

PLANO MESTRE

Porto do Mucuripe



Secretaria de
Portos



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 do Mucuripe

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

Diretor do Departamento de Informações Portuárias – Otto Luiz Burlier da Silveira Filho

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
Dirceu Vanderlei Schwingel
Dorival Farias Quadros
Eder Vasco Pinheiro
Edésio Elias Lopes
Eduardo Ribeiro Neto Marques
Emanuel Espíndola
Emmanuel Aldano de França Monteiro
Enzo Morosini Frazzon
Eunice Passaglia
Fabiane Mafini Zambon
Fernanda Miranda
Fernando Seabra
Francisco Horácio de Melo Basilio
Giseli de Sousa
Guilherme Butter Scofano
Hellen de Araujo Donato
Heloísa Munaretto
Jervel Jannes
João Rogério Sanson
Jonatas José de Albuquerque
Joni Moreira
José Ronaldo Pereira Júnior
Juliana Vieira dos Santos
Leandro Quingerski
Leonardo Machado
Leonardo Miranda
Leonardo Tristão
Luciano Ricardo Menegazzo
Luiz Claudio Duarte Dalmolin
Luiza Andrade Wiggers

Natália Tiemi Gomes Komoto
Nelson Martins Lecheta
Olavo Amorim de Andrade
Patrícia de Sá Freire
Paula Ribeiro
Paulo Roberto Vela Júnior
Pedro Alberto Barbeta
Rafael Borges
Rafael Cardoso Cunha
Renan Zimmermann Constante
Ricardo Sproesser
Roberto L. Brown do Rego Macedo
Robson Junqueira da Rosa
Rodrigo Braga Prado
Rodrigo de Souza Ribeiro
Rodrigo Melo
Rodrigo Nohra de Moraes
Rodrigo Paiva
Samuel Teles Melo
Sérgio Grein Teixeira
Sergio Zarth Júnior
Silvio dos Santos
Soraia Cristina Ribas Fachini Schneider
Tatiana Lamounier Salomão
Thays Aparecida Possenti
Thaiane Pinheiro Cabral
Tiago Lima Trinidad
Victor Martins Tardio
Vinicius Ferreira de Castro
Virgílio Rodrigues Lopes de Oliveira
Yuri Paula Leite Paz

Bolsistas

Ana Carolina Costa Lacerda
André Casagrande Medeiros
André Miguel Teixeira Paulista
Carlo Sampaio
Diana Wiggers

Luana Corrêa da Silveira
Luara Mayer
Lucas de Almeida Pereira
Maria Fernanda Modesto Vidigal
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 do Mucuripe, o qual contempla desde a descrição das instalações atuais até a indicação das ações requeridas para que o porto venha atender à demanda de movimentação de cargas projetada para até 2030, com elevado padrão de serviço.

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

1.1 Infraestrutura portuária

1.1.1 Obras de Abrigo

O Porto do Mucuripe é protegido por um molhe com 1.910 metros de comprimento e que fica ao norte do cais, chamado de molhe Titã. A estrutura é composta de um enrocamento constituído de pedras graníticas, com largura média e cota de coroamento de 7 metros. Esta estrutura data da construção do porto.

Posterior à execução do molhe do Titã, ainda havia o carreamento de sedimentos das correntes, criando um depósito em sua área interna, junto ao molhe de proteção, formando a Praia Mansa. Então, a fim de trazer a tranquilidade requerida para a bacia de evolução, cais comercial e píer petroleiro, foi realizada a obra de prolongamento do molhe principal. Com projeção de inflexão para oeste em trecho final foi concluída com o auxílio de estudos dos laboratórios de hidráulica de NEYRPIC e de GRENOBLE, na França, realizados em colaboração com o antigo 4º Distrito de Portos, Rios e Canais.

A partir dos estudos elaborados em parceria com a França foi sugerida a construção do molhe do Titanzinho com aproximadamente 1.000 metros de comprimento, largura de 6 metros e cota de coroamento de 7 metros. A estrutura é do tipo enrocamento, formada por pedras e rochas de até 10 toneladas.

A figura a seguir indica os molhes do Porto do Mucuripe.



Figura 1. Obras de Abrigo do Porto do Mucuripe

Fonte: Google Earth (2014); Elaborado por LabTrans

Além destas obras, ainda existem outras de menor importância ao longo da costa de Fortaleza, mas que auxiliam no controle dos processos erosivos e de assoreamento. Cita-se o quebra-mar Hawkshaw, com direção nordeste, que serve de proteção a uma marina particular, e os espigões ao longo das praias de Iracema, Formosa e Pirambu, com direção nordeste.

1.1.2 Infraestrutura de Cais

As instalações de acostagem do Porto do Mucuripe são compostas por um cais linear e um píer. A figura a seguir identifica os berços que compõem o Porto do Mucuripe.



Figura 2. Identificação dos Berços do Porto do Mucuripe

Fonte: CDC (2014); Elaborado por LabTrans

1.1.2.1 Cais Comercial

O cais contínuo é chamado de cais comercial e possui 1.080 metros de extensão, sendo dividido em três trechos, que serão descritos a seguir.

O trecho 1 foi construído em meados da década de 50. O mesmo tem 426 metros de comprimento e uma plataforma de cais com largura de 7 metros, sendo composto pelos berços 101 e 102, referentes aos cabeços 1 a 15.

O trecho 2 foi construído em meados da década de 1960, possuindo 690 metros de comprimento e plataforma de cais com largura de 7 metros. Este trecho abriga os berços 103, 104 e 105.

Já o trecho 3 foi construído na década de 1970, possuindo 350 metros de comprimento e plataforma com 30 metros de largura. Neste trecho está localizado o berço 106. Neste segmento estão localizados os cabeços 15 a 38.

A figura a seguir ilustra o trecho 2 do cais comercial do Porto do Mucuripe.



Figura 3. Trecho 2 – Berços 103, 104 e 105 - do Porto do Mucuripe

Fonte: LabTrans (2014)

O Porto do Mucuripe ainda dispõe de um Cais Pesqueiro, que é utilizado por embarcações de pequeno porte. O comprimento total do cais é de 210 metros, sua largura é de 20 metros e a profundidade varia de 3 a 5 metros.

1.1.2.2 Píer Petroleiro

O píer petroleiro do Porto do Mucuripe foi construído na década de 1980 e abriga os berços 201 e 202. Estes berços possuem comprimento de 250 metros e largura de 28 metros. As profundidades são de 11,5 metros no berço interno e 12 metros no externo.

