

PLANO MESTRE

Porto de Barra do Riacho



Secretaria de  
Portos

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA



  
LabTrans



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 PORTUÁRIA

## **Plano Mestre**

***Porto de Barra do Riacho***

**FLORIANÓPOLIS – SC, ABRIL DE 2015**



## FICHA TÉCNICA – COOPERAÇÃO SEP/PR – UFSC

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

**Ministro:** Edinho Araújo

**Secretário Executivo** – Guilherme Penin Santos de Lima

**Secretário de Políticas Portuárias** – Fábio Lavor Teixeira

**Diretora do Departamento de Informações Portuárias, Substituta** – Mariana Pescatori

**Gestora da Cooperação** – Mariana Pescatori

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

**Reitora** – Roselane Neckel

**Vice-Reitora** – Lúcia Helena Pacheco

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

**Chefe do Departamento de Engenharia Civil** – Lia Caetano Bastos

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

**Coordenação Geral** – Amir Mattar Valente

**Supervisão Executiva** – Jece Lopes

### **Coordenação Técnica**

Antônio Venicius dos Santos

Fabiano Giacobbo

André Ricardo Hadlich

Reynaldo Brown do Rego Macedo

Roger Bittencourt

### **Equipe Técnica**

Alex Willian Buttchevitz

Alexandre Hering Coelho

Aline Huber

Amanda de Souza Rodrigues

André Macan

Bruno Egídio Santi

Caroline Helena Rosa

Cláudia de Souza Domingues

Daiane Mayer

Daniele Sehn

Demis Marques

Manuela Hermenegildo

Marcelo Azevedo da Silva

Marcelo Villela Vouguinha

Marcos Gallo

Mariana Ciré de Toledo

Marina Serratine Paulo

Mario Cesar Batista de Oliveira

Mauricio Back Westrupp

Milva Pinheiro Capanema

Mônica Braga Côrtes Guimarães

Marinez Scherer

Diego Liberato	Natália Tiemi Gomes Komoto
Dirceu Vanderlei Schwingel	Nelson Martins Lecheta
Dorival Farias Quadros	Olavo Amorim de Andrade
Eder Vasco Pinheiro	Patrícia de Sá Freire
Edésio Elias Lopes	Paula Ribeiro
Eduardo Ribeiro Neto Marques	Paulo Roberto Vela Júnior
Emanuel Espíndola	Pedro Alberto Barbeta
Emmanuel Aldano de França Monteiro	Rafael Borges
Enzo Morosini Frazzon	Rafael Cardoso Cunha
Eunice Passaglia	Renan Zimmermann Constante
Fabiane Mafini Zambon	Ricardo Sproesser
Fernanda Miranda	Roberto L. Brown do Rego Macedo
Fernando Seabra	Robson Junqueira da Rosa
Francisco Horácio de Melo Basilio	Rodrigo Braga Prado
Giseli de Sousa	Rodrigo de Souza Ribeiro
Guilherme Butter Scofano	Rodrigo Melo
Hellen de Araujo Donato	Rodrigo Nohra de Moraes
Heloísa Munaretto	Rodrigo Paiva
Jervel Jannes	Samuel Teles Melo
João Rogério Sanson	Sérgio Grein Teixeira
Jonatas José de Albuquerque	Sergio Zarth Júnior
Joni Moreira	Silvio dos Santos
José Ronaldo Pereira Júnior	Soraia Cristina Ribas Fachini Schneider
Juliana Vieira dos Santos	Tatiana Lamounier Salomão
Leandro Quingerski	Thays Aparecida Possenti
Leonardo Machado	Thaiane Pinheiro Cabral
Leonardo Miranda	Tiago Lima Trinidad
Leonardo Tristão	Victor Martins Tardio
Luciano Ricardo Menegazzo	Vinicius Ferreira de Castro
Luiz Claudio Duarte Dalmolin	Virgílio Rodrigues Lopes de Oliveira
Luiza Andrade Wiggers	Yuri Paula Leite Paz

**Bolsistas**

Ana Carolina Costa Lacerda	Luana Corrêa da Silveira
André Casagrande Medeiros	Luara Mayer
André Miguel Teixeira Paulista	Lucas de Almeida Pereira
Carlo Sampaio	Maria Fernanda Modesto Vidigal
Diana Wiggers	Marina Gabriela Barbosa Rodrigues Mercadante

Eduardo Francisco Israel  
Eliana Assunção  
Emilene Lubianco de Sá  
Fariel André Minozzo  
Felipe Nienkötter  
Felipe Schlichting da Silva  
Gabriela Lemos Borba  
Giulia Flores  
Guilherme Gentil Fernandes  
Iuli Hardt  
Jadna Saibert  
Jéssica Liz Dal Cortivo  
Joice Taú  
Juliane Becker Facco  
Lígia da Luz Fontes Bahr

Milena Araujo Pereira  
Márcio Gasperini Gomes  
Matheus Gomes Risson  
Nathalia Müller Camozzato  
Nuno Sardinha Figueiredo  
Priscila Hellmann Preuss  
Ricardo Bresolin  
Roselene Faustino Garcia  
Thais Regina Balistieri  
Thayse Correa da Silveira  
Vanessa Espíndola  
Vitor Motoaki Yabiku  
Wemylinn Giovana Florencio Andrade  
Yuri Triska

#### **Coordenação Administrativa**

Rildo Ap. F. Andrade

#### **Equipe Administrativa**

Anderson Schneider  
Carla Santana  
Daniela Vogel  
Daniela Furtado Silveira  
Diva Helena Teixeira Silva

Eduardo Francisco Fernandes  
Marciel Manoel dos Santos  
Pollyanna Sá  
Sandréia Schmidt Silvano  
Scheila Conrado de Moraes



## 1 SUMÁRIO EXECUTIVO

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

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

### 1.1 Obras de Abrigo e Infraestrutura de Cais

#### 1.1.1 Obras de Abrigo

O Porto de Barra do Riacho está localizado na área litorânea de Praia das Conchas e é abrigado por dois molhes, ambos construídos em 1976 e que podem ser visualizados na figura a seguir.



**Figura 1.** Identificação dos Molhes do Porto de Barra do Riacho

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

O molhe norte é constituído por 160 mil m<sup>3</sup> de enrocamento, distribuídos ao longo de três trechos que totalizam 850 metros de extensão.

O molhe sul estende-se por 1.420 metros de comprimento, ao longo dos quais estão distribuídos 680 mil m<sup>3</sup> de enrocamento.

O Terminal Aquaviário de Barra do Riacho e o Terminal de Uso Privativo (TUP) Portocel usufruem desses molhes de abrigo. É importante destacar também que o posicionamento dos molhes não é um fator limitante para entrada ou saída de embarcações do porto.

### 1.1.2 Infraestrutura de Cais

O porto público não dispõe de instalações de acostagem, no entanto, há uma área destinada à construção de um cais. As instalações existentes pertencem aos terminais de uso privado Portocel e Terminal Aquaviário de Barra do Riacho.

A seguir serão detalhados os cais, de acordo com o terminal a que pertencem.

#### 1.1.2.1 Portocel

A estrutura de acostagem do Portocel é composta de cais contínuo e dársena com dolphins, como pode ser observado na figura a seguir, que ilustra a divisão da área acostável em berços.



**Figura 2.** Identificação dos Berços do Portocel

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

O cais contínuo tem 700 metros de extensão por 40 metros de largura, abrigoando os berços de atracação 101, 102 e 103.

O berço 101 foi construído em 1996 e tem extensão de 225 metros, com paramento do tipo aberto. O calado autorizado de 12,3 metros, e a profundidade de projeto do berço é de 12,8 metros. Nesse berço são realizadas operações de embarque e desembarque.

O berço 102, construído em 1978, tem extensão de 225 metros com paramento do tipo aberto. Assim como o berço 101, o berço 102 tem um calado autorizado de 12,3 metros, e a profundidade de projeto do berço é de 12,8 metros.

O berço 103 foi construído em 2009 e tem 225 metros de extensão, com paramento do tipo fechado. O calado autorizado para o berço é de 13 metros, e a profundidade de projeto atual é de 13,5 metros.

A dársena do Portocel abriga os terminais de barcaças utilizados na movimentação de madeira, de celulose e de insumo para a produção de celulose. Nela estão localizados os berços 201, 202, 203 e 302.

Os berços 201 e 302 estão em linha, sendo o berço 302 exclusivo para estacionamento de embarcações. Cada um dos berços tem 200 metros e a atracação é realizada através de dolphins. O berço 201 é utilizado para desembarque de madeira em toras soltas.

Os berços 202 e 203 são utilizados para desembarque de celulose. A atracação é realizada através de dolphins e a extensão do berço (entre dolphins) é de 40 metros.

#### **1.1.2.2 Terminal Aquaviário de Barra do Riacho – TABR**

O píer do TABR, localizado a oeste do Portocel, tem capacidade para receber dois navios simultaneamente e foi concebido com uma plataforma operacional, de dimensões 57,7 m x 40,2 m, na cota 4,5 m, com dois berços de atracação, denominados PGL1 (ao Norte) e PGL2 (ao Sul), conforme ilustra a figura a seguir.



**Figura 3.** Identificação dos Berços do TABR

Fonte: Transpetro ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

São operados navios de gás liquefeito de petróleo (GLP) pressurizados e refrigerados e navios para gasolina natural (C5+).

**Tabela 1.** Caracterização dos Berços de Atracação do TABR

Berço	TPB	Comprimento	Calado Máx.	Boca máx.
<b>PGL-1</b>	60.000 t	326 m	11,20 m	34,0 m
<b>PGL-2</b>	60.000 t	326 m	11,20 m	34,0 m

Fonte: Transpetro (2012); Elaborado por LabTrans

Na sequência são descritos a infraestrutura de armazenagem e os equipamentos portuários existentes nos TUPs do Porto de Barra do Riacho.

