota de navios porta-contêineres que deverá frequentar o TUP Porto Itapoá nos anos de 2020, 2030 e 2045

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

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, calculou-se a demanda do 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 foi dividido para cada um desses anos, em toneladas, pelo valor da consignação média da frota de navios que deverá transportar esse tipo 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 DWT médio da frota que deverá transportar essas cargas. Dessa forma, quanto maior o DWT (que é diretamente proporcional à capacidade de transporte) dos navios da frota, maior a consignação média das cargas transportadas.

A Tabela 87, a seguir, apresenta a demanda do acesso aquaviário em termos de número de atracações previstas para os anos de 2020, 2030 e 2045.

Ano	Demanda
2020	1.210
2030	1.325
2045	1.455

Tabela 85 – Demanda do acesso aquaviário prevista para os anos de 2020, 2030 e 2045 Elaboração: LabTrans/UFSC (2016).

Conforme já mencionado, os parâmetros atuais de tráfego aquaviário estão estabelecidos na Portaria nº34/2015 da CPSC. O comprimento total máximo (LOA) permitido para os navios é de 310 m no Porto de São Francisco do Sul e de 336 m no TUP Porto Itapoá. O calado máximo admissível, para a profundidade considerada de 13,5 m, varia entre 12,8 m para comprimentos inferiores a 245 m e 11,0 m para comprimentos entre 320 e 336 m. Esses parâmetros devem, em princípio, restringir a frequência, ou pelo menos o carregamento, de navios de maior porte de duas classes específicas: os graneleiros que embarcam soja e milho e os porta-contêineres.

No caso dos navios que embarcam soja e milho, o Porto deverá se adaptar para receber cada vez mais graneleiros do tipo *Capesize*, ainda que para carregamento parcial, mas, de qualquer modo, significativo. Tais navios têm tipicamente comprimentos de 270 a 290 m, boca de 42 a 46 m e calado máximo de 17 m. A oferta de navios maiores tende a ser mais abundante do que a dos navios menores, e o frete dos navios maiores deverá ser mais competitivo, resultando, assim, na escolha natural dos navios maiores para o transporte das cargas a granel.

No que diz respeito aos navios porta-contêineres, nos últimos anos vem ocorrendo a progressiva introdução nos tráfegos regulares da costa leste da América do Sul de navios com 300 m de comprimento ou mais e/ou boca superior a 40 m, tendência essa que deve ser acentuada nos próximos anos. A consignação média de contêineres transportados por cada navio vem crescendo de forma exponencial.

Atualmente, os navios porta-contêineres já ultrapassaram em comprimento os maiores navios petroleiros e novos estudos estão sendo elaborados para ampliar ainda mais a quantidade de TEU transportado por cada navio. Destacam-se na liderança desse incremento na capacidade dos navios empresas como Hamburg-Süd, Maersk e MSC.

Pode-se citar, como exemplo recente da evolução dos porta-contêineres, o lançamento pelo estaleiro Hyundai Heavy Industries no final de 2014 do navio com capacidade para 19.100 TEU,



superando o navio da classe Triple E (com capacidade para 18.000 TEU) encomendado pela armadora Maersk.

Outro exemplo, mais especifico, é o do navio Ital Contessa, que é um dos 10 (dez) maiores navios pertencentes ao armador Evergreen, com capacidade entre 8.000 e 9.000 TEU, que passou a operar em Itapoá recentemente em substituição aos 11 navios de 3.400 TEU integrantes da frota da linha Costa Leste da América do Sul e Ásia.

É certo que, para manter a competitividade nas principais rotas (Extremo-Oriente, Norte da Europa e Mediterrâneo/Oriente Médio), serão introduzidos navios com capacidade maior do que os que escalam os portos nesse momento.

Devido à exiguidade de retroárea, o Porto de São Francisco do Sul tem menores condições de servir como ponto de transbordo. O TUP Porto Itapoá assumiu a condição de receber navios com maiores consignações e de concentrar a movimentação de contêineres no Complexo Portuário, tendência que deverá prevalecer.

Com base nessas considerações, estima-se que o Porto de São Francisco do Sul virá a atender principalmente certos nichos servidos por navios de porte inferior àqueles previstos para frequentar o TUP Porto Itapoá, e também por navios de armadores que privilegiem o baixo custo proporcionado pelo Porto.

3.3. DEMANDA SOBRE OS ACESSOS TERRESTRES

As cargas movimentadas no Porto de São Francisco do Sul chegam ou saem dos recintos por meio dos modais rodoviário e ferroviário. Dessa forma, para a análise da divisão modal do Porto, foi realizado um levantamento dos volumes transportados pela ferrovia no último ano junto ao SAFF para avaliar a participação ferroviária na movimentação total de cargas e, por conseguinte, do modal rodoviário (Tabela 88).

Divisão modal (2014)						
Carga	Sentido	Demanda total (t)	Demanda ferrovia (t)	Participação da ferrovia (%)	Participação da rodovia (%)	
Milho	Embarque	1.967.607	1.400.263	71	29	
Soja	Embarque	4.257.950	1.726.815	41	59	
Produtos siderúrgicos	Desembarque	3.035.798	49.781	2	94	
Fertilizantes	Desembarque	2.056.660	190.388	9	98	

Tabela 86 – Divisão modal atual Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A demanda sobre os acessos ferroviários está diretamente ligada à capacidade do trecho crítico da ferrovia em estudo. Segundo os dados da Declaração de Rede (2014), publicada pela ANTT, o segmento ferroviário mais restritivo corresponde a cerca de 25 km de extensão entre o Pátio LJL, em Joinville, e o Pátio LBA, em Guaramirim, o qual possui a limitação máxima de 5,1 pares de trens por dia, no sentido de embarque, que representa o sentido com maior movimentação.



Essa quantidade de pares de trens corresponde a uma capacidade de 5,7 milhões de toneladas/ano no sentido mencionado, ou seja, composições carregadas com destino ao porto para descarregar cargas que serão embarcadas nos navios, considerando o trem-tipo declarado em 2014. Teoricamente, o sentido oposto (desembarque) também teria a mesma capacidade. Entretanto, existe a Serra do Mar com rampas ascendentes que limitam a capacidade ferroviária no sentido de retorno das cargas do porto. 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 a variação do incremento da capacidade calculada no sentido de embarque sobre a movimentação atual no sentido de desembarque. Esse processo é abordado de maneira mais detalhada na seção que trata da capacidade dos acessos ferroviários (4.3.2).

Tendo em vista o cenário tendencial da projeção de demanda de cargas para o Complexo Portuário de São Francisco do Sul, bem como a premissa de que a ferrovia absorverá carga até atingir sua capacidade, a Tabela 89 apresenta a perspectiva de divisão modal futura.

Divisão modal (2045) – Cenário tendencial						
Carga	Sentido	Demanda total (t)	Demanda ferrovia (t)	Participação da ferrovia (%)	Participação da rodovia (%)	
Milho	Embarque	2.873.168	2.589.728	90	10	
Soja	Embarque	11.867.789	3.193.672	73	27	
Produtos siderúrgicos	Desembarque	3.909.553	91.987	2	98	
Fertilizantes	Desembarque	1.395.695	351.806	25	75	

Tabela 87 – Divisão modal futura (cenário tendencial)

Fonte: Declaração de Rede (2014); SAFF (2014); LabTrans/UFSC (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Verifica-se aumento na participação do modal ferroviário para praticamente todas as cargas movimentadas nesse modal. Esse comportamento também pode ser observado para os cenários pessimista e otimista de demanda de cargas, conforme expõe a Tabela 90.

Divisão modal (2045) – Cenários pessimista e otimista						
Carga	Sentido	Participação da ferrovia cenário pessimista (%)	Participação da rodovia cenário pessimista (%)	Participação da ferrovia cenário otimista (%)	Participação da rodovia cenário otimista (%)	
Milho	Embarque	99,6	0,4	82	18	
Soja	Embarque	36	64	22	78	
Produtos siderúrgicos	Desembarque	3	97	2	98	
Fertilizantes	Desembarque	31	69	21	79	

Tabela 88 – Divisão modal futura (cenários pessimista e otimista)

Fonte: Declaração de Rede (2014); SAFF (2014); LabTrans/UFSC (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Com relação ao TUP Porto Itapoá, não há previsão de investimentos em acesso ferroviário e, portanto, a movimentação de cargas continuará acontecendo 100% via modal rodoviário. Vale salientar que as demais cargas movimentadas no Complexo Portuário, e que não se encontram descritas nas tabelas de divisão modal, contam apenas com transporte rodoviário.



3.3.1. ACESSO RODOVIÁRIO

Os Volumes Horários (VH) que irão trafegar nas vias de acesso ao Porto de São Francisco do Sul e ao TUP Porto Itapoá foram calculados com base em volumes de tráfegos oriundos de postos de contagem de diferentes fontes, as quais podem ser observadas na (Tabela 91).

Posto de contagem	Fonte	Rodovia	Trecho SNV	Resoluções temporais	Anos
101BSC3870	DNIT	BR-101	101BSC3870	VMDa, VMDd, VH	1994, 1995
30 ou 280BSC0020	DNIT	BR-280	280BSC0020	VMDa, VMDm	1997 a 2001
31 ou 280BSC0050	DNIT	BR-280	280BSC0050	VMDa	1997 a 2001
E57504	DEINFRA	BR-280	280BSC0020	VMDa	1995 a 2000
E57512	DEINFRA	BR-280	280BSC0050	VMDa	1995 a 2000
F28003	DEINFRA	BR-280	280BSC0030	VMDm, VMDd	1997, 2006, 2007
P01A	PROSUL	BR-280	280BSC0005	VMDa, VMDd	2002, 2011
P01B	PROSUL	BR-280	280BSC0005	VMDa, VMDd	2002, 2011
P01C	PROSUL	BR-280	280BSC0005	VH	2002
P02	PROSUL	BR-280	280BSC0010	VMDa, VMDd	2002, 2011
P03	PROSUL	BR-280	280BSC0010	VMDa, VMDd, V15min	2002, 2011
P04A	PROSUL	BR-280	280BSC0010	VH	2002
P04B	PROSUL	BR-280	280BSC0010	VH	2002
P05	PROSUL	BR-280	280BSC0010	VMDa, VMDd	2002, 2011
P06	PROSUL	BR-280	280BSC0010	VMDa, VMDd	2002, 2011
P07A	PROSUL	BR-280	280BSC0020	VMDd	2002
Р07В	PROSUL	BR-280	280BSC0020	VMDd	2002
P08	PROSUL	BR-280	280BSC0020	VH	2002
P09	PROSUL	BR-280	280BSC0020	VMDa, VMDd, V15min	2002, 2011
P10	PROSUL	BR-280	280BSC0030	VMDa, VMDd	2002, 2011
PA	PROSUL	BR-280	280BSC0010	VMDd	2011
РВ	PROSUL	BR-280	280BSC0030	VMDd	2011
E417010	DEINFRA	Estrada José Alves	-	VMDa, VMDd, VH	2013, 2014
E417010	DEINFRA	SC-416	-	VMDa, VMDd, VH	2013, 2014
E416001	DEINFRA	SC-417	-	VMDa, VMDd, VH	2013, 2014

Tabela 89 – Resumo dos dados disponíveis sobre volume de veículos para a área de estudo Fonte: DNIT (1994;1995;1997-2001); DEINFRA (1995-2000;2006;2007;2013;2014); PROSUL (2002;2011). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Nota-se que os dados disponíveis são referentes a diferentes anos e, portanto, para a atualização dos dados observados nos anos anteriores a 2014, 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 trechos do entorno portuário, considerou-se a influência da divisão modal futura, bem como a projeção de demanda de cargas na taxa de crescimento do fluxo futuro de veículos pesados. Destarte, para esses veículos, observando os trechos no entorno portuário, foram utilizadas as taxas de crescimento da Tabela 92, enquanto que, para os veículos leves, mantevese a taxa de 3% a.a. para todos os cenários futuros.

Cenário pessimista	Cenário tendencial	Cenário otimista
1,19% a.a.	1,94% a.a.	2,53% a.a.

Tabela 90 – Taxas anuais de crescimento de tráfego de veículos pesados nos trechos do entorno portuário Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A Tabela 93 apresenta o Volume de Hora Pico (VHP) estimado para os trechos da hinterlândia, considerando o cenário atual, ano de 2014, e o cenário futuro, ano de 2045. Salienta-se que para esses trechos foram consideradas apenas as taxas de crescimento comumente adotadas pelo DNIT.

Projeção de veículos sobre as vias de acesso						
IdGeo	Rodovia	Trecho SNV	Extensão (m)	VHP Cenário atual (2014)	VHP Cenário futuro (2045)	
1	BR-101	101BSC3810	6,2	1.394	3.324	
2	BR-101	101BSC3830	21	1.394	3.324	
3	BR-101	101BSC3850	11,2	1.394	3.324	
4	BR-101	101BSC3870	19	1.394	3.324	
5	BR-101	101BSC3890	16,9	1.394	3.324	
8	BR-280	280BSC0015	2,4	924	2.208	
9	BR-280	280BSC0020	8,7	1.124	2.695	
10	BR-280	280BSC0030	3,7	1.124	2.695	
11	BR-280	280BSC0040	16,1	616	1.468	
12	BR-280	280BSC0050	4,3	616	1.468	
13	SC-417	-	12	395	969	
14	SC-416	-	24,6	108	259	

Tabela 91 – Projeção dos VH para os cenários futuros: hinterlândia Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Para os trechos situados mais próximos ao Porto, observou-se a influência da projeção de demanda de movimentação de cargas sobre o crescimento do fluxo de veículos pesados. Logo, a Tabela 94 apresenta o VHP para o cenário atual (2014) e para os cenários pessimista, tendencial e otimista, do ano de 2045, dos trechos do entorno portuário.



	Projeção de veículos sobre as vias de acesso							
IdGeo	Rodovia	Trecho SNV	Extensão (m)	VHP cenário atual (2014)	VHP cenário pessimista (2045)	VHP cenário tendencial (2045)	VHP cenário otimista (2045)	
6	BR-280	280BSC0005	3,8	924	1.999	2.109	2.214	
7	BR-280	280BSC0010	16,8	924	1.999	2.109	2.214	
15	Estrada José Alves	-	7,8	108	239	250	260	

Tabela 92 – Projeção dos VH para os cenários futuros: entorno Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Tanto para os trechos da hinterlândia como para os trechos do entorno foram expostos os volumes estimados para a hora pico, para os dias típicos da semana (terça a quinta-feira) no mês de janeiro, posto que este foi o mês identificado como o que obteve maior volume de veículos.

Com relação às portarias de acesso às instalações portuárias do Porto de São Francisco do Sul e ao TUP Porto Itapoá, também foram analisadas as projeções de veículos sobre cada uma delas (Tabela 95), 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 nos respectivos recintos portuários 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.

Projeção de veículos sobre as portarias						
Autoridade Portuária 01	750	30	612	725	850	62
» Pátio Bela Vista	40	-	61	70	91	-
» Pátio 102 e 103	410	20	318	378	438	41
» Pátio 201	300	10	233	277	321	21
Autoridade Portuária 02 (estacionamento)	-	80	-	-	-	163
TESC 01 (entrada)	400	25	354	436	490	51
TESC 02 (saída)	400	25	354	436	490	51
Terlogs 01 (entrada)	150	-	454	629	804	-
Terlogs 02 (saída)	150	-	454	629	804	-
Terlogs 03	-	50	-	-	-	102

Projeção de veículos sobre as portarias							
CIDASC	140	-	423	587	751	-	
Bunge 01	125	-	378	524	670	-	
Bunge 02	125	150	378	524	670	306	
TUP Porto Itapoá 01	889	-	1728	1878	2028	-	

Tabela 93 — Projeção dos veículos que acessam as portarias Fonte: Autoridade Portuária (2015); terminais portuários (2015); LabTrans/UFSC (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Percebe-se que o volume de veículos que circulará no Porto de São Francisco do Sul cresce dos atuais 1.690 caminhões e 335 carros de passeio para 3.425 caminhões e 684 carros de passeio ao final dos próximos 30 anos, tomando como base o cenário tendencial. Da mesma forma, os acessos de veículos de carga no TUP Porto Itapoá aumentam de 889 caminhões, hoje, para 1.878 caminhões em 2045. Ressalta-se que não foi possível estimar a demanda de veículos sobre a Portaria TUP Porto Itapoá 02 devido à falta de informações.

3.3.2. ACESSO FERROVIÁRIO

Conforme mencionado anteriormente, para a demanda de cargas futura a ser movimentada no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, foi utilizada 100% da capacidade instalada para o trecho ferroviário no sentido exportação, que apresenta maior volume de cargas. Dessa forma, os cenários propostos para as análises de demanda (pessimista, tendencial e otimista) não variam em termos de volume movimentado no ano de 2045. O que muda nos cenários é a participação do 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 a demanda do complexo apresentou uma tendência de crescimento entre 2013 e 2014, enquanto a movimentação ferroviária diminuiu. Dessa forma, o Gráfico 59 apresenta as curvas de demanda portuária e de atendimento ferroviário à demanda no período de 2010 a 2014.

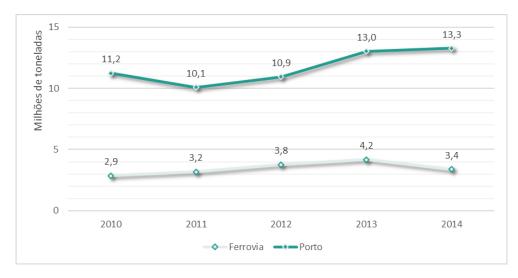


Gráfico 59 – Demanda atual total do modal ferroviário Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Na Tabela 94, a seguir, são apresentados os produtos transportados na ferrovia no sentido de exportação.

Movimentação no sentido de exportação							
Natureza de carga	2010	2011	2012	2013	2014		
Granel sólido agrícola	2.543.498	2.833.776	3.478.785	3.896.729	3.129.821		
Soja	1.779.965	1.332.261	1.372.612	1.866.888	1.726.815		
Milho	226.431	471.764	1.681.048	1.918.843	1.400.263		
Farelo de soja	529.785	988.479	425.125	110.998	2.743		
Trigo	7.317	41.272	-	-	-		
Granel líquido agrícola	47.879	77.727	38.319	-	-		
Óleo de soja	47.879	77.727	38.319	-	-		
Carga geral	54.061	34.206	10.907	22.734	-		
Derivados de ferro	54.061	34.206	10.907	22.734	-		
Outros	11.929	-	-	-	-		
Outros	11.929	-	-	-	-		
Contêiner	-	6.050	3.648	-	-		
Contêiner	-	6.050	3.648	-	-		
Total geral	2.657.367	2.951.759	3.531.659	3.919.463	3.129.821		

Tabela 94 – Movimentação ferroviária com destino no Porto de São Francisco do Sul entre 2010 e 2014 Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Devido ao fato do transporte ferroviário em 2014 ser composto de granéis sólidos agrícolas e esses produtos apresentarem sazonalidade, as movimentações do modal ferroviário variam ao longo do ano, conforme apresentado no Gráfico 60.

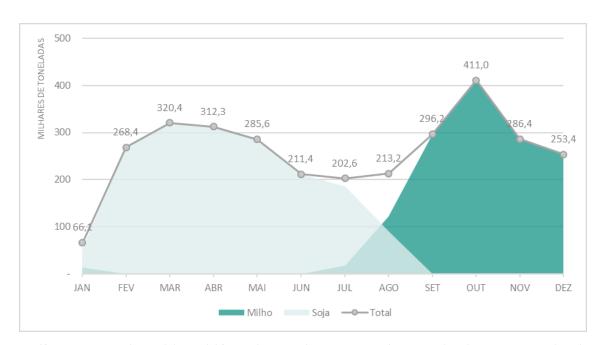


Gráfico 60 – Demanda atual do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A partir do Gráfico 60 nota-se que, no ano de 2014, o mês de maior movimentação foi outubro, quando 411 mil toneladas de milho foram exportadas. O mês de menor movimentação foi o mês de janeiro, quando tanto a soja quanto o milho foram exportados, porém, em baixa quantidade.

Com relação aos fluxos no sentido de importação, a Tabela 95 apresenta as naturezas de carga movimentadas no período entre 2010 e 2014.

Movimentação no sentido de importação							
Natureza de carga	2010	2011	2012	2013	2014		
Granel sólido mineral	29.727	82.017	101.820	155.595	190.388		
Fertilizantes	29.727	82.017	101.820	155.595	190.388		
Carga geral	143.149	114.425	119.646	93.203	49.781		
Produtos siderúrgicos	143.149	114.425	119.646	93.203	49.781		
Granel sólido agrícola	45.523	19.231	-	-	-		
Farelo de soja	1.118	-	-	-	-		
Malte e cevada	3.119	17.932	-	-	-		
Soja	8.684	1.299	-	-	-		
Trigo	32.602	-	-	-	-		
Contêiner	-	1.035	686	540	-		
Contêiner	-	1.035	686	540	-		
Outros	-	-	103	-	-		
Outros	-	-	103	-	-		
Total geral	218.399	216.708	222.255	249.338	240.169		

Tabela 95 — Movimentação ferroviária com origem no Porto de São Francisco do Sul entre 2010 e 2014 Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Conforme visto na Tabela 95, os produtos siderúrgicos lideravam a movimentação em 2010. Com o passar dos anos, entretanto, seus valores reduziram consideravelmente. Concomitantemente, os fertilizantes foram aumentando sua movimentação, sendo o produto com maior movimentação em 2013 e 2014. Não há movimentação de granel sólido agrícola nesse sentido de navegação desde 2012. Houve movimentação de contêiner apenas entre 2011 e 2013 e de outras cargas apenas em 2012.

Com base nos valores apresentados nas tabelas anteriores, nota-se que os fluxos de exportação são mais relevantes que os fluxos de importação para o Porto de São Francisco do Sul. Outra característica importante é que o fertilizante sofre variação na demanda conforme os meses, enquanto que nos produtos siderúrgicos a variação é menor. Essa comparação pode ser vista no Gráfico 61, referente ao ano de 2014.

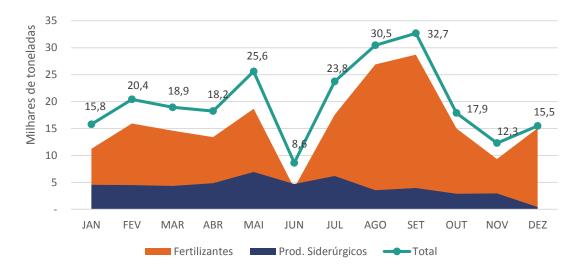


Gráfico 61 – Demanda atual do modal ferroviário com origem no Porto de São Francisco do Sul Fonte: SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A partir do Gráfico 61 nota-se que a movimentação no sentido de importação não apresenta uma relação com o sentido de exportação. Todavia, não foi possível definir um padrão para as movimentações.



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 (porto público e TUPs) bem como apresentar as análises de capacidade dos acessos aquaviário e terrestres. Além disso, serão apresentadas as comparações entre demanda e capacidade visando identificar os déficits de capacidade para as diferentes cargas movimentadas no Complexo Portuário em estudo (porto público e TUPs) e simular o impacto de projetos de expansão em superestrutura e infraestrutura já aprovados pela SEP/PR e ANTAQ no sentido de averiguar se serão suficientes para suprir os déficits de capacidade. Também serão realizadas comparação 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 deste plano, indicou que as cargas mais importantes movimentadas no Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 2014 foram: granéis vegetais (soja e milho), produtos siderúrgicos, fertilizantes, contêineres e produtos químicos (barrilha e sulfato de sódio). No estudo sobre projeção de cargas que possam ser movimentadas futuramente no referido Complexo Portuário, não foram identificadas modificações nas principais mercadorias já movimentadas.

Também no diagnóstico operacional, foram apontados os berços em que as movimentações de cada produto foram realizadas, assim como as estatísticas operacionais observadas em 2014, 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 Porto nos anos futuros e projeções das principais cargas movimentadas. Esses estudos encontram-se elencados nos itens 2.2 e 3.1, respectivamente.

4.1.1. ANÁLISE DO ATENDIMENTO NAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

Nesta seção são apresentados os cálculos de capacidade de cais, obtidos para cada carga relevante movimentada no complexo e durante o horizonte de planejamento. Para que os referidos cálculos fossem realizados, o Porto de São Francisco do Sul foi dividido nos seguintes trechos de cais, apresentados na Tabela 96, a seguir.



Trecho de cais	Berços	Principais mercadorias movimentadas
COREX	101	Granéis vegetais (soja e milho)
Cais Público I	102/103	Contêiner, fertilizantes, produtos siderúrgicos (longo curso)
Cais Público II	201	Fertilizantes, produtos siderúrgicos (longo curso e desembarque cabotagem) e produtos químicos
TESC Interno	300/301	Produtos siderúrgicos (longo curso, embarque cabotagem e desembarque cabotagem), fertilizantes, contêiner e produtos químicos
TESC Externo	302	Produtos siderúrgicos (longo curso, embarque cabotagem e desembarque cabotagem)

Tabela 96 – Divisão dos Trechos de Cais – Porto de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

O trecho de cais COREX compreende o Berço 101, o qual teve suas operações divididas nos períodos de fevereiro a agosto e setembro a janeiro, em virtude da sazonalidade. No primeiro período, a maior parte da movimentação corresponde à soja, enquanto no segundo prevalece o milho.

Já nos trechos de cais denominados Cais Público I e II, os quais compreendem os berços 102/103 e 201, respectivamente, as principais cargas movimentadas são: contêiner, fertilizantes, produtos siderúrgicos e produtos químicos. Os navios porta-contêineres possuem prioridade de atracação nos berços 102/103, de forma que o trecho foi separado em prioritário e não prioritário, com diferentes horas disponíveis no ano.

Por último, os trechos de cais do TESC compreendem os berços 300 e 301 (TESC interno) e 302 (TESC externo). Nesses berços de atracação são movimentados produtos siderúrgicos, fertilizantes, contêineres e produtos químicos. As embarcações que movimentam produtos siderúrgicos possuem prioridade de atracação no TESC Interno e, devido a esse regime, o trecho foi também separado em prioritário e não prioritário, com diferentes horas disponíveis no ano.

A Tabela 97, a seguir, mostra os modelos de fila utilizados para os cálculos, assim como os parâmetros mais importantes adotados.

Trecho de cais	Modelo de fila	Número de berços	Dias disponíveis	Índice de ocupação ⁽²⁾
COREX fevereiro a agosto	M/G/1 – 48 h espera média	1	212	60%
COREX setembro a janeiro	M/G/1 – 48 h espera média	1	152	60%
Cais Público I prioritário	N/A	(1)	364	68%
Cais Público I não prioritário	N/A	(1)	364	70%
Cais Público II	N/A	1	364	65%
TESC interno prioritário	N/A	(1)	364	75%
TESC interno não prioritário	N/A	(1)	364	69%
TESC externo	N/A	1	364	65%
TUP Porto Itapoá	N/A	(1)	364	71%

⁽¹⁾ Número de berços em função do comprimento total do cais e comprimento médio das embarcações com base na frota esperada.

Tabela 97 – Parâmetros dos cálculos da capacidade de movimentação de cais Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

⁽²⁾ Valores para o ano de 2014.



O índice de ocupação do trecho de cais, quando não se aplica um modelo específico de filas, foi calculado por meio do comprimento médio das embarcações e respectivo número de berços disponíveis.

Ademais, referente ao tempo entre atracações sucessivas, os cálculos realizados indicaram 1,4 horas para o berço 101 e 1,7 horas para os demais.

Não foi admitida nenhuma melhoria operacional para a geração dos resultados apresentados nesta seção, tendo sido mantidas as produtividades do ano de 2014.

Ainda, 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. Entretanto, admite-se que, quando um trecho de cais encontrarse saturado, as mercadorias movimentadas nele tendem a migrar para outros trechos menos demandados, com condição de movimentar as referidas mercadorias.

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; considera-se que o lote médio movimentado por mercadoria varia em função do crescimento da frota no decorrer dos anos.

Nesses termos, as capacidades calculadas, bem como as simulações comparando os resultados com a demanda projetada são apresentados nos nas seções a seguir, por mercadoria. Cumpre destacar que os números de capacidade são calculados, inicialmente, considerando o arranjo operacional atual existente para a movimentação das cargas, na sequência são apresentados gráficos comparando a capacidade com a movimentação prevista para o horizonte e planejamento, o que permite uma visualização, ao longo do tempo, do comportamento da capacidade, caso nenhuma melhoria seja realizada, frente à demanda projetada. Na sequência, sempre que identificados déficits de capacidade, são realizadas simulações do impacto de melhorias operacionais, incrementos de superestrutura ou de infraestrutura sobre a capacidade, a fim de solucionar os déficits de capacidade. Nessas simulações, são considerados apenas projetos já aprovados pela SEP/PR e pela ANTAQ. Caso os projetos já aprovados não sejam suficientes para sanar os déficits de capacidade observados, é feito o devido o registro, de modo que a solução para os déficits residuais deve ser apresentada pela Autoridade Portuária em seu PDZ.

4.1.1.1. Granel sólido agrícola

Soja e Milho

Análise do atendimento no cais

Os navios de soja e milho são atendidos atualmente no berço 101. A Figura 96 apresenta a capacidade de movimentação de soja e milho no Porto de São Francisco do Sul para os anos de 2014 e 2045, calculadas com base no arranjo operacional atual do porto, ou seja, sem considerar possíveis melhorias operacionais ou incrementos de infraestrutura. Ademais, é importante salientar que as capacidades foram estimadas sob o critério de que os navios deveriam aguardar, em média, 48 horas para atracar, tanto nos meses de safra da soja quanto no período de safra do milho.



Figura 96 – Capacidade de movimentação de soja e milho por trecho de cais (t) Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os gráficos a seguir demonstram a diferença entre a capacidade instalada para a movimentação dessas mercadorias e a demanda projetada nos cenários pessimista, tendencial e otimista, para o período de 2015 a 2045.

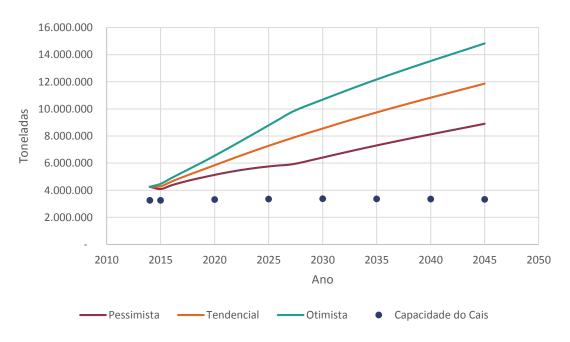


Gráfico 62 – Berço 101 – soja – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

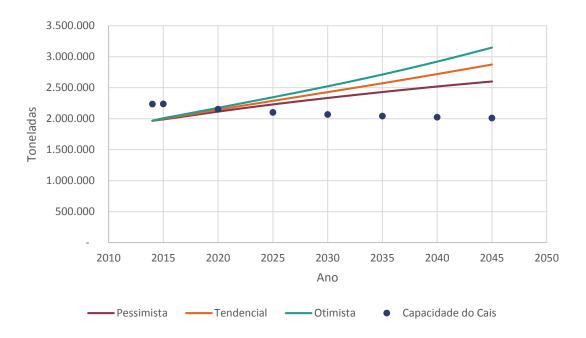


Gráfico 63 – Berço 101 – milho – demanda vs. Capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O Gráfico 62 demonstra que as movimentações de soja encontram-se acima da capacidade de cais instalada, sendo que, segundo as projeções, essa situação deve acentuar-se nos próximos anos. Vale ressaltar que as movimentações de carga em 2014 foram obtidas com um padrão de serviço pior do que o estipulado no cálculo das capacidades (48 horas de espera para atracar). Em 2014, foi observado um tempo médio de espera de 203 horas por navio.