O píer é ligado a terra por meio de uma ponte de acesso, que possui 853 metros de comprimento. A ponte é dividida em uma dutovia, que possui 4,40 metros para tubulação e interliga o píer à uma fábrica de margarina e a distribuidoras de petróleo e derivados, e uma rodovia com 3,60 metros de faixa de rolamento. De acordo com o PDZ de 2010 a faixa de rolamento comporta com segurança apenas a passagem de um veículo de passeio ou de manutenção por vez. A figura a seguir ilustra o píer petroleiro do Porto do Mucuripe.



Figura 4. Píer Petroleiro do Porto do Mucuripe

Fonte: CDC (2014)

1.1.2.3 Terminal de Passageiros

O novo terminal de passageiros do Porto do Mucuripe foi construído na Praia Mansa e entrou em operação em junho de 2014. As obras foram realizadas com recursos do PAC COPA e totalizaram um investimento de R\$ 205 milhões. A capacidade do terminal é de 4.500 passageiros por turno.

O cais permite a atracação de navios cruzeiros com 350 metros de extensão e profundidade de atracação de 13 metros. Além disso dispõe de instalações completas para embarque, desembarque e trânsito de passageiros, como armazém de bagagens, sala para órgãos fiscalizadores, estacionamento externo com 200 vagas para automóveis e 40 vagas para ônibus, bares, restaurantes e lojas de conveniência. O prédio da estação poderá ser adaptado para a realização de eventos como exposições de arte ou lançamentos de livros.

Também está inclusa no projeto retroárea com 40.000 m² que servirá para armazenagem de contêineres durante a baixa estação dos cruzeiros.

A figura a seguir ilustra o terminal de passageiros.



Figura 5. Terminal de Passageiros do Porto do Mucuripe

Fonte: LabTrans (2014)

1.1.3 Instalações de Armazenagem

A seguir são apresentadas a infraestrutura de armazenagem e os equipamentos portuários disponíveis às operações do Porto do Mucuripe.

1.1.3.1 Instalações de Armazenagem

As instalações de armazenagem do Porto do Mucuripe são compostas por armazéns, pátios, silos e tanques.

1.1.3.1.1 Armazéns

O Porto do Mucuripe dispõe de oito armazéns, os quais estão expostos na imagem a seguir. Na imagem também é possível identificar o galpão utilizado para vistorias da Receita Federal.



Figura 6. Localização dos Armazéns do Porto do Mucuripe

Fonte: Google Earth (2014); Elaborado por LabTrans

O porto dispõe de quatro armazéns, paralelos aos berços, denominados A-1, A-2, A-3 e A-4. Os armazéns recebem a numeração de acordo com o berço de atracação localizado em área contígua. Os referidos armazéns possuem 6.000 m², com dimensões de 150 x 40 metros. A tabela a seguir sintetiza as informações dos armazéns localizados na linha de cais.

Tabela 1. Características dos Armazéns do Porto do Mucuripe

Armazém	Ano de construção	Carga Armazenada	Capacidade Estática (t)
A-1	1952	Trigo e milho	30.000
A-2	1952	Trigo e milho	45.000
A-3	1964	Granel sólido vegetal	30.000
A-4	1967	Fertilizantes	20.000

Fonte: PDZ (2010); Elaborado por LabTrans

Os armazéns A-1 e A-2 estão arrendados a terceiros. Os armazéns A-3 e A-4 apresentam bom estado de conservação e sua estrutura é do tipo pórtico duplo de concreto armado. A figura a seguir mostra os armazéns localizados mais próximos do cais do Porto do Mucuripe.

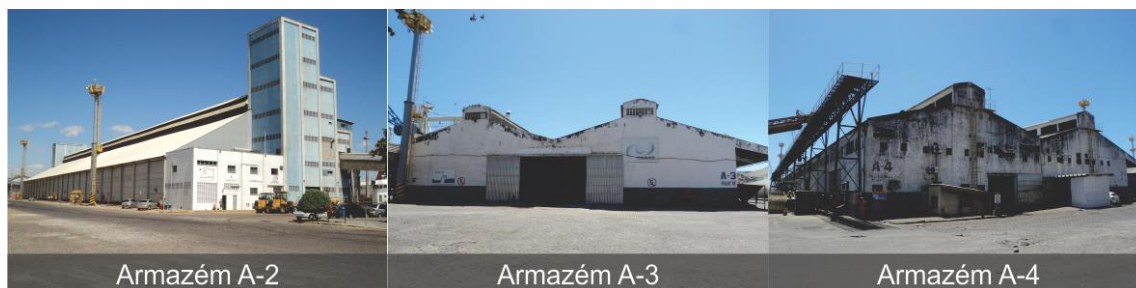


Figura 7. Armazéns do Porto do Mucuripe

Fonte: LabTrans (2014)

Além destes, o porto ainda conta com três armazéns, denominados: C-5, removível e lonado. O armazém estruturado removível possui 3.000 m² e foi construído entre 2011 e 2012. O armazém C-5 possui aproximadamente 6.000 m², é destinado a armazenagem de carga geral e granel sólido, com capacidade estática de armazenagem de 30.000 toneladas, construído em 2011. Já o armazém lonado possui aproximadamente 4.000 m².

A figura a seguir ilustra o armazém lonado.



Figura 8. Armazém Lonado do Porto do Mucuripe

Fonte: LabTrans (2014)

Por fim, dentro da estrutura chamada de Galpão está localizada a área refrigerada de armazenamento. No local existem duas câmaras frigoríficas, com salas climatizadas, câmara fria e laboratório que funciona 24 horas todos os dias. As salas climatizadas possuem 102 m² cada uma e a temperatura mínima é de 0°C. Existem duas câmaras frias uma com 16 m² e temperatura mínima de -20°C e outra com 17 m² e temperatura mínima de 0°C. Os laboratórios possuem 23 m² cada um e a temperatura mínima destes é de 0°C. O Galpão ainda conta com uma área de 1.756 m² destinados a armazenagem de carga geral e 2.090 m² destinados ao Centro Vocacional

Tecnológico (CVT) – projeto de responsabilidade social desenvolvido pela Companhia Docas do Ceará.

1.1.3.1.2 Pátios

De acordo com o PDZ (2010), o Porto do Mucuripe dispõe de diversos pátios utilizados para a armazenagem de cargas. Porém, a remodelagem que foi realizada nestes locais de armazenagem dividiu os pátios em apenas duas áreas. A área total de armazenagem dos pátios é superior a 100.000 m². A pavimentação dos pátios é em paralelepípedos.

As cargas armazenadas variam de acordo com a demanda do porto, ora destinados a contêineres, ora destinados a carga geral. Nos pátios existem 500 tomadas *reefers*, para atender os contêineres refrigerados.

Os pátios são representados na imagem a seguir.