### 1.1.3 Instalações de Armazenagem

Assim como acontece com a infraestrutura de cais, o Porto de Barra do Riacho não dispõe de áreas de armazenagem nem de equipamentos próprios, uma vez que todas as operações são realizadas nos terminais de uso privado Portocel e TABR. A seguir são apresentadas a infraestrutura de armazenagem disponíveis às operações nesses terminais.

### 1.1.3.1 Portocel

As instalações de armazenagem do Portocel são compostas por quatro armazéns, que totalizam uma capacidade estática de 223.552 toneladas.

A figura a seguir ilustra a localização dos armazéns dentro da área do terminal.



**Figura 4.** Identificação dos Armazéns do Portocel

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A tabela seguinte indica as características de cada um dos armazéns.

**Tabela 2.** Características dos Armazéns do Portocel

Estrutura	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade Estática de Armazenagem (toneladas)
Armazém 1	12.600	51.485
Armazém 2	12.100	45.153
Armazém 3	14.352	55.072
Armazém 6	16.800	50.000

Fonte: CEPEMAR (2008); Elaborado por LabTrans

O Portocel também dispõe de dois pátios de armazenagem, sem pavimentação, com áreas aproximadas de 1,12 ha e 1,11 ha, utilizadas para armazenagem de granito em blocos. Além disso, o terminal ainda conta com pátios de estacionamento de caminhões que podem ser utilizados como futuros pátios de armazenagem.

A imagem a seguir ilustra a localização dos pátios de armazenagem do terminal.



**Figura 5.** Identificação dos Pátios de Armazenagem do Portocel

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

### 1.1.3.2 TABR

O TABR dispõe de seis tanques de armazenagem, dos quais três são refrigerados e destinados ao armazenamento e à transferência do GLP para as esferas ou para navios. Já a estocagem e a transferência de C5+ são feitas por três tanques, cada um com capacidade nominal de 20.373 m<sup>3</sup>.

**Tabela 3.** Caracterização dos Tanques de Armazenamento

Destinação	Tanques		
	GLP	GLP	C5+
Quantidade	2	1	3
Capacidade Nominal	5.000 t	10.000 t	20.373 m <sup>3</sup>
<b>Capacidade Estática (Total)</b>	10.000 t	10.000 t	61.119 m <sup>3</sup>

Fonte: Dados obtidos durante a visita ao TABR; Elaborado por LabTrans

O TABR também conta com esferas para armazenamento de GLP, cujas características são apresentadas na próxima tabela.

**Tabela 4.** Caracterização das Esferas de Armazenamento

Destinação	Esferas		
	GLP	GLP	GLP
Quantidade	1	1	1
Capacidade Nominal	3.210 m <sup>3</sup>	3.206 m <sup>3</sup>	3.220 m <sup>3</sup>

Fonte: Dados obtidos durante a visita ao TABR; Elaborado por LabTrans

A figura a seguir ilustra as instalações de armazenagem do TABR.



**Figura 6.** Localização das Instalações de Armazenagem do TABR

Fonte: Mendes Júnior ([s./d.])

## 1.1.4 Equipamentos Portuários

### 1.1.4.1 Portocel

O terminal não possui equipamentos para movimentação de cargas no cais. Essa operação é feita utilizando os equipamentos de bordo das embarcações.

A exceção é a dársena, que possui dois *Link Spam* com 10 metros de comprimento.

Na retroárea, para descarga de caminhões e movimentação das cargas, são utilizados equipamentos próprios do Portocel.

Para a movimentação de celulose, produtos siderúrgicos e carga geral, o Portocel dispõe de 60 empilhadeiras de 7 toneladas da marca Hyster, 4 pranchas rebocáveis de 48 toneladas, 8 conjuntos cavalo mecânico carreta rebocável de 60 toneladas e 8

conjuntos cavalo mecânico carreta rebocável de 48 toneladas. A movimentação de cargas com esses equipamentos acontece nos pátios, cais e armazéns.

Para a movimentação de sal são utilizadas 4 moegas de descarga de sal com capacidade de 75 toneladas, operando entre os pátios de armazenagem e cais.

#### 1.1.4.2 TABR

Os equipamentos do TABR estão subdivididos em braços de carregamento e bombas de carregamento e descarregamento.

##### 1.1.4.2.1 Braços de Carregamento

O sistema de carregamento marítimo conta com seis braços de carregamento. Dois braços intermediários operam com retorno de vapor de GLP refrigerado, GLP pressurizado (através de esferas), ou C5+. O restante dos braços está dividido em dois braços de carregamento para operação com líquidos, um braço para retorno de vapor para o berço PGL-1, e um braço com a mesma finalidade do anterior para o berço PGL-2.

##### 1.1.4.2.2 Demais Equipamentos

Os demais equipamentos são:

- 3 compressores de *boil off*;
- 2 compressores de *flash*;
- 3 compressores de refrigeração;
- 1 forno de gás de regeneração;
- 1 vaso de *knockout* de gás combustível;
- 1 aquecedor elétrico;
- 1 vaso de *blow-down*;
- 1 compressor de ar;
- 1 secador de ar;
- 1 vaso de pressão de ar;
- 1 sistema gerador de hipoclorito;
- 5 bombas de água do mar para resfriamento;
- 1 gerador a diesel de emergência;

- 2 bombas dosadoras de odorização;
- 2 motores elétricos; e
- 2 vasos de pressão de odorante.

## 1.2 Acesso Aquaviário

O acesso aquaviário ao Porto de Barra do Riacho está detalhadamente apresentado no documento da Companhia Docas do Espírito Santo (CODESA) “NORMAP 2 Norma Tráfego e Permanência de Navios e Embarcações no Porto de Barra do Riacho – R20/14” (CODESA, 2014), que se encontra no sítio da companhia. Desse documento foram extraídas as informações principais apresentadas a seguir.

### 1.2.1 Canal de Acesso

As características do canal de acesso são:

- Comprimento: 1.010 m;
- Profundidade de projeto: 12,8 m;
- Profundidade de dragagem: 13,7 m;
- Largura: 153,0 m;
- Velocidade Máxima dos Navios: 10 (dez) nós (entrada) e 5 (cinco) nós (saída).

Trata-se de um canal no qual não são permitidas ultrapassagens ou cruzamentos (mão única).

As dimensões do canal impõem, dentre outras, as seguintes restrições ao tamanho dos navios:

- Comprimento total máximo: 230 m;
- Boca máxima: 35 m; e
- Calado máximo: 10,3 m mais maré até o limite de 11 m.

A manobrabilidade no período noturno é mais restrita, como indicado a seguir:

- Manobras de entrada e saída para o TABR com comprimento superior a 130 m devem ser realizadas somente no período diurno; e

- Manobras de entrada e saída para o TUP Portocel com comprimento superior a 213,99 m devem ser realizadas somente no período diurno.

### 1.2.2 Bacia de Evolução

A área de manobra de navios e embarcações do Porto de Barra do Riacho é delimitada por uma circunferência de 620 metros de diâmetro centrada no ponto de coordenadas 19°50'44,62"S e 040°03'24,10"W, sendo composta por um círculo de 230 metros de raio com profundidade de projeto de 12,8 metros, acrescida de uma folga mínima de segurança adicional a esse raio de mais 80 metros.

#### Características Operacionais

- Diâmetro: 460 m;
- Profundidade de projeto: 12,8 m (fundo de areia); e
- Profundidade de dragagem: 13,1 m.

#### Restrições Referentes aos Navios

- Comprimento máximo 230 m;
- Boca máxima 35 m; e
- Calado máximo 11,7 m mais maré.

### 1.2.3 Calados Autorizados nos Berços

Os calados autorizados nos berços do TUP Portocel são:

- Berços 101, 102 e 103: 11,8 m mais maré; e
- Berço 201, 202, 203, 302 e 305: 5,5 m;

Os calados autorizados nos berços do TABR são:

- Berço PGL1 e PGL2: 11,0 m.

## **1.3 Acessos Terrestres**

### **1.3.1 Acessos Rodoviários**

#### **1.3.1.1 Conexão com a Hinterlândia**

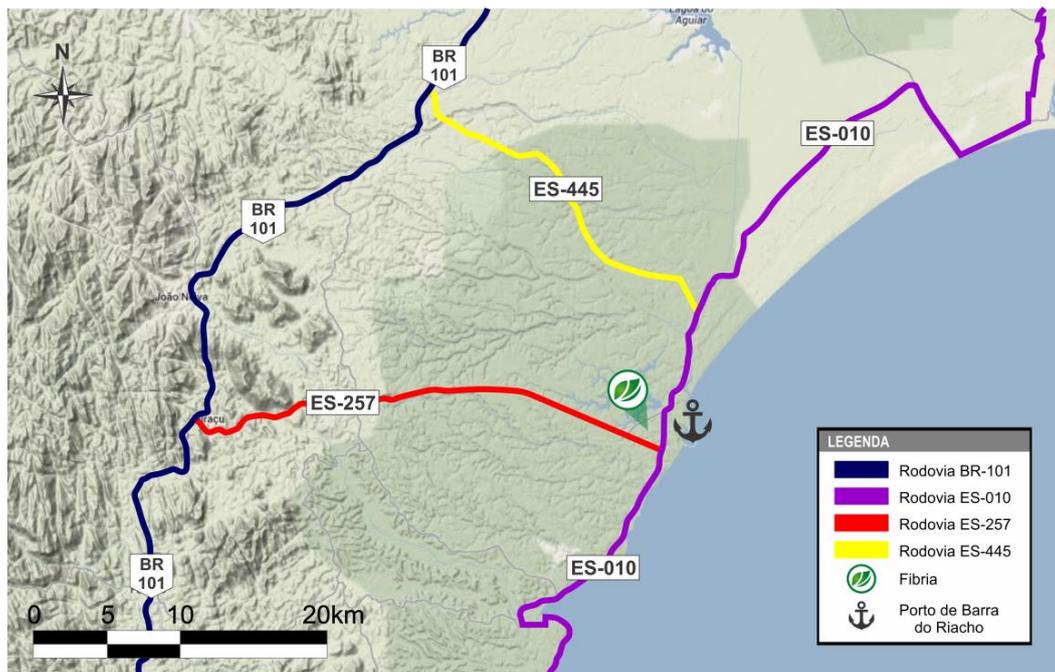
Uma vez que as operações do Porto de Barra do Riacho estão divididas entre os TUP Portocel e TABR, este relatório analisa os acessos rodoviários segundo a ótica dos dois terminais.