No caso do milho identifica-se, atualmente, um pequeno superávit de capacidade no cais; contudo, este não deverá ser mantido no futuro. É possível perceber, também, que a capacidade de milho decrescerá ao longo dos anos, pois parte do tempo disponível para movimentação dessa carga deve ser tomado pela soja, uma vez que o crescimento da movimentação dessa carga deve ser mais acentuado em comparação ao milho.

Com objetivo de reverter a situação dos déficits apresentados acima, existem projetos já aprovados e/ou em execução no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, como: construção do TGSC; construção do berço 401, ampliando o Corredor de Exportação; e expansão da área de armazenagem para granéis vegetais no Terlogs. Tais empreendimentos foram simulados e os resultados obtidos encontram-se apresentados a seguir.

Foram simulados os seguintes cenários: a operação do TGSC, em conjunto com a estrutura existente para granéis sólidos vegetais no Porto de São Francisco do Sul; o funcionamento do berço 401, em conjunto ao berço 101; e todas as estruturas (berço 101, berço 401 e TGSC) operando em conjunto. Por fim, é avaliado o impacto de novas áreas de armazenagem para granéis sólidos vegetais, durante o período de tempo em questão.



Foram feitas as seguintes considerações a respeito dos parâmetros operacionais dos novos empreendimentos:

- » Adotados os mesmos lotes médios e tempos médios inoperantes do berço 101.
- » As produtividades do berço 401 foram supostas iguais às observadas no berço 101 durante o ano base.
- » Também foi adotada a produtividade do berço 101 para o berço interno do TGSC, devido à sua concepção prever 2 shiploaders com capacidade nominal de 1500 t/h, ou seja, mesmas especificações dos equipamentos do berço 101.
- » Adotadas as produtividades do berço 101 majoradas em 33% para o berço externo do TGSC, em função do empreendimento prever 2 *shiploaders* de 2000 t/h, o que resulta em produtividade nominal 33% superior à dos equipamentos do berço 101.

A locação da demanda projetada para o Complexo Portuário nos novos berços foi feita proporcionalmente à produtividade considerada para os berços. No caso do berço interno do TGSC, a demanda foi minorada em função do berço não ser projetado exclusivamente para exportação de grãos vegetais — além desse tipo de carga, é planejada para o local a importação de fertilizantes.

O Gráfico 64 e o Gráfico 65 comparam a demanda e a capacidade do cais do berço 101 em conjunto com o TGSC, para soja e milho.

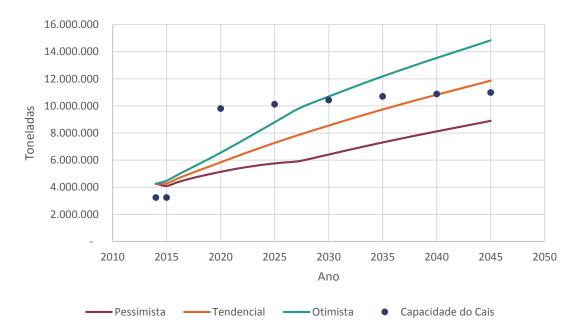


Gráfico 64 – Berço 101 e TGSC – soja – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

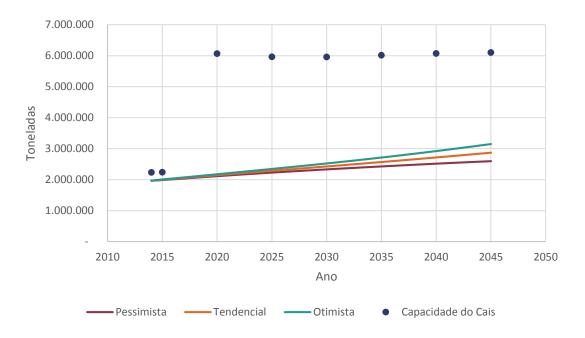


Gráfico 65 – Berço 101 e TGSC – milho – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Estima-se que a construção do TGSC incremente significativamente a capacidade de cais para soja e milho no Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Como pode ser visto no Gráfico 64, a partir de 2020 o déficit na movimentação de soja seria contornado até aproximadamente 2027 (em cenário de projeção otimista). Ainda, o TGSC deverá assegurar, com folga de capacidade, a movimentação de milho para todo o período (Gráfico 65).

A seguir, o Gráfico 66 e o Gráfico 67 apresentam a situação da capacidade de cais com a adição do berço 401 à estrutura existente para granéis sólidos vegetais no Porto de São Francisco do Sul.

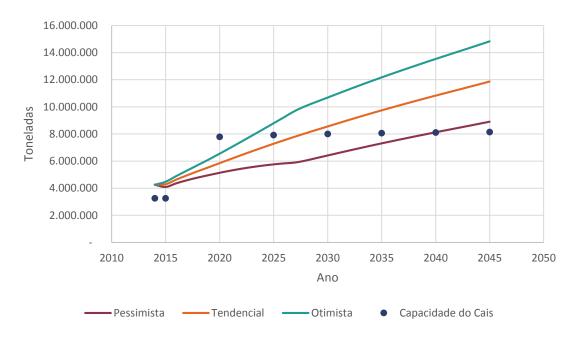


Gráfico 66 – Berços 101 e 401 – soja – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

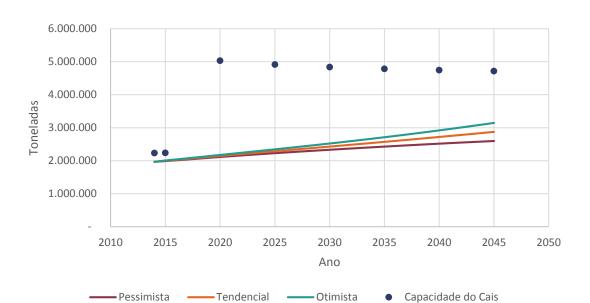


Gráfico 67 - Berço 101 e 401 - milho - demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Observa-se uma situação semelhante daquela registrada apenas com a adição do TGSC. O berço 401 deverá apresentar um incremento significativo às capacidades de cais para soja e milho; contudo, a movimentação de soja estaria assegurada até aproximadamente 2023 (em cenário otimista de projeção). No caso de milho, o berço 401 deverá assegurar, com folga de capacidade, a movimentação para todo o período.

Em virtude de os cenários simulados anteriormente não terem sido suficientes para suprir os déficits de capacidade de cais até 2045, na movimentação de soja, simulou-se também a construção conjunta do TGSC e do berço 401, operando complementarmente ao berço 101. Os resultados encontram-se apresentados a seguir, no Gráfico 68.

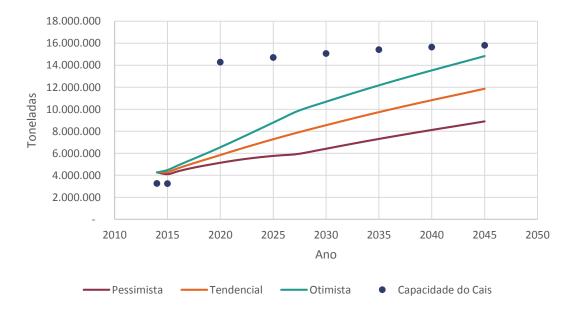


Gráfico 68 – Berços 101/401 e TGSC – soja – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Os resultados demonstram que a operação conjunta dos berços 101 e 401 e do TGSC deverá suprir a demanda projetada para a movimentação de soja no Complexo Portuário de São Francisco do Sul até 2045.

Em resumo, os cálculos indicaram um déficit de capacidade de cais atual na movimentação de soja, além de um déficit futuro para milho. Com a implantação do TGSC, a capacidade de cais para milho ficará assegurada até 2045 e a de soja até, aproximadamente, 2027 (em cenário de projeção otimista). Por outro lado, a adição do berço 401 ao berço 101 cobrirá o déficit de soja até 2023 (em cenário de projeção otimista) e a movimentação de milho até 2045.

Em virtude de esses cenários isolados não cobrirem o déficit na movimentação de soja, fez-se necessária a simulação da construção do berço 401 e TGSC em operação conjunta com o berço 101, em que a capacidade de movimentação de granéis sólidos agrícolas superou a demanda otimista em todo o horizonte de planejamento.

Complementarmente às analises acima, resta ainda considerar a situação futura da capacidade de armazenagem para soja e milho no Complexo Portuário de São Francisco do Sul. O objetivo da análise é mensurar se a capacidade de armazenagem deverá limitar as operações de cais (ver Gráfico 69.

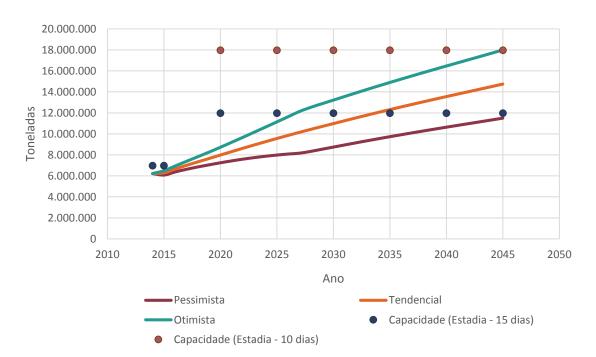


Gráfico 69 – Capacidade dinâmica de armazenagem (BUNGE, Terlogs, CIDASC e TGSC) – soja e milho – demanda vs. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A capacidade estática total dos terminais BUNGE, CIDASC e Terlogs, atualmente, somam um total de 291.000 toneladas. O tempo médio considerado para a estadia dos produtos é de 15 dias, totalizando 24 giros médios por ano. Nesses termos, os cálculos de 2014 indicaram uma capacidade dinâmica de 6.984.000 toneladas ao Porto de São Francisco e respectivos terminais.

Com a implantação do TGSC e a expansão das áreas de armazenagem do Terlogs, ambas previstas para até 2020, a capacidade estática de armazenamento no Complexo de Portuário de



São Francisco do Sul deverá ser expandida em 135 mil toneladas e 80 mil toneladas, respectivamente. Considerando, novamente, um tempo médio de estadia dos produtos nos armazéns de 15 dias, obteve-se uma capacidade de armazenagem de aproximadamente 12 milhões de toneladas ao ano.

O Gráfico 69 demonstra que, se o cenário pessimista se concretizar, os investimentos realizados em silos e armazéns no Complexo Portuário de São Francisco do Sul deverão ser suficientes para suprir a demanda até 2045. Contudo, se os cenários tendencial e otimista efetivarem-se, a armazenagem disponível não será suficiente. Portanto, a situação necessita atenção por parte da Autoridade Portuária e respectivos terminais, com objetivo de monitorar a futura conjuntura, sob pena de a armazenagem impor limites às operações nos berços do TGSC e nos berços 101 e 401.

Uma das medidas para mitigar a possível falta de capacidade de armazenagem seria um tempo de estadia menor. Segundo cálculos, um tempo médio de 10 dias (30 giros/ano), converteria uma capacidade dinâmica de 18 milhões de toneladas ao ano. Dessa forma seria possível assegurar um superávit de armazenamento até 2045.

A literatura descreve, como um bom dimensionamento da capacidade estática de armazéns cobertos para granéis sólidos vegetais, instalações que atinjam entre duas a quatro vezes do lote máximo das embarcações que frequentam determinado porto. No caso de São Francisco do Sul, o lote máximo registrado para granéis sólidos vegetais foi de aproximadamente 81.000 toneladas/navio. Nesses termos, a capacidade estática deve se encontrar entre 162 mil toneladas e 324 mil toneladas. Como informado anteriormente, a capacidade estática atual do Complexo Portuário de São Francisco do Sul é de 291.000 toneladas e futuramente deve chegar a 506.000 toneladas, valores superiores aos indicados como aceitáveis.

Em suma, não foi identificada a necessidade de novos investimentos em armazenagem, além daqueles previstos no TGSC e no Terlogs. Caso sejam identificados déficits de armazenagem e estes se traduzam em limitações à capacidade de cais, os mesmos podem ser mitigados aplicando um tempo menor de estadia para soja e milho, entre 15 e 10 dias. Além disso, a capacidade estática da armazenagem apresenta valores aceitáveis em relação àqueles sugeridos na literatura.

Análise do atendimento na armazenagem

Conforme abordado na seção 2.1.2, devido à configuração das correias transportadoras, há cooperação entre os terminais retroportuários do Corredor de Exportação, de modo que pode ser admitido que as instalações de armazenagem da BUNGE, da CIDASC e do Terlogs operem em conjunto. O valor da capacidade estática total desses três terminais é de 291 mil t, adotando-se os limites inferiores disponibilizados. Se admitida uma estadia média de 15 dias, valor considerado conservador, conforme relatado pelos operadores e terminais, são possíveis 14 giros no período "fevereiro-agosto" e 10 giros no período "setembro-janeiro", o que corresponderia a 24 giros anuais.

Isso posto, a capacidade dinâmica de fevereiro a agosto totaliza o montante de 4.074.000 t, já no período de setembro a janeiro o valor é de 2.910.000 t. Ambos os resultados são superiores à capacidade de movimentação do trecho de cais COREX em 2014 para os mesmos períodos, de respectivamente 3.442.504 t e 2.050.572 t.



Ressalta-se que a capacidade de recebimento desses terminais é muito inferior à capacidade de expedição das correias transportadoras e carregadores de navio. Portanto, um baixo estoque de mercadorias em período de pico não significa que o limitante das movimentações seja a capacidade estática de armazenagem de granéis vegetais.

4.1.1.2. Contêiner

Análise do atendimento no cais

A movimentação de contêineres ocorre, atualmente, no Porto de São Francisco do Sul no cais público e no berço interno do TESC e no TUP Porto Itapoá, especializado nesse tipo de movimentação. As próximas figuras apresentam os resultados do cálculo da capacidade para a movimentação da carga em questão considerando o arranjo operacional atual, de modo que os números não incorporam possíveis melhorias operacionais futuras nem disponibilização de novas infraestruturas.



Figura 97 – Capacidade de movimentação de contêineres por trecho de cais (t) – Porto de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

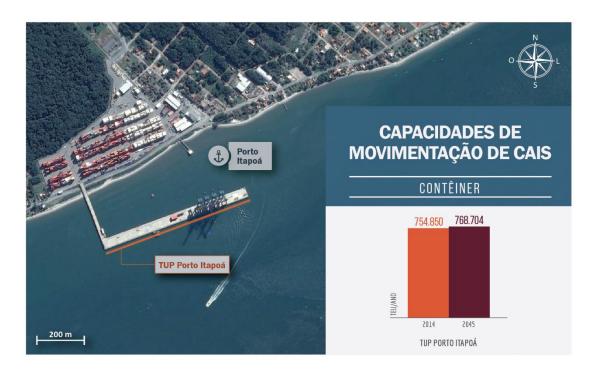


Figura 98 - Capacidade de movimentação de contêineres por trecho de cais (t) — TUP Porto Itapoá Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os gráficos a seguir mostram a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de contêineres no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, isto é, nas instalações portuárias do Cais Público, do TESC e do TUP Porto Itapoá.

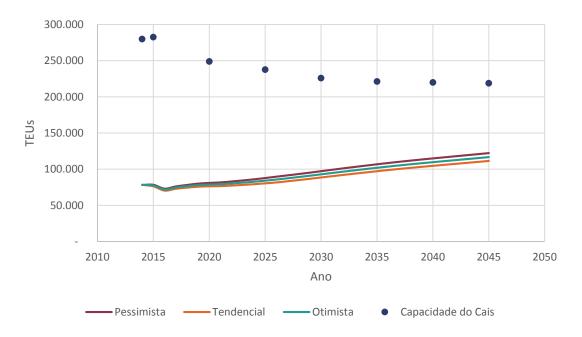


Gráfico 70 – Contêineres movimentados no Cais Público e no TESC – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

O Gráfico 70 mostra que não existe déficit de capacidade atualmente para a movimentação de contêineres no Cais Público e no TESC, sendo que, no futuro, a situação deve se sustentar. O



decréscimo da capacidade ao longo dos anos pode ser explicado pela evolução da frota, cujo comprimento médio aumentou consideravelmente, o que reduz a ocorrência de atracações simultâneas no Cais Público e no trecho interno do TESC. Quanto à capacidade de armazenagem de contêineres, o Porto de São Francisco do Sul não apresenta restrições.

Por outro lado, o Gráfico 71 demonstra que o TUP Porto Itapoá poderá apresentar déficit de capacidade entre em meados de 2030. O déficit identificado acontecerá, principalmente, devido à crescente demanda na movimentação de contêineres e não poderá ser absorvida por completo pelos Cais Público e TESC. Contudo, a maior restrição registrada diz respeito à capacidade de armazenagem, a qual limita o terminal de utilizar seu potencial referente à infraestrutura de cais.

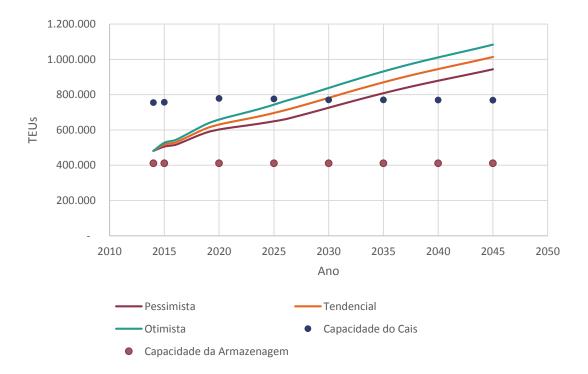


Gráfico 71 - Contêineres movimentados no TUP Porto Itapoá – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Em virtude dos fatores apontados anteriormente, foi calculado também um cenário adicional, compreendendo o projeto de melhorias no TUP Porto Itapoá, o qual já se encontra aprovado pela SEP/PR. Tal projeto prevê a expansão do píer e da área de armazenagem do terminal. O Gráfico 72 apresenta os resultados dos cálculos para esta situação.

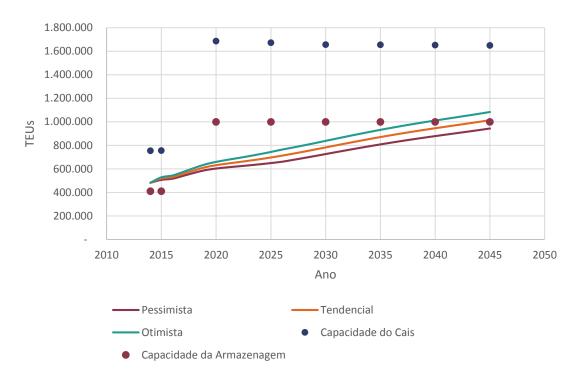


Gráfico 72 – Contêineres movimentados no TUP Porto Itapoá, considerando o projeto de expansão – demanda vs. capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Nota-se que, com a implantação do projeto de expansão do TUP Porto Itapoá o déficit de capacidade de cais registrado em meados de 2030 deverá ser contornado. Contudo, o terminal continuará sendo limitado pela sua capacidade de armazenagem, a qual deve suprir as necessidades na operação de contêineres em 2040, caso a movimentação observada seja próxima à projeção otimista.

Análise do atendimento na armazenagem

Porto de São Francisco do Sul

A capacidade de armazenagem foi estimada considerando-se que 100% dos contêineres cheios de importação são nacionalizados nas instalações do Porto Público.

Foram admitidos os seguintes dwell times:

- » cheio de importação: 10 dias (nacionalizado no Porto);
- » cheio de importação: 1 dia (nacionalizado fora do Porto);
- » cheio de exportação: 7 dias;
- » vazios: 1 dia;
- » transbordo: 6 dias;
- embarque cabotagem: 3 dias;
- » desembarque cabotagem: 2 dias.

A capacidade estática de armazenagem considerada foi de 9.800 TEU no Porto Público e de 3.000 TEU no TESC.



Os cálculos efetuados a partir dessas premissas indicaram que a armazenagem não é restritiva à capacidade de movimentação de contêineres em São Francisco do Sul. A capacidade dinâmica para o TESC é de 182 mil TEU/ano, e de 595 mil TEU/ano no Porto Público. Esses valores são muito superiores às capacidades de movimentação nos referidos trechos de cais (13,5 mil TEU/ano e 270 mil TEU/ano, respectivamente), de modo que a armazenagem de contêineres não é limitante no Porto de São Francisco do Sul.

TUP Porto Itapoá

Foram considerados os seguintes parâmetros:

- » 2 mil ground slots (valor aferido em planta disponibilizada por meio de questionário online);
- » empilhamento máximo de 6 unidades de contêineres (fornecido pelo terminal);
- » coeficiente de utilização de 70%;
- » tempo médio de estadia de 9 dias (fornecido pelo terminal).

Além disso, deve-se atentar para o fato de que os contêineres de transbordo têm a movimentação registrada duas vezes no cais, e utilizam a armazenagem apenas uma vez; isto é, a demanda de contêineres no cais é diferente da armazenagem. O volume de movimentações de transbordo no terminal é relevante, de 34% no ano de 2014, segundo dados obtidos junto ao terminal. Descontando-se metade dessas movimentações, pode-se considerar que a capacidade de armazenagem em termos de contêineres movimentados no cais é cerca de 20% superior à do valor obtido sem esse desconto. Por conseguinte, obtém-se o valor de 411 mil TEU/ano. Esse valor é inferior ao obtido para a capacidade de movimentação no cais, que foi de 751 mil TEU/ano.

Atualmente, segundo o terminal, a armazenagem está sendo utilizada acima de sua capacidade. Prova disso é que o número de *ground slots* adotados prevê a utilização de parte dos corredores do pátio de contêineres, sendo utilizados, na prática, aproximadamente 2,7 mil. Com esse valor, e adotando-se as mesmas premissas do cálculo mencionadas anteriormente, a capacidade de armazenagem atinge o valor de 555 mil TEU/ano, valor ainda inferior à capacidade de cais.

Como a utilização dos corredores diminui o nível de serviço da retroárea, considera-se que o valor mais adequado a se adotar é o relativo ao número de *ground slots* de projeto, ou seja, 411 mil TEU/ano.Carga geral

Produtos siderúrgicos

Análise do atendimento no cais

As análises de capacidade trataram separadamente as movimentações de produtos siderúrgicos no longo curso (desembarque) e na cabotagem (embarque e desembarque). Como regra, os desembarques de produtos siderúrgicos são feitos sob forma de descarga direta, não requerendo área para armazenagem. A figura a seguir apresenta os resultados do cálculo da capacidade para os anos de 2014 e 2045 considerando o arranjo operacional atual existente para a movimentação da carga no Porto de São Francisco do Sul.

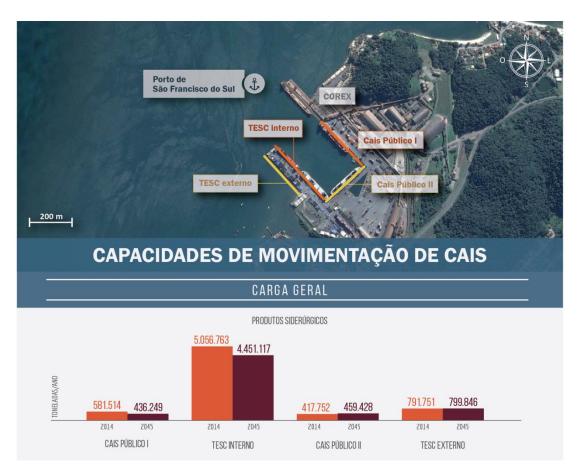


Figura 99 — Capacidade de movimentação de produtos siderúrgicos por trecho de cais (t) Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

De forma complementar, os próximos gráficos mostram a comparação entre a demanda e a capacidade para a movimentação de produtos siderúrgicos.

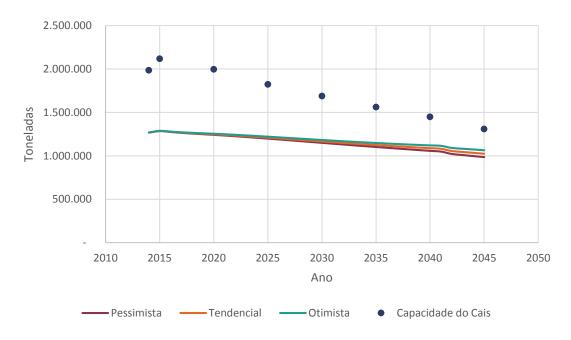


Gráfico 73 — Produtos siderúrgicos — longo curso (desembarque) — demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

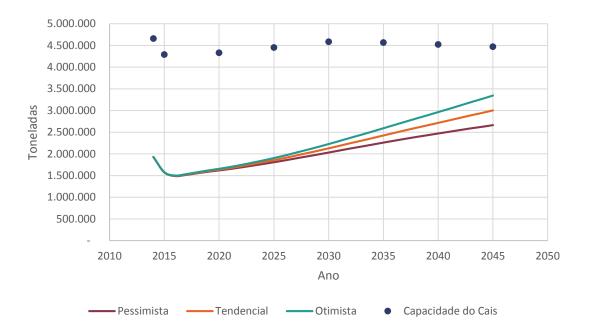


Gráfico 74 – Produtos siderúrgicos – cabotagem (desembarque) – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

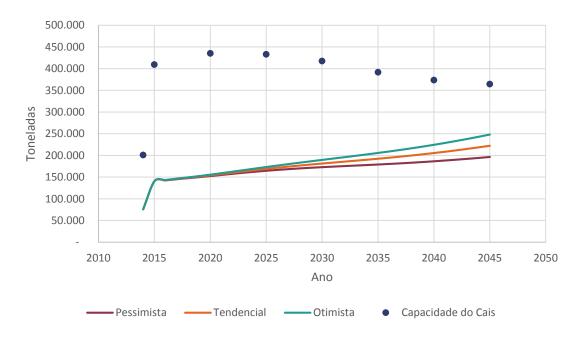


Gráfico 75 — Produtos siderúrgicos — cabotagem (embarque) — demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Entre o Gráfico 73 ao Gráfico 75 é mostrado que a capacidade do Cais Público e do TESC para atender esses tipos de carga será suficiente ao longo dos anos analisados para o atendimento da demanda otimista.

Análise do atendimento na armazenagem

A preponderância da movimentação de produtos siderúrgicos é de desembarque, tanto na cabotagem quanto no longo curso. Por exemplo, os produtos destinados à ArcelorMittal, com prioridade de atracação no TESC, são levados pelos caminhões diretamente para as instalações da empresa na retaguarda do Porto, não sendo, portanto, armazenados nele. O mesmo ocorre com a maioria dos demais produtos siderúrgicos.

Segundo a Autoridade Portuária, os produtos podem ser armazenados nas áreas do Porto destinadas à carga geral poucas vezes e por pouco tempo. Nesses casos, as áreas de armazenagem que podem ser utilizadas são o pátio principal (retaguarda do berço 201), a área adjacente aos berços 101 e 102/103, o pátio Bela Vista e os pátios do TESC.

Portanto, como regra, os desembarques são feitos sob a forma de descarga direta, não requerendo área para armazenagem.

4.1.1.3. Granel sólido mineral

Fertilizantes

Análise do atendimento no cais

Os navios que movimentam fertilizantes são atualmente atendidos nos berços 102, 103, 201, 300 e 301. O desembarque de fertilizantes também utiliza descarga direta, não requerendo espaço para armazenagem na zona interna portuária. A figura a seguir apresenta os resultados do cálculo da capacidade para a movimentação de fertilizantes considerando o arranjo operacional atual.



Figura 100 - Capacidade de movimentação de fertilizantes por trecho de cais (t) Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Os gráficos a seguir representam a comparação entre a capacidade instalada e a demanda projetada.

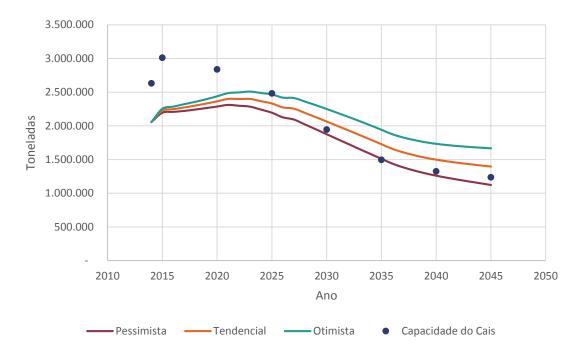


Gráfico 76 – Fertilizantes – Cais Público e TESC – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

No caso de fertilizantes, identifica-se um déficit de capacidade entre o período de 2020 e 2025. Com objetivo de contornar o referido valor e sabendo que o TGSC prevê a instalação de um descarregador de navios em seu berço interno para esse mesmo tipo de carga, simulou-se parte da demanda sendo movimentada no terminal a ser construído.

Os valores assumidos para o cálculo do TGSC foram os mesmos registrados em 2014 no terminal da FOSPAR em Paranaguá, obtidos a partir da base de dados da ANTAQ, uma vez que o arranjo operacional a ser instalado no local assemelha-se ao esperado no TGSC. Portanto, o lote médio considerado no cálculo foi de 30.216 t, a produtividade de 430 t/hora e o tempo inoperante médio de navios atracados de 8,5 horas. Nesses termos, os resultados obtidos encontram-se representados no Gráfico 77.

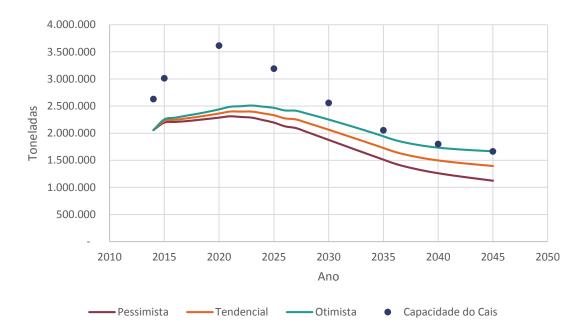


Gráfico 77 – Fertilizantes – Cais Público, TESC e TGSC – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Com a implantação do TGSC, adotando-se a premissa de que cerca de 40% das movimentações do berço interno serão destinadas a fertilizantes, o déficit de capacidade deve ser contornado até 2045; contudo, serve como alerta de que, a partir desse ano, a capacidade e a demanda estarão muito próximas.

Análise do atendimento na armazenagem

O desembarque de fertilizantes também utiliza descarga direta, com armazenagem a cerca de 4 km a 10 km do Porto, geralmente.

É digno de nota que, conforme relatado por diversos operadores portuários, a armazenagem do Porto é pouco utilizada devido à estrutura tarifária, o que desencoraja o seu uso para as referidas mercadorias.

Produtos químicos

Análise do atendimento no cais

A movimentação de produtos químicos foi realizada, em sua grande maioria, no berço 201 e no TESC, em 2014. Como regra, os desembarques de produtos químicos também são feitos sob a forma de descarga direta, não requerendo área para armazenagem no Porto. A figura a seguir apresenta a capacidade de movimentação de produtos químicos, considerando o arranjo atual.