Figura 9. Pátios do Porto do Mucuripe

Fonte: Google Earth (2014) e LabTrans (2014); Elaborado por LabTrans

1.1.3.1.3 Silos

As características dos silos utilizados para armazenagem no Porto do Mucuripe são indicadas na tabela a seguir.

Tabela 2. Características dos Silos do Porto do Mucuripe

Empresa	Área Ocupada	Característica	Capacidade Estática total	Velocidade Nominal de Recepção	Carga Armazenada
Moinho Dias Branco	9.600 m ²	2 baterias de silos verticais	80.000 t	300 t/h	Trigo em grãos
Grande Moinho Cearense	11.960 m ²	Silo vertical com 16 células e 5 entre-células	50.000 t	100 t/h	Trigo em grãos
Moinho J. Macedo	11.960 m ²	1 silo vertical com 12 células e 5 entre-células, além de 1 silo horizontal	50.000 t	200 t/h	Trigo em grãos

Fonte: PDZ (2010), CDC (2015); Elaborado por LabTrans.

Os silos podem ser visualizados na imagem a seguir.

**Figura 10.** Silos do Porto do Mucuripe

Fonte: Google Earth e LabTrans; Elaborado por LabTrans

1.1.3.1.4 Tanques

No total, são 42 tanques com capacidade de armazenagem estimada em 123.000 toneladas. A figura a seguir ilustra a localização dos tanques das empresas instaladas nas proximidades do porto.



Figura 11. Tanques de Armazenagem do Porto do Mucuripe

Fonte: Google Earth (2014); Elaborado por LabTrans

A tabela a seguir sintetiza a capacidade de armazenagem destes tanques.

Tabela 3. Características dos Tanques Próximos ao Porto do Mucuripe

Empresa	Produto	Capacidade Armazenagem
LubNor	GLP	3.150 t
Nacional Gás	GLP	2.040 t
Liquegás	GLP	720 t
BR Distribuidora	Outros derivados	61.781 m ³
Shell	Outros derivados	24.480 m ³
COSAN	Outros derivados	23.105 m ³
Petrolusa	Outros derivados	565 m ³

Fonte: PDZ (2010); Elaborado por LabTrans

1.1.4 Equipamentos Portuários

1.1.4.1 Equipamentos de Cais

O Porto do Mucuripe não dispõe de equipamentos próprios, sendo que todos os equipamentos utilizados nas operações pertencem à iniciativa privada.

Os equipamentos de cais utilizados no Porto do Mucuripe são dois Portalinos, com capacidade de 300 t/h que operam apenas no berço 103. A movimentação de fertilizantes ocorre através de um guindaste canguru de 10 toneladas com *grab*. As movimentações de granéis sólidos e contêineres são realizadas por dois guindastes MHC com capacidade de 100 toneladas cada. Os equipamentos podem ser visualizados na imagem a seguir.



Figura 12. Equipamentos de Cais do Porto do Mucuripe

Fonte: LabTrans (2014)

Ainda existe uma correia transportadora que interliga os moinhos com a área de cais. Este equipamento pode ser visualizado na imagem a seguir.



Tabela 4. Correia Transportadora do Porto do Mucuri

Fonte: LabTrans (2014)

1.1.4.2 Equipamentos de Retroárea

Em relação aos equipamentos de retroárea, realizam as movimentações no Porto do Mucuri dez empilhadeiras do tipo *reach stackers*. Ainda existem pelo menos 25 empilhadeiras do tipo *top loader*. A imagem a seguir ilustra os equipamentos de retroárea.



Figura 13. Equipamentos de Retroárea do Porto do Mucuri

Fonte: LabTrans (2014)

Ainda é importante destacar o sistema dutoviário do porto que serve ao transporte de petróleo e seus derivados, utilizados para movimentação de embarque e

desembarque realizadas pelas distribuidoras. Pelo sistema de dutovias também acontece a importação de óleo vegetal para a fábrica de margarina.

As dutovias possuem diâmetro de 6" a 20" e pertencem parte à CDC e outra parte a terceiros.

1.2 Acesso Aquaviário

1.2.1 Canal de Acesso

O acesso aquaviário ao Porto do Mucuripe encontra-se mostrado na carta náutica DHN-701.

O canal de acesso tem cerca de 3.500 m de extensão e 160 m de largura. Trata-se de um canal retilíneo que conduz diretamente à bacia de evolução, demarcado por doze boias luminosas.

O calado máximo recomendado no canal de acesso, com recursos da preamar, é de 10,8 m e a velocidade máxima permitida é de 10 nós. Não são permitidos cruzamentos no canal de acesso.

1.2.2 Fundeadouros

Há 7 fundeadouros para as embarcações que atracam no Porto do Mucuripe. Esses fundeadouros estão mostrados nas próximas tabelas.

Tabela 5. Fundeadouros 1 a 4

Fundeadouro	Propósito	Área
Nº 1	Navios com mais de 7 metros (22,97 pés) de calado	Círculo de 0,3 milhas náuticas de raio, centrado na posição de Lat. 03°41,74' S e Long. 038°30,31' W
Nº 2	Navios de mais de 2.000 AB, com calado até 7 metros (22,97 pés)	Círculo de 0,3 milhas náuticas de raio, centrado na posição de Lat. 03°42,13' S e Long. 038°29,78' W
Nº 3	Embarcações de 200 a 2.000 AB	Círculo de 0,2 milhas náuticas de raio, centrado na posição de Lat. 03°42,47' S e Long. 038°29,41' W
Nº 4	Embarcações de apoio marítimo e portuário	Proximidades ponto de coordenadas Lat. 03°42,35' S e Long. 038°28,46' W. As embarcações devem utilizar uma área centrada no ponto acima e terem atenção para não interferir com as manobras realizadas na bacia de manobra do porto.

Fonte: NPPC Capitania dos Portos do Ceará

Tabela 6. Fundeadouros 5 a 7

Nº 5	Embarcações pesqueiras com propulsão mecânica	Delimitada pelas coordenadas: Lat. 03°42,79' S e Long. 038°29,00' W Lat. 03°43,25' S e Long. 038°29,45' W Lat. 03°43,18' S e Long. 038°29,03' W
Nº 6	Embarcações pesqueiras sem propulsão mecânica	Delimitada pelas coordenadas: Lat. 03°43,00' S e Long. 038°29,46' W Lat. 03°43,25' S e Long. 038°29,45' W Lat. 03°43,25' S e Long. 038°29,00' W Lat. 03°43,00' S e Long. 038°29,12' W
Nº 7	Embarcações com calado maior do que 9 metros (29,53 pés)	Círculo de 0,3 milhas náuticas de raio, centrado na posição de Lat. 03°41,00' e Long. 038°28,00' W

Fonte: NPPC Capitania dos Portos do Ceará

1.2.3 Bacia de Evolução

A bacia de evolução tem 610 m de largura e profundidade variando entre 13,3 e 14 m, sendo protegida por um molhe de 1.910 m de comprimento.