Os proprietários do Portocel, da Fíbria e da Cenibra são também os principais usuários do terminal. A fábrica da Fíbria encontra-se próxima ao porto, distando cerca de 4,3 quilômetros, e utiliza o modal rodoviário. A Cenibra, que dista 370 quilômetros de Vitória, utiliza o modal ferroviário para transferir suas cargas ao porto. Já o TABR tem suas operações realizadas principalmente por modal dutoviário, portanto as rodovias têm pouca importância para o terminal.

##### **1.3.1.1.1 Rodovias de Acesso a Barra do Riacho**

O acesso rodoviário ao Porto de Barra do Riacho acontece pelas rodovias estaduais ES-010, ES-124, ES-257 e ES-445. Dentre as rodovias federais, a de maior importância para o porto, devido a sua proximidade, é a BR-101.

A imagem que segue ilustra as rodovias de interesse para conexão com a hinterlândia do Porto de Barra do Riacho.



**Figura 7.** Rodovias de Acesso à Hinterlândia do Porto de Barra do Riacho  
 Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

No Espírito Santo, a BR-101 tem 458 quilômetros de extensão, com início na divisa do estado com a Bahia e término na divisa com o Rio de Janeiro. Nesse trecho, a maior parte da rodovia conta com pista simples e sinalização vertical e horizontal adequada.

A tabela a seguir indica as características da BR-101 no estado do Espírito Santo, de acordo a Pesquisa da Confederação Nacional do Transporte (CNT) de Rodovias (CNT, 2013).

**Tabela 5.** Condições BR-101

Extensão pesquisada	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
464 km	Bom	Ótimo	Regular	Bom

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

É importante destacar que o relatório aborda a rodovia de uma maneira geral, sem avaliação de pontos críticos.

Todo o trecho da BR-101 no estado do Espírito Santo é concessionado à Eco101, concessionária do grupo EcoRodovias. O contrato de concessão foi firmado em 2013 e vale por 25 anos. Além de operar e fazer a manutenção da rodovia, a concessionária é responsável pela duplicação de todo o trecho concedido até o final do

contrato. Estão previstos investimentos de cerca de R\$ 3,2 bilhões em todo o período de concessão.

A ES-010 é uma rodovia estadual com 264,7 quilômetros de extensão, que liga a região metropolitana de Vitória à vila de Itaúnas, no município de Conceição da Barra, no norte do estado.

Em parte de sua extensão, a rodovia encontra-se em leito natural. Porém na região próxima ao Porto de Barra do Riacho, a rodovia conta com pista simples pavimentada. O pavimento encontra-se em bom estado de conservação, com exceção de alguns defeitos isolados. A sinalização da via apresenta-se em estado regular em função da sinalização horizontal apagada e da ausência de sinalização de trânsito que facilite o tráfego noturno. Vários trechos do acostamento da rodovia na região estão prejudicados devido aos defeitos no pavimento. Em alguns segmentos não existe acostamento.

A figura a seguir ilustra um segmento da rodovia ES-010 nas proximidades do Km 58, próximo do acesso ao Porto de Barra do Riacho.



**Figura 8.** Condições da ES-010 Próximo do Acesso ao Porto de Barra do Riacho – Km 58

Fonte: Google Earth ([s./d.])

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, a ES-010 apresenta as características mostradas na tabela seguinte.

**Tabela 6.** Condições ES-010

Extensão pesquisada	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
59 km	Regular	Ruim	Regular	Regular

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

A rodovia estadual ES-124 é longitudinal e liga Guaraná, em Aracruz à Praia Grande, em Fundão. Entre as localidades de Biriricas e Praia Grande, a rodovia recebe a denominação de Rodovia Alceu Agostini Gottardi. Já entre a sede de Fundão e Biriricas, é chamada de Rodovia Engenheiro José Ribeiro Martins. A extensão total da rodovia é de 58,6 quilômetros.

Em um trecho de 3 quilômetros, a rodovia ES-124 se sobrepõe ao da ES-456, próximo à sede do município de Aracruz.

A rodovia conta com um pavimento em estado bom a regular, na maior parte de sua extensão, com alguns pontos de maior incidência de defeitos no pavimento. Quanto à sinalização, em muitos locais ela é precária e na maior parte do trecho urbano da ES-124 a sinalização horizontal é inexistente.

A ES-257 é uma rodovia estadual transversal do Espírito Santo e liga a BR-101, no município de Ibirajú, com a ES-010, no distrito de Barra do Riacho, município de Aracruz, nas proximidades do acesso ao Porto de Barra do Riacho. Nesse percurso a rodovia também cruza a ES-124, em Aracruz. A rodovia possui pista simples e é pavimentada. A extensão aproximada da rodovia é de 37 quilômetros.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, a ES-257 apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

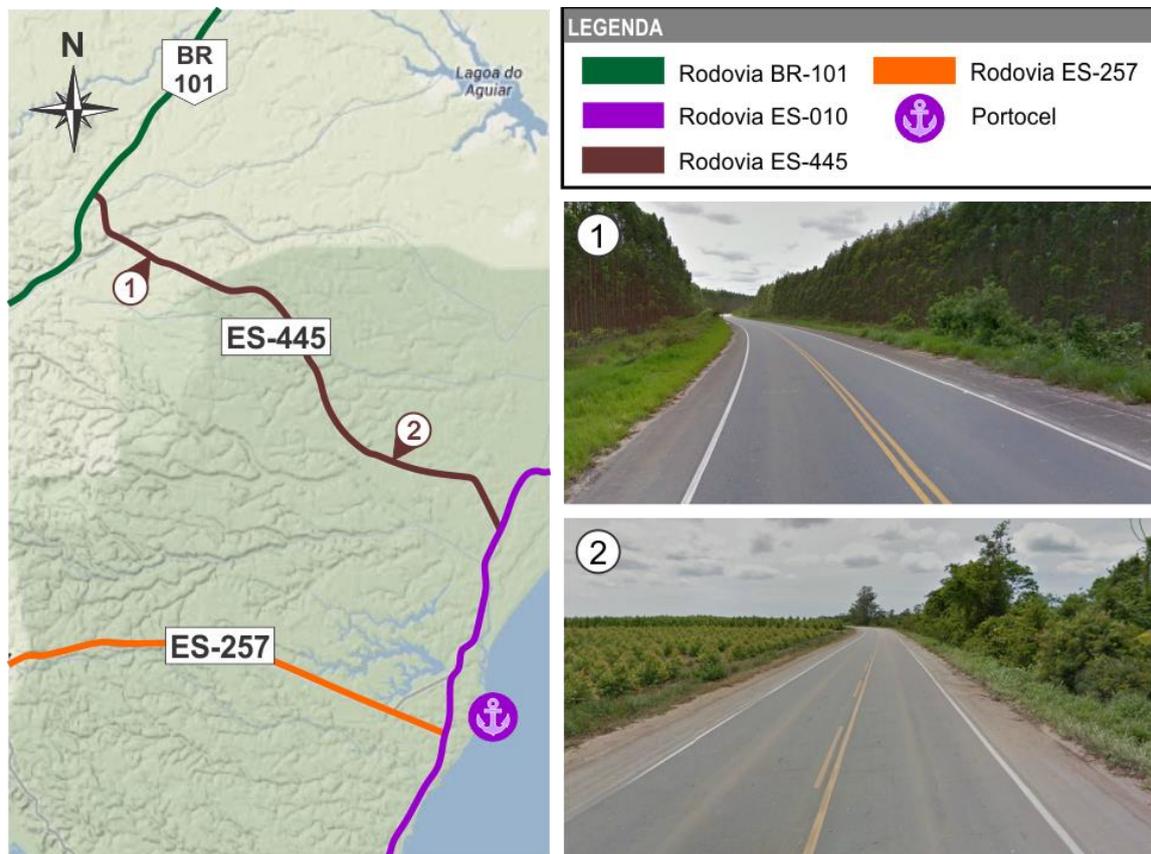
**Tabela 7.** Condições ES-257

Extensão pesquisada	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
37 km	Regular	Regular	Ruim	Regular

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

A rodovia estadual ES-445, que liga a BR-101 à ES-010, encontra-se totalmente pavimentada e com pista simples. Suas condições quanto ao pavimento, sinalização e geometria são boas em toda sua extensão. Conta com faixas adicionais em alguns trechos, o que possibilita uma melhor trafegabilidade.

Destaca-se que ao longo de todo trajeto não é encontrada nenhuma concentração urbana. A figura a seguir retrata as situações anteriormente discutidas.



**Figura 9.** Acesso Rodoviário Barra do Riacho – ES-445

Fonte: Google Maps ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

#### 1.3.1.1.2 Níveis de Serviço das Principais Rodovias – Situação Atual

Com o propósito de avaliar a qualidade do serviço oferecido aos usuários das vias que fazem a conexão do Porto de Barra do Riacho com sua hinterlândia, utilizaram-se as metodologias contidas no Highway Capacity Manual (HCM) que permitem estimar a capacidade e determinar o nível de serviço (LOS – *Level of Service*) para os vários tipos de rodovias, incluindo intersecções e trânsito urbano de ciclistas e pedestres.