Figura 101 – Capacidade de movimentação de produtos químicos por trecho de cais (t) Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Os gráficos a seguir mostram a comparação entre a demanda projetada e a capacidade de movimentação calculada para os anos analisados.

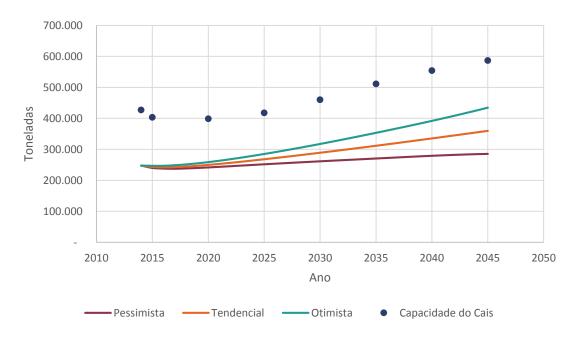


Gráfico 78 – Produtos químicos – demanda vs. capacidade Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Ressalta-se que a capacidade de movimentação dos produtos químicos foi calculada considerando-se um rearranjo do *mix* de cargas movimentadas, de forma que a carga movimentada em trechos de cais mais demandados migrou para trechos de cais mais ociosos. Adotando-se essa premissa, que condiz com a realidade operacional do porto, não será observado déficit de movimentação de cargas nos três cenários considerados para movimentação futura de produtos químicos.

Análise do atendimento na armazenagem

O desembarque de produtos químicos também utiliza descarga direta, com armazenagem a cerca de 4 km a 10 km do Porto, geralmente.

É digno de nota que, conforme relatado por diversos operadores portuários, a armazenagem do Porto é pouco utilizada devido à estrutura tarifária, o que desencoraja o seu uso para as referidas mercadorias.

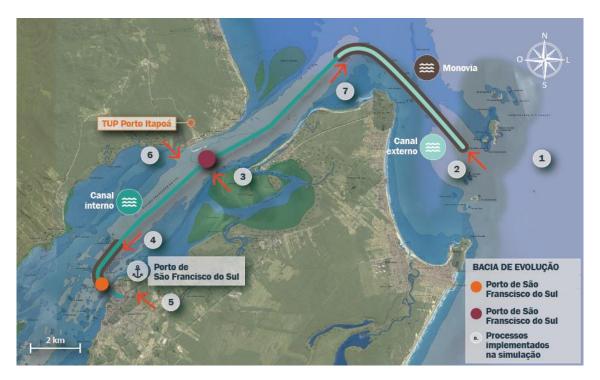
4.2. ANÁLISE DO ATENDIMENTO NO ACESSO AQUAVIÁRIO

4.2.1. CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

O acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul é compartilhado entre o Porto de São Francisco do Sul e o TUP Porto Itapoá, conforme destacado anteriormente na seção 2.1.3. Portanto, o cálculo da capacidade atual do acesso aquaviário considera dados relativos a ambos os portos.

Para avaliar a capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário, foram realizadas simulações utilizando uma ferramenta de simulação de eventos discretos, o software 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 de São Francisco do Sul, levando em consideração as regras atualmente em vigor, estabelecidas pela Portaria nº 34 da Capitania dos Portos de Santa Catarina, de 6 de maio de 2015 (BRASIL, 2015a). Foram simulados os cenários correspondentes aos anos de 2014, 2015, 2020, 2030 e 2045.

Os processos implementados no modelo do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul são apresentados e descritos na Figura 102, a seguir.



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 demanda o canal de acesso.
- » O calado do navio é atribuído considerando o mínimo valor entre o calado de projeto e o calado máximo recomendado para tráfego no canal de acesso segundo as normas.

2 - Entrada pelo canal externo

- » O tráfego noturno só é autorizado para os navios com dimensões compatíveis com as normas.
- » As condições de estofo da maré (janela de maré horizontal) e de FAQ (janela de maré vertical) são verificadas.
- » Cruzamentos não são permitidos (trecho operado em monovia).

3 - Manobra na bacia de evolução do TUP Porto Itapoá

- » Verifica-se o estofo da maré para a manobra de atracação e a FAQ.
- » Apenas uma manobra é autorizada por vez.

4 - Navegação a partir da Laje Grande de Baixo

- » A partir da Laje Grande de Baixo não são permitidos cruzamentos (trecho operado em monovia).
- » Verifica-se o estofo da maré para a manobra de atracação e também a FAQ.
- » Apenas uma manobra é autorizada por vez.

5 - Desatracação do Porto de São Francisco do Sul

- » Verifica-se o estofo da maré para a manobra de desatracação e também a FAQ.
- » Apenas uma manobra é autorizada por vez.
- » Não são permitidos cruzamentos até a Laje Grande de Baixo (trecho operado em monovia).

6 - Desatracação do TUP Porto Itapoá

- » Verifica-se o estofo da maré para a manobra de desatracação e também a FAQ.
- » Apenas uma manobra é autorizada por vez.

7 - Saída pelo canal externo

- » O tráfego noturno só é autorizado para os navios com dimensões compatíveis com as normas.
- » As condições de estofo da maré e de FAQ são verificadas.
- » Cruzamentos não são permitidos (trecho operado em monovia).

Figura 102 – Acesso aquaviário ao Porto de São Francisco do Sul e ao TUP Porto Itapoá Fonte: Brasil ([2012?]); Google *Earth* (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)



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 São Francisco do Sul quanto para o TUP Porto Itapoá.
- » O perfil de frota adotado para o ano de 2014 corresponde ao obtido a partir da base de dados de atracação do Porto de São Francisco do Sul, disponibilizada pela ANTAQ. Para os anos de 2015, 2020, 2030 e 2045, utilizou-se o perfil de frota definido na seção 3.2 Demanda sobre o acesso aquaviário deste documento.
- » A distribuição de calados foi estabelecida a partir da base de dados de atracação do Porto de São Francisco do Sul e do TUP Porto Itapoá, disponibilizadas pela ANTAQ. 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. Por exemplo: o calado considerado para a atracação de um navio com 14 m de calado de projeto e 240 m de comprimento foi de 12,8 m, já que este é o calado máximo autorizado para embarcações de até 245 m de comprimento 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 da Tabela 261 da Fundação de Estudos do Mar (FEMAR) para a estação maregráfica São Francisco do Sul (Porto) SC (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.
- » De acordo com as normas de tráfego atuais, as manobras de atracação e desatracação no Porto de São Francisco do Sul somente podem ser realizadas no estofo de preamar, enquanto a navegação no canal externo é permitida também no estofo de baixa-mar, desde que a restrição da FAQ seja respeitada.
- » A FAQ é verificada através da seguinte fórmula:

$$FAQ = P + H_{maré} - C$$

Em que:

- FAQ = folga abaixo da quilha;
- P = profundidade;
- H_{maré} = altura da maré com relação ao Zero Hidrográfico da DHN;
- C = calado.
- » A profundidade adotada para a simulação realizada para os anos de 2014 e 2015 é de 13,5 m, mas, para os anos de 2020, 2030 e 2045, foi considerada a profundidade de 14 m devido à dragagem de manutenção finalizada em 2015.
- » Se a FAQ calculada for menor que a estabelecida nas normas, a permissão para a manobra é negada.
- » No canal de acesso são permitidos cruzamentos entre navios, exceto entre a Barra e a boia nº 14 (canal externo) e entre a Laje Grande de Baixo e o Porto de São Francisco do Sul, trechos esses operados em monovia.
- » Os tempos de navegação são calculados a partir das distâncias dos trechos a serem investidos e as velocidades limitadas conforme as normas portuárias.
- » As manobras de giro são realizadas na saída do Porto e levam entre 15 e 30 minutos em Itapoá e entre 30 e 40 minutos em São Francisco do Sul. Essa premissa foi estabelecida porque, de acordo com a Praticagem, raramente as manobras de giro são realizadas antes da atracação. As duas bacias de evolução apresentam a limitação de apenas uma manobra por vez.

Um exemplo de fluxograma dos processos do sistema de serviços relativos ao acesso aquaviário ao Porto de São Francisco do Sul e sua respectiva linha do tempo são apresentados na Figura 103, a seguir.



ACESSO AQUAVIÁRIO AO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

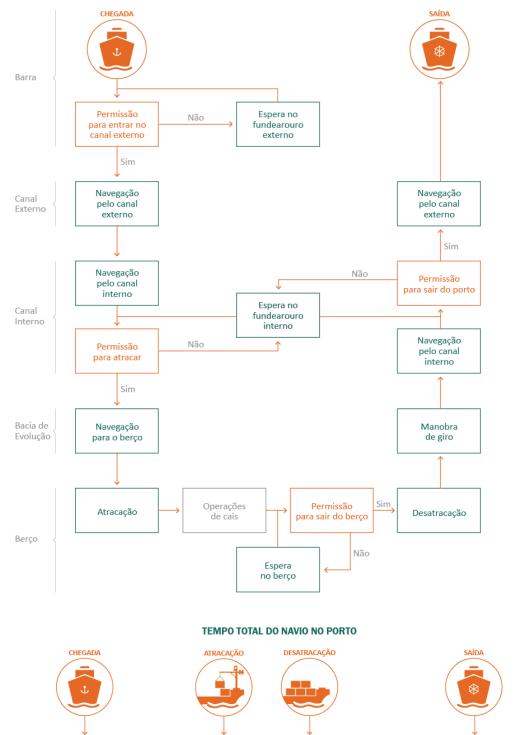


Figura 103 — Fluxograma e linha do tempo do sistema de serviços relativos ao acesso aquaviário ao Porto de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Operações de cais (não incluído)

Manobra de giro na bacia de evolução

Berco

Fundeadouro Interno

Fundeadouro Interno

Fundeadouro Externo

Tempo de espera

Tempo em trânsito



Com relação aos tempos dos processos simulados, foi considerado que:

- » A espera no fundeadouro externo na chegada ao Porto pode ocorrer devido às restrições de luminosidade, de estofo da maré (corrente), de janela de maré vertical (FAQ) e de cruzamentos no canal externo.
- » A espera no fundeio interno na chegada ao Porto ocorre devido às restrições de estofo da maré (corrente), de janela de maré vertical (FAQ), de cruzamentos entre a Laje Grande de Baixo e o Porto e pela restrição de uma manobra por vez na bacia de evolução.
- » A espera no berço, para desatracação, pode ser ocasionada pelas mesmas restrições citadas para a espera no fundeio interno na chegada ao Porto.
- » 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 Porto.

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 simulado 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 de 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.

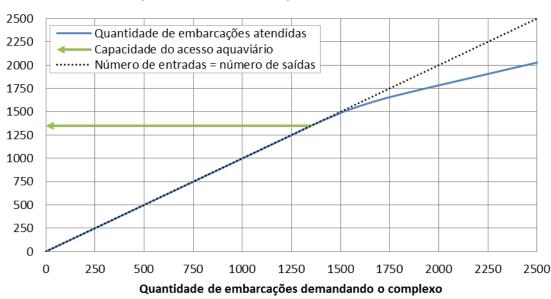
4.2.1.1. Determinação da capacidade atual

Esta seção apresenta os resultados obtidos para a capacidade atual do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul.

A capacidade do acesso aquaviário foi definida como sendo correspondente ao momento em que o número de navios que demandam o complexo se diferencia do número de navios que podem ser atendidos. A partir desse momento, há mais navios demandando o canal de acesso do que a quantidade de embarcações que podem efetivamente acessá-lo. 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 um tipo de restrição de acesso diferente.

O perfil de frota simulado corresponde àquele apresentado na seção 3.2 *Demanda sobre o acesso aquaviário* para o cenário atual. A profundidade adotada para o canal de acesso é de 13,5 m. Os calados máximos recomendados seguem a Portaria n° 34/CPSC, de 6 de maio de 2015 (BRASIL, 2015a).

O resultado obtido através das simulações realizadas para o cenário base (2014) e atual (2015) é apresentado no Gráfico 80, a seguir.



Capacidade do acesso aquaviário - 2014 e 2015

Gráfico 79 – Capacidade do acesso aquaviário – 2014 e 2015 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Pelo Gráfico 80, é possível identificar que a capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 2014 e 2015, para a frota simulada, foi de aproximadamente 1.350 embarcações. Desse total, no ano de 2014, cerca de 715 destinaramse ao Porto de São Francisco do Sul e o restante (635) ao TUP Porto Itapoá. Já no ano de 2015, cerca de 670 destinaram-se ao Porto de São Francisco do Sul e o restante (680) ao TUP Porto Itapoá.

Pelo Gráfico 80 também é possível perceber que, mesmo após atingida a capacidade do acesso aquaviário, a quantidade de embarcações que são atendidas continua a crescer. No entanto, a partir desse momento, muitas embarcações estarão aguardando na fila para acessar o Complexo, acarretando assim em uma mudança no perfil da frota de navios que efetivamente acessa o Complexo Portuário quando comparado ao perfil da frota que o demanda.

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 Portuário, já que os navios de maior porte, por estarem sujeitos a mais restrições, têm que aguardar condições favoráveis de maré para 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 embarcações que demandam o Complexo é igual ao número de atendimentos.

4.2.1.2. Determinação da capacidade futura

A mesma definição de capacidade utilizada para o cenário atual 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 Demanda sobre o acesso aquaviário. Conforme mencionado anteriormente, devido à dragagem de manutenção que foi



executada no ano de 2015, a profundidade do canal de acesso adotada para os cenários futuros é de 14 m. Os calados máximos recomendados (CMR) foram recalculados para esta profundidade, seguindo o mesmo procedimento adotado para o cálculo do CMR apresentado pela Portaria n° 34/CPSC, de 6 de maio de 2015 (BRASIL, 2015a).

O resultado obtido através das simulações realizadas para o ano de 2020 é apresentado no Gráfico 81, a seguir.

Capacidade do acesso aquaviário - 2020 2000 Quantidade de embarcações atendidas Capacidade do acesso aquaviário 1750 ······ Número de entradas = número de saídas 1500 1250 1000 750 500 250 0 250 500 1000 2000 0 750 1250 1500 1750 Quantidade de embarcações demandando o complexo

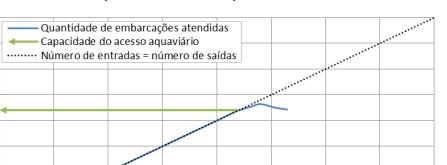
Créfice 00 Carrecidade de casas arrespiéries 2006

Gráfico 80 - Capacidade do acesso aquaviário – 2020 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

A capacidade do acesso aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 2020 é de aproximadamente 1.350 embarcações. Desse total, cerca de 650 destinam-se ao Porto de São Francisco do Sul e o restante (700) ao TUP Porto Itapoá. Nota-se que, apesar da profundidade do canal de acesso ter sido alterada de 13,5 m para 14 m entre os anos de 2015 e 2020, a capacidade do acesso aquaviário não aumentou. Isso se deve ao fato de que, no ano de 2020, cresce o número de navios de grande porte que demandam o complexo e, para estes, que possuem calado de projeto maior do que o calado limitado pelas normas portuárias, o aumento na profundidade traz um aumento da consignação, não se refletindo no aumento do tempo disponível para entrada em cada janela de maré (que seria obtido por meio da diminuição da maré necessária para que se mantivesse a FAQ). Ademais, a navegação no canal externo e a atracação e desatracação continuam limitadas aos períodos de estofo da maré.

O resultado obtido através das simulações realizadas para o cenário de 2030 é apresentado no Gráfico 82, a seguir.





Capacidade do acesso aquaviário - 2030

Gráfico 81 – Capacidade do acesso aquaviário – 2030 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Quantidade de embarcações demandando o complexo

A capacidade do do acesso aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 2030 é de aproximadamente 1.100 embarcações. Desse total, cerca de 520 destinam-se ao Porto de São Francisco do Sul e o restante (580) ao TUP Porto Itapoá. Percebe-se aí uma diminuição da capacidade do acesso do ano de 2020 para 2030. Isso se deve ao fato de que o percentual de navios do tipo *Panamax*, *PostPanamax*, *NewPanamax* e *Minicapesize* aumentou significativamente como relação a 2020 e são esses os navios mais sujeitos às restrições, como, por exemplo, navegação somente diurna e a necessidade de janelas de maré vertical e horizontal.

O resultado obtido através das simulações realizadas para o cenário de 2045 é apresentado no Gráfico 83, a seguir.

Capacidade do acesso aquaviário - 2045 Quantidade de embarcações atendidas Capacidade do acesso aquaviário ······· Número de entradas = número de saídas Quantidade de embarcações demandando o complexo

Gráfico 82 - Capacidade do acesso aquaviário – 2045 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)



A capacidade do acesso aquaviário do Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 2045 é de aproximadamente 820 embarcações. Desse total, cerca de 320 destinam-se ao Porto de São Francisco do Sul e o restante (500) ao TUP Porto Itapoá. Pelos mesmos motivos apresentados para a diminuição da capacidade entre os anos de 2020 e de 2030, também ocorre a diminuição da capacidade para o ano de 2045. A quantidade de navios de grande porte se torna bastante expressiva em 2045, ao passo que, da frota de embarcações projetada para esse ano, 100% da demanda ao TUP Porto Itapoá e 80% da demanda ao Porto de São Francisco do Sul é da classe *Panamax* ou superior.

O resumo das capacidades do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul obtidas para os diversos anos simulados é apresentado na Tabela 98, a seguir.

Ano	Capacidade (embarcações)					
	Complexo	Porto de São Francisco do Sul	TUP Porto Itapoá			
2014	1.350	715	635			
2015	1.350	670	680			
2020	1.350	650	700			
2030	1.100	520	580			
2045	820	320	500			

Tabela 98 – Resumo da projeção da capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

A partir dos resultados, pode-se perceber que, entre 2014 e 2020, a diferença entre as capacidades se dá na proporção entre os navios acessando o Porto de São Francisco do Sul e o TUP Porto Itapoá. Esse fato está diretamente relacionado às alterações na demanda para os respectivos anos. Conforme explanado anteriormente, nota-se também que, apesar do aprofundamento do canal, de 13,5 m para 14 m, ocorrido entre os anos 2015 e 2020, a capacidade, em termos de número de embarcações, não aumentou. Isso se deve ao crescimento da proporção de embarcações de grande porte. Do ano 2020 em diante, nenhuma alteração de característica física ou operacional no acesso aquaviário foi considerada no modelo. No entanto, com um aumento ainda mais expressivo no percentual de navios do tipo *Panamax* ou superiores, a capacidade do acesso aquaviário é reduzida, pois esses navios estão sujeitos às restrições de navegação noturna e janelas de maré vertical (FAQ) e horizontal (estofo).

4.2.2. COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

Esta seção visa comparar a demanda e a capacidade do acesso aquaviário, a fim de identificar possíveis gargalos no crescimento do Complexo Portuário e pontuar possíveis intervenções, sempre que cabível. Primeiramente, a capacidade do cenário atual é comparada com as demandas de 2014 (ano base) e de 2015. Em seguida, as projeções de demanda e capacidade para os anos de 2020, 2030 e 2045 são avaliadas.



Vale ressaltar que as demandas representadas nos gráficos desta subseção referem-se aos cenários tendenciais de cada ano. As máximas diferenças entre os cenários tendenciais e os cenários pessimistas e otimistas são de 50 atracações para os anos de 2020 e 2030 e de 100 atracações para o ano de 2045, conforme as análises descritas na sequência.

O Gráfico 84, a seguir, apresenta o comparativo entre as demandas e capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul para os anos de 2014 e de 2015.

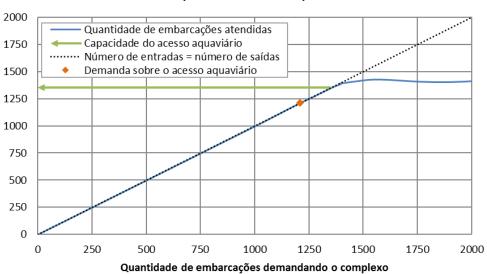
Demanda X Capacidade - Acesso aquaviário - 2014 e 2015

2500 Quantidade de embarcações atendidas 2250 Capacidade do acesso aquaviário Número de entradas = número de saídas 2000 Demanda sobre o acesso aquaviário - 2014 1750 Demanda sobre o acesso aquaviário - 2015 1500 1250 1000 750 500 250 n 0 250 500 750 1000 1250 1500 1750 2000 2250 2500 Quantidade de embarcações demandando o complexo

Gráfico 83 - Comparativo demanda vs. capacidade – Acesso aquaviário – 2014 e 2015 Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Nota-se que as demandas para 2014 (1.150 embarcações no total, sendo 608 para o Porto de São Francisco do Sul e 542 para o TUP Porto Itapoá) e para 2015 (1.220 embarcações no total, sendo 600 para o Porto de São Francisco do Sul e 620 para o TUP Porto Itapoá) encontram-se abaixo da capacidade do acesso aquaviário para esses anos (1.350 embarcações no total, sendo 715 para o Porto de São Francisco do Sul e 635 para o TUP Porto Itapoá em 2014 e 670 para o Porto de São Francisco do Sul e 680 para o TUP Porto Itapoá em 2015). Portanto, atualmente, o acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul não impõe limitações ao atendimento da demanda.

O Gráfico 85, a seguir, apresenta o comparativo entre a demanda e a capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul projetadas para o ano de 2020.

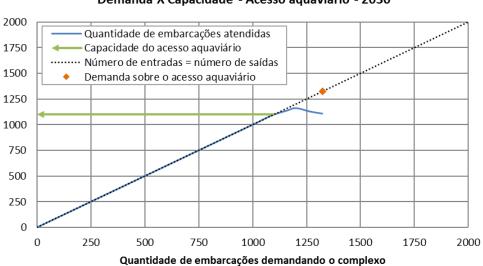


Demanda X Capacidade - Acesso aquaviário - 2020

Gráfico 84 - Comparativo demanda vs. capacidade - Acesso aquaviário - 2020 Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Pode-se perceber que a demanda para 2020 (1.2010 embarcações no total, sendo 570 para o Porto de São Francisco do Sul e 640 para o TUP Porto Itapoá) está próxima da capacidade do acesso aquaviário para o mesmo ano (1.350 embarcações no total, sendo 650 para o Porto de São Francisco do Sul e 700 para o TUP Porto Itapoá). No entanto, a demanda tendencial de embarcações projetadas para o Complexo Portuário de São Francisco do Sul ainda é atendida em sua totalidade. O mesmo se aplica ao cenário pessimista, para o qual se esperam 1.610 atracações e para o cenário otimista, para o qual 1.235 atracações são previstas.

O Gráfico 86, a seguir, apresenta o comparativo entre a demanda e a capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul projetadas para o ano de 2030.



Demanda X Capacidade - Acesso aquaviário - 2030

Gráfico 85 - Comparativo demanda vs. capacidade - Acesso aquaviário - 2030 Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Nota-se que a demanda para 2030 (1.325 embarcações no total, sendo 610 para o Porto de São Francisco do Sul e 715 para o TUP Porto Itapoá) ultrapassa a capacidade do acesso aquaviário para o mesmo ano (1.100 embarcações no total, sendo 520 para o Porto de São Francisco do Sul e 580 para o TUP Porto Itapoá). Portanto, o acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul pode não conseguir atender à sua demanda tendencial para o ano de 2030, observadas as suas características físicas e operacionais e as projeções de demanda e de perfil de frota simuladas. O mesmo é válido para os cenários pessimista e otimista de demanda, que preveem, respectivamente, 1.220 e 1.385 atracações.

O Gráfico 87, a seguir, apresenta o comparativo entre a demanda e a capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul projetadas para o ano de 2045.

Demanda X Capacidade - Acesso aquaviário - 2045 1750 Quantidade de embarcações atendidas Capacidade do acesso aquaviário 1500 Número de entradas = número de saídas Demanda sobre o acesso aquaviário 1250 1000 750 500 250 0 250 0 500 750 1000 1250 1500 1750 Quantidade de embarcações demandando o complexo

Gráfico 86 - Comparativo demanda vs. capacidade — Acesso aquaviário — 2045 Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Percebe-se que, assim como para o ano de 2030, a demanda projetada para 2045 (1.455 embarcações no total, sendo 565 para o Porto de São Francisco do Sul e 890 para o TUP Porto Itapoá) está acima da capacidade (820 embarcações no total, sendo 320 para o Porto de São Francisco do Sul e 500 para o TUP Porto Itapoá). Do mesmo modo, as demandas dos cenários pessimista e otimista, que preveem respectivamente 1.320 e 1.540 atracações, também se encontram acima da capacidade.

A Tabela 99, a seguir, apresenta um resumo do comparativo entre demanda e capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul para os anos 2014, 2015, 2020, 2030 e 2045.

	D	emanda (embarcaçõ	es)	Capacidade (embarcações)					
Ano	Complexo	Porto de São Francisco do Sul	TUP Porto Itapoá	Complexo	Porto de São Francisco do Sul	TUP Porto Itapoá			
2014	1.150	608	542	1.350	715	635			
2015	1.220	600	620	1.350	670	680			
2020	1.210	570	640	1.350	650	700			
2030	1.325	610	715	1.100	520	580			
2045	1.455	565	890	820	320	500			

Tabela 99 – Resumo do comparativo demanda vs. capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Apesar de no ano de 2015 e 2020 o acesso aquaviário operar próximo ao seu limite de capacidade, os problemas advindos das limitações do canal de acesso são mais evidentes para os anos de 2030 e 2045, sendo que a situação é mais crítica para este último.

Além da demanda aumentar, nota-se que para os anos de 2030 e 2045, a capacidade do acesso aquaviário diminui em relação aos demais anos. Isso pode ser explicado pela alteração no perfil da frota de navios que acessará o Complexo Portuário, que tende a ser composta por navios de maiores dimensões. Como já ocorre atualmente, esses navios de grande porte tendem a operar com restrições no acesso ao complexo, já que dependem das janelas de maré horizontal (estofo) e vertical (FAQ) para acessá-lo, além de não poderem navegar no canal de acesso externo no período noturno. Como o tamanho das embarcações da frota tende a aumentar, a quantidade total de navios de grande porte que demandará o Complexo tende a ser maior. Dessa forma, uma quantidade maior de navios dependerá das condições de maré e de período diurno para acessar o Complexo Portuário, diminuindo assim sua capacidade para os anos de 2030 e 2045.

Tendo em vista que os resultados das simulações são diretamente relacionados com o perfil da frota adotado, e a fim de analisar o impacto dessa dependência no déficit de capacidade encontrado para 2045, foi simulada uma situação hipotética na qual a demanda de cargas para 2045 é transportada pela frota atual, ou seja, o perfil da frota não mudaria em relação ao perfil que frequenta atualmente o Porto. Os resultados são apresentados no Gráfico 88, a seguir.

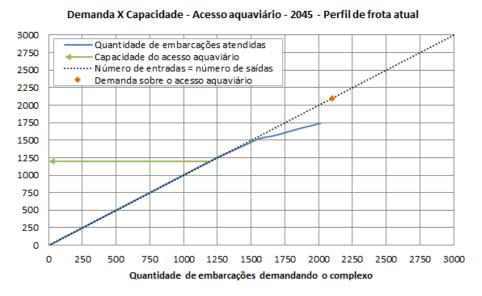


Gráfico 87 – Comparativo demanda vs. capacidade – acesso aquaviário – 2045 Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



Nota-se que, mesmo sem considerar a alteração no perfil da frota, advinda principalmente do crescimento dos navios, a capacidade para o ano de 2045 (1.200 embarcações no total, sendo 515 para o Porto de São Francisco do Sul e 685 para o TUP Porto Itapoá) está muito aquém da demanda (2.100 embarcações no total, sendo 880 para o Porto de São Francisco do Sul e 1.320 para o TUP Porto Itapoá).

Portanto, fica evidente que, para atender a projeção de demanda de cargas considerada para o ano de 2045, intervenções no acesso aquaviário são imprescindíveis.

A fim de identificar o gargalo na capacidade do acesso aquaviário, foram simulados outros três cenários, para a demanda de navios de 2045, considerando as seguintes alternativas de mudanças operacionais:

- A. Retirada da restrição de navegação noturna.
- B. Navegação no canal externo sem limitação de janela de maré horizontal (estofo).
- C. Atracação e desatracação sem restrição de janela de maré horizontal (estofo).

Ressalta-se que essas limitações 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, tais quais: a atenuação da curva de ligação entre o canal externo e o canal interno; o uso de rebocadores para auxiliar a navegação no canal de acesso (rebocadores *escort*); a construção de molhes guia-corrente; dragagens; derrocagens.

A partir dos resultados obtidos por meio da simulação de alternativas de mudanças operacionais, pode-se identificar aquelas que efetivamente favorecem o ganho de 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 referentes a essas simulações são apresentados no Gráfico 88 e na Tabela 100, a seguir.

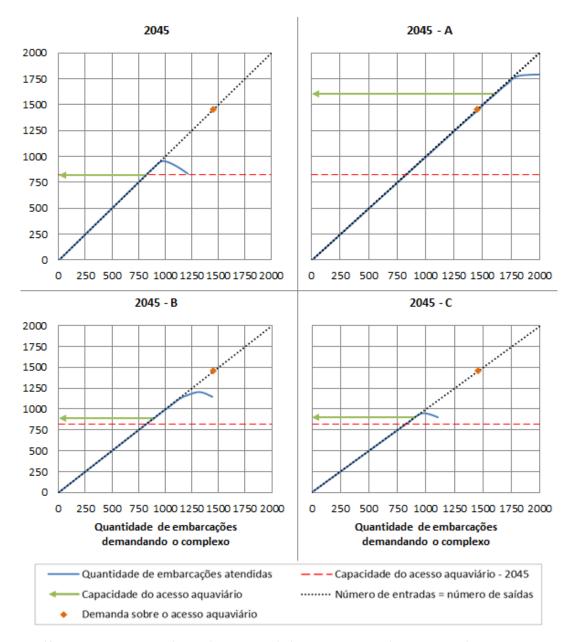


Gráfico 88 – Comparativo demanda vs. capacidade – acesso aquaviário – 2045 – alternativas para aumento da capacidade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

	Capacidade (embarcações)								
Alternativa	Complexo	Porto de São Francisco do Sul	TUP Porto Itapoá						
2045	820	320	500						
2045 – A	1.600	625	975						
2045 – B	890	350	540						
2045 – C	900	355	545						

Tabela 100 – Resumo da projeção da capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul – alternativas de mudanças operacionais Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



A alternativa "A" apresenta-se como a mais expressiva em termos de ganho de capacidade. Essa alternativa se mostra bastante eficaz, dado que todas as embarcações que possuem calado maior do que 11 m, segundo as regras atuais, são acometidas pela restrição de tráfego noturno, o que corresponde, em 2045, a cerca de 90% da demanda de embarcações. Assim, com a retirada dessa restrição, navios de grande porte podem se utilizar das janelas de maré que ocorrem no período noturno, ampliando significativamente a capacidade do acesso aquaviário.