1.2.4 Dimensões Máximas e Calados Máximos Recomendados

A profundidade dos berços, assim como as dimensões e porte bruto máximos dos navios encontram-se mostrados na tabela a seguir.

Tabela 7. Berços e Dimensões Máximas dos Navios

Berço	Profundidade (m)	TPB (t)	Comprimento (m)	Boca (m)
102	5 a 7	50.000	232	40
103	10,1 a 11,5	50.000	250	40
104	13	70.000	330	40
105	13	70.000	330	40
201	13	50.000	222	33
202	13	70.000	222	33

Fonte: NPPC Capitania dos Portos do Ceará; Adaptado por LabTrans

Em função das profundidades dos berços os calados máximos neles recomendados são os seguintes.

Tabela 8. Calados Máximos Recomendados

Berço	Calado (m)
103	10,3
104	10,8
105	10,8
201	10,4
202	10,4

Fonte: NPPC Capitania dos Portos do Ceará; Adaptado por LabTrans

1.3 Acessos Terrestres

1.3.1 Acessos Rodoviários

1.3.1.1 Conexão com a Hinterlândia

O Porto do Mucuripe tem como principais rodovias para a conexão com sua hinterlândia as rodovias federais BR-116, BR-222, BR-020 e a estadual CE-085. Oanel viário de Fortaleza, também, é de grande importância para a conexão entre as

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

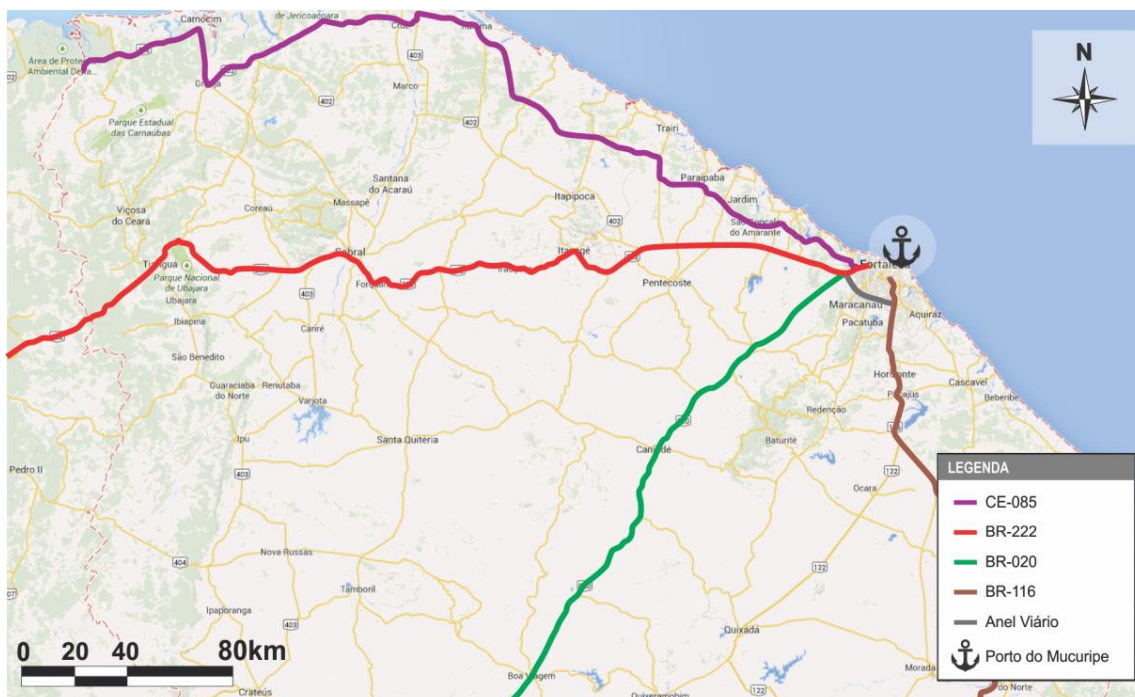


Figura 14. Conexão com a Hinterlândia do Porto do Mucuripe

Fonte: Google Maps (2014); Elaborado por LabTrans

Existem alguns empreendimentos em execução ou em fase de projeto para o melhoramento dos acessos ao porto. Esses projetos irão aliviar o tráfego em algumas rodovias, melhorar a trafegabilidade em outras e, principalmente, favorecer a logística de transportes da região.

Os projetos que estão em estágio de obras são: a duplicação do Anel Viário, a duplicação da CE-085 entre as cidades de Caucaia/CE e Paracuru/CE e a adequação da BR-222 entre o acesso ao Terminal Portuário do Pecém e a cidade de Sobral/CE. Encontra-se em estágio de ação preparatória a duplicação da BR-222 da cidade de Caucaia até o acesso ao porto e em licitação a duplicação da atual CE-155, ligando a BR-222 ao porto.

Outra obra de grande importância para a região, ilustrada na figura a seguir, é a do Arco Rodoviário Metropolitano que liga as principais rodovias federais e estaduais que chegam a Fortaleza, sendo elas: BR-116, BR-020, BR-222, CE-060 e CE-065. Todos esses empreendimentos serão detalhados no item 3.5 deste capítulo.