A classificação do nível de serviço de uma rodovia, de forma simplificada, pode ser descrita conforme a tabela abaixo.

**Tabela 8.** Classificação do Nível de Serviço

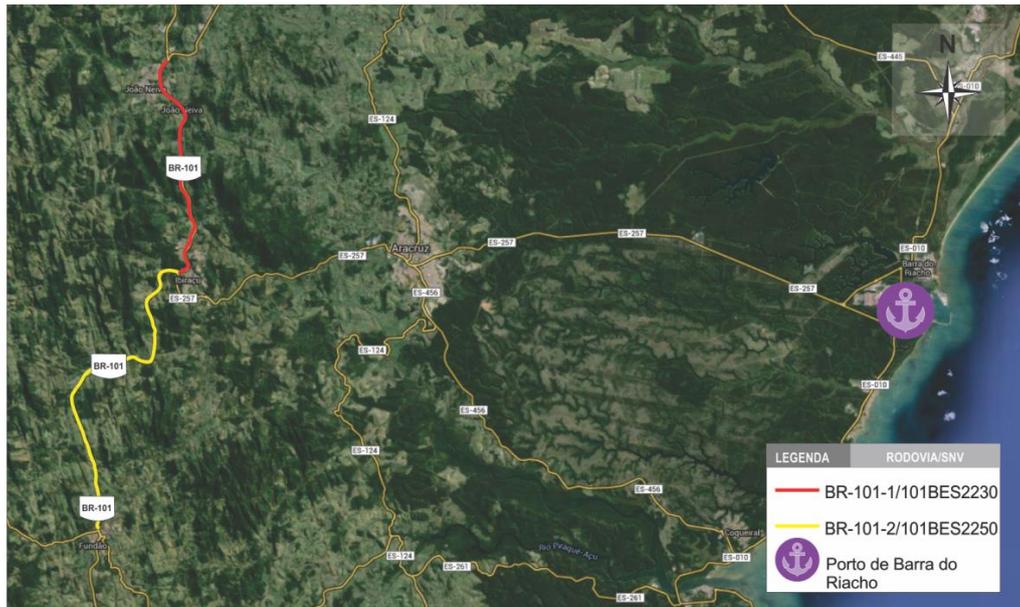
NÍVEL DE SERVIÇO LOS	AVALIAÇÃO
LOS A	Fluxo Livre
LOS B	Fluxo Razoavelmente Livre
LOS C	Zona de Fluxo Estável
LOS D	Aproximando-se Fluxo Instável
LOS E	Fluxo Instável
LOS F	Fluxo Forçado

Fonte: DNER (1999); Elaborado por LabTrans

Para estimar o LOS de uma rodovia pelo método do HCM, são utilizados dados de contagem volumétrica, composição do tráfego, característica de usuários, dimensões da via, relevo, entre outras informações, gerando um leque de variáveis que, agregadas, conseguem expressar a realidade da via e identificar se há a necessidade de expansão de sua capacidade.

As principais rodovias que conectam o Porto de Barra do Riacho foram descritas anteriormente e, dentre elas, apenas a BR-101 dispõe de dados relativos a volumes de tráfego. Assim, estimou-se o nível de serviço dessa rodovia para o ano de 2014, utilizando Volumes Médios Diários anuais – referentes ao ano de 2009 – fornecidos pelo DNIT, projetados até 2014.

A figura a seguir ilustra os trechos selecionados para a estimativa do nível de serviço.



**Figura 10.** Trechos e Sistema Nacional de Viação (SNV)

Fonte: Google Maps ([s./d.]); DNIT (2013); Elaborado por LabTrans

A projeção do tráfego na BR-101, a partir do ano base, em 2009, até o ano de 2014, utilizou a taxa histórica de crescimento do tráfego da Microrregião Polo Linhares encontrada no Plano Estratégico de Logística e de Transportes do Espírito Santo, Volume 6 – Componente Rodoviário (DER-ES, 2009b). Tal taxa corresponde a um crescimento de 4,4 % ao ano.

Segundo o Manual de Estudo de Tráfego (DNIT, 2006), para uma rodovia em um dia de semana, quando não há dados de referência, deve-se considerar que a hora de pico representa 7,4% do Volume Médio Diário (VMD) em área rural. Dessa forma, a próxima tabela mostra os Volumes Médios Diários horários (VMDh) e os Volumes de Hora de Pico (VHP) estimados para as rodovias.

**Tabela 9.** VMDh e VHP estimados para 2014 na rodovias BR-101

Rodovia-Trecho	VMDh 2014 (veic/h)	VHP 2014 (veic/h)
BR-101-1	1.064	1.885
BR-101-2	1.104	1.960

Fonte: Elaborado por LabTrans

A próxima tabela expõe os resultados obtidos para os níveis de serviço em todos os trechos relativos ao ano de 2014.

**Tabela 10.** Níveis de Serviço em 2014 na BR-101

Rodovia-Trecho	Nível de Serviço	
	VMDh	VHP
BR-101-1	D	E
BR-101-2	D	E

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os resultados expressados na tabela anterior indicam saturação da rodovia estudada, demonstrada pelo níveis D e E. Entretanto, a BR-101 deverá ter toda sua extensão no estado do Espírito Santo duplicada pela concessionária da via. Tal obra deverá reestabelecer níveis de serviços adequados na rodovia, que é a principal ligação do norte do estado com a capital Vitória.

**1.3.1.2 Análise dos Acessos Rodoviários ao Entorno do Porto**

Definiu-se a área de entorno do Porto como sendo toda a área compreendida por um raio de cerca de 5 quilômetros, englobando assim, as rodovias ES-257 e ES-010. A figura a seguir ilustra as vias do entorno.



**Figura 11.** Entorno do Porto de Barra do Riacho

Fonte: Google Maps ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

Como pode ser visto na figura anterior, existem três possíveis trajetos até o entorno do Porto de Barra do Riacho, um vindo do norte – através da ES-010; um vindo do sul – através da ES-010; e outro do oeste – através da ES-257, que se liga à ES-010.

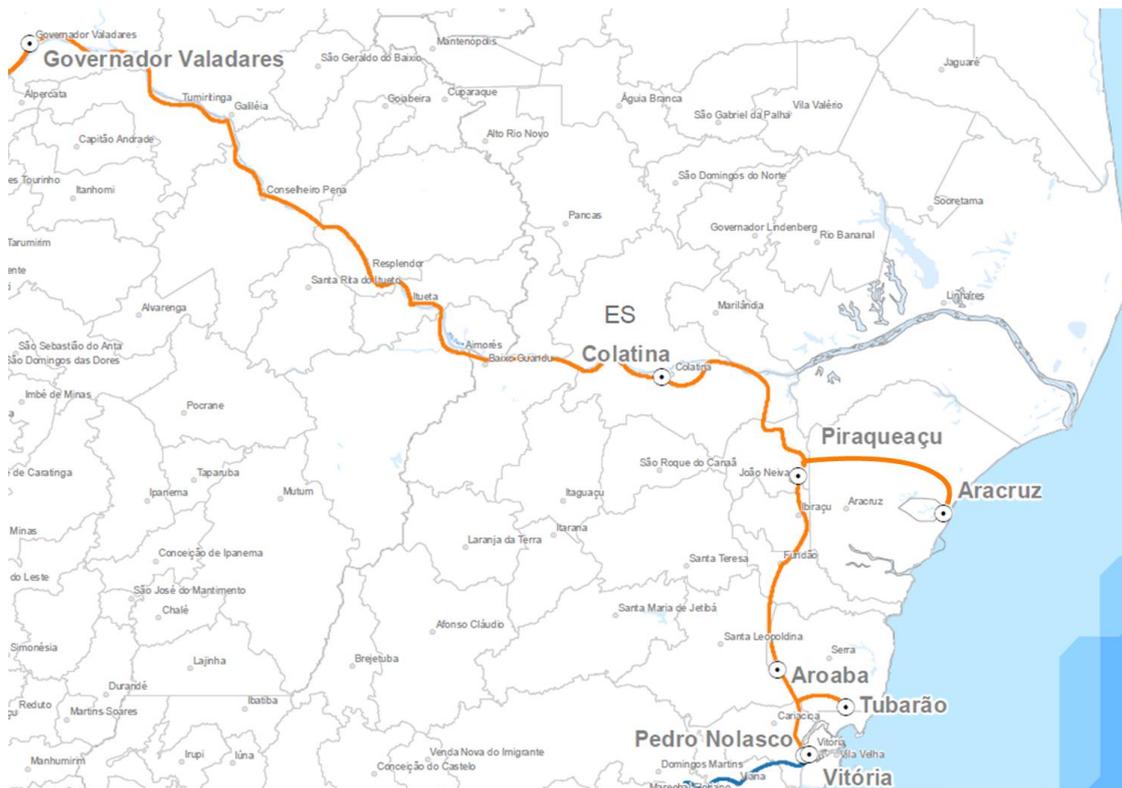
As condições das vias seguem as mesmas descrições apresentadas no item que trata dos acessos à hinterlândia do porto. A via que liga diagonalmente a ES-257 e a ES-010 apresenta condições regulares de tráfego, defeitos no pavimento, trincas horizontais, verticais e algumas panelas. A sinalização apresenta boas condições e os acostamentos possuem uma largura considerada adequada.

Considerando a condição das vias, admite-se como caminho preferencial, para os veículos vindos da ES-257 com destino ao porto, o trajeto pela via diagonal ligante situada entre a ES-010 e ES-257 – apresentada na figura anterior – em função de menor distância.