Portanto, recomenda-se que os esforços para aumentar a capacidade do canal de acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul concentrem-se prioritariamente na realização de estudos e projetos que viabilizem a retirada da restrição de navegação noturna. Um exemplo disso é o alargamento e a atenuação da curva de ligação entre os canais externo e interno e o uso de rebocadores *escort* acompanhando a navegação no canal externo.

A eliminação da restrição de janela de maré horizontal (estofo), simulada na alternativa "B" para o canal externo, e na alternativa "C" para a atracação/desatracação, não resulta em um ganho expressivo de capacidade, tendo em vista que a maioria das embarcações para o ano de 2045 é de grande porte e faz uso da janela de maré vertical. Portanto, fora do período de estofo de preamar, a profundidade do acesso aquaviário não seria suficiente para estes navios realizarem as manobras.

Por fim, vale ressaltar que a redução dos tempos de espera no berço quando da saída das embarcações do Porto de São Francisco do Sul, por meio da retirada de restrições de janelas de maré vertical (FAQ) e horizontal (estofo), pode impactar positivamente na capacidade de cais, reduzindo o tempo ocioso nos berços.

4.3. ANÁLISE DO ATENDIMENTO NOS ACESSOS TERRESTRES

Tendo em vista a infraestrutura dos acessos rodoviários e ferroviários, realiza-se a seguir a análise das capacidades existentes nas rodovias e ferrovias de acesso ao Porto de São Francisco do Sul e ao TUP Porto Itapoá, bem como dos locais de recepção e expedição dos veículos de carga. Dessa forma, para o acesso rodoviário, também são avaliadas a capacidade de processamento das portarias e, para o acesso ferroviário, a dos equipamentos de recepção e expedição da carga.

4.3.1. ACESSO RODOVIÁRIO

4.3.1.1. Capacidade dos acessos rodoviários

A capacidade de tráfego dos trechos estudados foi verificada por meio do cálculo do nível de serviço, conforme o método HCM. Assim, obteve-se os volumes máximos horários tolerados para os níveis de serviço D e E, com os respectivos anos em que ocorre a saturação, conforme exibe a Tabela 100. Vale salientar que os níveis de serviço englobam um intervalo de Volume de Hora Pico (VHP); portanto, nesta análise, considera-se o maior VHP correspondente ao limite de cada LOS.

Rodovia	Trecho SNV	Extensão (m)	VHP (LOS D)	Ano	VHP (LOS E)	Ano
BR-101	101BSC3810	6,2	2.730	2038	3.055	2042
BR-101	101BSC3830	21	2.655	2037	2.888	2040
BR-101	101BSC3850	11,2	2.655	2037	2.888	2040
BR-101	101BSC3870	19	2.655	2037	2.888	2040
BR-101	101BSC3890	16,9	2.730	2038	3.055	2042
BR-280	280BSC0005	3,8	527	1994	1.094	2020
BR-280	280BSC0010	16,8	542	1995	1.094	2020
BR-280	280BSC0015	2,4	543	1995	1.190	2023
BR-280	280BSC0020	8,7	541	1988	1.223	2017
BR-280	280BSC0030	3,7	556	1989	1.124	2014
BR-280	280BSC0040	16,1	566	2011	1.109	2035
BR-280	280BSC0050	4,3	520	2008	1.206	2038
SC-417	-	12	685	2033	1.221	2053
SC-416	-	24,6	664	2078	1.210	2099
Estrada José Alves	-	7,8	648	2077	1.216	2099

Tabela 101 – Capacidade por trecho das vias em estudo Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Os trechos descritos na Tabela 100 foram analisados de acordo com as características de infraestrutura da situação atual; entretanto, há previsão de duplicação para a BR-280, o que possibilita um considerável incremento em sua capacidade. Então, com a Tabela 102 é possível observar os volumes máximos horários correspondentes aos LOS D e E para a BR-280 duplicada. Para a realização desse cálculo, utilizou-se os mesmos dados de demanda de tráfego da BR-280 como pista simples, bem como a mesma densidade de acessos por quilômetro.

Rodovia	Trecho SNV	Extensão (m)	VHP (LOS D)	Ano	VHP (LOS E)	Ano
BR-280	280BSC0005	3,8	1.923	2040	2.153	2044
BR-280	280BSC0010	16,8	1.923	2040	2.153	2044
BR-280	280BSC0015	2,4	2.767	2053	3.011	2056
BR-280	280BSC0020	8,7	2.620	2044	2.773	2046
BR-280	280BSC0030	3,7	2.620	2044	2.773	2046
BR-280	280BSC0040	16,1	2.653	2066	2.888	2069
BR-280	280BSC0050	4,3	2.729	2067	3.055	2071

Tabela 102 – Capacidade por trecho da BR-280 duplicada Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)



Além da capacidade em número de veículos na hora de pico para cada trecho, na Tabela 100 e na Tabela 102 é possível notar o ano em que esse volume é atingido, dadas as taxas de crescimento anual utilizadas, descritas na seção 3.3 Demanda sobre os acessos terrestres.

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 máximo correspondente ao LOS D como referência a uma situação de tráfego aceitável, uma vez que, nesse nível de serviço, apesar das situações de instabilidade, não ocorrem paradas. Nos projetos rodoviários de vias ainda não implantadas, o nível de serviço D é aceito como limitante.

Por outro lado, no nível de serviço E, as velocidades são baixas e as paradas são frequentes. Segundo o HCM (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, sendo, por conseguinte, níveis de serviço não desejáveis.

Para as 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 das instalações portuárias do Porto de São Francisco do Sul e do TUP Porto Itapoá. Portanto, foi possível compreender o número de veículos por hora que cada portaria de acesso ao Porto consegue atender sem ocasionar filas no acesso ao Complexo Portuário (Tabela 103).

Destaca-se que, para as portarias que possuem *gates* reversíveis (Portaria Autoridade Portuária 01 e Portaria TUP Porto Itapoá), a capacidade de entrada e de saída foi obtida separadamente, considerando o mesmo *gate* trabalhando exclusivamente em um único sentido dentro de uma hora. Não foi possível obter a capacidade da Portaria TUP Porto Itapoá 02 devido à carência de informações. Ademais, o valor da capacidade das portarias cujos *gates* são compartilhados entre caminhões e carros de passeio foi informado separadamente para cada tipo de veículos, em função de os tempos de processo poderem variar e, consequentemente, influenciarem diretamente na capacidade de recepção.

			Capacidade	de process	amento das port	arias				
Portaria	-	Quantidade de gates		Tempo de entrada (segundos)		Tempo de saída (segundos)		Capacidade de entrada (veículos/hora)		de saída hora)
	Entrada	Saída	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros	Caminhões	Carros
Autoridade Portuária 01	2	2	115	115	115	115	63	63	63	63
Autoridade Portuária 02 (estacionamento)	1	1	-	15	-	15	-	240	-	240
TESC 01 (entrada)	3	-	120	120	-	-	90	90	-	-
TESC 02 (saída)	-	2	-	-	120	120	-	-	60	60
Terlogs 01 (entrada)	1	-	60	-	-	-	60	-	-	-
Terlogs 02 (saída)	-	1	-	-	60	-	-	-	60	-
Terlogs 03	1	1	-	120	-	120	30	30	-	30
Terlogs 04 (saída)	-	1	-	-	60	-	-	-	60	-
Terlogs 05 (entrada)	1	-	60	-	-	-	60	-	-	-
CIDASC	1	1	120	-	120	-	30	-	30	-
Bunge 01	1	1	180	-	60	-	20	-	60	-
Bunge 02	1	1	180	60	60	60	20	60	60	60
TUP Porto Itapoá 01	4	4	257	-	61	-	56	-	236	-

Tabela 103 – Capacidade de processamento das portarias Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)



4.3.1.2. Comparação entre demanda e capacidade do acesso rodoviário

No que tange ao acesso rodoviário, foram confrontados os resultados obtidos nas seções 3.3 e 4.3.1.1 referentes à demanda e à capacidade dos acessos rodoviários, respectivamente, com o objetivo de identificar possíveis gargalos que poderão impactar na logística portuária.

A Tabela 104 apresenta a comparação entre o Volume de Hora Pico (VHP) estimado, considerando o cenário futuro, ano de 2045, e o VHP máximo correspondente ao LOS D e ao LOS E, que consiste no VHP mais próximo da capacidade da via, bem como a indicação do ano em que se estima que esses níveis de serviço sejam alcançados.

Segmo	entos na hinter	lândia	Demanda		Capaci	idade	
Rodovia	Trecho SNV	Extensão (m)	VHP (2045)	VHP (LOS D)	Ano	VHP (LOS E)	Ano
BR-101	101BSC3810	6,2	3.324	2.730	2038	3.055	2042
BR-101	101BSC3830	21	3.324	2.655	2037	2.888	2040
BR-101	101BSC3850	11,2	3.324	2.655	2037	2.888	2040
BR-101	101BSC3870	19	3.324	2.655	2037	2.888	2040
BR-101	101BSC3890	16,9	3.324	2.730	2038	3.055	2042
BR-280	280BSC0015	2,4	2.208	543	1995	1.190	2023
BR-280	280BSC0020	8,7	2.695	541	1988	1.223	2017
BR-280	280BSC0030	3,7	2.695	556	1989	1.124	2014
BR-280	280BSC0040	16,1	1.468	566	2011	1.109	2035
BR-280	280BSC0050	4,3	1.468	520	2008	1.206	2038
SC-417	-	12	969	685	2033	1.221	2053
SC-416	-	24,6	259	664	2078	1.210	2099

Tabela 104 – Comparação demanda vs. capacidade: hinterlândia - 2045 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Mesmo com a perspectiva de crescimento do volume de tráfego para 2045, as rodovias SC-417 e SC-416, sendo esta a que possui o melhor nível de serviço, contam com expectativa de operar com volume abaixo de suas capacidades. Por outro lado, a BR-101, apesar de ter apresentado um bom nível de serviço na atualidade, deve atingir o LOS D pouco antes do ano de 2040, sendo que, após esse ano, os resultados alcançados indicam que essa rodovia irá operar acima de sua capacidade, o que compromete suas condições de trafegabilidade futura.

Considerando o ano de 2045, os trechos da BR-280 situados na hinterlândia possuem VHP maior que a capacidade da via e, caso não sejam realizadas intervenções em sua infraestrutura, a previsão é de que opere com LOS F, o que corresponde a uma situação crítica de congestionamento, em que a demanda excede a capacidade. Para evitar essa situação, está prevista a duplicação da BR-280 e, desse modo, a Tabela 105 apresenta a comparação entre demanda e capacidade, considerando a BR-280 duplicada.



Seg	mentos na hin	terlândia	Demanda	Capacidade					
Rodovia	Trecho SNV	Extensão (m)	VHP (2045)	VHP (LOS D)	Ano	VHP (LOS E)	Ano		
BR-280	280BSC0015	2,4	2.208	2.767	2053	3.011	2056		
BR-280	280BSC0020	8,7	2.695	2.620	2044	2.773	2046		
BR-280	280BSC0030	3,7	2.695	2.620	2044	2.773	2046		
BR-280	280BSC0040	16,1	1.468	2.653	2066	2.888	2069		
BR-280	280BSC0050	4,3	1.468	2.729	2067	3.055	2071		

Tabela 105 – Comparação demanda vs. capacidade com a BR-280 duplicada: hinterlândia Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

As obras de duplicação da BR-280 possibilitam a ampliação da capacidade da rodovia; ainda assim, nota-se que trechos como o 280BSC0020 e o 280BSC0030, situados próximos da cidade de Araquari (SC), possuem previsão de alcançar o nível de serviço D antes de 2045. Se a demanda projetada se confirmar, há previsão de que, após 2045, esses trechos operem na capacidade, com LOS E. Nesse caso, as velocidades são baixas, as paradas são frequentes e instáveis, sendo forçadas pelas condições de circulação.

Com relação aos trechos do entorno portuário, vale lembrar que eles sofrem maior influência da movimentação das cargas no Porto, de maneira que, para a projeção da demanda de veículos pesados, foram considerados os cenários de projeção de cargas. A Tabela 106 exibe a projeção de demanda de tráfego para os cenários pessimista, tendencial e otimista, conforme a perspectiva de movimentação de cargas no Complexo Portuário, e a comparação desses volumes com a capacidade rodoviária dos trechos do entorno portuário. O ano em que o referido nível de serviço é atingido teve como base o cenário otimista no mês de janeiro, pois este, frente aos demais cenários, refere-se ao volume que, se concretizado, comprometerá a capacidade da rodovia primeiramente.

Segn	nentos no ent	orno		Demanda	Capacidade				
Rodovia	Trecho SNV	Extensão (m)	VHP pessimista (2045)	imista tendencial otimista		VHP (LOS D)	Ano	VHP (LOS E)	Ano
BR-280	280BSC0005	3,8	1.999	2.109	2.214	527	1994	1.094	2020
BR-280	280BSC0010	16,8	1.999	2.109	2.214	542	1995	1.094	2020
Estrada José Alves	-	7,8	239	250	260	648	2077	1.216	2099

Tabela 106 – Comparação demanda vs. capacidade: entorno portuário Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

A Estrada José Alves possui as melhores condições de trafegabilidade, de modo que não deve alcançar sua capacidade, mesmo diante da previsão otimista de incremento no volume de tráfego para o ano de 2045. Em contraponto, os trechos da BR-280 mais próximos ao Porto de São Francisco do Sul apresentam situação crítica, pois, em qualquer um dos cenários de demanda, caso não seja realizada uma intervenção na via, a capacidade será ultrapassada; ou



seja, a via será operada com LOS F, em que a circulação é forçada, com velocidades muito baixas e formação de filas (congestionamento).

Salienta-se que esses trechos também possuem previsão de passarem por obras de duplicação. Assim, a Tabela 107 compara a demanda de tráfego nos três cenários de projeção com a capacidade rodoviária considerando a duplicação da BR-280.

Segmentos no entorno				Demanda	Capacidade				
Rodovia	Trecho SNV	Extensão (m)	VHP pessimista (2045)	VHP tendencial (2045)	VHP otimista (2045)	VHP (LOS D)	Ano	VHP (LOS E)	Ano
BR-280	280BSC0005	3,8	1.999	2.109	2.214	1.923	2040	2.153	2044
BR-280	280BSC0010	16,8	1.999	2.109	2.214	1.923	2040	2.153	2044

Tabela 107 – Comparação demanda vs. capacidade com a BR-280 duplicada: entorno portuário Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Nota-se que a duplicação amplia consideravelmente a capacidade rodoviária, contudo, mesmo com essa obra, conforme Tabela 107, o LOS D é alcançado antes de 2045 para os três cenários. Considerando os cenários pessimista e tendencial de movimentação de cargas, a rodovia ainda opera abaixo de sua capacidade. No entanto, caso o cenário otimista se concretize, estima-se que o LOS E seja alcançado no ano de 2044. Neste caso, há previsão de que, mesmo com a duplicação, a BR-280 opere acima de sua capacidade em 2045, no entono portuário.

Para a 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 porto, 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 do porto, diferentes cenários podem ser simulados e a formação de filas poderá 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 do porto 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 do porto durante um considerável período de tempo. Assim, dependendo da relação entre a demanda de veículos e os recursos de infraestrutura do porto, pode haver o 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 do porto; 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 do porto, 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 do porto e de seu entorno.

Tomando como base o exposto e utilizando como *input* os processos envolvidos na movimentação de veículos no entorno do Porto, os momentos de chegadas dos veículos, a quantidade de *gates*, bem como a duração dos processos em suas operações, os três cenários foram simulados.

Entre o Gráfico 89 e Gráfico 94 são apresentados, respectivamente, os resultados das simulações para os cenários pessimista, tendencial e otimista para o ano de 2045, em que para cada cenário são apresentados dois gráficos para melhor verificação das filas em todas as portarias analisadas. As simulações indicam a formação de filas ao longo de três dias consecutivos e refletem, sobretudo quando comparado ao cenário atual, o grande aumento no volume de cargas previstos para o TUP Porto Itapoá, o qual utiliza apenas o modal rodoviário para seu escoamento. Dessa forma, verifica-se que, nos três cenários, haverá um elevado número de veículos na portaria aguardando acesso ao terminal. Tais filas tendem a se acumular de um dia para o outro, conforme apontam os gráficos, pois a portaria não possui capacidade para atender toda a demanda futura com a quantidade de *gates* que possui e o tempo de processamento em cada um deles.

Para a Portaria 01 da Autoridade Portuária, as filas formadas apresentam diferenciações quando comparados os três cenários. Nos cenários pessimista e tendencial, em virtude de a demanda que acessa os pátios públicos sofrer uma queda na movimentação de cargas, sobretudo de fertilizantes, as simulações de tráfego indicaram filas um pouco menores do que a do cenário atual, conforme pode ser observado no Gráfico 89 e Gráfico 91. Contudo, o resultado apresentado ainda acarreta em uma situação ruim, haja vista a interferência na Rua Engenheiro Leite Ribeiro, com consequente bloqueio dos veículos que necessitam acessar os demais terminais — exceto a Bunge, que tem seu acesso realizado pela Rodovia Olívio Nóbrega. A situação dos acessos se agrava caso o cenário otimista se concretize, pois a formação de filas alcançará um tamanho tão elevado que irá se acumular de um dia para outro (Gráfico 93). Assim, é necessário que sejam tomadas medidas no sentido de ampliar os *gates* da Portaria 1 da Autoridade Portuária e otimizar os procedimentos de entrada e saída.

Com relação às portarias de acesso aos terminais, os *gates* de entrada da Portaria Bunge 01 e da Portaria Bunge 02 apresentaram formação de filas contendo, aproximadamente, entre 20 e 25 veículos nos três cenários futuros. Contudo, essa situação não é tão ruim em função de o acesso às instalações da Bunge se situar separadamente dos acessos aos demais recintos portuários, mitigando as interferências na malha viária do Porto de São Francisco do Sul. Além disso, os *gates* de entrada e de saída da Portaria da CIDASC também apresentaram um volume de veículos na fila semelhante ao das portarias da Bunge, porém, devido à disposição geográfica do terminal, tais filas podem intervir na Rua Engenheiro Leite Ribeiro, causando deficiência na fluidez do fluxo de acesso ao Porto.

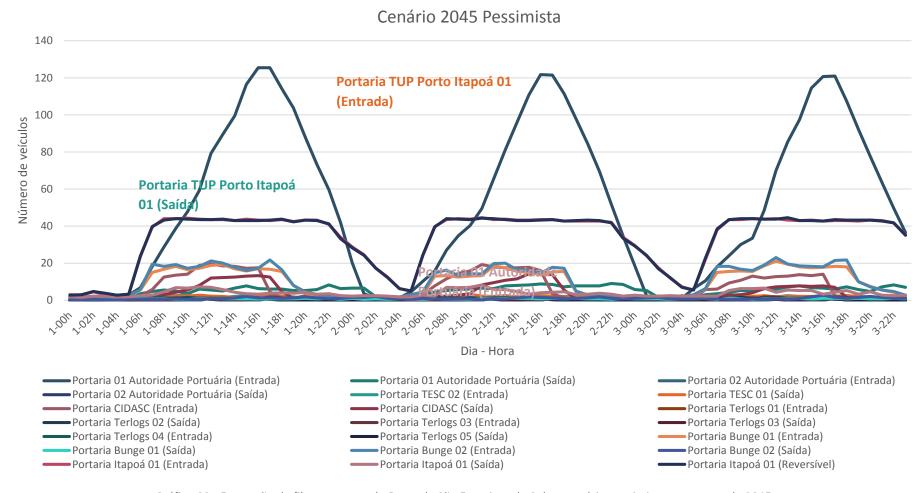


Gráfico 89 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário pessimista para o ano de 2045 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

Cenário 2045 Pessimista

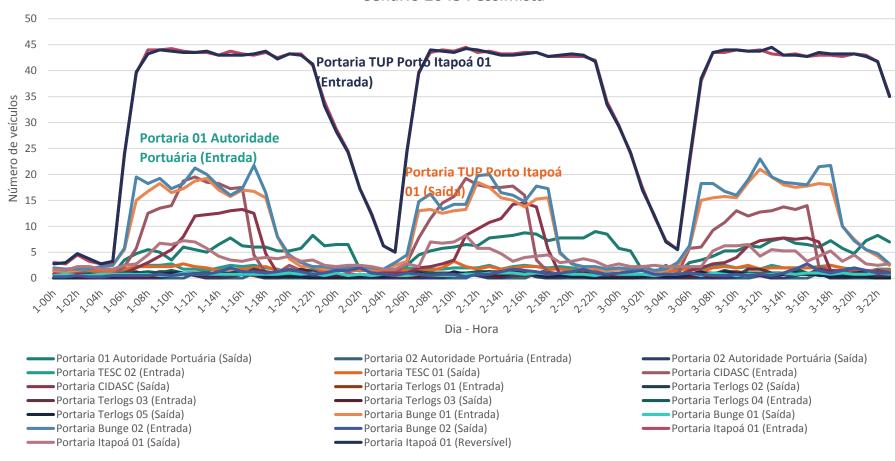


Gráfico 90 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário tendencial para o ano de 2045 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

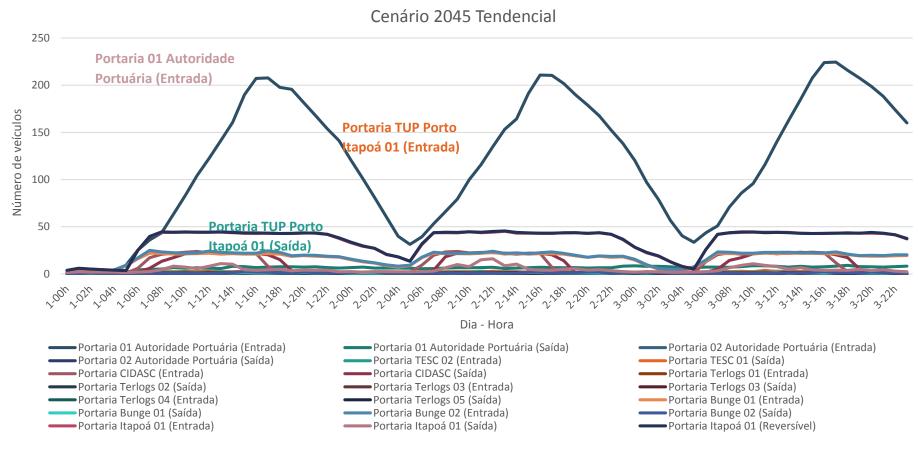


Gráfico 91 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário otimista para o ano de 2045 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

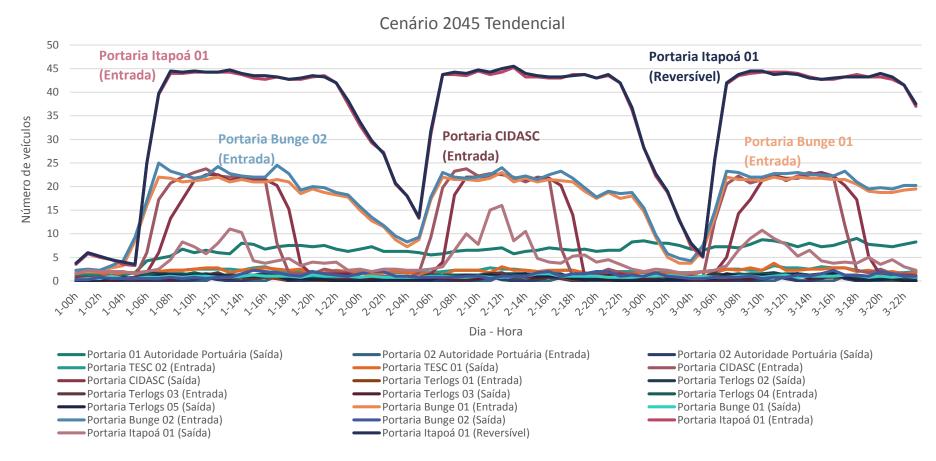


Gráfico 92 - Formação de filas nos gates do Complexo Portuário de São Francisco do Sul no cenário tendencial para o ano de 2045, excluindo-se a Portaria 01 da Autoridade Portuária

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

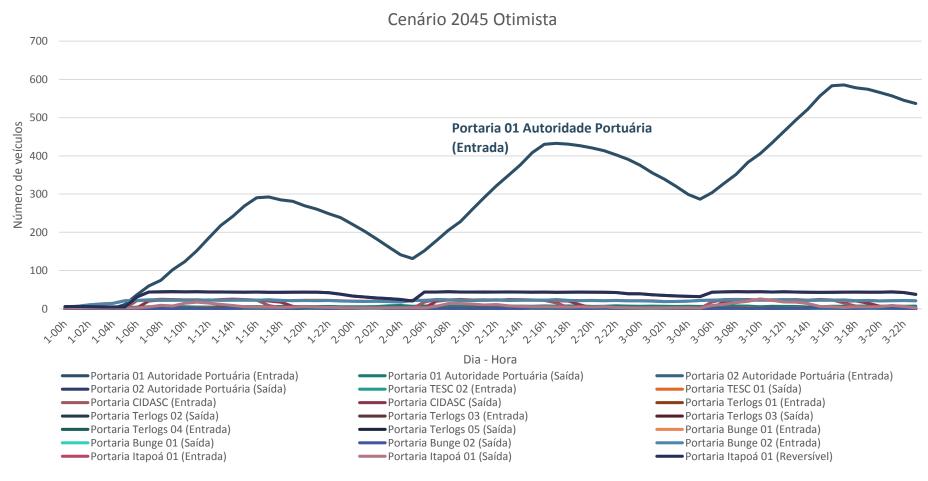


Gráfico 93 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário otimista para o ano de 2045 Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

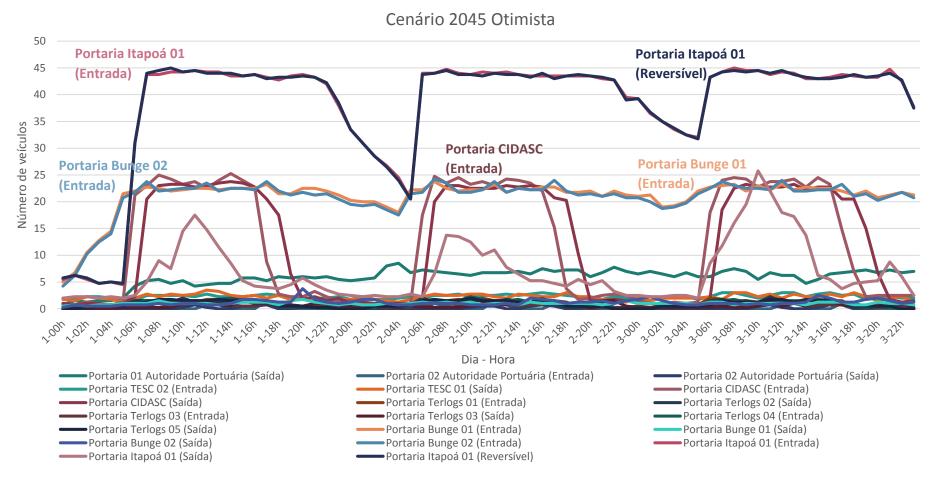


Gráfico 94 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário otimista para o ano de 2045, excluindo-se a Portaria 01 da Autoridade Portuária Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)



4.3.2. ACESSO FERROVIÁRIO

4.3.2.1. Capacidade do acesso ferroviário

Na Declaração de Rede a capacidade da ferrovia é medida em pares de trens por dia, uma vez que o trem realiza dois fluxos: um com destino ao porto e outro com origem no porto. Assim, uma viagem ao porto é contabilizada como um par de trem.

Por meio da Declaração de Rede de 2014, observa-se que a capacidade do acesso ao Porto de São Francisco do Sul, que corresponde ao trecho Mafra — São Francisco do Sul, possui uma limitação de 5,1 pares de trens por dia, que é a menor capacidade do trecho, localizado entre Joinville e Guaramirim.

Na Tabela 108 é possível ver as limitações e as capacidades de expansão de cada segmento do trecho ferroviário entre Mafra e São Francisco do Sul, sendo que, em destaque, encontra-se o trecho crítico.

Capacidade do acesso ferro	viário do trecho Sã	o Francisco do Su	ıl - Mafra
Segmento	Prefixos	Extensão (m)	Capacidade instalada (pares de trens/dia)
São Francisco do Sul – Araquari	LFC - LAY	23,057	5,7
Araquari – Joinville	LAY -LJL	17,312	7,6
Joinville – Guaramirim	LJL - LBA	26,559	5,1
Guaramirim – Jaraguá do Sul	LBA - LJG	10,393	10,6
Jaraguá do Sul – Corupá	LJG - LHS	18,466	8,0
Corupá – Rio Natal	LHS - LNT	16,955	7,2
Rio Natal – Rio Vermelho	LNT - LRV	19,334	7,2
Rio Vermelho – Serra Alta	LRV - LSB	6,296	7,0
Serra Alta – Rio Negrinho	LSB - LNO	16,280	7,0
Rio Negrinho – Avencal	LNO - LRP	17,897	8,5
Avencal – Cruz e Lima	LRP- LLM	27,075	6,1
Cruz e Lima – Mafra	LLM - LRI	12,604	11,6

Tabela 108 – Capacidade do acesso ferroviário ao Porto de São Francisco do Sul (2014) Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

O segmento entre os pátios Joinville e Guaramirim apresenta a capacidade mais restritiva devido à quantidade de passagens em nível no trajeto. Dos 26 km de via, foram identificados cerca de 35 cruzamentos, a maior parte deles em Guaramirim, sendo que o segmento paralelo à Av. Guilherme Tomelin é o mais crítico, pois nesses cruzamentos é realizado o acesso a algumas regiões de Guaramirim a partir da BR-280.

Apesar de a Declaração de Rede informar que a operação ferroviária ocorre durante 365 dias do ano, estudos recentes consideram 270 dias para os produtos com sazonalidade e 330 dias de



operação para os demais produtos. Esses valores são os padrões para os projetos atuais da Segunda Etapa do Programa de Integração Logística (PIL) e para as ferrovias em construção, como a Ferrovia Norte-Sul (FNS) e a Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), e serão utilizados neste estudo para fins de cálculo de capacidade da ferrovia.

Assim, utilizando-se 270 dias de operação – por se tratarem de produtos sazonais –, informações do SAFF, referente ao volume que foi movimentado no ano de 2014, e da Declaração de Rede, com relação à TU média do trem, conclui-se que a movimentação foi de 2,76 pares de trens por dia (Tabela 109).

	Movimentação 2014 (pdt/dia) [a/b/c]	2,76
а	Movimentação 2014 observada (toneladas)	3.129.821
b	Dias operação	270
С	TU/trem	4.200

Tabela 109 – Movimentação observada em 2014, em pares de trens por dia Fonte: Declaração de Rede e SAFF (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A partir do estudo de sazonalidade, foram identificadas as distribuições de vagões por dia e trens por dia em cada mês de 2014, conforme a Tabela 110, a seguir.