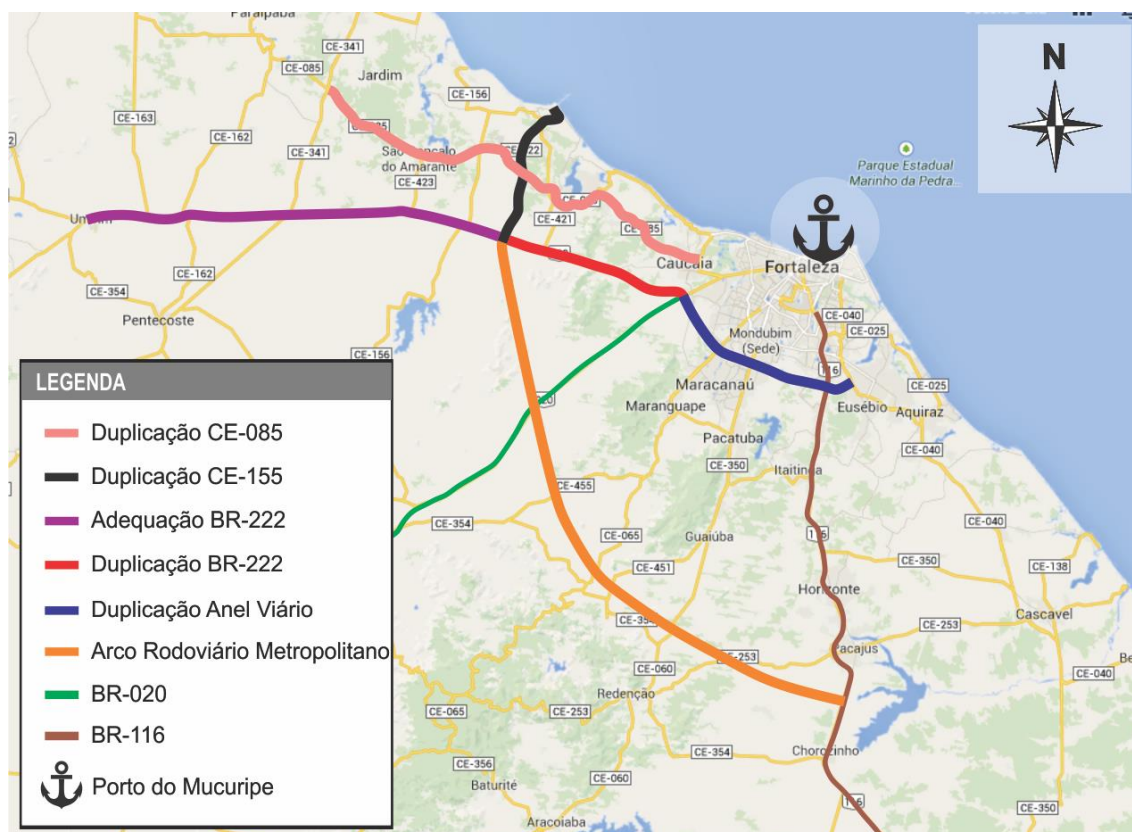


Figura 15. Obras de Grande Importância para a Hinterlândia

Fonte: Google Maps (2014); Elaborado por LabTrans

1.3.1.1.1 CE-085

A CE-085 é uma rodovia do Estado do Ceará, é conhecida por Rodovia Estruturante ou Rota do Sol Poente. A via possui aproximadamente 390 quilômetros de extensão, com início na cidade de Caucaia/CE e término na divisa dos estados de Ceará e Piauí. Todo o trecho está sob administração pública. Na figura a seguir está ilustrado o traçado da rodovia.

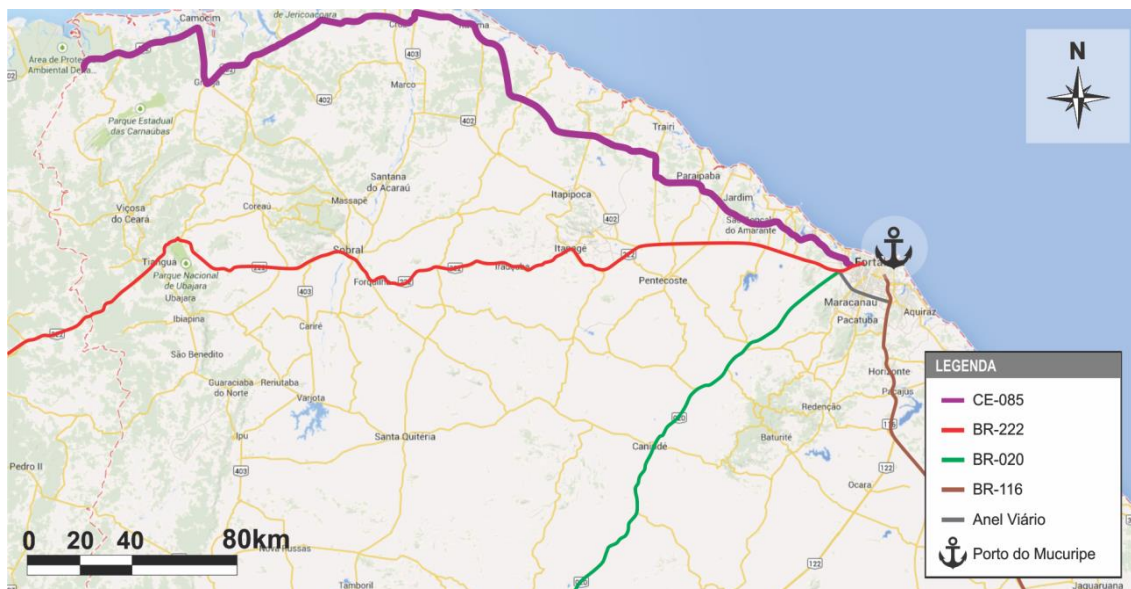


Figura 16. CE-085

Fonte: Google Maps (2014); Elaborado por LabTrans

Atualmente, estão sendo realizadas obras de duplicação e reforma na rodovia. O trecho em obra corresponde entre a Região Metropolitana de Fortaleza e a cidade de Paracuru/CE, no Litoral Oeste.

Nos trechos em que a rodovia não se encontra em obras, ela possui pista simples. Tanto a pavimentação quanto as sinalizações estão em estado regular de conservação e os acostamentos, quando existentes, então em estado precário.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, a CE-085 no Estado do Ceará apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 9. Condições CE-085

Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
159 km	Regular	Regular	Regular	Ruim

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

1.3.1.1.2 BR-222

A BR-222 é uma rodovia federal que possui 1.841 quilômetros de extensão, com início na cidade de Marabá/PA e término na cidade de Fortaleza/CE. Além de Fortaleza, a rodovia passa por outros grandes centros urbanos, como por exemplo, a cidade de Teresina/PI. A BR-222 está sob administração pública e no Estado do Ceará possui 370 quilômetros.

A partir do entroncamento com a BR-020 e o Arco Viário, a BR-222 e a BR-020 passam a possuir o mesmo trajeto em direção à cidade de Fortaleza. A imagem a seguir mostra a BR-222.



Figura 17. BR-222

Fonte: Google Maps (2014); Elaborado por LabTrans

A maior parte da rodovia no estado possui pista simples e acostamento, em alguns pontos com interferência da vegetação na lateral da via. Ao longo da via tanto as sinalizações horizontais quanto as verticais são encontradas e, no geral, estão em estado regular de conservação, sendo a vertical em pior estado que a horizontal em alguns trechos.

Atualmente estão sendo realizadas obras de adequação e duplicação da rodovia no Estado do Ceará, que fazem parte do PAC e estão sendo executadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT). Algumas das obras descritas a seguir beneficiam diretamente o Terminal Portuário do Pecém, no entanto, são também de grande importância para a hinterlândia do Porto do Mucuri.