### **1.3.2 Acesso Ferroviário**

O acesso ferroviário ao Porto de Barra do Riacho é servido por uma linha entre Piraqueçu e Aracruz, da concessionária Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM) – a qual tem aproximadamente 47 quilômetros de extensão em bitola métrica. Atualmente o acesso ferroviário se encontra ativo e em operação, atendendo normalmente ao Terminal Portocel.

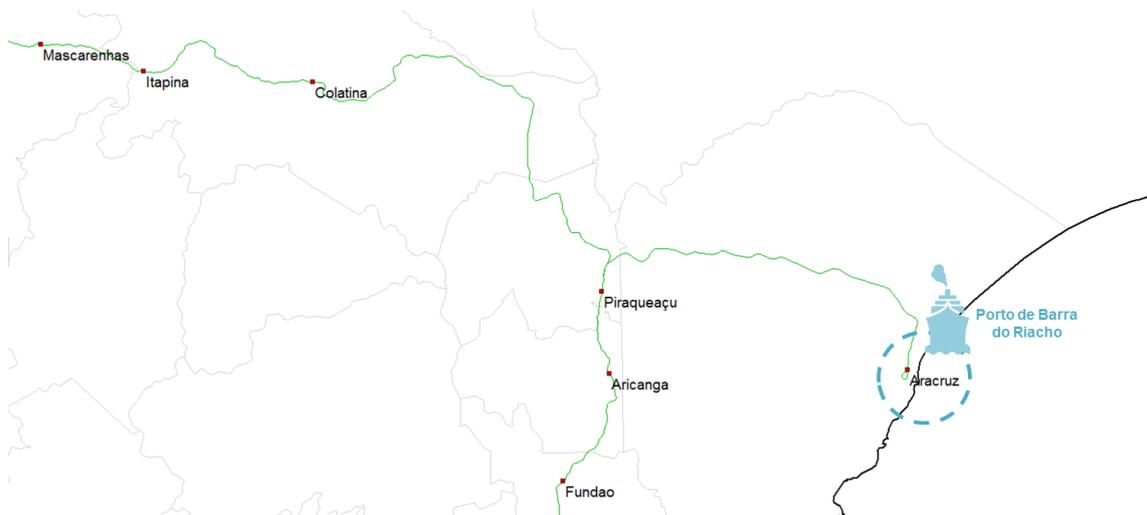
O mapa a seguir ilustra parte da malha da concessionária EFVM que tem ligação com o Porto de Barra do Riacho.



**Figura 12.** Malha da EFVM que dá Acesso ao Porto de Barra do Riacho

Fonte: ANTT (2014); Elaborado por LabTrans

O mapa com a identificação das estações ferroviárias na linha de acesso ao Porto de Barra do Riacho segue abaixo.

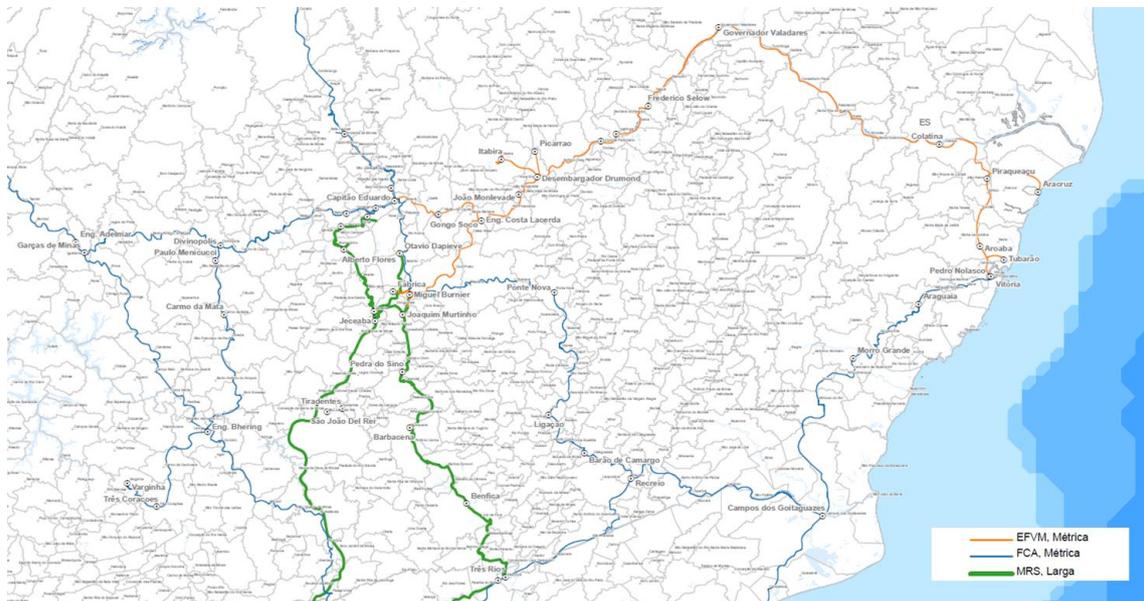


**Figura 13.** Identificação das Estações Ferroviárias na Linha de Acesso ao Porto de Barra do Riacho

Fonte: ANTT (2014); Elaborado por LabTrans

A linha entre Piraqueaçu e Aracruz está integrada à malha da concessionária EFVM disponível nos estados do Espírito Santo e de Minas Gerais. A mesma está

conectada com outras duas concessionárias, a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) e a MRS Logística, conforme ilustra a imagem que segue.



**Figura 14.** Integração das Malhas da EFVM, FCA e MRS Logística

Fonte: ANTT (2014); Elaborado por LabTrans

Como já salientado, atualmente toda a utilização do acesso ferroviário para o Porto de Barra do Riacho está dedicado para o fluxo de mercadorias com origem e/ou destino ao Terminal Especializado Portocel.

Não há movimentação de cargas para a área do porto público. No entanto, caso novos terminais queira utilizar o modal ferroviário para o transporte de suas cargas, a construção de novos ramais é tecnicamente viável na região em que se encontra o Porto de Barra do Riacho.

## 1.4 Movimentação Portuária

No Porto de Barra do Riacho, apesar de existir área verde pertencente à CODESA, não há, atualmente, movimentação de cargas em instalações de uso público. Na área do porto organizado estão localizados dois terminais de uso privado: o TUP Portocel, inaugurado em 1985, de propriedade conjunta das empresas Fíbria e da Cenibra (duas das maiores produtoras de celulose do Brasil); e o TUP Barra do Riacho, também conhecido como Terminal Aquaviário Barra do Riacho (TABR), pertencente à Petrobras, e que, segundo a base de dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), realizou sua primeira operação de cais em fevereiro de 2013.

### 1.4.1 Movimentação no Terminal Aquaviário de Barra do Riacho (TABR)

O TUP Barra do Riacho tem por objetivo armazenar e escoar por navios o gás liquefeito de petróleo (GLP) e a gasolina natural (C5+) produzidos na Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas (UTGC) a partir do processamento do gás natural e do condensado produzidos nos campos da Bacia do Espírito Santo.

De fevereiro a dezembro de 2013 a movimentação totalizou 100.085 toneladas e consistiu exclusivamente de embarques de GLP em navios de cabotagem. De janeiro a abril de 2014 já ocorreram alguns embarques de gasolina também na cabotagem e um de gás natural liquefeito (GNL) no longo curso.

As operações de carregamento de GLP tiveram lugar nos dois berços de atracação do TUP, denominados PGL1 (ao norte) e PGL2 (ao sul), os quais são operados pela Transpetro.

### 1.4.2 Movimentação no TUP Portocel

O TUP Portocel opera principalmente com cargas de suas proprietárias (as empresas Fíbria e Cenibra), recebendo e embarcando celulose, e também recebendo sal e madeira – que são insumos para os respectivos processos industriais. Além disso, o terminal passou a operar com cargas de terceiros, mais especificamente com blocos de granito, produtos siderúrgicos e alumínio.

De acordo com a base de dados da ANTAQ, em 2013 foram movimentadas, neste terminal, 8.584.657 toneladas, sendo 6.783.362 t de celulose (5.742.106 t embarcadas e 1.041.256 t desembarcadas); 1.581.401 t de madeira em toras; 106.955 t de sal; 90.984 t de produtos siderúrgicos; e 21.955 t de alumínio.

Os embarques de blocos de granito iniciaram em 24 de abril de 2014, quando 239 blocos pesando 6,4 mil toneladas foram embarcados com destino à Itália em um navio que já havia carregado 19 mil toneladas de celulose.

A tabela abaixo apresenta as movimentações de carga no TUP Portocel em 2013, de acordo com a base de dados da ANTAQ. Recorda-se que em 2014 iniciaram-se os embarques de blocos de granito.

**Tabela 11.** Movimentações de Carga Relevantes no TUP Portocel em 2013 (t)

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	Qtd.	Partic.	Partic. Acum.
<b>Celulose</b>	Carga Geral	Longo Curso	Embarque	5.742.106	66,9%	66,9%
<b>Madeira Bruta</b>	Carga Geral	Cabotagem	Desembarque	1.581.401	18,4%	85,3%
<b>Celulose</b>	Carga Geral	Cabotagem	Desembarque	1.041.256	12,1%	97,4%
<b>Sal</b>	Granel Sólido	Cabotagem	Desembarque	106.955	1,2%	98,7%
<b>Prod. Siderúrgicos</b>	Carga Geral	Longo Curso	Embarque	90.984	1,1%	99,7%
<b>Outros</b>				21.955	0,3%	100%
<b>Total</b>				<b>8.584.657</b>		

Fonte: ANTAQ ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

O manuseio dos fardos de celulose no TUP Portocel é feito por empilhadeiras dotadas de *clamps*, tanto no descarregamento de caminhões ou de vagões como no empilhamento e na transferência posterior da carga por caminhões, para junto do costado dos navios.