		Г	Movimentaç	ão do moda	al ferroviário	com destir	no ao Porto	de São Fran	cisco do Sul	– 2014			
	Mercadoria	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	Farelo de soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.743	0	0
TU Mensal	Milho	13.743	0	0	94	0	0	17.101	122.458	296.078	410.989	286.406	253.394
TO Mensal	Soja	52.391	268.422	320.431	312.172	285.620	211.391	185.464	90.728	140	56	0	0
	Total	66.134	268.422	320.431	312.266	285.620	211.391	202.565	213.186	296.218	413.788	286.406	253.394
	Farelo de soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	0
TU/dia	Milho	611	0	0	4	0	0	760	5.443	13.159	18.266	12.729	11.262
TO/ula	Soja	2.328	11.930	14.241	13.874	12.694	9.395	8.243	4.032	6	2	0	0
	Total	2.939	11.930	14.241	13.878	12.694	9.395	9.003	9.475	13.165	18.391	12.729	11.262
	Farelo de soja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Vagões/dia	Milho	10	0	0	0	0	0	13	91	219	304	212	188
vagoes/ uia	Soja	39	199	237	231	212	157	137	67	0	0	0	0
	Total	49	199	237	231	212	157	150	158	219	307	212	188
	Farelo de soja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
Trens/dia	Milho	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	1,30	3,13	4,35	3,03	2,68
i i e ii s/ uid	Soja	0,55	2,84	3,39	3,30	3,02	2,24	1,96	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pares de trens	0,70	2,84	3,39	3,30	3,02	2,24	2,14	2,26	3,13	4,35	3,03	2,68

Tabela 110 – Movimentação mensal no ano de 2014 em pares de trens por dia Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Ao analisar o Gráfico 95, observa-se que, por causa da safra do milho, o mês de outubro é considerado crítico, demandando em torno de seis vezes mais pares de trens por dia que o mês de janeiro, que teve a menor movimentação.

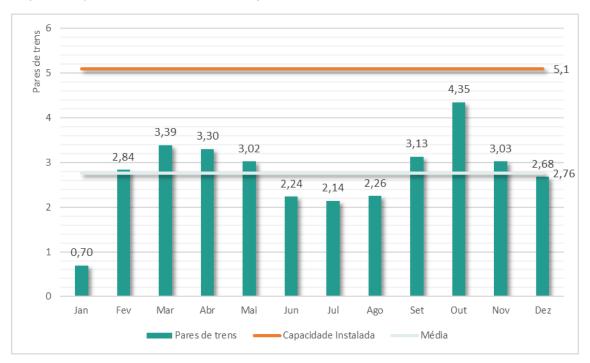


Gráfico 95 - Comparativo entre pares de trens movimentados versus capacidade instalada Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Para definir a capacidade, em toneladas, do segmento ferroviário, utilizou-se a capacidade instalada de 5,1 pares de trens, a TU/trem e os dias de operação por ano, conforme apresenta a Tabela 111.

	Capacidade 2014 (ton) [a x b x c] por sentido	5.783.400
а	TU/trem	4.200
b	Dias operação	270
С	Capacidade instalada informada (pares de trens)	5,1

Tabela 111 – Capacidade de movimentação no ano de 2014 em toneladas Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

É importante destacar que a capacidade apresentada corresponde à movimentação em um único sentido, ou seja, teoricamente existe uma capacidade de 5,7 milhões no sentido de exportação e 5,7 milhões no sentido de importação. Entretanto, como existe a Serra do Mar com rampas ascendentes no sentido de importação, e não foram disponibilizados dados acerca da capacidade, em toneladas, no sentido da subida da serra, adotou-se 5,7 milhões no sentido de exportação e, para o cálculo do sentido de importação aplicou-se a variação do incremento de capacidade sobre a movimentação atual no sentido de importação, conforme mostra Tabela 112.



	Capacidade em toneladas sentido importação [d x (1 + c)]	443.793
а	Capacidade calculada (pdt/dia)	2,76
b	Capacidade instalada (pdt/dia)	5,1
С	Variação [a/b-1]	84,78 %
d	Movimentação 2014 (toneladas) – sentido importação	240.169

Tabela 112 – Capacidade de movimentação 2014 em toneladas – sentido importação. Fonte: Declaração de Rede (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Em resumo, a capacidade de movimentação estimada para a ferrovia que dá acesso ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul é de 6,2 milhões de toneladas por ano, sendo 5,7 milhões com destino ao Porto e 400 mil no sentido oposto.

Com relação à capacidade do pátio ferroviário, as análises foram realizadas de forma qualitativa, em que foi verificado que o fator limitante das operações intrapátio corresponde ao posicionamento dos AMVs do Terlogs e da Bunge. O pátio também não dispõe de linhas com comprimento útil suficiente para estacionamento e formação de trens sem a necessidade de manobras, fazendo com que estas sejam realizadas, geralmente, fora do pátio.

Com o incremento da capacidade vinculada de 2,76 para 5,1 pares de trens por dia para o ano de 2045, tende a aumentar o conflito existente hoje com o acesso rodoviário ao Porto. Assim, a execução do projeto do Anel Rodoferroviário, desenvolvido pela APSFS, torna-se necessária, pois tende a resolver essas interferências.

4.3.2.2. Comparação entre a demanda e a capacidade do acesso ferroviário

A relação entre a demanda e a capacidade do transporte ferroviário no Porto de São Francisco do Sul é estática, pois existe pouca capacidade disponível e esta já foi totalmente alocada nos estudos de demanda futura. Entretanto, foram analisadas algumas possibilidades de ações e investimentos que podem influenciar a relação entre a demanda e a capacidade.

Para efeito de análise da possibilidade de incremento no atendimento à demanda, foram selecionados os dois produtos de maior movimentação, a soja e o milho, pois são os que estão diretamente ligados à capacidade da ferrovia.

No Gráfico 96, é possível visualizar a distribuição desses produtos através dos modais rodoviário e ferroviário para o ano de 2014 e sua projeção para o ano de 2045, considerando o cenário tendencial, conforme apresentado na seção 3.3 Demanda sobre os acessos terrestres.



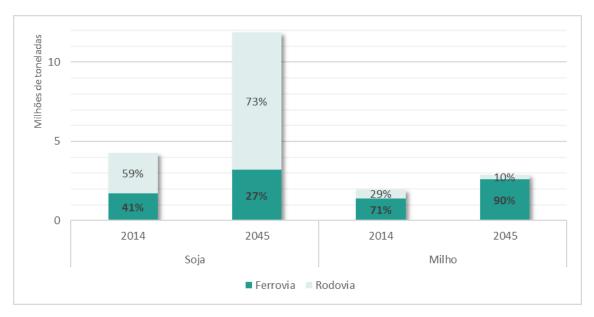


Gráfico 96 - Principais produtos e distribuição modal (2014 e 2045) Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

A participação do modal ferroviário nos demais cenários se apresenta conforme o Gráfico 97.

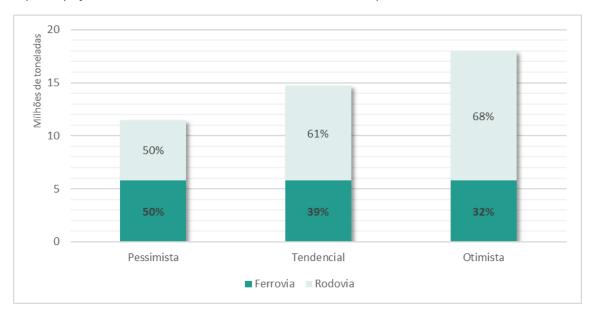


Gráfico 97 - Participação do modal ferroviário no atendimento à demanda 2045 nos diferentes cenários no sentido de exportação

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Percebe-se que há uma sobrecarga na movimentação do modal rodoviário que acaba absorvendo as variações dos cenários, o que contribuirá para o aumento substancial da quantidade de caminhões nas proximidades do porto.

No caso dos produtos movimentados no sentido de importação, a distribuição da capacidade foi realizada através do rateio do incremento entre os produtos. A avaliação, em percentual, do atendimento ao crescimento da demanda tendencial limitada pela capacidade da ferrovia pode ser visualizada no Gráfico 98.

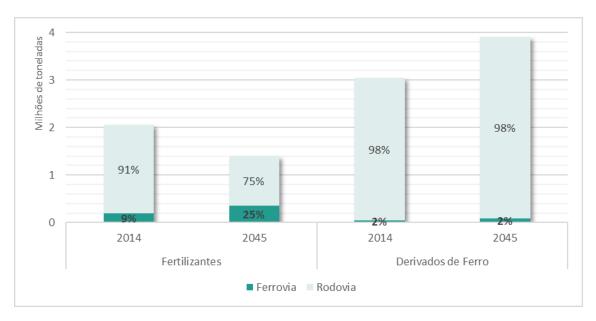


Gráfico 98 - Demanda atual e futura (tendencial), por produto, e participação percentual do modal ferroviário no sentido de importação

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)

Como dito anteriormente, não foram disponibilizadas informações acerca da real capacidade da ferrovia no sentido importação, nem foram fornecidos dados que possibilitassem a realização dos cálculos. O que se percebe é que o transporte ferroviário no sentido de importação é muito insipiente e necessita de estudos e investimentos para que possa atender às demandas de transporte.

A participação do modal ferroviário nos demais cenários futuros se apresenta conforme o Gráfico 99.

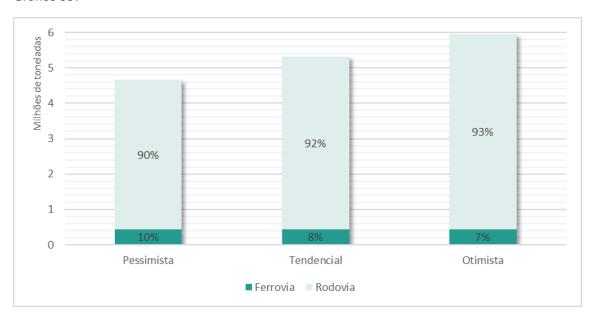


Gráfico 99 - Participação do modal ferroviário no atendimento à demanda 2045 nos diferentes cenários no sentido importação

Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



A taxa de utilização da ferrovia no sentido importação aumentará de 5% em 2014 para 8% em 2045 no cenário tendencial. Na avaliação dos demais cenários também é perceptível a utilização do modal rodoviário absorvendo as variações da demanda.

Os dados apresentados a seguir compreendem análises e simulações de situações que podem alterar a alocação de cargas no transporte ferroviário, interferindo diretamente na divisão modal futura, caso os investimentos descritos se concretizem.

Ações e investimentos sem a alteração da capacidade instalada

Conforme mencionado anteriormente, a base para a divisão modal foram os dados da Declaração de Rede do ano de 2014, que levaram em consideração a capacidade da via de 5,1 pares de trens por dia, com trem tipo composto de 70 vagões e 60 toneladas por vagão. A partir dessas premissas, foram simuladas possíveis ações gerando novos cenários, conforme o tipo de intervenção. Destaca-se que as simulações foram realizadas com dados secundários e, para efetiva implantação dos investimentos, são necessários estudos técnicos e operacionais mais detalhados.

A seguir, são analisados três cenários para o ano de 2045, alterando-se parâmetros operacionais de acordo com informações disponibilizadas pela APSFS, pelos terminais e pela Declaração de Rede, publicada pela ANTT. Os dados resultantes de cada cenário podem ser visualizados na Tabela 110, que apresenta o comparativo eles.

Cenário 1

O primeiro cenário é uma simulação realizada a partir da observação de um período de 24 horas de operações no mês de outubro de 2015, em que as composições ferroviárias chegaram ao Porto com 85 a 86 vagões; ou seja, sinaliza que a operação ferroviária comporta um trem tipo com maior extensão.

Essa configuração, apesar de ser viável geometricamente, não foi utilizada como padrão na divisão modal, por necessitar de homologação por parte da ANTT. Não foram disponibilizadas informações se essa operação é frequente, se foi um dia atípico ou se trata de algum teste realizado na linha.

Neste cenário, é considerado que a ferrovia não recebe investimentos em infraestrutura e nem em material rodante, apenas são considerados os vagões adicionais, dessa forma cada trem comporta até 5.160 toneladas, representando um acréscimo de 23% no volume transportado, se comparado à projeção tendencial.



Cenário 2

Foi informado pela APSFS que há a possibilidade de a concessionária substituir os trilhos existentes na via férrea por trilhos com maior capacidade, permitindo que vagões com até 80 toneladas úteis possam circular na ferrovia.

Ainda não existe um parecer oficial por parte da concessionária sobre a viabilidade do empreendimento, entretanto, caso venha a se concretizar, o trem tipo oficial com 70 vagões poderia transportar até 5.600 toneladas, representando um acréscimo de 33% na movimentação, sem que haja alteração na operação ferroviária declarada.

Cenário 3

O último cenário analisado trata-se da utilização do trem tipo descrito no Cenário 1 com a tonelagem por vagão descrita no Cenário 2.

Com essa configuração, o trem poderá transportar até 6.880 toneladas, aumentando em 64% sua movimentação, sem alteração na capacidade informada de 5,1 pares de trens por dia.

Comparativo entre os cenários

Com o cruzamento das informações descritas para cada cenário, foram produzidos os gráficos e tabelas comparativas apresentados na sequência. Neste tópico é possível verificar a influência dos cenários apresentados sobre a divisão modal.

Na Tabela 110 são comparadas as premissas de cada cenário. Nela, é também possível verificar o incremento de capacidade quando relacionado com a projeção tendencial, que é a base para as análises.

Cenários	Vagões/ trem	TU/ vagão	TU/ trem	Vagões/ dia	Aumento de capacidade (%)
Projeção tendencial – PT	70	60	4.200	357	-
Cenário 1 – C1	86	60	5.160	439	23
Cenário 2 – C2	70	80	5.600	357	33
Cenário 3 – C3	86	80	6.880	439	64

Tabela 113 – Características dos cenários simulados Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

A partir da perspectiva de incremento na movimentação para cada cenário, foram alocados os volumes adicionais na ferrovia, refletindo na divisão modal tanto do milho quanto da soja. O Gráfico 100 ilustra a divisão modal na movimentação do milho para cada cenário.

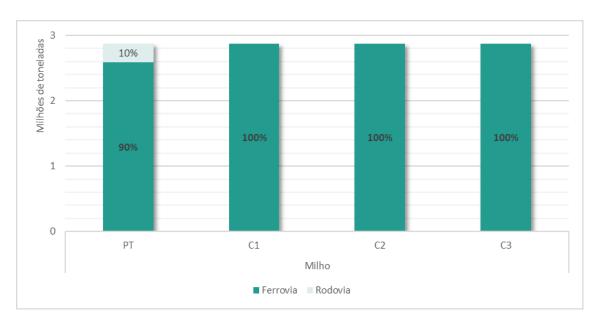


Gráfico 100 – Comparativo de cenários para o milho Elaboração: LabTrans/UFSC (2015)

A partir do Gráfico 100, observa-se que a participação ferroviária na movimentação do milho parte de 90%, caso não seja realizada qualquer ação, podendo chegar a 100% do transporte do produto nos demais cenários, inclusive com capacidade ociosa de 308 mil toneladas no Cenário 1, de 579 mil toneladas no Cenário 2 e de 1,37 milhão no Cenário 3.

No Gráfico 101, a seguir, é possível verificar o incremento da utilização da ferrovia no caso do transporte da soja.

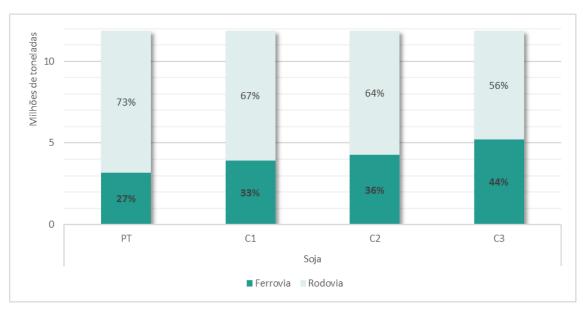


Gráfico 101 - Comparativo de cenários para a soja Fonte: LabTrans/UFSC (2015)

Por meio do Gráfico 101, pode-se observar que os investimentos relacionados aos cenários ampliam a participação do modal ferroviário. Todavia, essa participação alcança apenas 44% no cenário de maior aumento da capacidade. Isso se deve ao expressivo crescimento da



movimentação de soja para o ano de 2045, contra a limitação da movimentação de 5,1 pares de trens por dia.

Dessa forma, pode-se concluir que há possibilidade de expansão da movimentação ferroviária, sem alteração da capacidade instalada da via.

Demais investimentos

Na seção 2.1.4.2 deste documento, foram descritos outros investimentos em acessos terrestres que interferem diretamente na operação ferroviária. Contudo, não foram disponibilizados dados quantitativos a respeito do impacto desses investimentos na capacidade ferroviária, uma vez que as informações disponibilizadas referem-se exclusivamente a dados qualitativos relacionados à eliminação de conflitos, principalmente com a malha urbana. Esses investimentos podem aumentar a capacidade do acesso ferroviário, mas não se pode mensurar os resultados, face à escassez de informações operacionais.

Pátio ferroviário e terminais portuários

Observa-se que, independente do investimento proposto, a capacidade de movimentação dos terminais não é alcançada. Pode-se verificar que, no cenário de maior movimentação, 439 vagões/dia é menos da metade da capacidade dos terminais, que é de cerca de 1000 vagões/dia.



5. ANÁLISE ESTRATÉGICA

Este capítulo descreve os principais aspectos estratégicos do Complexo Portuário de São Francisco do Sul, 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, 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 Complexo Portuário, 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 referem-se aos pontos que necessitam de maior atenção em termos de ações para que possam ser mitigados.

5.1.1. FORÇAS

- » Boa estrutura para movimentação de contêiner no TUP Porto Itapoá: o TUP Porto Itapoá dispõe de condições adequadas para a movimentação de contêineres, com equipamentos especializados (Portêineres, RTGs, Reach Stackers e Terminal Tractors) e um píer apto a receber navios porta-contêiner de grande porte, proporcionando uma operação eficiente e competitiva.
- » Relevância na movimentação de granéis vegetais: no ano de 2014 o Porto de São Francisco do Sul alcançou a 3ª posição no *ranking* nacional dos portos que mais movimentaram granéis vegetais. O que indica que a instalação portuária é considerada pelos *players* desse mercado uma alternativa no escoamento de granéis vegetais.
- » Referência na movimentação de produtos siderúrgicos: o Complexo Portuário de São Francisco do Sul é referência na movimentação de produtos siderúrgicos, uma vez que a mão de obra disponível tem se especializado nesse tipo de movimentação, a qual possui uma função social para o município, aumentando a geração de empregos. Além disso, tratase de uma movimentação cativa em função da localização da planta da Arcelor Mittal.
- » Existência de projetos de expansão aprovados pela SEP/PR e ANTAQ: existem três projetos de expansão portuária já aprovados pela SEP/PR e ANTAQ, cuja concretização deve ocorrer nos próximos anos, a saber: i) construção do TGSC; ii) construção do Berço 401 e iii) expansão do TUP Porto Itapoá. Esses projetos dotarão o Complexo Portuário da capacidade necessária para fazer frente à demanda projetada, eliminando os déficits de capacidade identificados pelo presente plano.
- » Disponibilidade de áreas para expansão: além dos projetos de expansão já aprovados pela SEP/PR e ANTAQ, o Complexo Portuário dispõe de outras áreas aptas para fins portuários e de apoio portuário, inclusive já contempladas no zoneamento dos planos diretores

- municipais. Uma dessas áreas está localizada ao sul do município de São Francisco do Sul, onde está prevista a implantação de dois grandes empreendimentos portuários que se encontram em fase de estudos ambientais e licenciamento nos órgãos competentes: o Terminal Graneleiro da Babitonga (TGB) e o Estaleiro CMO.
- » Existência de pátio de triagem para caminhões: alguns terminais portuários de São Francisco do Sul utilizam um pátio de triagem localizado na BR-280 que regula a chegada dos veículos de carga ao Porto, por meio de sistemas de agendamento dos próprios terminais.
- » Logística de acesso e tráfego interno em boas condições: os pátios públicos e os terminais portuários apresentam, de maneira geral, bom estado de conservação de pavimento e boa sinalização vertical e horizontal. Além disso, há baixa incidência de filas nas portarias dos terminais portuários, com exceção da Portaria 01 do Porto de São Francisco do Sul.
- » Integração à malha ferroviária nacional: a ferrovia que atende o Porto de São Francisco do Sul está integrada à malha ferroviária nacional e possui posicionamento estratégico em relação, principalmente, à região produtora de commodities agrícolas, tornando-se alternativa de escoamento da produção de grãos e de importação de fertilizantes.
- » Existência de planos diretores municipais recentes: tanto o município de São Francisco do Sul quanto Itapoá possuem seus planos diretores, os quais foram desenvolvidos recentemente. Nesses municípios, as áreas destinadas para o desenvolvimento das atividades portuárias foram revistas. Assim sendo, o zoneamento reflete a realidade atual do setor portuário e disponibiliza áreas para possíveis expansões.
- » Baixa interferência entre as dinâmicas urbana e portuária no TUP Porto Itapoá: o terminal está localizado distante da área de maior urbanização do município, minimizando possíveis conflitos entre as dinâmicas portuária e urbana.
- » Existência de estudos ambientais atualizados: há estudos atualizados e abrangentes acerca das questões ambientais inerentes à exploração da atividade portuária que permitem uma visão ampla de todo o Complexo Portuário. Destaca-se, também, que existe um mapeamento dos impactos ambientais gerados pela atividade portuária na região em que o Complexo Portuário se localiza, bem como são empreendidas as ações para sua mitigação, além do Plano de Área (PA) estar em processo de implantação.
- Existência de ações da Autoridade Portuária a fim de aprimorar a gestão ambiental: a APSFS tem empreendido esforços no sentido de aprimorar sua gestão ambiental, tais como a implantação do SGA que se encontra em andamento, favorecendo maior eficiência no trato das questões ambientais, no cumprimento da legislação e na redução de custos. Além disso, a APSFS tem atuado na implantação da Agenda Ambiental Portuária, a fim de auxiliar no estabelecimento de mecanismos que possibilitem o acompanhamento e o cumprimento das normas de proteção ambiental no Porto e nas instalações portuárias, estabelecendo objetivos e metas de qualidade ambiental, o que é requisito para obtenção de selos ambientais.
- » Terminais certificados pela ISO 14001: tanto o TUP Porto Itapoá quanto o TESC possuem certificação ambiental pela ISOISO 14001, o que indica que há práticas de excelência no que tange à gestão ambiental desses terminais, contribuindo para a consolidação do conceito de sustentabilidade e das iniciativas que contemplam tanto a qualidade ambiental quanto a responsabilidade social corporativa, além da segurança e da saúde ocupacional, fortalecendo a imagem da empresa e facilitando a obtenção de recursos em bancos estrangeiros que exigem comprometimento com as questões ambientais.
- » PA em fase de implantação na região da Baía da Babitonga: fundamental para agilizar a resposta aos acidentes ambientais, em razão da integração dos planos de emergência individual do Porto, arrendatário e TUPs.
- » Instalações portuárias possuem licenças ambientais: todas as instalações portuárias que compõem o Complexo Portuário possuem LO vigente. O licenciamento de todas as instalações é realizado por um único órgão licenciador, o IBAMA.
- » Realização de reuniões com intervenientes: regularmente a APSFS participa das Reuniões dos Intervenientes no Comércio Exterior de São Francisco do Sul, o que, além de favorecer a integração com os demais atores da cadeia logística portuária, auxilia na identificação de problemas e suas posteriores resoluções.



- » Indicadores financeiros positivos e crescentes: os indicadores apontaram para um elevado nível de liquidez da APSFS, uma queda do endividamento e da participação do capital de terceiros e um aumento do resultado financeiro nos últimos cinco anos pela ampliação das receitas e redução dos gastos.
- » Existência de planejamento de investimentos: auxilia no gerenciamento do fluxo de caixa e na provisão de recursos para a realização de futuros investimentos em obras, edificações, instalações e softwares.
- » Realização de investimento em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC): a implantação de novos sistemas e tecnologias permite maior agilidade nos processos e nos fluxos logísticos e de informação, possibilitando maior eficiência na prestação de serviços.
- » Integração entre os setores da APSFS: foram identificadas evidências de integração interdepartamental e conhecimento do Porto por parte dos gestores, o que facilita a comunicação e a resolução de entraves.

5.1.2. FRAQUEZAS

- » Limitação das áreas de pátios para contêineres: a área destinada atualmente ao armazenamento de contêineres nos terminais do Complexo é limitada. O TUP Porto Itapoá já vem operando além da capacidade máxima na sua área de pátio, o que exige investimentos imediatos para a ampliação da capacidade de armazenamento.
- » Apenas um berço especializado na movimentação de grãos vegetais: atualmente, apenas o Berço 101 é especializado na movimentação de grãos vegetais, limitando a capacidade de movimentação desse tipo de carga no Porto de São Francisco do Sul a um navio por vez, o que ocasiona fila de espera para uso do Berço.
- » Restrição à navegação na curva de ligação entre o canal externo e o canal interno: devido à curva acentuada existente na transição entre o canal de navegação interno e o canal externo, o tráfego de navios no local só é permitido nos períodos de estofo ou no início de maré enchente, quando as correntes no canal são mais fracas e permitem que os navios façam a curva com segurança. Essa limitação física do canal de acesso impacta nas dimensões máximas de calado, comprimento e boca dos navios que podem acessar o Complexo Portuário. Ademais, devido ao grau de dificuldade da manobra, influencia, também, na restrição de navegação no período noturno.
- » Dificuldades para atracação nos berços dos portos: os berços dos portos do Complexo Portuário sobretudo o 101 e o 301, sofrem influência das fortes correntes transversais nos períodos de enchente e vazante da maré, fazendo com que as manobras de atracação e desatracação sejam permitidas apenas nos períodos de estofo (transição de marés). Em muitas ocasiões, isso acarreta em um tempo maior de ocupação dos berços, já que os navios necessitam aguardar os períodos de estofo para a desatracação, reduzindo a capacidade de atendimento de cais.
- » Espera por atracação: entre os anos de 2011 e 2014 o Porto reduziu o tempo de espera para atracação de navios de granel vegetal. Porém, o tempo de espera de 203h (8,5 dias) em 2014 ainda é superior a 48 horas em períodos de safra. Em decorrência disso, o Porto opera acima de sua capacidade na movimentação de granéis vegetais. Essa situação ocorre, principalmente, em função da existência de um único berço o que diminui o índice de ocupação de cais admissível e da alta demanda de movimentação de carga.
- » Conflito rodoferroviário: o posicionamento dos Aparelhos de Mudança de Vias (AMVs) das linhas da Bunge e da Terlogs faz com que as manobras de acesso a esses terminais sejam realizadas fora do pátio e interrompam frequentemente o acesso de veículos rodoviários ao Porto. Essa situação afeta diretamente as operações de carga no cais, notadamente aquelas cuja a descarga é direta, ou seja, que não são armazenadas no Porto (fertilizantes, produtos siderúrgicos e produtos químicos), uma vez que, em função das interrupções do acesso devido ao conflito rodoferroviário, é frequente a falta de caminhões junto ao costado do navio. Além dos danos causados à movimentação de cargas, os conflitos apontados prejudicam, também, a mobilidade urbana do município.



- » Carência de um sistema de agendamento único da Autoridade Portuária para o sequenciamento do fluxo de veículos que se dirige ao Porto: embora alguns terminais do Porto de São Francisco do Sul possuam sistema de agendamento, o cadenciamento dos caminhões não se dá de forma integrada, o que, frequentemente, gera filas nas imediações do Porto.
- » Inexistência de uma Área de Apoio Logístico Portuário (AALP) em local adequado para realizar o cadenciamento dos veículos destinados ao Porto, mitigando a formação de filas nas portarias: há a necessidade de que uma AALP seja implantada próxima ao Porto, onde o tempo de trânsito não seja variável e que a área esteja localizada no lado direito da via para evitar manobras arriscadas.
- » Quantidade insuficiente de gates de acesso ao Porto Público: Em função da pouca quantidade de gates, em alguns momentos, as filas na referida portaria obstruem as ruas Alfred Darci Adison e Eng. Leite Ribeiro, o que compromete o fluxo de caminhões nos terminais portuários, a exceção da Bunge.
- » Conflitos entre o tráfego urbano e portuário: foram identificados conflitos entre o tráfego urbano e o portuário, principalmente das cidades de São Francisco do Sul, Araquari e Garuva.
- » Capacidade da principal via de acesso está saturada: a BR-280, principal via de conexão do Porto de São Francisco do Sul com sua hinterlândia, encontra-se saturada, apresentando nível de serviço D e E. Trata-se de uma via de pista simples que recebe um grande volume de tráfego de veículos pesados com origem e/ou destino ao Porto, bem como de veículos de passeio que trafegam entre os municípios de São Francisco do Sul, Araquari e a região de Joinville. A situação é ainda mais crítica na temporada de verão, quando o fluxo de veículos de passeio aumenta consideravelmente.
- » Acesso ferroviário obsoleto e inadequado: o acesso ferroviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul apresenta características que comprometem sua eficiência, dentre as quais destaca-se a baixa capacidade da via que dá acesso ao Porto, que é de apenas 5,1 pares de trens/dia. A capacidade está limitada pelas suas características geométricas e estruturais obsoletas e inadequadas, o que também gera baixa velocidade operacional. Ressalta-se, ainda, a dificuldade em transpor a serra do mar, o que também limita o transporte de cargas no sentido importação, como é o caso dos fertilizantes. Por fim, destaca-se que a geometria do pátio ferroviário LFC também não é adequada, gerando operações pouco eficientes.
- » Existência de áreas ocupadas indevidamente ou com restrição de uso: há ocupações irregulares na área do Porto Organizado de São Francisco do Sul, cuja destinação, de acordo com o Plano Diretor do município, é para fins portuários. Além disso, há áreas com restrição de uso dentro da poligonal do TUP Porto Itapoá, a saber: um sambaqui e a comunidade Vila Gonçalves.
- » Conflito Porto cidade: a existência de um adensamento urbano no entorno do Porto de São Francisco do Sul gera alguns conflitos entre a dinâmica urbana e a portuária. As operações portuárias causam poluição do solo, gerada pela queda de cargas, poluição sonora, gerada pela atividade ferroviária e poluição visual pelos usos existentes no entorno do Complexo Portuário. Além disso, ocorre utilização irregular de passeios e do espaço público, como estacionamento de automóveis no entorno portuário. A ocupação existente na área em questão gera conflitos vinculados à fluidez do tráfego local e de caminhões nas imediações do Porto, de forma a impactar sobre a operação portuária e a mobilidade urbana.
- » Localização da comunidade Bela Vista dificulta a expansão portuária: a comunidade Bela Vista está localizada no entorno das instalações portuárias, inserida na área do Porto Organizado e conforme o zoneamento municipal, na denominada Zona Portuária (ZP-1). A continuidade do "Programa de Remoção da Comunidade Bela Vista", elaborado pelo Porto de São Francisco do Sul em 2007 para realocação dessa comunidade, foi uma das condicionantes para a LO do Porto, renovada no ano de 2015.
- » Paralisação dos monitoramentos ambientais contínuos obrigatórios no Porto de São Francisco do Sul: essa situação cria uma lacuna na série histórica de dados, prejudicando a interpretação dos fatores intervenientes, o que dificulta o controle sobre os impactos



- ambientais gerados pela atividade portuária na qualidade ambiental da região e a mitigação destas
- » Ausência de certificação ISO 14001 no Porto de São Francisco do Sul: essa questão impede que o Porto estabeleça parâmetros para aumentar sua eficiência nos processos produtivos e, consequentemente, a obtenção de recursos junto a instituições financeiras que, atualmente, exigem comprometimento com a gestão das questões ambientais.
- » Sistemas de controle ambiental implementados de forma parcial no Porto de São Francisco do Sul: essa situação compromete a capacidade de algumas ferramentas de gestão e podem causar perda de eficiência operacional e financeira, além da correção ou redução dos impactos ambientais gerados pela atividade portuária.
- » Responsabilidade de execução dos monitoramentos completos previstos nas licenças de operação do Porto de SFS não compartilhado com o arrendatário (TESC): essa condição reduz o controle sobre os impactos ambientais gerados pela atividade portuária, deixando todo o ônus dos investimentos necessários para monitorar a área em que se encontra o TESC para o Porto de São Francisco do Sul.
- » Não constituição de uma Sociedade de Propósito Específico (SPE): o Quinto Termo de Aditivo ao Convênio de Delegação nº 01/2011, formalizado entre a SEP/PR e o Estado de Santa Catarina, com interveniência da APSFS, estabeleceu a obrigatoriedade de constituição, no prazo de 180 dias após a formalização do aditivo, de uma SPE para desempenhar exclusivamente a Administração do Porto, sob pena de tornar nulo o efeito do mencionado aditivo. Isso permitiria a elaboração de uma contabilidade própria e o estabelecimento de um plano de metas de desempenho empresarial.
- » Metade dos cargos de gerência são ocupados por funcionários comissionados: 7 dos 14 cargos de chefia são ocupados por funcionários comissionados, o que pode ser um entrave à gestão da Autoridade Portuária no longo prazo, pois muitas vezes esses funcionários têm permanência por curto período nas instituições, dificultando a continuidade de projetos de longo prazo e o acúmulo de experiência e conhecimentos na entidade.
- » Falta de desenvolvimento de um planejamento estratégico próprio: atualmente, é utilizado como planejamento estratégico os elementos definidos no Plano Plurianual (PPA) do Estado de Santa Catarina. Portanto, a APSFS não possui um planejamento estratégico próprio que contenha todos os seus elementos básicos, tais como identidade organizacional, análise ambiental, objetivos, metas, indicadores e plano de ação.
- » Áreas arrendáveis ociosas: existência de áreas operacionais ainda não arrendadas à iniciativa privada, que poderiam ampliar as receitas patrimoniais do Porto e fomentar a diversificação das fontes de receitas.
- » Falta de planejamento comercial: falta de um departamento comercial próprio e de um planejamento de marketing estruturado na APSFS, o que poderia auxiliar na atração de cargas para o Porto.
- » Falta de um diagnóstico interno de recursos humanos: a elaboração de um diagnóstico permitiria avaliar com maior clareza as necessidades existentes, possibilitando o desenvolvimento de uma oferta sistêmica de cursos orientados especificamente às necessidades da APSFS, os quais deveriam ser avaliados e monitorados continuamente.
- » A APSFS não possui sistema de custeio: identificou-se que a APSFS não possui um sistema de custeio que permita mensurar o custo com cada serviço prestado pelo Porto, servindo de base para a aferição do valor das tarifas.
- » Falta de indicadores de desempenho: atualmente, a avaliação de desempenho da APSFS é restrita a estatísticas de movimentação de cargas e indicadores econômico-financeiros. Os itens avaliados não se mostram aderentes ao plano de compromissos de metas e desempenho empresarial definido pela SEP/PR em seu Quinto Termo de Aditivo ao Convênio de Delegação nº 01/2011.
- » Elevada dependência da arrecadação tarifária: a maior parte das receitas da APSFS (85%) é proveniente da exploração dos serviços portuários, ou seja, da cobrança tarifária, em especial das tarifas I e II, referentes à infraestrutura de acesso aquaviário e à utilização da acostagem, e apenas 13% das receitas são oriundas de arrendamentos. Esse é um fator de risco, já que uma queda na movimentação pode afetar as receitas e o equilíbrio econômico financeiro da empresa.