O trecho entre a cidade de Sobral e o Acesso ao Terminal Portuário do Pecém que contempla 194 quilômetros, está em fase de obras. O valor do investimento deste

empreendimento é de 77 milhões de reais e com previsão inicial de término para este empreendimento foi de 01 de dezembro de 2013. Existem alguns trechos concluídos como é o caso da “Curva da Morte”, localizada no quilômetro 110 na cidade de Itapajé. Antes da obra este local era bastante crítico na rodovia, onde era identificada com frequência a ocorrência de acidentes de trânsito, devido à geometria desfavorável.

Atualmente, o trecho conhecido como “Rampa de Itapajé”, que está localizado entre os quilômetros 119 e 122, é considerado um dos locais de pior trafegabilidade entre as cidades de Fortaleza e Sobral. Este trecho encontra-se em obras, com o intuito de deixar de ser um trecho crítico.

O outro empreendimento na rodovia corresponde à adequação do acesso ao Terminal Portuário do Pecém a partir do entroncamento da BR-222 com a BR-020, com um total de 24 quilômetros de extensão. Este está em estágio de ação preparatória, desde 30 de abril de 2014 e com previsão de término em 01 de dezembro de 2015. O valor de investimento deste projeto, também, é de 77 milhões de reais.

Após o elevado que dá acesso ao Anel Viário, a BR-222 encontra-se duplicada e conforme se aproxima da cidade de Fortaleza o volume do tráfego aumenta consideravelmente por ser um perímetro urbanizado. Já na cidade de Fortaleza, a rodovia passa a ser chamada de Av. Mister Hull, possuindo três faixas por sentido e com velocidade máxima permitida de 60 km/h. Nesse perímetro não são identificados acostamentos e as condições gerais da via encontram-se em bom estado de conservação.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, a rodovia BR-222 no estado do Ceará apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 10. Condições BR-222-CE

Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
360 km	Regular	Bom	Ruim	Regular

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

1.3.1.1.3 BR-020

A BR-020 é uma rodovia federal radial, com início na cidade de Brasília/DF e término na cidade de Fortaleza/CE. Além do Distrito Federal e do Ceará, a rodovia passa pelos estados de Goiás, Bahia e Piauí, e está sob administração pública. Em seu

projeto total, a via possui 2.038,5 quilômetros de extensão, sendo 449 no Estado do Ceará. A via e suas condições estão ilustradas na imagem a seguir.

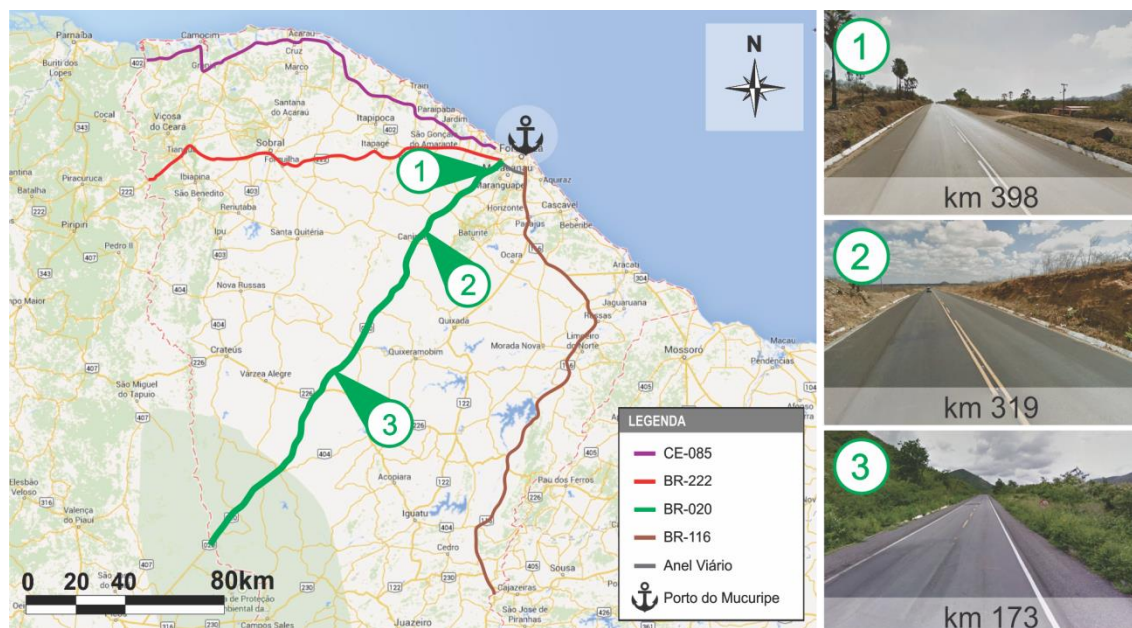


Figura 18. BR-020

Fonte: Google Maps (2014); Elaborado por LabTrans

Em grande parte do seu trajeto no Ceará, a via possui pista simples e acostamento em estado regular de conservação. As sinalizações são encontradas, também, em estado regular, sendo que a vertical em pior situação. Em algum local ao longo da via é visualizado o crescimento da vegetação sobre as sinalizações horizontais e, também, nos acostamentos.

Devido à grande incidência de animais na pista, é necessário trafegar com bastante atenção na rodovia. Por esse motivo é comum a ocorrência de acidentes de trânsito em todo seu percurso e para alertar o motorista ao longo da via existem placas de advertência.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, a rodovia BR-020 no Estado do Ceará apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 11. Condições BR-020-CE

Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
445 km	Regular	Ótimo	Ruim	Ruim

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

1.3.1.1.4 BR-116

A BR-116 é a principal rodovia longitudinal do Brasil. Tem seu início na cidade de Fortaleza/CE e término na cidade de Jaguarão/RS, na fronteira com o Uruguai. Sua extensão total é de aproximadamente 4.564 quilômetros, dos quais 540 quilômetros no Estado do Ceará.

Entre Fortaleza e o entroncamento com a BR-040 no Rio de Janeiro, a rodovia é conhecida como Santos Dumont. A imagem a seguir ilustra a BR-116 no Estado do Ceará.