A celulose da Fíbria, cuja fábrica fica nas proximidades do terminal, é transportada até este por via rodoviária, o mesmo ocorre com a celulose da Suzano e da Bahia Sul. A da Cenibra, por sua vez, cuja fábrica fica em Nova Oriente (a 370 quilômetros do TUP), chega em composições ferroviárias de 60 a 65 vagões que trafegam durante o período noturno, entre 00:00 e 5:00 .

E, por fim, o produto da Veracel chega ao TUP em condições normais em barcaças oceânicas.

O carregamento dos navios é sempre feito pela aparelhagem de bordo, equipada com implementos especiais para a faina. As operações têm lugar nos berços 101, 102 e 103 do terminal de navios.



**Figura 15.** Operação de Carregamento de Celulose  
Fonte: Portocel ([s./d.])



**Figura 16.** Arranjo dos Fardos de Celulose em Lingada para o Embarque  
Fonte: Portocel ([s./d.])

A madeira em toras proveniente das florestas da Fábria é embarcada no terminal específico para tal operação localizado em Caravelas, no sul da Bahia. O transporte é feito por quatro barcaças oceânicas empurradas com portes da ordem de 6,5 mil TPB.



**Figura 17.** Embarque de Toras de Madeira no Terminal de Caravelas

Fonte: Portal Marítimo (CINTRA, 2012)

As descargas das barcaças de toras de eucalipto são feitas no berço 201 do terminal de barcaças. O acesso das empilhadeiras à carga estivada no convés aberto da embarcação é feito através de dois acessos a bombordo.

As descargas das barcaças de celulose têm lugar nos berços 202 e 203 do terminal de barcaças. O acesso das empilhadeiras à carga estivada no convés coberto da embarcação é feito através de um acesso a bombordo, à meia nau.

O sal é descarregado por guindaste de bordo, ao qual é acoplado *grab*, que despeja a carga em caminhão através de um funil. As operações ocorrem nos berços 101, 102 e 103 do terminal de navios.

Os produtos siderúrgicos movimentados no TUP Portocel consistem essencialmente de fio máquina da Arcelor Mittal exportado para o Canadá e os Estados Unidos. Como regra geral, os produtos siderúrgicos são embarcados nos mesmos navios que carregam a celulose no terminal, também com o uso da aparelhagem de bordo.

## 1.5 Análise Estratégica

No Capítulo 4, é apresentada a análise estratégica realizada, na qual se avaliou os pontos positivos e negativos do porto, contemplando seus ambientes interno e externo e, em seguida, foram estabelecidas linhas estratégicas que devem nortear o seu desenvolvimento.

A matriz SWOT (do inglês *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) do Porto do Porto de Barra do Riacho está expressa na tabela a seguir.

Tabela 12. Matriz SWOT do Porto de Barra do Riacho

	Positivo	Negativo
<b>Ambiente Interno</b>	Ausência de conflito porto vs. cidade	Acessos rodoviários à hinterlândia apresentam congestionamentos frequentes
	Área ambientalmente impactada	
	Existência de estruturas de abrigo	
	Disponibilidade de áreas para arrendamento	
	Disponibilidade de infraestrutura de acessos terrestres	
<b>Ambiente Externo</b>	Localização estratégica	Forte concorrência
	Desenvolvimento da indústria de petróleo e gás	
	Investimentos em acessos terrestres na hinterlândia de Barra do Riacho	

Fonte: Elaborado por LabTrans

As linhas estratégicas propostas indicam ações que a Autoridade Portuária deve empreender para sanar as fraquezas identificadas no ambiente interno e mitigar as ameaças que permeiam o ambiente externo e, também, deve explorar os pontos positivos e as oportunidades identificadas na análise SWOT. São elas:

- Promover a utilização das áreas disponíveis; e
- Garantir padrão de serviço elevado dos acessos terrestres ao porto.

## 1.6 Projeção de Demanda

Conforme mencionado anteriormente, atualmente não há qualquer movimentação de carga por instalações públicas no Porto de Barra do Riacho. Todas as cargas são movimentadas pelos TUPs lá existentes.

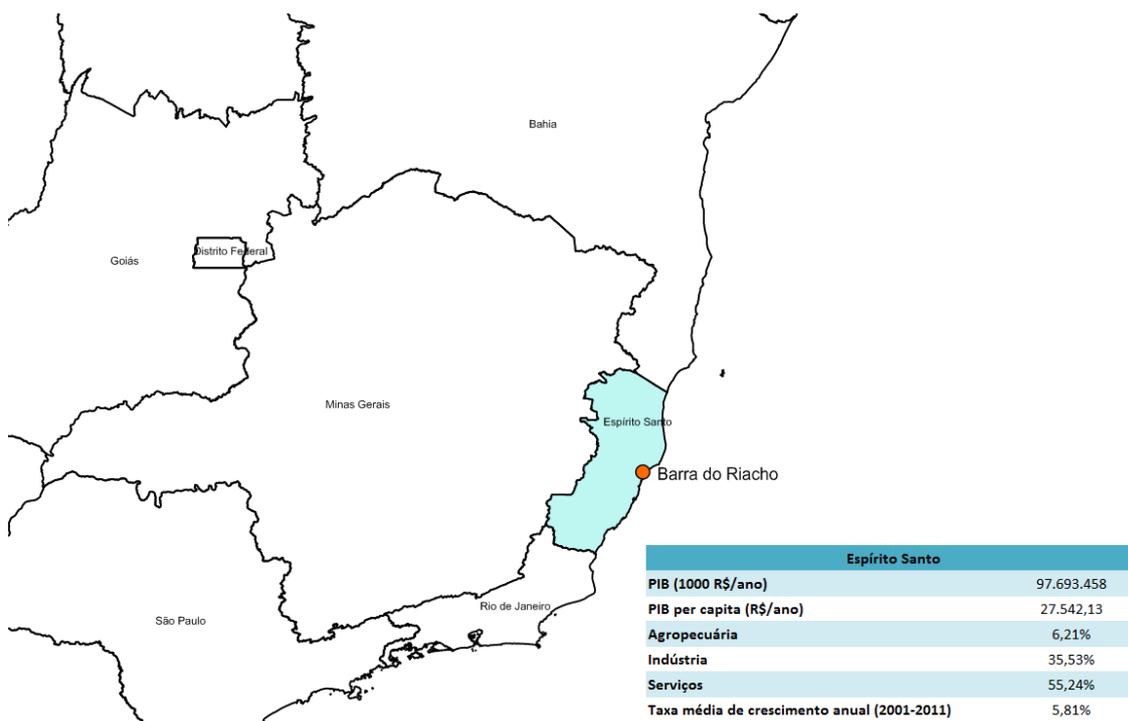
Entretanto, existe a intenção de desenvolver um Terminal de Graneis Líquidos em Barra do Riacho. A iniciativa é da empresa Odjfell, conhecida como Granel Química que adquiriu terreno nas adjacências do Porto de Barra do Riacho para instalação de um parque de tancagem. Em contrapartida, a CODESA possui projeto para construção de um píer que seria especializado na movimentação desse tipo de carga.

Em 2008 a Granel Química adquiriu uma área de 75 mil m<sup>2</sup> para a construção de um novo terminal em Barra do Riacho, localizado entre a ES-257 e a ES-010,

próximo à fábrica da Fíbria. Segundo a empresa, o projeto está pronto para ser licitado, e se o cronograma for concretizado, as obras iniciarão no fim deste ano. O investimento previsto é de R\$ 50 milhões. O terminal terá uma capacidade para armazenar 25 mil m<sup>3</sup> de carga líquida como combustíveis, etanol, soda cáustica e produtos químicos em geral, que serão abastecidos por navios e escoados por caminhões (ES HOJE, 2014). No primeiro ano de operação do terminal poderão ser movimentadas 760 mil toneladas de granéis líquidos. Por outro lado, a CODESA se comprometeu a disponibilizar a infraestrutura de atracação para que a Granel Química movimente suas cargas (os detalhes do projeto constam na seção 3.4 deste documento).

No capítulo 5 são apresentadas as projeções da movimentação de cada uma das principais cargas que poderão ser movimentadas no futuro terminal de granéis líquidos. Tais projeções foram feitas após estudos detalhados envolvendo parâmetros macroeconômicos nacionais e internacionais, questões da logística de acesso ao porto, competitividade entre portos, identificação das zonas de produção, reconhecimento de projetos que pudessem afetar a demanda sobre o porto etc.

O Porto de Barra do Riacho localiza-se na região norte do estado do Espírito Santo, na cidade de Aracruz (BRASIL, [s./d.]b). A figura abaixo apresenta as principais características econômicas da área de influência do porto, correspondente ao estado do Espírito Santo.



**Figura 18.** Área de Influência do Porto de Barra do Riacho e Características Econômicas

Fonte: Dados brutos: IBGE ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

Devido ao fato do porto ser próximo dos grandes centros de consumo e produção do país, o Produto Interno Bruto (PIB) capixaba atingiu cerca de R\$ 97,7 bilhões no ano de 2011, segundo dados do IBGE. Esse resultado conferiu ao Espírito Santo o *status* de estado com maior taxa de crescimento entre os anos de 2001 e 2011, crescendo cerca de 5,8% ao ano. Quanto aos setores da economia, o estado tem maior representação nas atividades terciárias (Comércio e Serviços), que correspondem a 55,2% do PIB. Ademais, a Indústria participa com 38,5% da economia capixaba, com destaque para o alto desempenho da indústria extrativa mineral nos últimos anos.

Tendo em vista sua crescente e diversificada economia, o comércio inter-regional e a logística capixaba ganham destaque, principalmente no que se refere ao escoamento da produção local de rochas ornamentais, celulose, siderurgia, mineração e exploração de petróleo e gás natural (IJSN, 2013). Ainda, ao considerar o desempenho do comércio exterior do estado, a economia da região apresenta uma concentração na importação de produtos de maior valor agregado e exportação de produtos básicos e intermediários.