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

- » Crescimento de demanda de exportação de soja e milho: o Complexo Portuário vem consolidando, a cada ano, sua movimentação de soja e milho. A crescente movimentação desses grãos no Porto de São Francisco do Sul é resultado do aumento na produção nacional e do déficit de capacidade nos portos concorrentes, sobretudo o de Paranaguá.
- » Crescimento da movimentação de carga geral no Porto de São Francisco do Sul: a vocação do TUP Porto Itapoá para a movimentação exclusivamente de contêineres torna o Porto de São Francisco do Sul uma alternativa para a movimentação de cargas gerais na região. Soma-se a isso a estrutura existente no Porto para realizar a movimentação dessa natureza de carga, dispondo de seis berços para atracação de navios e equipamentos especializados nesse tipo de operação (MHCs).
- » Proximidade com Joinville e com o Vale do Itajaí: o Complexo Portuário possui uma localização estratégica na costa catarinense em relação ao setor industrial do Estado. A proximidade com o norte do Estado (região de Joinville) e o Vale do Itajaí permite que o Complexo atenda às indústrias da região e seu mercado consumidor, sobretudo por meio da movimentação de carga geral e contêiner.
- » Proposta de antecipação da renovação dos contratos de concessão ferroviária: essa iniciativa poderá proporcionar a inclusão de novos projetos ferroviários de interesse para o Porto, os quais poderão lhe agregar competitividade, tanto no sentido de reforçar sua posição nos nichos de mercado já atendidos quanto criar oportunidades de exploração de novos mercados. Além disso, destaca-se que a operação ferroviária atual é mais eficiente no Porto de São Francisco do Sul, o que aumenta o direcionamento de vagões para lá. Entretanto, no médio prazo, com as melhorias previstas para Paranaguá, a chegada dessa carga por ferrovia pode ser impactada.
- » Oportunidade de redução de custos em razão da provável diminuição dos impactos ambientais e da celeridade no processo de licenciamento: com a unificação nos programas ambientais do Complexo Portuário de SFS com a criação do Plano Integrado de Monitoramento da Baía da Babitonga, a sobreposição de programas de monitoramento será evitada, além de dividir proporcionalmente os custos de manutenção dos programas.
- » Desvalorização do Real: caso a tendência de desvalorização cambial, observada no segundo semestre de 2015, tenha continuidade, haverá maiores incentivos para o aumento das exportações, possivelmente ocorrendo ampliação desse tipo de movimentação de cargas, que historicamente é majoritária no Porto de São Francisco do Sul.
- » Arrendamento do Berço 401: a SEP/PR deu início ao processo de chamada pública para a apresentação de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do futuro Berço 401. Caso os estudos indiquem sua viabilidade e haja interessados em seu arrendamento, a APSFS poderá ampliar suas receitas patrimoniais, diversificando suas fontes de arrecadação.
- » Atração de novas cargas: no ano de 2011 entrou em operação o TUP Itapoá, que contribuiu para o aumento da concorrência na movimentação de contêineres no Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Além disso, existem projetos para novos terminais a serem construídos na sua proximidade, como o TGSC, que movimentaria granéis vegetais, ampliando o nível de concorrência para essas cargas. Esses fatores podem representar uma oportunidade para o aumento da eficiência operacional e para a redução de custos nos diferentes terminais de São Francisco do Sul, o que, por fim, pode auxiliar a atrair cargas de outros complexos portuários.
- » Aumento da arrecadação na tabela de acesso aquaviário: o surgimento de novos terminais na região do Porto de São Francisco do Sul, principalmente no que se refere à implantação



do TGSC, tende a aumentar a arrecadação da APSFS com a tabela de acesso aquaviário (Tabela Tarifária I), a qual deve ser paga pelos terminais privados à Autoridade Portuária por cada navio que se utilize do acesso mantido pela APSFS.

5.2.2. AMEAÇAS

- » Investimentos nos portos concorrentes contêineres e grãos: três complexos portuários são caracterizados como concorrentes diretos do Complexo de São Francisco do Sul: Paranaguá (PR), Itajaí/Navegantes (SC) e Imbituba (SC). Apesar da concorrência, a movimentação de contêineres no Porto de São Francisco do Sul, por meio do TUP Porto Itapoá, possui elevada eficiência operacional, podendo, dessa maneira, fidelizar clientes e armadores. Observando a concorrência ao norte, por meio do Complexo de Paranaguá, verifica-se que o Porto paranaense perde carga para Itapoá devido aos seguintes motivos:
 - O custo logístico de transporte terrestre até a região metropolitana de Curitiba pode ser mais barato a partir dos portos de Santa Catarina (principalmente devido à praça de pedágio existente na serra paranaense).
 - O Porto de Paranaguá opera muito próximo da sua capacidade.
 - Nesse sentido, e considerando a possibilidade de entrada, no médio prazo, de um novo TUP Terminal Portuário Pontal do Paraná (TPPP) no Complexo de Paranaguá, é necessário avaliar o risco do Complexo de São Francisco do Sul perder cargas do Paraná para o Complexo Portuário paranaense.
 Já no caso da concorrência ao sul, de forma mais específica dos demais portos de Santa Catarina, verifica-se que existe uma disputa qualitativa em termos de serviço logístico
 - Catarina, verifica-se que existe uma disputa qualitativa em termos de serviço logístico prestado entre os complexos portuários de São Francisco do Sul, Itajaí e Imbituba. Tal concorrência ocorre à medida que, em termos de custos de transporte da origem até os portos (ou no sentido inverso, de importação), a proximidade entre os portos catarinenses deixa de ser um fator de tomada de decisão por custo logístico, incidindo, nesse caso, outros fatores qualitativos para a tomada de decisão.
- » Investimentos em infraestrutura logística privilegiando os portos do Arco Norte: com a consolidação dos portos, rodovias e ferrovias previstas para o norte do país, parte da carga da região centro-oeste, antes direcionada ao sul do Brasil, passa a ter competividade de ser escoada pelo norte, influenciando negativamente no Porto de São Francisco do Sul. O impacto mais direto deve ser sentido na movimentação de fertilizantes, que passa a crescer menos do que o cenário observado nos últimos anos. Para o curto e médio prazo, não se espera perda de volume de movimentação, apenas perda de *market share*.
- » Empecilhos e atrasos na execução das obras de duplicação da BR-280: A duplicação da BR-280 é urgente e de grande importância para o Complexo Portuário de São Francisco do Sul, uma vez que, conforme já mencionado, é a principal via de conexão entre o Porto de São Francisco do Sul e sua hinterlândia. Considerando que a via já se encontra saturada, os sucessivos atrasos na execução da obra são uma ameaça na medida em que limitam o crescimento do Complexo Portuário, bem como comprometem sua competitividade, uma vez que a via congestionada representa maior tempo de viagem que, por sua vez, impacta diretamente sobre o custo do transporte.
- » Paralisação das obras dos contornos ferroviários de São Francisco do Sul e Joinville: as obras dos contornos ferroviários de São Francisco do Sul e Joinville eliminarão dois importantes gargalos do ramal ferroviário que chega ao Complexo Portuário em questão, quais sejam, a transposição da malha urbana dos respectivos municípios, de modo a reduzir o tempo de viagem até o Porto. Assim, a paralisação das referidas obras afeta a competitividade do Complexo Portuário.
- » Complexo Portuário inserido em uma área ambientalmente sensível: esse fato é relevante uma vez que um acidente de grandes proporções decorrente da atividade portuária pode causar impactos em função das restrições ambientais irreversíveis a curto e médio prazo existentes.



- » Revisão da Lei estadual nº 14.675 de 13 de abril de 2009: deve adicionar novos parâmetros de qualidade ambiental, restringindo a atividade portuária em função do aumento do controle e das restrições ambientais previstas ne nova legislação.
- » Entraves no licenciamento para emissão da Licença de Instalação do Berço 401: podem restringir a atividade portuária em função da impossibilidade de iniciar as obras de ampliação do Porto.
- » Retração da economia: as estimativas oficiais do governo indicam retração do PIB para 2015, sendo que é possível que essa recessão se estenda para além desse período. Isso tenderia a reduzir a demanda por bens importados por parte da indústria e consumidores finais, gerando um impacto negativo nesse tipo de movimentação de cargas no Porto.
- » Perda de serviços de linha regular: os armadores de contêineres, frequentemente, alteram o direcionamento de suas linhas em busca de instalações portuárias que apresentem custos mais competitivos, bem como infraestrutura adequada para receber as embarcações. Isso indica que os terminais do Complexo Portuário de São Francisco do Sul devem monitorar os custos operacionais e os níveis concorrenciais para que não percam linhas regulares para outros complexos portuários.
- » Limitações nos acessos terrestres: em entrevista com os operadores do Porto foi relatada a ocorrência de falta de carga no costado devido à interrupção do fluxo de caminhões ocasionado pelo conflito rodoferroviário nas imediações do Porto. Esse fato se traduz em um gargalo para a ampliação da movimentação, além de inflar os custos de operação ao demandar que o navio permaneça atracado por um período superior ao necessário.
- » Redução da arrecadação tarifária: o aumento das receitas da APSFS nos últimos cinco anos deveu-se, principalmente, ao crescimento da arrecadação com a tabela de acesso aquaviário (Tabela I). Todavia, o risco dessa dependência é agravado com a possível privatização da dragagem de acesso aos portos públicos. Assim, cabe uma maior atenção da APSFS quanto a essa ameaça.
- Pependência de movimentações de cadeias logísticas verticalizadas: o Porto de São Francisco do Sul, historicamente, teve parte de sua movimentação atrelada a logísticas verticalizadas de algumas empresas. Cita-se como exemplo o caso do farelo e do óleo de soja da Bunge, que eram movimentados pelo Porto e cuja movimentação foi descontinuada em função do fechamento das esmagadoras de soja da empresa, que eram localizadas próximas ao Porto. Atualmente, a movimentação de produtos siderúrgicos com destino à fábrica da Arcelor Mittal é de grande importância para o Porto. Essa condição, embora garanta uma movimentação quase cativa ao Porto, também o deixa vulnerável às estratégias de negócios da empresa, uma vez que os efeitos de remodelação do negócio podem impactar diretamente sobre a atividade portuária. É importante ressaltar que não há quaisquer indícios de mudança de estratégia da Arcelor Mittal em relação à planta de São Francisco do Sul. No entanto, é importante que a Autoridade Portuária esteja sempre em busca de mitigar os riscos inerentes, buscando mercados alternativos.



5.3. MATRIZ SWOT

	Forças		Fraquezas
>>	Boa estrutura para movimentação de contêiner	»	Limitação das áreas de pátios para contêineres
	no TUP Porto Itapoá	»	Apenas um berço especializado na movimentação de
>>	Relevância na movimentação de granéis vegetais		grãos vegetais
>>	Referência na movimentação de produtos	>>	Restrição à navegação na curva de ligação entre o
	siderúrgicos		canal externo e o canal interno
>>	Existência de projetos de expansão aprovados	>>	Dificuldades para atracação nos berços dos portos
	pela SEP/PR e ANTAQ	>>	Espera por atracação
»	Disponibilidade de áreas para expansão	>>	Conflito rodoferroviário
»	Existência de pátio de triagem para caminhões Logística de acesso e tráfego interno em boas	>>	Carência de um sistema de agendamento único da
>>	condições		Autoridade Portuária para sequenciamento do fluxo de veículos que se dirige ao Porto
>>	Integração à malha ferroviária nacional	>>	Inexistência de uma Área de Apoio Logístico Portuário
<i>"</i>	Existência de planos diretores municipais	"	(AALP) em local adequado para realizar o
,,	recentes		cadenciamento dos veículos destinados ao Porto,
>>	Baixa interferência entre as dinâmicas urbana e		mitigando a formação de filas nas portarias
	portuária no TUP Porto Itapoá	>>	Quantidade insuficiente de gates de acesso ao Porto
>>	Existência de estudos ambientais atualizados		Público
>>	Existência de ações da Autoridade Portuária a	>>	Conflitos entre o tráfego urbano e portuário
	fim de aprimorar a gestão ambiental	>>	Capacidade da principal via de acesso está saturada
>>	Terminais certificados pela ISO 14001	>>	Acesso ferroviário obsoleto e inadequado
>>	Plano de Área (PA) em fase de implantação na	>>	Existência de áreas ocupadas indevidamente ou com
	região da Baía da Babitonga		restrição de uso
>>	Instalações portuárias possuem licenças	>>	Conflito porto – cidade
	ambientais	>>	Localização da comunidade Bela Vista dificulta a expansão portuária
» »	Realização de reuniões com intervenientes Indicadores financeiros positivos e crescentes	>>	Paralisação dos monitoramentos ambientais
<i>"</i>	Existência de planejamento de investimentos		contínuos obrigatórios no Porto de São Francisco do
>>	Realização de investimento em Tecnologia da		Sul
	Informação e Comunicação (TIC)	»	Ausência de certificação ISO 14001 no Porto de São Francisco do Sul
>>	Integração entre os setores da APSFS	>>	Sistemas de controle ambiental implementados de
			forma parcial no Porto de São Francisco do Sul
		>>	Responsabilidade de execução dos monitoramentos
			completos previstos nas licenças de operação do
			Porto de SFS não compartilhado com o arrendatário
			(TESC)
		»	Não constituição de uma SPE
		»	Metade dos cargos de gerência são ocupados por funcionários comissionados
		»	Falta de desenvolvimento de um planejamento estratégico próprio
		>>	Áreas arrendáveis ociosas
		»	Falta de planejamento comercial
		>>	Falta de um diagnóstico interno de recursos humanos
		»	A APSFS não possui sistema de custeio
		>>	Falta de indicadores de desempenho
		>>	Elevada dependência da arrecadação tarifária



	Oportunidades		Ameaças
»	Crescimento de demanda de exportação de soja e milho	»	Investimentos nos portos concorrentes – contêineres e grãos
»	Crescimento da movimentação de carga geral no Porto de São Francisco do Sul	»	Investimentos em infraestrutura logística privilegiando os portos do Arco Norte
» »	Proximidade com Joinville e Vale do Itajaí Proposta de antecipação da renovação dos	»	Empecilhos e atrasos na execução das obras de duplicação da BR-280
»	contratos de concessão ferroviária Oportunidade de redução de custos em razão da	»	Paralisação das obras dos contornos ferroviários de São Francisco do Sul e Joinville
	provável diminuição dos impactos ambientais e da celeridade no processo de licenciamento	»	Complexo Portuário inserido em uma área ambientalmente sensível
» »	Desvalorização do Real Arrendamento do Berço 401	»	Revisão da Lei estadual № 14.675 de 13 de abril de 2009
» »	Atração de novas cargas Aumento da arrecadação na tabela de acesso	»	Entraves no licenciamento para emissão da Licença de Instalação do Berço 401
	aquaviário	» »	Retração da economia Perda de serviços de linha regular
		» »	Limitações nos acessos terrestres Redução da arrecadação tarifária
		»	Dependência de movimentações de cadeias logísticas verticalizadas



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Plano Mestre teve como objetivo central a análise dos principais gargalos existentes no Complexo Portuário de São Francisco do Sul, tanto no que se refere 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 na tabela a seguir, que elenca 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.

Para a construção do Plano de Ações, foram realizadas análises diagnósticas considerando diversas frentes, a saber, 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 público – com a urbanidade que se encontra ao seu entorno.

Outra questão relevante identificada na análise da situação atual refere-se à necessidade de adequação do canal de acesso, a fim de eliminar a limitação do porte dos navios que podem frequentar o Complexo Portuário de São Francisco do Sul. Além disso, as intervenções no canal de acesso poderão surtir efeito sobre o tempo de espera dos navios que, atualmente, é bastante elevado em virtude da exigência de maré para a realização das manobras de entrada e saída do canal.

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 a movimentação de granéis vegetais e contêineres. Destaca-se que, para ambos os casos, existem projetos de investimentos aprovados junto à SEP/PR e à ANTAQ, os quais devem fazer frente aos déficits identificados a saber: a construção do berço 401 e do TGSC para o caso dos granéis vegetais e a expansão da retroárea do TUP Porto Itapoá, para o caso dos contêineres. Para as demais cargas, não foram identificados déficits de capacidade ao longo do horizonte de planejamento.

Cumpre destacar que os acessos terrestres também deverão sofrer adequações para comportarem a demanda prevista para o Complexo Portuário. Nesse sentido, destaca-se, principalmente, a necessidade imediata de adequação da capacidade da BR-280, que já opera acima de sua capacidade. Além disso são de grande relevância os investimentos na adequação do modal ferroviário, notadamente no que diz respeito à capacitação da linha que dá acesso ao Porto de São Francisco do Sul, bem como dos contornos ferroviário de São Francisco do Sul e Jaraguá do Sul.

Assim, considerando as principais conclusões apresentadas ao longo deste plano, foram reunidas, na próxima tabela, as ações identificadas como necessárias para preparar o Complexo Portuário de São Francisco do Sul para atender à demanda de movimentação de cargas prevista até o horizonte de 2045.

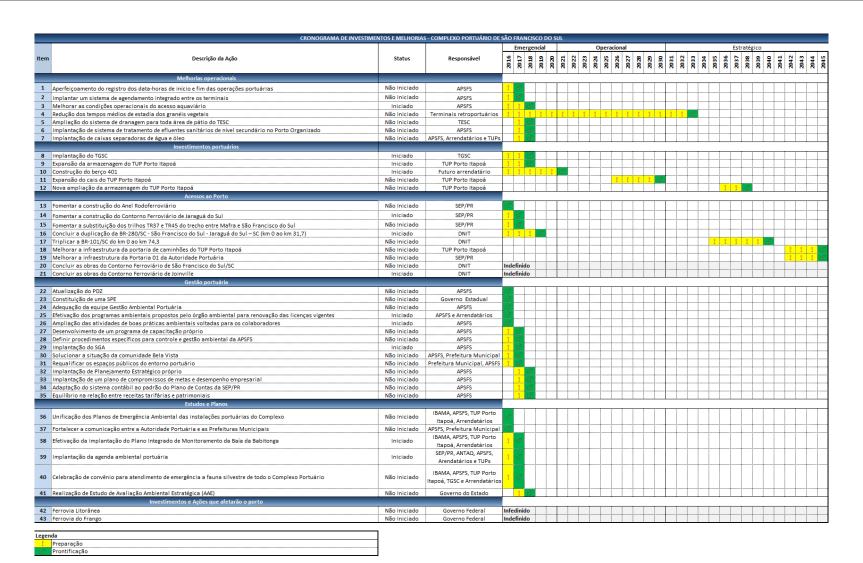


Tabela 114 - Plano de Ações do Complexo Portuário de São Francisco do Sul Elaboração: LabTrans/UFSC (2016)



REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Portaria nº 118. Brasília, 17 maio 2002. Disponível em: http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Portaria118MF.pdf. Acesso em: 15 dez. 2015. _. Dispõe sobre a definição da área do Porto Organizado de São Francisco do Sul, no Estado de Santa Catarina. Decreto nº 4.989. Brasília, DF, 17 fev. 2004. Disponível em: http://www.antaq.gov.br/portal/GestaoPortuaria/pdf/APODecreto4989.pdf. Acesso em: 12 nov. 2015. . Resolução nº 4093/2015. Aprova o reajuste para as tarifas portuárias. Disponível em: http://www.antaq.gov.br/Portal/pdfSistema/Publicacao/0000007403.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015. ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL. Edital de concorrência nº 0004/2015. Mar. 2015. Disponível em: http://sistemas.sc.gov.br/sea/portaldecompras/docsb.asp?orgao=APSFS&anexo=Edital0004 2015 .pdf>. Acesso em: 17 nov. 2015. . Instrução Normativa nº 5/2015. Dispõe sobre a aplicação do reajuste na Tarifa Portuária do Porto de São Francisco do Sul. 2015a. Disponível em: http://www.apsfs.sc.gov.br/wp- content/uploads/2014/12/IN052015.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015. . Mudança na poligonal: desenvolvimento do porto e da cidade de São Francisco do Sul. 2015b. Disponível em: http://www.apsfs.sc.gov.br/?p=1621. Acesso em: 17 nov. 2015. . Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto de São Francisco do Sul. Volumes I e II. 2011. Elaborado por: Fernando Mac Dowell, Prof. Dr. Disponível em: http://www.antaq.gov.br/portal/EVTEAs/APSFS/PDZ_MAC_DOWELL_CAP_APSFS_FEV_2012_FINA L A.pdf>. Acesso em: 19 out. 2015. . Histórico do Porto. 2015. Disponível em: http://www.apsfs.sc.gov.br/?p=1390. Acesso em: 16 nov. 2015. . Tarifas. 01 jul. 2015. Disponível em: http://www.apsfs.sc.gov.br/wp- content/uploads/2014/12/TARIFA01072015v2.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2015. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Perfil da localidade. 2013. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/. Acesso em: 18 nov. 2015.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOÁ (Município). Lei Complementar Municipal nº 021, de 20 de maio de 2008. Institui o Zoneamento Ecológico Econômico Municipal (ZEEM), e dá outras providências. Lei Complementar Municipal nº 021/2008. Itapoá, SC, 08 out. 2006. Disponível em: http://sapl.camaraitapoa.sc.gov.br/sapl_documentos/norma_juridica/337_texto_integral. Acesso em: 11 nov. 2015.

______. Marinha do Brasil. Capitania dos Portos de Santa Catarina. Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de Santa Catarina (NPCP-SC). 2008. Disponível em:

_____. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. Centro de Hidrografia da Marinha. **Cartas da Costa Brasileira.** [20--]. Disponível em: http://www.mar.mil.br/dhn/chm/boxcartas-raster/raster_disponiveis.html>. Acesso em: 28 set. 2015.

_____. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. Centro de Hidrografia da Marinha. **Roteiro**: Costa Sul – do Cabo Frio ao Arroio Chuí. Lagoas dos Patos e Mirim. 12. ed. Niterói, RJ: A Diretoria, 2015b. Disponível em: https://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-publicacoes/rotcs/rot-cs-completo.pdf>. Acesso em: 19 out. 2015.

https://www.dpc.mar.mil.br/sites/default/files/cpsc.pdf. Acesso em: 19 out. 2015.

______. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. Capitania dos Portos de Santa Catarina. **Portaria n° 34/CPSC**, de 6 de maio de 2015. [2015a].

CODESA. Companhia Docas do Espírito Santo. **Tarifas**. [20--]. Disponível em: http://www.codesa.gov.br/site/Tarifas/TABELAIProte%C3%A7%C3%A3oeAcessoaoPorto/tatab/103/language/pt-BR/Default.aspx. Acesso em: nov. 2015.

ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO, para supressão de vegetação na área de implantação do anel. Projeto anel rodoferroviário. 08/2012

GEOEYE, Imagem do satélite. (2001) e (2009)

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Administração. DGOV - Diretoria de Governança Eletrônica. **Ações da DGOV**. Disponível em: http://www.dgov.sc.gov.br/. Acesso em: 16.nov.2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Home.** 2015. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/. Acesso em: 18 nov. 2015.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Histórico do Porto de São Francisco do Sul**. [20--]. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/398/>. Acesso em: 12 nov. 2015.

2015.



LAPA, T. A.; BORGES, J. S. **Cidade Portuária**: integrando espaços, estruturas e interesses numa perspectiva de desenvolvimento urbano sustentável. In: Série Gestão da Conservação Urbana. Texto n. 4. Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada (CECI). Olinda: UFPE, 2007. Disponível em: http://www.ct.ceci-br.org/ceci/br/publicacoes/59-textos-para-discussao/329-textos-para-discussao-v-04.html. Acesso em: 15 jun. 2015.

MONIÉ, F.; VASCONCELOS, F. N. Evolução das relações entre cidades e portos: entre lógicas homogeneizantes e dinâmicas de diferenciação. **Revista Franco-Brasileira de Geografia**, n. 15. 2012. Disponível em: http://confins.revues.org/7685. Acesso em: 18 maio 2015.

PIANC. The World Association for Waterborne Infrastructure. **Report nº 121/2014**. Harbour approach channels design guidelines. Bruxelles: PIANC Secrétariat General, 2014.

PORTO DE IMBITUBA. **Nossas Tarifas**. [20--]. Disponível em: http://www.portodeimbituba.com.br/downloads/SCPar_Tarifa.pdf>. Acesso em: nov. 2015.

PORTO DE SANTOS. **Tarifa Portuária**. Maio 2015. Disponível em: http://www.portodesantos.com.br/tarifasDoPorto.php>. Acesso em: 10 nov. 2015.

PORTO DE ITAJAÍ. **Tarifas**. Nov. 2015. Disponível em: http://www.portoitajai.com.br/novo/l/tarifas. Acesso em: 09 nov. 2015.

PORTO DE ITAPOÁ. **Balanço Social**. 2013. Disponível em: http://www.portoitapoa.com.br/institucional/70. Acesso em: 18 nov. 2015.

______. **Memorial Descritivo**. Projeto de Ampliação do Porto de Itapoá. 10 abr. 2014. [pdf].

PORTOS DO BRASIL. **Edital de Chamamento Público de Estudos Portuários**. [20--]. Disponível em: http://www.portosdobrasil.gov.br/sobre-1/edital-de-chamamento-publico-de-estudos-portuarios>. Acesso em: 16 nov.2015.

. Website do Porto Itapoá. Disponível em: <www.portoitapoa.com.br>. Acesso em: 17 nov.

PORTOS DO PARANÁ. **Tarifas Portuárias**. Out. 2015. Disponível em: http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/os19115.PDF>. Acesso em: 11 nov. 2015.

PREFEITURA DE ITAPOÁ (Município). **Zoneamento Ecológico Econômico Municipal de Itapoá**. 2008. Disponível em: http://gpm.fecam.org.br/itapoa/cms/pagina/ver/codMapaItem/24038>. Acesso em: 05 nov. 2015

PREFEITURA DE SÃO FRANCISCO DO SUL (Município). **Mapas de Zoneamento**. Disponível em: http://saofranciscodosul.sc.gov.br/d/259#.VnAKTkorKM8>. Acesso em: 05 nov. 2015



PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios**. 2013. Disponível em:

http://www.pnud.org.br/IDH/Default.aspx?indiceAccordion=1&li=li_AtlasMunicipios. Acesso em: 11 nov. 2015.

RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS. **Informações para o Sistema Público de Emprego e Renda**: Dados por Município. 2014. Disponível em:

http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php#. Acesso em: 11 nov.2015.

RUBI IMÓVEIS. Fotos. [20--]. Disponível em:

http://www.rubiimoveis.com.br/itapoa/figueira gd.jpg>. Acesso em: 16 dez. 2015

SÃO FRANCISCO DO SUL. **TV Prefeitura São Francisco do Sul**: ALL. Vídeo publicado em: 13 abr. 2013. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=6ifroFgCwO0>. Acesso em: 16 dez. 2015.

SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO DE SÃO FRANCISCO DO SUL. **Fotos**. [20--]. Disponível em: http://www.visitesaofranciscodosul.com.br/foto/1/geral. Acesso em: 16 dez. 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans/UFSC). **Plano Mestre:** Porto de São Francisco do Sul. Florianópolis:LabTrasn/UFSC-SEP/PR, 2012. Disponível em: http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-versao-completa/porto-de-sao-francisco-do-sul.pdf>. Acesso em: 19 out. 2015.