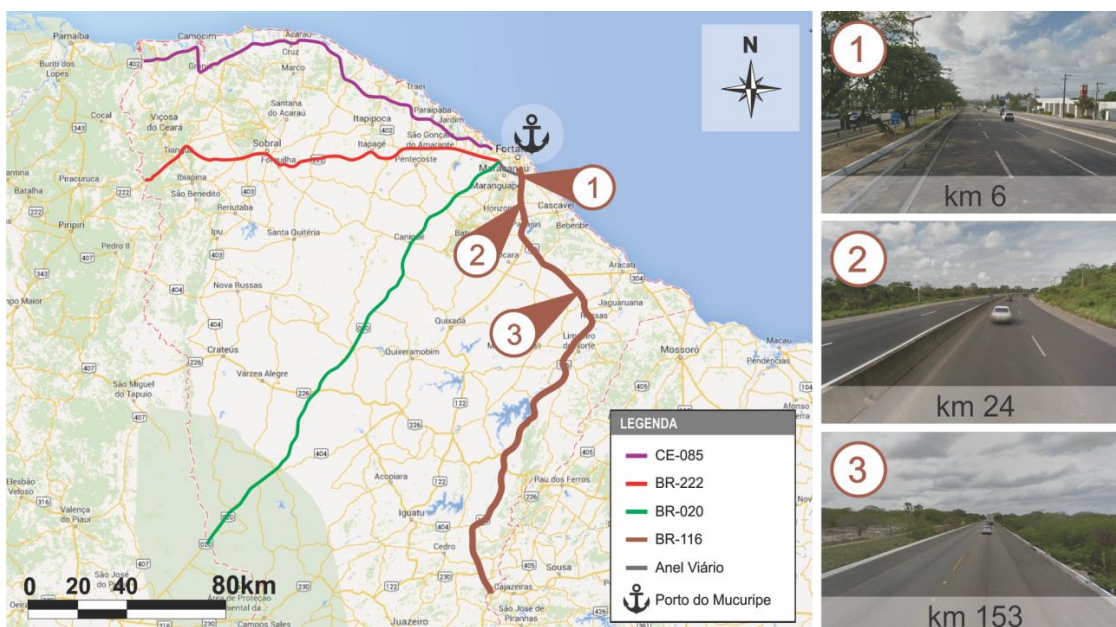


Figura 19. BR-116

Fonte: Google Maps (2014); Elaborado por LabTrans

Na rodovia ocorre uma grande movimentação de veículos de carga, devido ao fato de fazer ligação do nordeste ao sul do país.

No Ceará a rodovia possui 544,5 quilômetros e está sob administração pública. Na maior parte dos trechos, a via possui pista simples com acostamentos. Nesses locais o pavimento encontra-se em estado regular, sendo encontrados, com frequência, painéis na pista. Já as sinalizações encontram-se, na grande maioria, em estado regular, com a horizontal incompleta em alguns trechos e a vertical bastante desgastada pelo tráfego de veículos. Está em fase de projeto a duplicação da rodovia no estado.

A partir da cidade de Pacajus até o Anel Viário, a BR-116 possui pista dupla em boas condições, separadas por barreiras *New Jersey* ou canteiro central.

Posteriormente, a via passa a obter três faixas de rolamento por sentido, separadas por canteiro central em todo o trecho. Em ambas as situações são encontrados acostamentos e sinalizações em boas condições de conservação. Nesse perímetro, a via passa pela região metropolitana de Fortaleza, sendo uma área bastante urbanizada e com o tráfego de veículos. A velocidade máxima permitida é de 60 km/h.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, a rodovia BR-116 no Estado do Ceará apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 12. Condições BR-116-CE

Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
549 km	Regular	Ótimo	Ruim	Ruim

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

1.3.1.1.5 Anel Viário

O anel viário de Fortaleza possui 26 quilômetros de extensão, ligando as rodovias BR-116, CE-060, CE-065, BR-020 E BR-222 próximo a cidade de Fortaleza, conforme ilustra a figura a seguir.

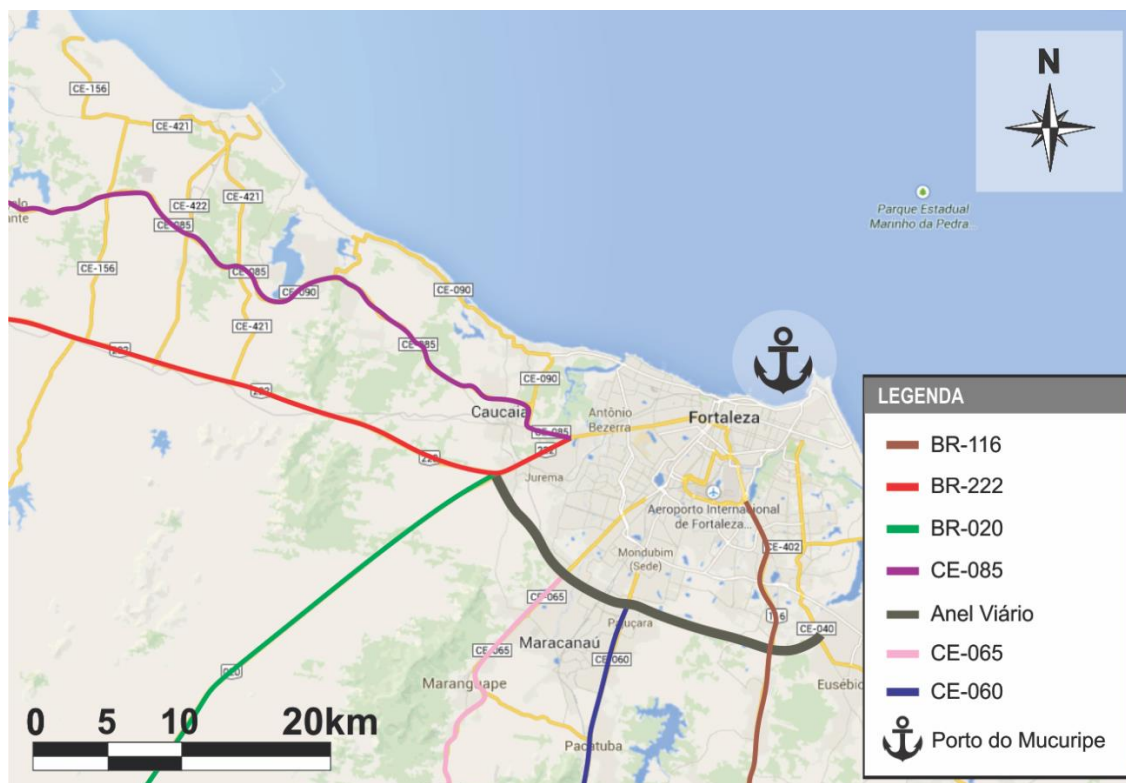


Figura 20. Anel Viário de Fortaleza

Fonte: Google Maps (2014); Elaborado por LabTrans

Diariamente, o tráfego de veículos de grande porte é predominante na via e a tendência é o aumento deste fluxo, o que poderá gerar o aumento na ocorrência de congestionamento e acidentes de trânsito. Torna-se necessário aumento da capacidade do anel viário para suportar a grande quantidade de veículos, melhorando a trafegabilidade da via.