A análise da indústria capixaba, a partir de 2008, demonstra a substituição do predomínio da indústria de transformação pela indústria de extrativismo. No ano de 2011, cerca de 22,3% da economia do estado correspondia à indústria extrativa e 10,5% à de transformação – em contraposição à média brasileira de 4,1% para a indústria extrativa e 14,6% para a de transformação (IBGE, [s./d.]a). O forte desempenho desse segmento industrial deve-se principalmente ao alto volume de negócios relacionado à politização de minério de ferro, além da extração de petróleo e gás natural no litoral capixaba. Com a descoberta de novos campos petrolíferos na camada do pré-sal do estado, o Espírito Santo passou a ocupar o segundo lugar em termos de reservas de petróleo, detentor de cerca de 8,9% das reservas do país em 2013. Ademais, o estado figura entre os principais produtores brasileiros de gás natural, dotado de uma eficiente malha logística para a sua distribuição (IJSN, 2013).

O mercado da exploração de petróleo *offshore* se apresenta como grande oportunidade ao porto de Barra do Riacho em decorrência de fatores como a localização do porto próximo das bacias de Santos e Campos.

Além disso, o estado apresenta condições diversificadas, pois produz óleo pesado e leve, gás associado e não-associado e tem capacidade de produção tanto *onshore* quanto *offshore*. (MACAE OFFSHORE, [s.d]) Com isso, o estado se apresenta como potencial receptor de investimentos em áreas como o setor naval e de logística para atendimento às atividades de exploração e produção. (ESPÍRITO SANTO, [s. d.].

### 1.6.1 Projeção de Movimentação de Cargas

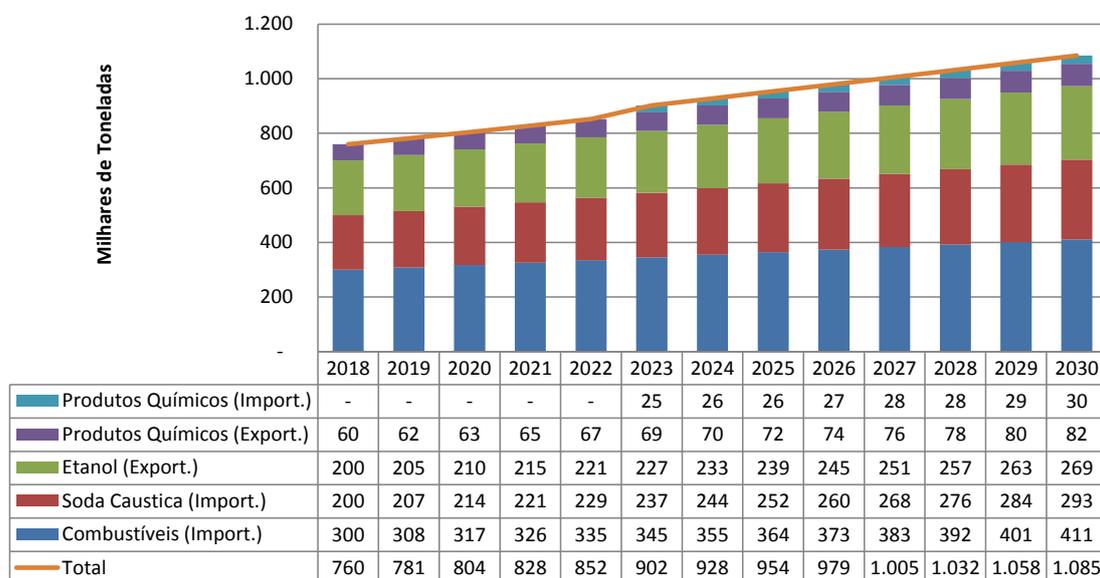
Apresenta-se, na tabela a seguir, os resultados das projeções de movimentação de granéis líquidos até 2030, sendo estimadas conforme a metodologia discutida na Seção 5.1.1.1. Ainda, estão distintos os tipos de navegação, o sentido (embarque ou desembarque) e a natureza da carga.

**Tabela 13.** Projeção de Demanda de Cargas do Terminal de Granéis Líquidos entre os anos 2018 e 2030 (t)

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	2013	2015	2020	2025	2030
Soda Cáustica	Granel Líquido	Longo Curso	Desembarque			213.934	252.329	292.718
Produtos Químicos	Granel Líquido	Longo Curso	Embarque			63.242	72.245	82.226
Produtos Químicos	Granel Líquido	Longo Curso	Desembarque			-	26.366	30.008
Etanol	Granel Líquido	Longo Curso	Embarque			209.920	238.666	268.976
Combustíveis	Granel Líquido	Longo Curso	Desembarque			317.063	363.921	410.816
<b>TOTAL</b>						<b>804.158</b>	<b>953.528</b>	<b>1.084.745</b>

Fonte: ANTAQ (2014); AliceWeb ([s./d.]); Dados obtidos durante a visita à CODESA; Elaborado por LabTrans

Na figura abaixo, é possível verificar em síntese as demandas projetadas de granéis líquidos, as quais serão detalhadas nas subseções subsequentes.



**Figura 19.** Demanda Projetada (2018-2030) do Terminal de Granéis Líquidos

Fonte: Dados obtidos durante a visita à CODESA; Elaborado por LabTrans

### 1.6.1.1 Combustíveis

Os estudos indicam que com a construção do novo Terminal de Granéis Líquidos, o Porto de Barra do Riacho deve iniciar o desembarque de combustíveis no ano de 2018, com uma movimentação inicial de 300 mil toneladas. De acordo com a projeção, espera-se atingir o ano de 2030 com a movimentação de cerca de 411 mil toneladas, o que representa um crescimento médio de 2,6% ao ano.

### 1.6.1.2 Soda Cáustica

A soda cáustica é um insumo essencial para indústria de papel e celulose. Com a implantação do terminal de líquidos em Barra do Riacho, será possível importar este produto para atender as demandas da indústria na zona de influência do porto. Estima-se que inicialmente serão desembarcadas 200 mil toneladas do produto em 2018 e, com crescimento médio de 3,2% ano, deverá atingir 292, 7 mil toneladas em 2030.

### 1.6.1.3 Etanol

Estima-se que, a partir da instalação do terminal de granéis líquidos em Barra do Riacho, 200 mil toneladas de etanol serão exportadas pelo Porto. As projeções de demanda apontam um crescimento de 2,5% ao ano, chegando a 269 mil toneladas em 2030. O crescimento futuro da carga deve ser incentivado pelo aumento da demanda externa, tendo em vista a competitividade do produto nacional e a crescente preocupação internacional por energia renovável.

### 1.6.1.4 Produtos Químicos

O positivo desempenho do Espírito Santo na produção industrial aliado à construção do Terminal de Granéis Líquidos devem induzir a instalação de indústrias químicas na área de influência direta do porto.

No primeiro ano de operação do novo Terminal de Granéis Líquidos em Barra do Riacho, estima-se que serão exportadas 60 mil toneladas de produtos químicos. Até 2030, a demanda pode chegar em 82 mil toneladas, crescendo a uma taxa média de 2,6% ao ano.

De acordo com a CODESA, as importações de produtos químicos devem ocorrer a partir do quinto ano de funcionamento do terminal, em 2023, com 25 mil toneladas. De acordo com as projeções, a demanda de importações deve manter uma taxa média de crescimento de 2,6% ao ano nos próximos 15 anos, chegando a 30 mil toneladas em 2030.

## 1.7 Cálculo da Capacidade

O cálculo da capacidade, realizado no item 5.2, é dado a partir da premissa básica de que o porto irá operar com padrão de serviço elevado, buscando reduzir o custo Brasil associado à logística de transporte. A capacidade de movimentação no cais foi calculada com o concurso das planilhas referidas na metodologia de cálculo constante no anexo deste plano.

A capacidade de movimentação no cais foi calculada com o concurso da planilha do tipo 3 referida na metodologia de cálculo constante no anexo deste plano.

Para realizar o cálculo da capacidade do único berço que será implantado no terminal foram utilizadas estatísticas de movimentação dessas cargas em outros portos nacionais. A seleção dessas estatísticas levou em consideração o sentido da movimentação e o porte dos navios que frequentarão o terminal (menor ou igual a 60.000 TPB).

Os valores adotados nos cálculos estão mostrados na próxima tabela.

**Tabela 14.** Estatísticas para Cálculo da Capacidade

Produto	Lote Médio (t)	Produtividade (t/h de operação)	Tempo Inoperante (h)
Soda Cáustica <sup>(1)</sup>	5.400	290	4,7
Prod. Químicos (Emb.) <sup>(2)</sup>	4.900	220	10,4
Prod. Químicos (Desemb.) <sup>(3)</sup>	4.300	250	10,4
Etanol <sup>(4)</sup>	14.700	380	14,2
Combustíveis <sup>(5)</sup>	14.700	520	14,2

<sup>(1)</sup> Vitória; Aratu e Dow Química (Santos)

<sup>(2)</sup> Rio Grande e Aratu

<sup>(3)</sup> Santos (Ilha de Barnabé)

<sup>(4)</sup> Paranaguá e Santos

<sup>(5)</sup> Suape e Itaqui

Fonte: Elaborado por LabTrans

A tabela a seguir mostra a capacidade de movimentação no cais do futuro terminal para os anos de 2018 (início da operação), 2020, 2025 e 2030, de forma consolidada para todos os granéis líquidos.