SILVA, G.; COCCO, G. (Org.). **Cidades e portos**: os espaços da globalização. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. **Banco de dados agregados**. 2012. Disponível em: ">http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=p&o=30&i=P&c=21>. Acesso em: 02 nov. 2015.

WORLD BANK. Module 3. 2007. p. 69-130. Disponível em:

http://www.ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/pdf/modules/0 TOOLKIT Module3.pdf>. Acesso em: 20 nov.2015.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Earth Explorer**: Images Landsat. Disponível em: http://earthexplorer.usgs.gov/. Acesso em: 05 nov. 2015.

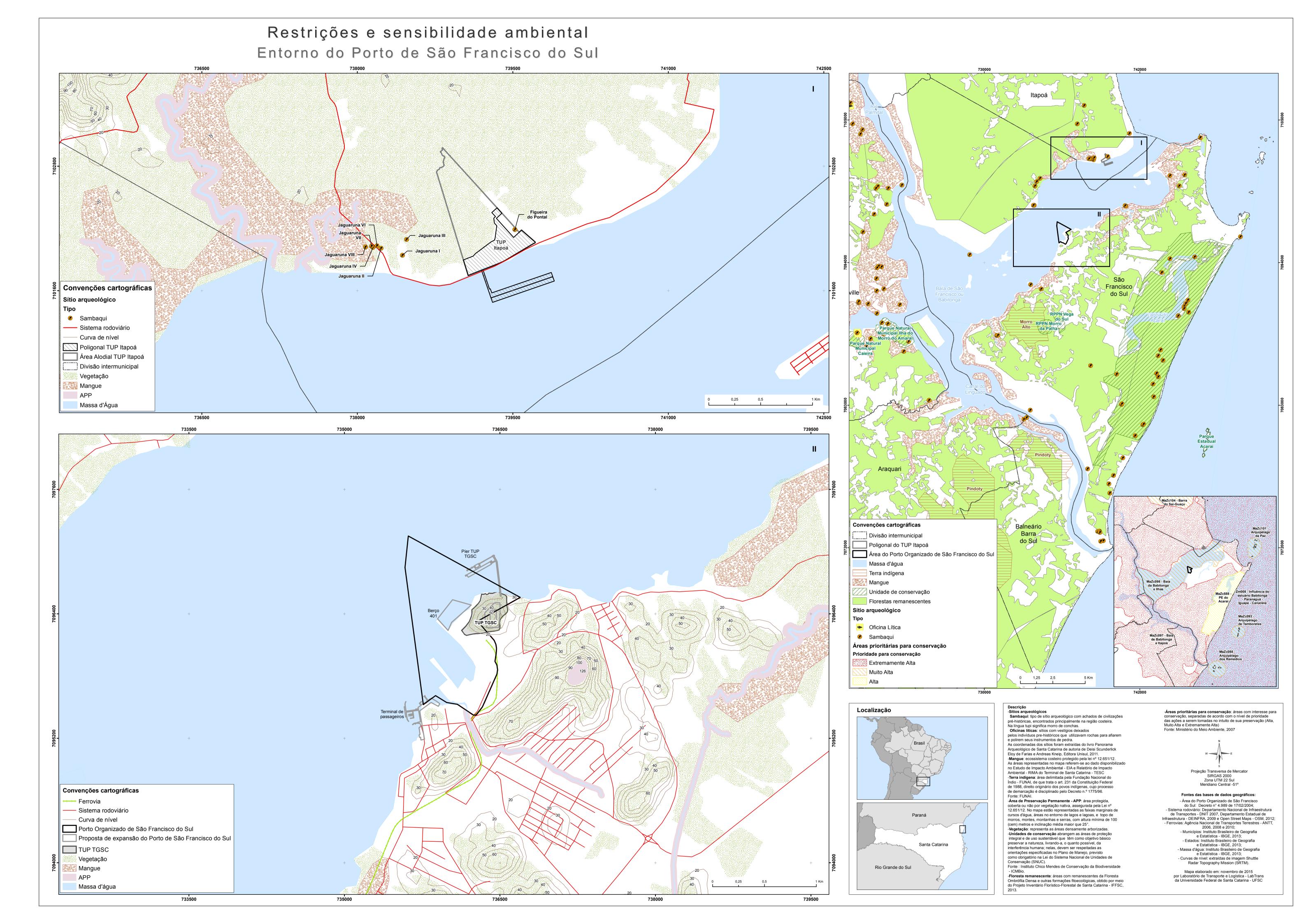
WORLD BANK. Port Reform Toolkit. 2. ed. [s.l.]. [20--].

Disponível em: http://www.ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/Portoolkit/Toolkit/index.html. Acesso em: 12 nov. 2015.



APÊNDICES E ANEXOS

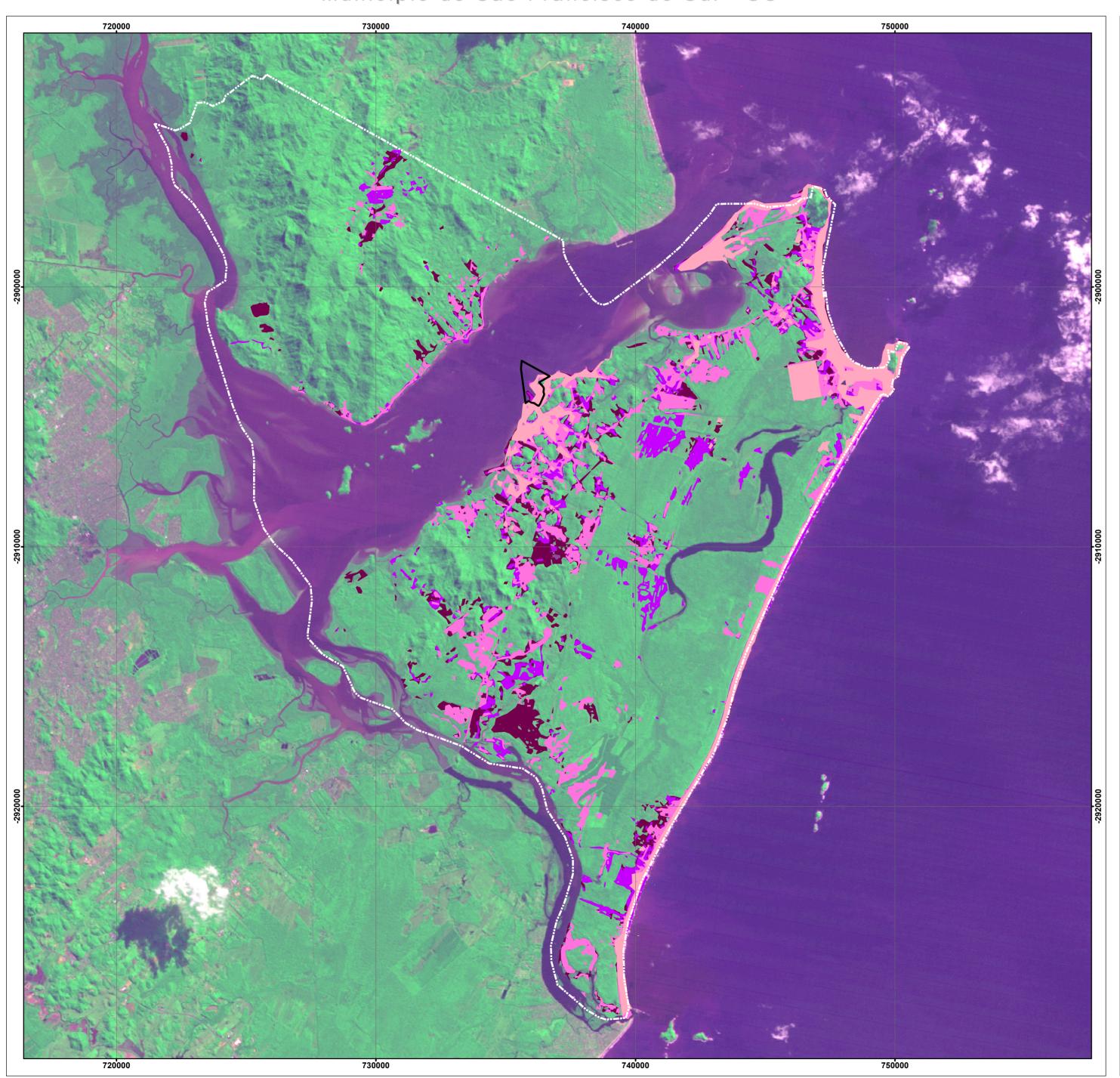
APÊNDICE 1 – MAPA DAS RESTRIÇÕES AMBIENTAIS DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

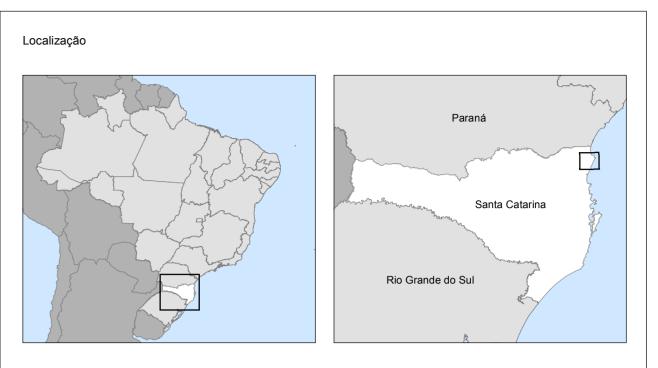


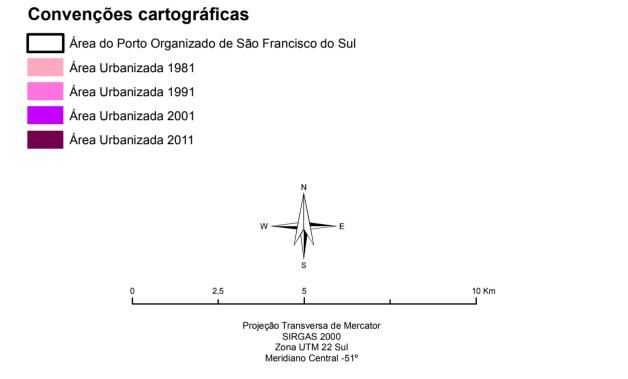
APÊNDICE 2 – MAPA DA MANCHA URBANA DE SÃO FRANCISCO DO SUL

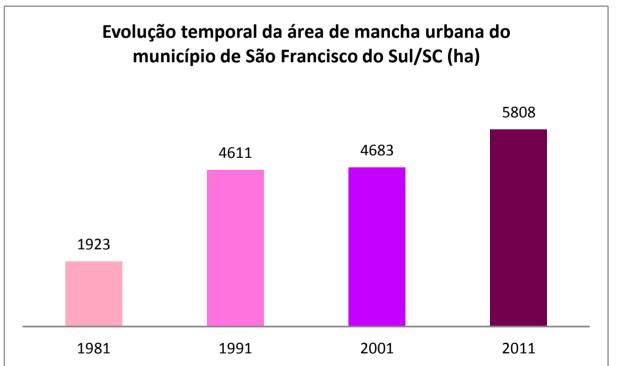
Mancha urbana - análise temporal de 1981 a 2011

Município de São Francisco do Sul - SC









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 São Francisco do Sul: Decreto nº 4.989 de 17/02/2004;
- Municípios: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013;
- Microrregião: 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.

Mapa elaborado em: novembro de 2015 por Laboratório de Transporte e Logística - LabTrans da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

APÊNDICE 3 – MAPA DO ZONEAMENTO URBANO DE SÃO FRANCISCO DO SUL E ITAPOÁ

Zoneamento urbano Entorno do Porto de São Francisco do Sul Macrozoneamento Convenções cartográficas Sistema rodoviário São Francisco do Sul Poligonal TUP Itapoá Área Alodial TUP Itapoá Zoneamento Urbano do Plano Diretor Municipal de Itapoá 1 - Zona de uso restrito 2 - Zona urbana de baixa densidade 3 - Zona urbana de alta densidade 4 - Zona urbana de média densidade 5 - Zona especial 7 - Zona de preservação permanente Convenções cartográficas ----- Ferrovia Porto Organizado de São Francisco do Sul TUP Itapoá Divisão intermunicipal Massa d'água Macrozoneamento São Francisco do Sul Macrozona 1 - Urbana Zona rural de uso controlado Zona de utilização controlada Zona de proteção das encostas Zona de preservação ambiental Macrozoneamento Itapoá Zona urbana de baixa densidade Araquari Zona urbana de média densidade Zona urbana de alta densidade Zona rural Balneário Zona especial Barra Zona de uso restrito 10 Km do Sul Zona de preservação permanente Fontes das bases de dados geográficos: - Zoneamento Ecológico Econômico Municipal de Itapoá: - Área do Porto Organizado de São Francisco do Sul: Decreto nº 4.989 de 17/02/2004; Prefeitura Municipal de Itapoá, 2008; - Zoneamento do Plano Diretor Municipal de São Francisco - Terminal de Uso Privado Itapoá: Secretaria de Portos - SEP do Sul: Prefeitura Municipal de São Francisco do Sul, 1981. e Laboratório de Transporte e Logística da UFSC - LabTrans, 2015; - Sistema rodoviário: Departamento Nacional de Infraestrutura Mapa elaborado em: novembro de 2015 de Transportes - DNIT 2007, Departamento Estadual de por Laboratório de Transporte e Logística - LabTrans da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC Infraestrutura - DEINFRA, 2009 e Open Street Maps - OSM, 2012; - Ferrovias: Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, Projeção Transversa de Mercator 2006, 2008 e 2010; - Municípios: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, - Estados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, - Massa d'água: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -Zoneamento Ecológico Econômico Municipal de Itapoá - ZEEM (Lei complementar municipal nº 021/2008): Localização Zoneamento do Plano Diretor Municipal de São Francisco do Sul (Lei municipal nº 763/81): Convenções cartográficas Zonas residenciais (ZR) - separadas em três categorias de uso que visam manter as características existentes: a) ZR-1 - situadas no 1º Distrito (Sede) Zona de preservação permanente (ZPP) - não apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, Ferrovia Zona de uso restrito (ZUR) - apresenta alterações Sistema rodoviário b) ZR-2 - situadas no 2º Distrito (Ubatuba) c) ZR-3 - engloba a população sazonal presente no 3º Distrito (Saí) na organização funcional dos ecossistemas primitivos, porém Zonas residenciais de expansão (ZRE) - destinam-se a atender capacitada ou com potencial para conservar o equilíbrio, quando - - Projeto do anel rodoferroviário demandas futuras de expansão habitacional. Zonas industriais (ZI) - separadas em cinco da ocupação humana de baixo impacto. Zona de uso rural (ZR) - apresenta os ecossistemas Porto Organizado de São Francisco do Sul categorias de uso predominatemente industrial. a) ZI-1 - indústrias que demandam grandes espaços e que natural pela exploração. Zona de uso urbano (ZURB) - apresentra a maior parte Proposta de expansão do Porto de São Francisco do Sul comprometem as condições ambientais (1º Distrito) b) ZI-2 - pequenas indústrias não poluidoras, comércio e depósitos, dos componentes dos ecossistemas primitivos degradados ou admitindo-se o uso residencial (1º Distrito) c) ZI-3 - instalações industriais ligadas ao sistema portuário (1º Distrito) suprimidos e organização funcional eliminada devido ao desenvolvimento de áreas urbanas. É dividida em três categorias: d) ZI-4 - instalações de indústrias não poluidoras que demandam Zoneamento Urbano do Plano Diretor Municipal de São Francisco do Sul grandes espaços, voltadas ao ramo da construção naval (1º Distrito) e) ZI-5 - (2º Distrito) a) Zona urbana de baixa densidadeb) Zona urbana de média densidade Zona Especial - ZE 1 Zonas mistas (ZM) - separadas em quatro c) Zona urbana de alta densidade categorias de uso misto, de apoio aos habitantes. Zona de uso especial (ZUE) - apresenta os ecossistemas Zona Especial - ZE 2 a) ZM-1 e ZM-2 - visa estimular a concentração e o agrupamento de serviços voltados a população dos eixos de circulação (1º Distrito). primitivos em diversos estágios de conservação ou completamente degradados e que deverão estar submetidas a normas de manejo, Zona Mista - ZM 1 Paraná b) ZM-3 e ZM-4 - visa estimular a concentração de atividades e de uso e ocupação. É dividida em sete categorias: serviços voltados ao atendimento de veranistas (2º Distrito) **Zona portuária (ZP)** - voltada para estimular, concentrar a) Portuária;b) Retro-portuária e industrial; Zona Mista - ZM 2 e agrupar as atividades comerciais, industriais e serviços voltados principalmente a função portuária. Zona de exploração rural (ZER) - separadas em três d) Urbana; e) Turismo náutico; Zona Portuária - ZP 1 Santa Catarina categorias: a) ZER-1 - situada no 1º Distrito Zona Portuária - ZP 2 g) Unidades de conservação b) ZER-2 - situada no 2º Distrito Zona Residencial - ZR 1 c) ZER-3 - situada no 3º Distrito Zonas especiais (ZE) - separadas em três categorias de uso Zona Residencial - ZR 2 com fins de preservação: Rio Grande do Sul a) ZE-1 - preservação do patrimônio cultural (1º Distrito) b) ZE-2 - preservação do patrimônio natural existente (1º, 2º e 3º Zona Residencial de Expansão - ZRE 1 c) ZE-3 - preservação do mangue (1°, 2° e 3° Distrito) Área indicada para terminal de passageiros - TP

APÊNDICE 4 – PROJEÇÃO DE DEMANDA – CENÁRIOS

Natureza de Carga	Mercadoria	Tipo de Navegação	Sentido	Cenário	2014	2020	2030	2045
				Pessimista	4.257.950	5.137.822	6.412.644	8.900.841
	Soja	Longo Curso	Embarque	Tendencial	4.257.950	5.843.894	8.550.192	11.867.789
				Otimista	4.257.950	6.549.966	10.687.740	14.834.736
Granel Sólido Agrícola								
Agricola				Pessimista	1.967.607	2.114.427	2.333.668	2.598.909
	Milho	Longo Curso	Embarque	Tendencial	1.967.607	2.144.950	2.428.341	2.873.168
				Otimista	sta 4.257.950 5.137.822 6.412.644 8 stal 4.257.950 5.843.894 8.550.192 1 sta 4.257.950 6.549.966 10.687.740 1 sta 1.967.607 2.114.427 2.333.668 2 stal 1.967.607 2.144.950 2.428.341 2 stal 1.967.607 2.175.473 2.523.013 3 stal 2.948.373 3.849.086 5.049.571 6 stal 2.948.373 3.892.915 5.107.069 6 stal 2.219.840 2.580.216 2.614.361 3 stal 2.219.840 2.922.848 3.330.348 4 stal 2.219.840 3.265.480 4.046.337 5 stal 634.852 617.000 747.369 6 stal 634.852 619.171 749.998 stal 283.399 287.854 350.036 stal 283.399 288.871 351.272	3.147.427		
				Pessimista	2.948.373	3.849.086	5.049.571	6.711.018
		Longo Curso	Embarque	Tendencial	2.948.373	3.892.915	5.107.069	6.787.434
				Otimista	2.948.373	3.936.743	5.164.566	6.863.850
			Desembarque	Pessimista	2.219.840	2.580.216	2.614.361	3.239.618
				Tendencial	2.219.840	2.922.848	3.330.348	4.126.844
				Otimista	2.219.840	3.265.480	4.046.337	5.014.069
Contêiner	Contêiner							
				Pessimista	634.852	614.829	744.739	958.858
Contêiner			Embarque	Tendencial	634.852	617.000	747.369	962.244
				Otimista	634.852	619.171	749.998	965.629
		Cabotagem						
				Pessimista	283.399	287.854	350.036	452.689
			Desembarque	Tendencial	283.399	288.871	351.272	454.288
				Otimista	283.399	289.887	352.508	455.886

Natureza de Carga	Mercadoria	Tipo de Navegação	Sentido	Cenário	2014	2020	2030	2045
				Pessimista	1.929.168	1.619.736	2.031.495	2.663.237
		Cabotagem	Desembarque	Tendencial	1.929.168	1.637.021	2.128.366	3.003.590
				Otimista	1.929.168	1.654.307	2.225.237	3.343.943
				Pessimista	1.267.649	1.241.857	1.149.711	984.953
Carga geral	Produtos Siderúrgicos	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	1.267.649	1.247.874	1.165.958	1.024.595
				Otimista	1.267.649	1.253.891	1.182.204	1.064.237
		Cabotagem		Pessimista	75.593	152.269	172.782	196.306
			Embarque	Tendencial	75.593	153.857	181.133	222.120
				Otimista	75.593	155.446	189.484	247.934
	Fertilizantes	Longo Curso	Desembarque	Pessimista	2.056.660	2.286.883	1.876.534	1.124.040
				Tendencial	2.056.660	2.363.317	2.064.199	1.395.695
Granel Sólido Mineral				Otimista	2.056.660	2.439.750	2.251.865	1.667.349
Granel Sólido Mineral								
				Pessimista	247.379	241.329	261.145	285.172
	Produtos Químicos	Longo Curso	Desembarque	Tendencial	247.379	249.945	289.165	359.813
				Otimista	1.929.168 1.619.736 2.031.495 2.66 1.929.168 1.637.021 2.128.366 3.00 1.929.168 1.654.307 2.225.237 3.34 1.267.649 1.241.857 1.149.711 98 1.267.649 1.247.874 1.165.958 1.02 1.267.649 1.253.891 1.182.204 1.06 75.593 152.269 172.782 19 75.593 153.857 181.133 22 75.593 155.446 189.484 24 2.056.660 2.286.883 1.876.534 1.12 2.056.660 2.363.317 2.064.199 1.39 2.056.660 2.439.750 2.251.865 1.66 247.379 241.329 261.145 28 247.379 249.945 289.165 35 247.379 258.560 317.184 43 571.777 655.864 805.950 99 571.777 659.044 747.911 86 571.777 745.774 1.000.913 1.29 18.460.246 20.785.353	434.455		
				Pessimista	571.777	655.864	805.950	995.925
Outros				Tendencial	571.777	659.044	747.911	867.093
				Otimista	571.777	745.774	1.000.913	1.294.612
		Cabotagem Desembarque Pessimista 1.929.168 1.61						
				Pessimista	18.460.246	20.785.353	23.744.598	28.982.735
Total do Complexo				Tendencial	18.460.246	22.018.357	27.149.362	34.073.504
				Otimista	18.460.246	23.344.449	30.691.049	39.334.128



ANEXO 1 – TABELAS TARIFÁRIAS DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL



TAXAS DEVIDAS PELO ARMADOR OU SEU REPRESENTANTE	TARIFA (R\$)
1. Por tonelagem de porte bruto das embarcações	
1.1 Na movimentação de contêineres	0,49
1.2 Na movimentação de produtos siderúrgicos e carga geral	1,01
1.3 Na movimentação de granéis liquido e sólidos	1,43
1.4 Na movimentação de veículos Ro-Ro	0,49
1.5 Na Movimentação de outras cargas	1,01
2. Por tonelada de porte bruto das embarcações que adentrarem ao Porto com outros fins que não a movimentação de cargas, atracadas ou não.	0,63
3. Por tonelada de registro líquida das embarcações de turismo que adentrarem ao Porto, com outros fins que não a movimentação de cargas, ao largo	0,63

Tabela I - INFRAMAR - Utilização da Infraestrutura de Proteção e Acesso Aquaviário Fonte: APSFS (2015); Adaptado por LabTrans

ISENSÕES

- 1. Navios de guerra, quando não em operação comercial.
- 2. As embarcações que movimentarem gêneros de pequena lavoura, os produtos de pesca exercida por pescadores, utilizando pequenas embarcações e aparelhamento individual de pesca, e outros artigos movimentados em instalações rudimentares ou em pontos determinados pela administração do porto, quando os mesmos, destinarem ao abastecimento do mercado da localidade em que se situarem as referidas instalações e descarregados por conta dos respectivos donos.

OBSERVAÇÕES

- 1. No caso de baldeação de mercadorias, de embarcação para embarcação, será cobrado as taxas desta tabela.
- 2. Os navios de passageiros quando atracados no berço público pagarão a mesma taxa do item 2 desta tabela.
- 3. As embarcações atracadas nos Terminais Privativos pagarão as mesmas taxas desta tabela.
- 4. Valor mínimo a cobrar R\$ 228,80.

TAXAS DEVIDAS PELO ARMADOR OU REPRESENTANTE	TARIFA (R\$)
1. Por metro linear de cais ocupado por embarcação por período de 06 horas ou fração	2,29

Tabela II - Utilização das Instalações de Acostagem Fonte: APSFS (2015); Adaptado por LabTrans



ISENÇÕES

- 1. Navios de guerra, quando não em operação comercial.
- 2. As embarcações que movimentarem gêneros de pequena lavoura, os produtos de pesca exercida por pescadores, utilizando pequenas embarcações e aparelhamento individual de pesca, e outros artigos movimentados em instalações rudimentares ou em pontos determinados pela administração do porto, quando os mesmos, destinarem ao abastecimento do mercado da localidade em que se situarem as referidas instalações e descarregados por conta dos respectivos donos.

OBSERVAÇÕES

- 1. As taxas desta tabela remunera, a utilização das instalações de acostagem para realizar operações de carregamento ou descarga de mercadorias, receber abastecimento e suprimentos diversos, oferecer apoio logístico a embarcação ou movimentar passageiros.
- 2. As taxas desta tabela não incluem os serviços relativos a atracação, desatracação e deslocamentos da embarcação ao longo do local de acostagem.
- 3. No caso de baldeação de mercadorias, de embarcação para embarcação, será cobrado as taxas desta tabela.
- 4. Valor mínimo a cobrar R\$ 228,80.

TAXAS DEVIDAS PELOS DONOS DAS MERCADORIAS E/OU OPERADORES PORTUÁRIOS	TARIFA (R\$)
1. Por tonelada de mercadoria movimentada	
1.1 Produtos siderúrgicos e carga geral	1,43
1.2 Granéis importação	1,43
1.3 Granéis exportação	0,87
2. Por contêiner	
2.1 Até 20' cheios	16,40
2.2 Acima de 20' cheios	26,66
2.3 Contêiner vazio	12,30
3. Veículos Ro-Ro	26,66

Tabela III – Utilização da Infraestrutura Terrestre pela Movimentação de Cargas (Embarcação/Cais e Vice-Versa)

Fonte: APSFS (2015); Adaptado por LabTrans

ISENÇÕES

- 1. Os volumes que constituem bagagem de passageiros ou imigrantes, as malas de correio e as importâncias em dinheiro pertencentes à união e aos estados.
- 2. Os pacotes ou embrulhos que contenham amostras de nenhum ou diminuto valor, isentos de direitos, e cuja saída se de independentemente do processo de despacho aduaneiro.

OBSERVAÇÕES

- 1. As taxas desta tabela aplicam-se ao peso bruto das mercadorias, para cargas unitizadas definidas no decreto n. 80.145/77, entende-se por volume o da própria unidade de carga.
- 2. As despesas realizadas com os serviços executados para se dar consumo as mercadorias, que as autoridades determinarem, serão cobradas dos respectivos donos acrescidas das importâncias provenientes da aplicação das taxas em que elas tiverem incidido anteriormente.



- 3. A taxa incidente sobre o fornecimento de combustíveis a granel aos navios, para consumo próprio será reduzido de 30%.
- 4. Quando no conteiner existir carga de mais de um dono a cobrança será feita por tonelada movimentada, ficando facultada à aplicação das taxas 2.1 e 2.2.
- 5. O valor mínimo a cobrar R\$ 20,59.

TAXAS DEVIDAS PELOS DONOS DE MERCADORIAS, REPRESENTANTES OU OPERADORES PORTUÁRIOS	TARIFA (R\$)
1. Armazenagem de importação contêineres	
1.1 1º período – do 1º ao 10º dia – sobre valor total da importação (Valor CIF)	0,15%
1.2 2° período – do 11° a 30° dia – sobre valor total da importação (Valor CIF)	0,20%
1.3 3º período – a partir do 31º dia – sobre valor total da importação (Valor CIF)	0,08%
2. Armazenagem de importação de carga solta	
2.1 1° período – do 1° ao 15° dia – sobre valor total da importação (Valor CIF)	0,25%
2.2 2º período - do 16º ao 30º - sobre valor total da importação (Valor CIF)	0,30%
2.3 3º período – a partir do 31º dia por períodos subsequente de 15 dias – sobre valor total da importação (Valor CIF)	1,20%
3. Armazenagem de contêineres exportação	
3.1 A partir do 11º será cobrado por contêiner e por dia	34,32
4. Armazenagem de exportação carga solta	
4.1 1º período – do 1º ao 15º dia – por tonelada	2,05
4.2 2º período – do 16º ao 30º dia – por tonelada	3,08
4.3 3º período – do 31º ao 45º dia – por tonelada	4,10
4.4 4º período – acima de 45 dias – por tonelada	6,15
5. Armazenagem de contêineres vazios	
5.1 De acordo com instruções normativas	-

Tabela IV - Armazenagem (Interna, Externa e Especiais)
Fonte: APSFS (2015); Adaptado por LabTrans

ISENÇÕES

- 1. Mercadorias importadas do estrangeiro, de embarcações, diretamente para outras embarcações, ou veículos rodoviários e ferroviários.
- 2. As cargas conteinerizadas de exportação, desde que o embarque seja feito até o 10º dia.
- 3. As cargas de transbordo, desde que o embarque seja feito até o 15º.

OBSERVAÇÕES

- 1. As taxas desta tabela aplicam-se ao peso bruto das mercadorias armazenadas, no que couber.
- 2. Em caso que porventura os contêineres ou as cargas que compõe o mesmo processo não forem retirados na sua totalidade, até o prazo coberto pela fatura correspondente, terão o seu faturamento complementar realizado sobre o valor do CIF individual da carga remanescente, mediante a apresentação de documento que comprovem esse valor, no caso em que não houver



- possibilidade de determinar o valor CIF da carga remanescente, o valor da armazenagem complementar será calculada pela média aritmética do lote total, ressalvando em ambas hipóteses o valor mínimo desta tabela.
- Os serviços remunerados pelas taxas desta tabela compreende a movimentação das mercadorias nos armazéns ou pátios, desde seu recebimento até a entrega, exceto remoções de contêineres, abertura, fechamento e conserto de mercadorias.
- Expirados os prazos de isenção previstos nesta tabela, as mercadorias ficarão sujeitas ao pagamento das taxas de armazenagem apropriadas conforme sua condição determinar.
- 5. Compete aos respectivos donos os seguros das mercadorias a que se refere esta tabela.
- 6. Os prazos de isenção de armazenagens excepcionalmente poderão ser alterados pela administração do porto, ad-referendum do cap.
- 7. Os veículos montados ro-ro pagarão as mesmas taxas que os contêineres acima de 20'.
- 8. As despesas realizadas com os serviços executados para se dar consumo às mercadorias que as autoridades determinarem, serão cobradas dos respectivos donos acrescidas das importâncias provenientes da aplicação das taxas em que elas tiverem incidido anteriormente.
- 9. Quando no contêiner existir carga de mais de um dono a cobrança será feita por tonelada movimentada ficando facultada à aplicação das taxas por contêineres.
- 10. A isenção prevista no item 2 nos termos de isenções da tabela IV, são para cargas com embarque neste porto, quando o embarque for cancelado a cobrança se dará desde a data de entrada no porto.
- 11. A isenção do pagamento das taxas portuárias desta tabela, quando a importação for destinada a entidades de fins filantrópicos, poderá ser determinada pela administração do porto, desde que os importadores apresentem a documentação necessária.

O valor mínimo a ser cobrado nesta tabela R\$ 57,20.

TAXAS DEVIDAS PELOS REQUISITANTES	TARIFA (R\$)
1. Aluguel equipamentos (por hora)	
1.1 Empilhadeira até 7T. (contêiner vazio)	71,75
1.2 Trator	30,75
2. Remoção de contêineres (por contêiner)	14,35
3. Fornecimento de água (acréscimo de 25% sobre o preço cobrado pela concessionária/m3)	25%
4. Fornecimento de energia elétrica	
4.1 Para caminhões, contêineres e reefers, por dia ou fração; neste valor será adicionada a taxa da concessionária (a taxa referente a concessionária será reajustada conforme regras da mesma).	22,91
4.2 Equipamentos elétricos diversos (por tonelada)	0,25
5. Pela passagem de mercadorias (mercadoria + tara), por tonelada	0,41
6. Pela estadia de vagões por dia por vagão	7,17
7. Pelo fornecimento de certidões e/ou certificados e por protocolos de liberação de mercadorias importadas (PLMI)	21,96
8. Por serviços não especificados	-

Tabela V - Serviços Gerais (Eventuais) Fonte: APSFS (2015); Adaptado por LabTrans



OBSERVAÇÕES

- 1. Os valores das taxas convencionais desta tabela serão fixados pela administração do porto, através de ordem de serviço.
- 2. Os serviços desta tabela, são eventuais, sendo aplicados somente quando especificado e solicitados por algum usuário para serviços diversos que não se enquadrem em nenhuma das 4 tabelas anteriores
- 3. As avarias provocadas nos equipamentos fornecidos pela administração do porto serão de responsabilidade do requisitante.
- 4. Retirada de mercadorias não embarcadas no porto, pagam as mesmas taxas da tabela III e IV.
- 5. O valor mínimo a cobrar na s taxas nº 2, 3, 4, 5, 6 e 8 desta tabela, R\$ 20,59.

O valor relativo a energia elétrica é composto de dois itens. valor cobrado pela concessionária, e o valor referente a taxa nº 4.1, desta tabela, que remunera as facilidades oferecidas. O valor que remunera a concessionária será reajustado sempre e nos mesmos índices praticados pela concessionária, sempre e quando esta oferecer reajustes.



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Complexo Portuario de São Francisco do Sul
Figura 2 – Localização do Porto de São Francisco do Sul
Figura 3 – Zoneamento operacional do Porto de São Francisco do Sul
Figura 4 – Localização do TUP Porto Itapoá
Figura 5 – Berço 101
Figura 6 – Berços 102 e 103
Figura 7 – Área a ser aterrada no Berço 201
Figura 8 – Berços 300 e 301
Figura 9 – Evolução do píer arrendado ao TESC
Figura 10 – Áreas de armazenagem para granéis vegetais na zona primária do Porto de São Francisco do Sul
Figura 11 – Áreas de armazenagem para carga geral (solta e contêiner) no Porto de São Francisco do Sul
Figura 12 – Shiploaders posicionados para carregamento de navio no Berço 101 24
Figura 13 – Infraestrutura do cais do TUP Porto Itapoá
Figura 14 – Pátio de armazenagem do TUP Porto Itapoá
Figura 15 – Equipamentos de retroárea do Porto Itapoá
Figura 16 – Localização aproximada da área a ser arrendada no Porto de São Francisco do Sul29
Figura 17 – Imagem ilustrativa do projeto de ampliação do TUP Porto Itapoá 30
Figura 18 – Terminal de Granéis de Santa Catarina (TGSC)
Figura 19 – Acesso aquaviário ao Porto de São Francisco do Sul e ao TUP Porto Itapoá 33
Figura 20 – Bacias de evolução do Porto de São Francisco do Sul e do TUP Porto Itapoá 36
Figura 21 – Fundeadouros do Complexo Portuário de São Francisco do Sul 37
Figura 22 – Localização aproximada das rodovias da hinterlândia
Figura 23 – Tráfego na BR-101 no trecho entre as cidades de Itapoá e São Francisco do Sul 45
Figura 24 – Contorno de Garuva
Figura 25 – Segmentos rodoviários em estudo
Figura 26 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia



Figura 27 - Vias do entorno do Porto de São Francisco do Sul	. 54
Figura 28 - Vias do entorno do TUP Porto Itapoá	. 55
Figura 29 – Caminhões estacionados no acostamento da Rodovia Olívio Nóbrega	. 56
Figura 30 – Cruzamento em nível com a linha férrea no km 7	. 57
Figura 31 – LOS dos acessos rodoviários: entorno portuário	. 59
Figura 32 — Portarias de acesso aos terminais e pátios que compõe o Porto de São Francisco Sul	
Figura 33 – Portarias de acesso ao TUP Porto Itapoá	. 60
Figura 34 – Fluxo de veículos dentro dos pátios públicos	. 67
Figura 35 – Fluxo de veículos dentro do pátio do TESC	. 68
Figura 36 – Presença de deformidades no pavimento no TESC	. 68
Figura 37 – Fluxo de veículos dentro do pátio da Terlogs	. 69
Figura 38 – Fluxo de veículos dentro do pátio da Bunge	. 70
Figura 39 – Fluxo de veículos dentro do pátio da CIDASC	. 71
Figura 40 – Fluxo de veículos dentro do pátio do TUP Porto Itapoá	. 72
Figura 41 – Hinterlândia ferroviária do Porto de São Francisco do Sul em 2014	. 74
Figura 42 – Exportações 2014: destino das exportações de soja e milho dos terminais de Londo e Maringá	
Figura 43 – Importações 2014: portos de origem e pátios de destino	. 82
Figura 44 – Linha São Francisco do Sul – Mafra	. 83
Figura 45 – Velocidade máxima autorizada no trecho São Francisco do Sul – Mafra	. 84
Figura 46 – Acesso ferroviário no entorno portuário	. 85
Figura 47 – Passagens em nível	. 86
Figura 48 – Cruzamento com Ferrovia: BR-280	. 86
Figura 49 – Visualização do pátio ferroviário	. 87
Figura 50 – Diagrama unifilar do pátio ferroviário ao Porto de São Francisco do Sul	. 88
Figura 51 – AMV de acesso ao Terminal Terlogs	. 90
Figura 52 – AMV à esquerda (movimentação interna) e Terlogs; AMV à direita (movimenta no pátio – ALL e acesso à Bunge)	-
Figura 53 – Vias internas dos terminais	. 91
Figura 54 – Projeto de Duplicação da BR-280	. 93



Figura 55 – Contorno ferroviário de São Francisco do Sul	94
Figura 56 – Projeto do acesso rodoferroviário	95
Figura 57 – Traçado previsto do contorno ferroviário de Joinville	96
Figura 58 – Traçado previsto do contorno ferroviário de Jaraguá do Sul	97
Figura 59 – Novos projetos ferroviários do Estado de Santa Catarina	97
Figura 60 – Planos e Programas Ambientais desenvolvidos no Complexo Portuário de Francisco do Sul	
Figura 61 - Área de sensibilidade na Baía da Babitonga	130
Figura 62 – Localização de áreas de APP e Sambaquis próximos ao Porto Itapoá	131
Figura 63 – Aspectos da Gestão Ambiental do Complexo Portuário de São Francisco do Sul .	132
Figura 64 – Condicionantes da Licença de Operação do Porto de São Francisco do Sul	133
Figura 65 – Condicionantes da licença de operação do TESC	134
Figura 66 — Evolução da mancha urbana de São Francisco do Sul gerada por classifica supervisionada das imagens do satélite Landsat dos anos de 1981, 1991, 200 2011)	01 e
Figura 67 – Centro histórico de São Francisco do Sul com instalações portuárias ao fundo	143
Figura 68 - Participação dos municípios no PIB da microrregião de Joinville (2012)	144
Figura 69 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios microrregião de Joinville (2010)	
Figura 70 - Empregos ativos por atividade econômica na microrregião de Joinville – municípios (2014)	•
Figura 71 – Centro histórico de São Francisco do Sul	147
Figura 72 – Sobreposição do zoneamento municipal, poligonal do porto, TUPS, e os projetos andamento para as áreas de expansão portuária. – São Francisco do Sul	
Figura 73 – Áreas com conflitos de uso em São Francisco do Sul	149
Figura 74 – Áreas com conflitos de uso em São Francisco do Sul	150
Figura 75 – Sobreposição do zoneamento municipal, poligonal do Porto, TUPS e os projetos andamento para as áreas de expansão portuária em Itapoá	
Figura 76 – Áreas com conflitos de uso em São Francisco do Sul	151
Figura 77 – Centro histórico e Porto de São Francisco do Sul ao fundo	152
Figura 78 – Conflitos na mobilidade urbana na Rua Alfred Darci Adison, acesso ao Porto de Francisco do Sul	São 153



Figura	Sul	
Figura	80 – Região de conflito no entorno portuário – São Francisco do Sul	154
Figura	81 – Caminhões e veículos estacionados ao longo da via no entorno portuário em Francisco do Sul.	
Figura	82 – Área concentradora dos principais conflitos em São Francisco do Sul	155
Figura	83 – Localização do TUP Porto Itapoá – São Francisco do Sul	156
Figura	84 – TUP Porto Itapoá e área ocupada em seu entorno	157
Figura	85 – Pilares para a harmonização da relação porto-cidade	157
Figura	86 – Organograma APSFS	160
Figura	87 – Ocupação das áreas do Porto Público	163
Figura	88 – Sistemas utilizados na Administração da APSFS	165
Figura	89 – Etapas para o Plano de Capacitação da APSFS	169
Figura	90 – Metodologia de definição de portos concorrentes	171
Figura	91 – Análise da concorrência por tipo de carga para longo curso	173
Figura	92 – Análise da concorrência por tipo de carga para cabotagem	174
Figura	93 – Resultados consolidados da projeção de demanda do Complexo Portuário de Francisco do Sul	
Figura	94 – Cabotagem de produtos siderúrgicos no Porto de São Francisco do Sul	196
Figura	95 - Barcaça Norsul 10 desembarcando bobinas em São Francisco do Sul	203
Figura	96 – Capacidade de movimentação de soja e milho por trecho de cais (t)	224
Figura	97 – Capacidade de movimentação de contêineres por trecho de cais (t) – Porto de Francisco do Sul	
Figura	98 - Capacidade de movimentação de contêineres por trecho de cais (t) — TUP P	
Figura	99 – Capacidade de movimentação de produtos siderúrgicos por trecho de cais (t)	236
Figura	100 - Capacidade de movimentação de fertilizantes por trecho de cais (t)	238
Figura	101 – Capacidade de movimentação de produtos químicos por trecho de cais (t)	241
Figura	102 – Acesso aquaviário ao Porto de São Francisco do Sul e ao TUP Porto Itapoá	243
Figura	103 – Fluxograma e linha do tempo do sistema de serviços relativos ao acesso aquav ao Porto de São Francisco do Sul	



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Porto de São Francisco do Sul
Gráfico 2 – Formação de filas nos <i>gates</i> do Complexo Portuário de São Francisco do Sul 65
Gráfico 3 — Movimentação ferroviária do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina de 2010 a 201475
Gráfico 4 – Participação relativa das naturezas de carga na movimentação ferroviária de 201475
Gráfico 5 – Variação da movimentação dos principais produtos no sentido de exportação 77
Gráfico 6 – Principais terminais ferroviários de origem de cargas com destino ao porto 77
Gráfico 7 – Produtos movimentados pelos terminais de Londrina e Maringá com destino ao porto 78
Gráfico 8 — Concorrência entre o Porto de São Francisco do Sul e o Porto de Paranaguá a partir dos terminais de Maringá e Londrina para os produtos soja e milho80
Gráfico 9 – Variação das movimentações dos principais produtos no sentido importação – 2014 (t)81
Gráfico 10 – Volumes com origem no Porto de São Francisco do Sul (t)
Gráfico 11 – Evolução da movimentação de cargas do Complexo Portuário – 2011 a 2014 99
Gráfico 12 – Evolução da movimentação de cargas no Porto de São Francisco do Sul – 2011 a 2014 100
Gráfico 13 – Distribuição da movimentação por sentido de navegação – Porto de São Francisco do Sul – 2011 a 2014 100
Gráfico 14 - Distribuição da movimentação por tipo de navegação – Porto de São Francisco do Sul – 2011 a 2014
Gráfico 15 - Evolução da movimentação de cargas no TUP Porto Itapoá – 2011 a 2014 101
Gráfico 16 – Distribuição da movimentação por sentido de navegação – TUP Porto Itapoá – 2011 a 2014102
Gráfico 17 – Distribuição da movimentação por tipo de navegação – TUP Itapoá – 2011 a 2014102
Gráfico 18 - Evolução da movimentação de granéis vegetais – 2011 a 2014 104
Gráfico 19 - Evolução da movimentação de produtos siderúrgicos – 2011 a 2014 104
Gráfico 20 - Evolução da movimentação de fertilizantes – 2011 a 2014 105
Gráfico 21 - Evolução da movimentação de contêineres no Porto de São Francisco do Sul – 2011 a 2014



Grafico 22 – Evolução da movimentação de conteineres no TUP Itapoa – 2011 a 2014 106
Gráfico 23 – Evolução da movimentação de produtos químicos inorgânicos – 2011 a 2014 107
Gráfico 24 – Distribuição de probabilidades do intervalo de tempo entre chegadas de navios de granéis vegetais atendidos pelo berço 101
Gráfico 25 – Distribuição de probabilidades do intervalo de tempo entre chegadas de navios de contêineres atendidos nos berços 102 e 103
Gráfico 26 - Distribuição de probabilidades do intervalo de tempo entre chegadas de navios de contêineres atendidos no TUP Porto Itapoá
Gráfico 27 – Distribuição de pessoal por setor da APSFS
Gráfico 28 – Distribuição de Pessoal por Nível de Escolaridade
Gráfico 29 - Nível salarial dos funcionários
Gráfico 30 – Tipo de vínculo dos cargos de chefia da APSFS
Gráfico 31 - Número de contratados por ano
Gráfico 32 – Receita tarifária por tabela (2010 a 2014) - Valores em Reais de 2014 (IGP-M) 170
Gráfico 33- Evolução dos indicadores de liquidez da APSFS
Gráfico 34 - Evolução dos indicadores de estrutura de capital da APSFS
Gráfico 35 - Resultado financeiro da APSFS (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M)
Gráfico 36 - Receitas e gastos (2010 a 2014) – Valores em Reais de 2014 (IGP-M)
Gráfico 37 - Gastos (2010 a 2014) – Valores em Reais de 2014 (IGP-M)
Gráfico 38 - Outras despesas correntes (2014)
Gráfico 39 - Gastos unitários (R\$/t) (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M) 179
Gráfico 40 - Receitas (2010 a 2014) – Valores em Reais de 2014 (IGP-M)
Gráfico 41 - Receitas unitárias (R\$/t) (2010 a 2014) — Valores em Reais de 2014 (IGP-M) 181
Gráfico 42 - Histórico dos investimentos no Porto de São Francisco do Sul (2010 a 2014) – Valores em Reais de 2014 (IGP-M)
Gráfico 43 - Investimentos da APSFS em 2014
Gráfico 44 – Cenários de demanda do Complexo Portuário de São Francisco do Sul 188
Gráfico 45 – Origem das exportações de grãos no Porto de São Francisco do Sul – 2014 189
Gráfico 46 – Demanda observada (2014) e projetada (2020, 2030 e 2045) de granéis sólidos agrícolas no Complexo Portuário de São Francisco do Sul por tipo de navegação e



Sul
Gráfico 48 – Cenários de exportação de milho do Complexo Portuário de São Francisco do Sul
Gráfico 49 — Participação dos terminais na demanda de contêiner do Complexo Portuário de São Francisco do Sul e respectivas participações dos tipos de navegação e sentidos 193
Gráfico 50 – Demanda observada (2014) e projetada (2020, 2030 e 2045) de cargas conteinerizadas no Porto de São Francisco do Sul por tipo de navegação e sentido - TEU
Gráfico 51 — Demanda observada (2014) e projetada (2020, 2030 e 2045) de cargas conteinerizadas no TUP Itapoá por tipo de navegação e sentido – TEU
Gráfico 52 – Cenários de demanda de contêiner do Complexo Portuário de São Francisco do Su – TEU
Gráfico 53 – Destino das importações de produtos siderúrgicos no Porto de São Francisco do Su – 2014
Gráfico 54 — Demanda observada (2014) e projetada (2020, 2030 e 2045) de produtos siderúrgicos no Porto de São Francisco do Sul por tipo de navegação e sentido – mi t
Gráfico 55 – Cenários de demanda de produtos siderúrgicos do Complexo Portuário de São Francisco do Sul
Gráfico 56 — Destino das importações de fertilizantes no Porto de São Francisco do Sul - 2014
Gráfico 57 – Cenários de importação de fertilizantes do Complexo Portuário de São Francisco do Sul
Gráfico 58 – Cenários de demanda de produtos químicos inorgânicos do Complexo Portuário de São Francisco do Sul
Gráfico 59 – Demanda atual total do modal ferroviário
Gráfico 60 – Demanda atual do modal ferroviário com destino ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul
Gráfico 61 – Demanda atual do modal ferroviário com origem no Porto de São Francisco do Sul
Gráfico 62 – Berço 101 – soja – demanda vs. capacidade
Gráfico 63 – Berço 101 – milho – demanda vs. Capacidade
Gráfico 64 – Berço 101 e TGSC – soja – demanda vs. capacidade
Gráfico 65 – Berço 101 e TGSC – milho – demanda vs. capacidade
Gráfico 66 – Bercos 101 e 401 – soja – demanda vs. capacidade



Gráfico 67 - Berço 101 e 401 – milho – demanda vs. capacidade
Gráfico 68 – Berços 101/401 e TGSC – soja – demanda vs. capacidade
Gráfico 69 – Capacidade dinâmica de armazenagem (BUNGE, Terlogs, CIDASC e TGSC) – soja e milho – demanda vs. capacidade
Gráfico 70 – Contêineres movimentados no Cais Público e no TESC – demanda vs capacidade
Gráfico 71 - Contêineres movimentados no TUP Porto Itapoá – demanda vs. capacidade 233
Gráfico 72 — Contêineres movimentados no TUP Porto Itapoá, considerando o projeto de expansão — demanda vs. capacidade
Gráfico 73 – Produtos siderúrgicos – longo curso (desembarque) – demanda vs. capacidade 236
Gráfico 74 – Produtos siderúrgicos – cabotagem (desembarque) – demanda vs. capacidade 237
Gráfico 75 – Produtos siderúrgicos – cabotagem (embarque) – demanda vs. capacidade 237
Gráfico 76 – Fertilizantes – Cais Público e TESC – demanda vs. capacidade
Gráfico 77 – Fertilizantes – Cais Público, TESC e TGSC – demanda vs. capacidade 240
Gráfico 78 – Produtos químicos – demanda vs. capacidade
Gráfico 79 – Capacidade do acesso aquaviário – 2014 e 2015
Gráfico 80 - Capacidade do acesso aquaviário – 2020
Gráfico 81 – Capacidade do acesso aquaviário – 2030
Gráfico 82 - Capacidade do acesso aquaviário – 2045
Gráfico 83 - Comparativo demanda vs. capacidade – Acesso aquaviário – 2014 e 2015 251
Gráfico 84 - Comparativo demanda vs. capacidade – Acesso aquaviário – 2020 252
Gráfico 85 - Comparativo demanda vs. capacidade – Acesso aquaviário – 2030 252
Gráfico 86 - Comparativo demanda vs. capacidade – Acesso aquaviário – 2045 253
Gráfico 87 – Comparativo demanda vs. capacidade – acesso aquaviário – 2045 254
Gráfico 88 – Comparativo demanda vs. capacidade – acesso aquaviário – 2045 – alternativas para aumento da capacidade
Gráfico 89 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário pessimista para o ano de 2045
Gráfico 90 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário tendencia para o ano de 2045
Gráfico 91 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário otimista para o ano de 2045



cenário tendencial para o ano de 2045, excluindo-se a Portaria 01 da Auto Portuária	oridade
Gráfico 93 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário o para o ano de 2045	
Gráfico 94 - Formação de filas nos gates do Porto de São Francisco do Sul no cenário o para o ano de 2045, excluindo-se a Portaria 01 da Autoridade Portuária	
Gráfico 95 - Comparativo entre pares de trens movimentados versus capacidade instalac	la . 274
Gráfico 96 - Principais produtos e distribuição modal (2014 e 2045)	276
Gráfico 97 - Participação do modal ferroviário no atendimento à demanda 2045 nos dife cenários no sentido de exportação	
Gráfico 98 - Demanda atual e futura (tendencial), por produto, e participação percent modal ferroviário no sentido de importação	
Gráfico 99 - Participação do modal ferroviário no atendimento à demanda 2045 nos dife cenários no sentido importação	
Gráfico 100 – Comparativo de cenários para o milho	280
Gráfico 101 - Comparativo de cenários para a soja	280
LISTA DE TABELAS	
Tabela 1 – Características dos berços de atracação	15
Tabela 2 – Características gerais de armazenagem de granéis vegetais	20
Tabela 3 – Características gerais de armazenagem de carga geral e contêineres	22
Tabela 4 – Equipamentos portuários disponíveis no Porto de São Francisco do Sul	2 3
Tabela 5 – Equipamentos portuários disponíveis no Porto de São Francisco do Sul	24
Tabela 6 – Instalações de armazenagem do TUP Porto Itapoá	26
Tabela 7 – Equipamentos de Cais do TUP Porto Itapoá	27
Tabela 8 – Equipamentos de retroárea do TUP Porto Itapoá	28
Tabela 9 – Características do projeto de expansão do Porto Itapoá	30
Tabela 10 – Parâmetros operacionais para o canal de acesso e as bacias de evolução	34
Tabela 11 – FAQ para o canal de acesso	36
Tabela 12 – Parâmetros operacionais das áreas de fundeio	38
Tabela 13 – Comparativo das regras operacionais de tráfego e permanência de navios	40



Tabela 14	Características das vias da hinterlândia	44
Tabela 15	- Condições de trafegabilidade das vias da hinterlândia	44
Tabela 16	– Segmentos de rodovia estudados	48
Tabela 17	– Características BR-101, BR-280, SC-417 e SC-416	49
Tabela 18	– Principais dados de entrada para o cálculo do HCM: rodovias de pista simples hinterlândia	
Tabela 19	– Principais dados de entrada para o cálculo do HCM: rodovias de pista dupla hinterlândia	
Tabela 20	– Características das vias do entorno portuário	55
Tabela 21	– Condições de trafegabilidade das vias do entorno portuário	56
Tabela 22	– Principais dados de entrada para o cálculo do HCM: rodovias de pista simples entorno	
Tabela 23	– Características das portarias	62
Tabela 24	– Movimentação ferroviária com destino ao Porto de São Francisco do Sul (2010-201	-
Tabela 25	- Movimentação ferroviária com origem no Porto de São Francisco do Sul e 2014	
Tabela 26	– Características da linha São Francisco do Sul – Mafra	84
Tabela 27	– Comprimento das linhas férreas do pátio	88
Tabela 28	– Comprimento das linhas férreas do terminal Terlogs	89
Tabela 29	– Comprimento das linhas férreas do terminal CIDASC	89
Tabela 30	– Comprimento das linhas férreas do terminal Bunge	89
Tabela 31	Capacidade operacional dos terminais ferroviários	92
Tabela 32	– Cargas relevantes – 2014	03
Tabela 33	– Indicadores operacionais do embarque de soja – berço 101 – fevereiro a agosto 2014	
Tabela 34	 Indicadores operacionais do embarque de soja – berço 101 – setembro a janeiro 2014	
Tabela 35	 Indicadores operacionais do embarque de milho – berço 101 – fevereiro a agosto 2014	
Tabela 36	– Indicadores operacionais do embarque de milho – berço 101 – setembro a janeiro 2014	
	2014	



– 2014
Tabela 39 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos siderúrgicos – berços 300 e 301 – 2014
Tabela 40 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos siderúrgicos – berço 302 – 2014
Tabela 41 - Indicadores operacionais das movimentações de fertilizantes — berços 102 e 103 - 2014
Tabela 42 - Indicadores operacionais das movimentações de fertilizantes — berço 201 - 2014
Tabela 43 – Indicadores operacionais das movimentações de fertilizantes – berços 300 e 301 - 2014
Tabela 44 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres nos berços 102 e 103 - 2014
Tabela 45 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres nos berços 300 e 301 - 2014
Tabela 46 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres no TUP Porto Itapoá - 2014
Tabela 47 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos químicos – berço 201 - 2014
Tabela 48 – Indicadores operacionais das movimentações de produtos químicos – berços 300 e 30: – 2014
Tabela 49 – Status da certificação ISPS Code
Tabela 50 – PSP no Porto de São Francisco do Sul – 2014
Tabela 51 – Principais estudos ambientais identificados na área do Complexo Portuário de São Francisco do Sul
Tabela 52 – Ações de educação ambiental
Tabela 53 – Educação ambiental em escolas, promovida pela APSFS
Tabela 54 – Atividades de comunicação social desenvolvidas pelo Complexo Portuário de São Francisco do Sul
Tabela 55 – Áreas prioritárias para conservação identificada na Baía da Babitonga 130
Tabela 56 – Síntese das licenças ambientais do Complexo Portuário de São Francisco do Sul 143
Tabela 57 – Evolução do IDHM de Santa Catarina e dos municípios selecionados no período entre 1991 e 2010
Tabela 58 – Descrição das zonas portuárias de São Francisco do Sul



Tabela 59 – Missão, visão e valores da SIE/SC15	9
Tabela 60 – Contratos APSFS	52
Tabela 61 – Objetivos estratégicos – Sistema Portuário – PPA/SC	54
Tabela 62 – Portos concorrentes de São Francisco do Sul por natureza de carga 17	1
Tabela 63 – Premissas para o cálculo da cobrança por tabela tarifária – Longo curso 17	'2
Tabela 64 – Premissas para o cálculo da cobrança por tabela tarifária – Cabotagem 17	'2
Tabela 65 – Investimentos da APSFS (2016 a 2019)	33
Tabela 66 – Projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário de São Francisco do So entre os anos de 2014 (Observado) e 2045 (Projetado) – em toneladas 18	
Tabela 67 – Fatores de conversão de tonelada para TEU de contêineres do Complexo de Sã Francisco do Sul	
Tabela 68 – Projeção de demanda de contêiner no Complexo Portuário de São Francisco do So entre os anos de 2014 (Observado) e 2045 (Projetado) – em TEU	
Tabela 69 – Perfil da frota de navios (exceto porta-contêineres) que frequentou o Complex Portuário de São Francisco do Sul em 2014, segmentado por tipo de carg movimentada20	ga
Tabela 70 – Perfil da frota de navios porta-contêineres que frequentou o Porto de São Francisco do S em 2014	
Tabela 71 – Perfil da frota de navios porta-contêineres que frequentou o TUP Porto Itapoá er 201420	
Tabela 72 – Perfil da frota de navios que transportou produtos siderúrgicos)2
Tabela 73 – Perfil da frota de navios que transportou fertilizantes)3
Tabela 74 – Perfil da frota de navios que transportou milho)4
Tabela 75 – Perfil da frota de navios que transportou soja20)4
Tabela 76 – Perfil da frota de navios que transportou barrilha20)4
Tabela 77 – Perfil da frota de navios que transportou contêineres – Porto de São Francisco d Sul	
Tabela 78 – Perfil da frota de navios que transportou contêineres – TUP Porto Itapoá 20)5
Tabela 79 – Perfil da frota de navios que transportou outras cargas20)6
Tabela 80 – Perfil da frota de navios (exceto porta-contêineres) que deverá frequentar Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 202020	
Tabela 81 – Perfil da frota de navios (exceto porta-contêineres) que deverá frequentar Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 203020	



Tabela 82 – Perfil da frota de navios (exceto porta-contêineres) que deverá frequentar o Complexo Portuário de São Francisco do Sul em 2045
Tabela 83 – Evolução projetada para o perfil da frota de navios porta-contêineres que deverá frequentar o Porto de São Francisco do Sul nos anos de 2020, 2030 e 2045 209
Tabela 84 – Evolução projetada para o perfil da frota de navios porta-contêineres que deverá frequentar o TUP Porto Itapoá nos anos de 2020, 2030 e 2045
Tabela 85 – Demanda do acesso aquaviário prevista para os anos de 2020, 2030 e 2045 210
Tabela 86 – Divisão modal atual
Tabela 87 – Divisão modal futura (cenário tendencial)
Tabela 88 – Divisão modal futura (cenários pessimista e otimista)
Tabela 89 – Resumo dos dados disponíveis sobre volume de veículos para a área de estudo 213
Tabela 90 – Taxas anuais de crescimento de tráfego de veículos pesados nos trechos do entorno portuário
Tabela 91 – Projeção dos VH para os cenários futuros: hinterlândia
Tabela 92 – Projeção dos VH para os cenários futuros: entorno
Tabela 93 – Projeção dos veículos que acessam as portarias
Tabela 94 – Movimentação ferroviária com destino no Porto de São Francisco do Sul entre 2010 e 2014
Tabela 95 – Movimentação ferroviária com origem no Porto de São Francisco do Sul entre 2010e 2014
Tabela 96 – Divisão dos Trechos de Cais – Porto de São Francisco do Sul
Tabela 97 – Parâmetros dos cálculos da capacidade de movimentação de cais
Tabela 98 – Resumo da projeção da capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul
Tabela 99 – Resumo do comparativo demanda <i>vs.</i> capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul
Tabela 100 – Resumo da projeção da capacidade do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de São Francisco do Sul – alternativas de mudanças operacionais
Tabela 101 – Capacidade por trecho das vias em estudo
Tabela 102 – Capacidade por trecho da BR-280 duplicada
Tabela 103 – Capacidade de processamento das portarias
Tabela 104 – Comparação demanda vs. capacidade: hinterlândia - 2045
Tabela 105 – Comparação demanda vs. capacidade com a BR-280 duplicada: hinterlândia 262



Tabela 106 – Comparação demanda vs. capacidade: entorno portuário	262
Tabela 107 – Comparação demanda vs. capacidade com a BR-280 duplicada: ento	
Tabela 108 – Capacidade do acesso ferroviário ao Porto de São Francisco do Sul (2014)	271
Tabela 109 – Movimentação observada em 2014, em pares de trens por dia	272
Tabela 110 – Movimentação mensal no ano de 2014 em pares de trens por dia	27 3
Tabela 111 – Capacidade de movimentação no ano de 2014 em toneladas	274
Tabela 112 – Capacidade de movimentação 2014 em toneladas – sentido importação	275
Tabela 113 – Características dos cenários simulados	279
Tabela 114 - Plano de Ações do Complexo Portuário de São Francisco do Sul	294