**Tabela 15. Capacidade de Movimentação de Granéis Líquidos**

<b>Capacidade de Movimentação de Granéis Líquidos</b>					
	<b>Unidade</b>	<b>2018</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
Consignação Média	t	9.093	9.179	8.753	8.706
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>					
Produtividade Média	t/h	322	323	330	329
<i>Ciclo do Navio</i>					
Horas de operação por navio	h	28,2	28,4	26,5	26,5
Tempo não operacional	h	10,7	10,8	9,9	9,9
Tempo entre atracações sucessivas	h	1,1	1,1	1,1	1,1
Tempo de ocupação do berço por um navio	h	40,0	40,3	37,6	37,4
<i>Disponibilidade do Berço</i>					
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	65%	65%	65%	65%
Capacidade de movimentação	t/ano	1.507.631	1.511.913	1.473.080	1.470.185

Fonte: Elaborado por LabTrans

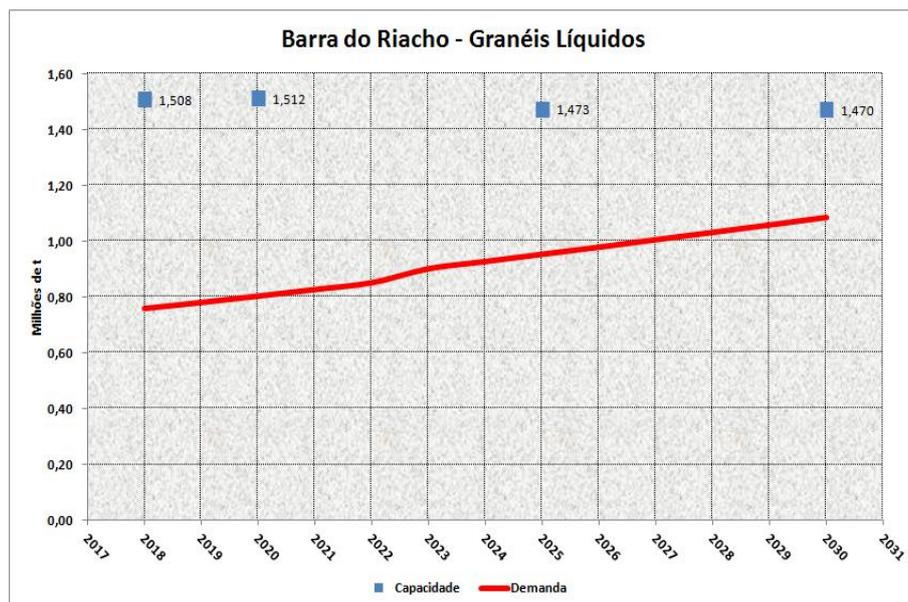
A próxima seção apresenta os resultados do cálculo da capacidade das instalações portuárias e dos acessos aquaviário e rodoviário já comparados com a demanda projetada, com o intuito de observar possíveis déficits de capacidade que possam se manifestar ao longo do período analisado.

## 1.8 Demanda versus Capacidade

No item 5.3, comparam-se as demandas e as capacidades atuais, tanto das instalações portuárias quanto dos acessos terrestres e aquaviários, como apresentado a seguir.

### 1.8.1 Instalações Portuárias

No gráfico que segue pode ser vista a comparação entre a demanda e a capacidade ao longo do horizonte de planejamento.



**Figura 20.** Granéis Líquidos – Demanda vs. Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Portanto, não são antecipados déficits de capacidade no horizonte deste Plano.

### 1.8.2 Acesso Aquaviário

O contido nos itens 5.2.2 (demanda sobre o acesso aquaviário) e 5.2.5 (capacidade do acesso aquaviário) permite concluir que o canal de acesso não restringirá a capacidade do Porto de Barra do Riacho.

### 1.8.3 Acesso Terrestre

A comparação entre a demanda e capacidade foi realizada para a rodovia BR-101 de forma análoga aos itens 5.1.3 – Demanda sobre os Acessos Rodoviários e 5.2.3 – Capacidade dos Acessos Rodoviários.

A demanda está resumida nas próximas tabelas.

**Tabela 16.** VMDh total para o Trecho 2 da BR-101

Ano	BR-101-2
2014	1.104
2015	1.153
2016	1.204
2017	1.257
2018	1.318
2019	1.376
2020	1.436
2021	1.499
2022	1.565
2023	1.635
2024	1.707
2025	1.782
2026	1.860
2027	1.942
2028	2.028
2029	2.117
2030	2.210

Fonte: Elaborado por LabTrans

**Tabela 17.** VHP total para o Trecho 2 da BR-101

Ano	BR-101-2
2014	1.104
2015	1.153
2016	1.204
2017	1.257
2018	1.318
2019	1.376
2020	1.436
2021	1.499
2022	1.565
2023	1.635
2024	1.707
2025	1.782
2026	1.860
2027	1.942
2028	2.028
2029	2.117
2030	2.210

Fonte: Elaborado por LabTrans

As capacidades de tráfego para diferentes níveis de serviço foram apresentadas no item 5.2.3 e estão reproduzidas a seguir.

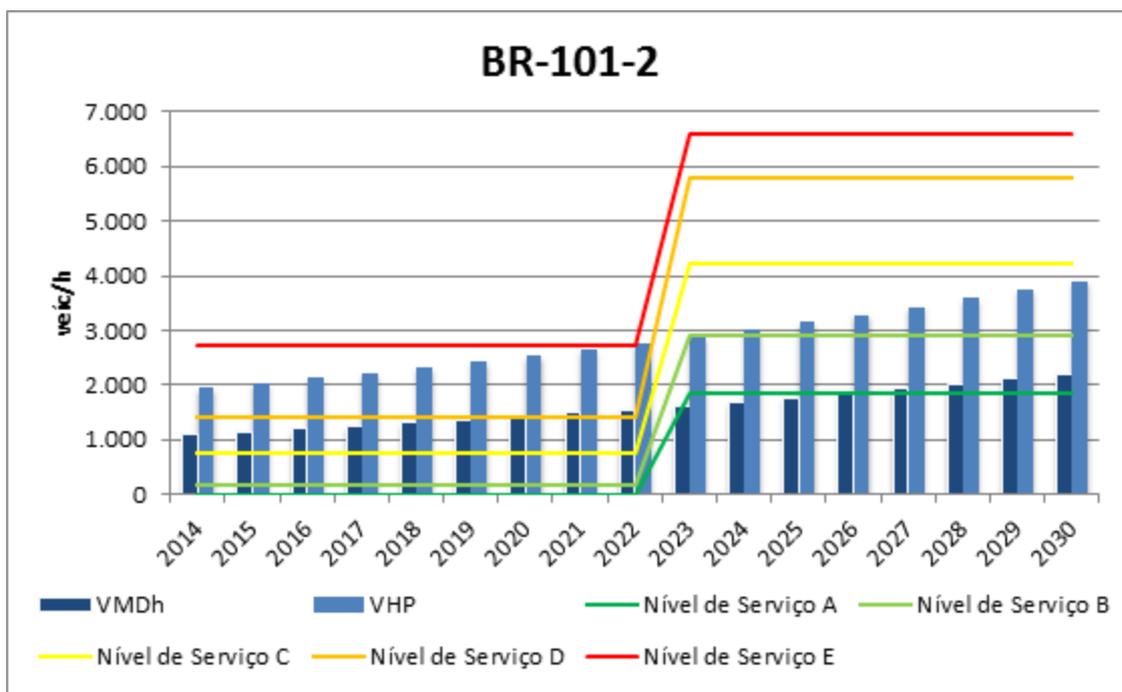
**Tabela 18.** Capacidades de Tráfego Estimadas da Rodovia BR-101 (veículos/h)

Nível de Serviço	BR-101-2 Pista Simples	BR-101-2 Duplicada
A	-	1.846
B	154	2.900
C	758	4.220
D	1.400	5.802
E	2.733	6.594

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para a comparação entre a demanda e a capacidade da BR-101, considerou-se que a duplicação da rodovia seria concluída em 2023, gerando um grande aumento da capacidade.

A partir dessas informações, foi elaborado o seguinte gráfico que compara a demanda com a capacidade do trecho 2 da BR-101.



**Figura 21.** BR-101-2 – Demanda vs. Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

O trecho denominado como BR-101-2 é o trecho ao sul de Aracruz. Atualmente, a rodovia opera em condições de saturação em horários de pico (VHP). O aumento da capacidade obtido pela obra de duplicação (a partir de 2023) deverá ser necessário para a manutenção do nível de serviço em padrões adequados, tanto em condições normais quanto em horários de pico.

## 1.9 Programa de Ações

Finalmente, no Capítulo 7, apresenta-se o Programa de Ações que sintetiza as principais intervenções que deverão ocorrer no Porto de Barra do Riacho e no seu entorno para garantir o atendimento da demanda com um padrão elevado de serviço. Este programa de ações pode ser visto na próxima tabela.

**Tabela 19.** Plano de Ações do Porto de Barra do Riacho

CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MELHORIAS - PORTO DE BARRA DO RIACHO		Emergencial		Operacional					Estratégico									
Item	Descrição da Ação	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Investimentos portuários</b>																		
1	Novo Terminal de Granéis Líquidos (TGL)		✓	✓	✓													
<b>Gestão portuária</b>																		
2	Atualização do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento - PDZ		✓															
3	Incentivo a novos empreendimentos no Porto	✓																
4	Atualização da tarifa portuária	✓	✓															
5	Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade		✓															
6	Programa de treinamento de pessoal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Acessos ao Porto</b>																		
7	Duplicação da BR-101			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
<b>Investimentos e Ações que afetarão o porto</b>																		
8	Início das operações do Porto do Açu (RJ)	✓																
9	Instalação de fábrica de papel do Grupo Fabril em Aracruz (ES)	✓	✓															

<b>Legenda</b>	
✓	Preparação
✓	Prontificação

Fonte: Elaborado por LabTrans

Conclui-se que o estudo apresentado atendeu aos objetivos propostos e que o mesmo será uma ferramenta importante no planejamento e desenvolvimento do Porto de Barra do Riacho.