Atualmente, toda a via encontra-se em obras de duplicação. Esse empreendimento é do PAC e está sendo executado pelo DNIT juntamente com o Governo do Ceará. O valor total do investimento é de 222,2 milhões de reais. As obras tiveram início em 01 de março de 2010, com previsão de término para 01 de dezembro de 2015.

Devido à grande quantidade de veículos pesados que trafegam na via, a nova pista será de pavimento de concreto, pois, possui maior resistência e durabilidade. A pista atual possui 11 metros de largura e, após as obras, cada pista possuirá 16,5 metros, totalizando 33 metros. Na extensão estão incluídos canteiro central, ciclovias e acostamentos.

1.3.1.1.6 Arco Rodoviário Metropolitano

O Arco Rodoviário Metropolitano é um grande empreendimento que, quando concluído, interligará as principais rodovias do Ceará e beneficiará o acesso rodoviário ao Porto do Mucuripe e, também, ao Terminal Portuário do Pecém. Este projeto contempla a adequação de um trecho já existe da rodovia CE-155 e a continuação desta com a implantação de uma continuação da via, ligando-a a BR-116. O trecho já existente corresponde a CE-155, localizada entre a BR-222 e o Terminal Portuário do Pecém. A figura a seguir ilustra o projeto do arco rodoviário.

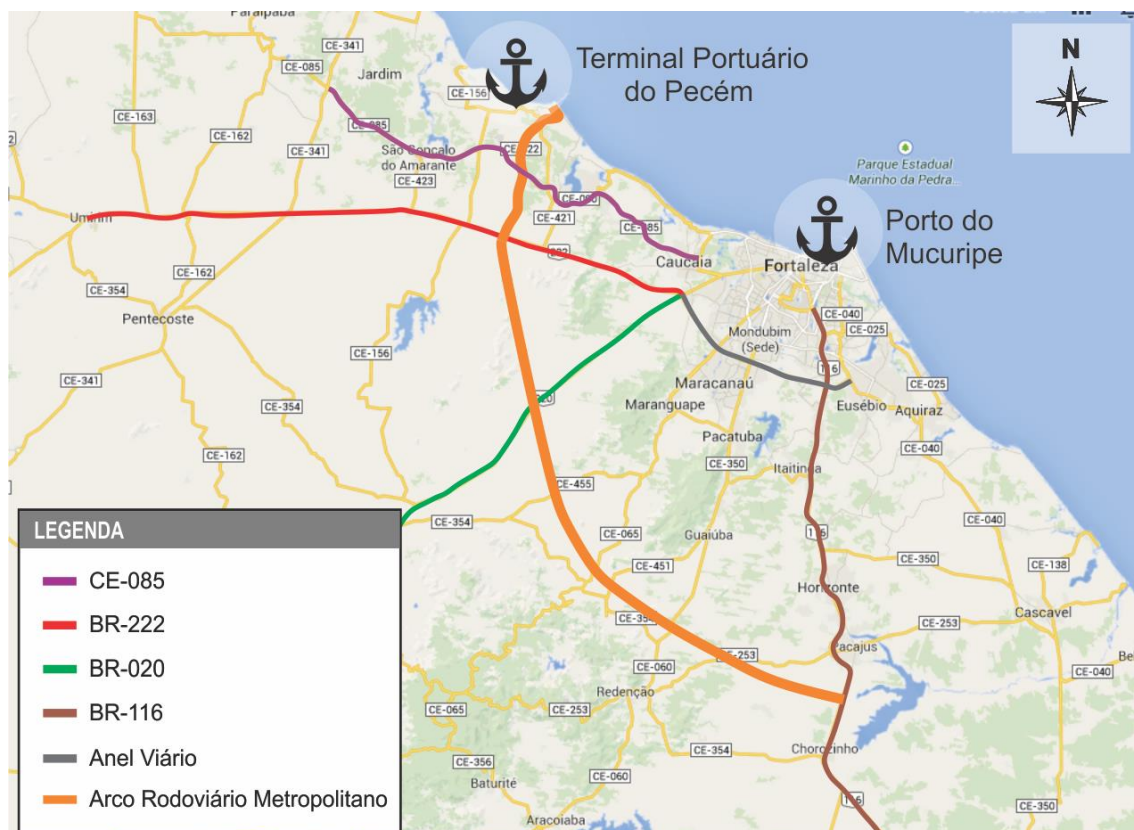


Figura 21. Arco Rodoviário Metropolitano

Fonte: Google Maps (2014); Elaborado por LabTrans

A duplicação da rodovia encontra-se em estágio de licitação e corresponde a todo o seu trajeto existente. A obra, também, é do PAC e será executada pelo Governo do Ceará, com um valor de investimento estimado em 65 milhões de reais e, no momento, sem previsão de início e conclusão das obras. A duplicação beneficiará tanto aos veículos que seguem em direção ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém, como a ligação entre as rodovias da hinterlândia do Porto do Mucuripe, dando maior agilidade, acessibilidade e melhorando a trafegabilidade dos veículos que acessam o Porto e o Terminal.

A maior parte do Arco Metropolitano corresponde ao trecho que deverá ser implantado, com uma extensão total de 88,1 quilômetros. Este trecho estará localizado entre as rodovias BR-222 e BR-116, possibilitando a conexão das principais rodovias federais e estaduais que chegam a Fortaleza, sendo as outras rodovias a BR-020, CE-060 e CE-065. Nos cruzamentos com as rodovias federais e com a CE-060, serão construídos viadutos com quatro alças.

A via será projetada para uma velocidade de 80 km/h.

O Arco Rodoviário possibilitará a melhoria da logística de transportes na Região Metropolitana de Fortaleza, possuindo condições modernas de segurança operacional e ambiental. As principais finalidades do empreendimento estão listadas a seguir:

- Ampliar a acessibilidade do Complexo Industrial e Portuário do Pecém e do Porto do Mucuripe;
- Ampliar a área de implantação de polos industriais ao longo da rodovia, servindo como opção de uso aos projetos que utilizarão o Terminal Portuário do Pecém como plataforma logística de escoamento de produção;
- Aliviar o tráfego do Anel Rodoviário, pois, desviará o fluxo dos veículos comerciais de longa distância;
- Conectar as duas linhas troncais da Transnordestina Logística, com possibilidade de implantação de terminais logísticos rodoferroviários, reduzindo os tempos de viagem e os custos de transportes, assim como, a distribuição destas cargas para os mercados consumidores.

Assim sendo, as principais rodovias que conectam o Porto do Mucuripe à sua hinterlândia são BR-116, BR-020, BR-222 e o anel viário de Fortaleza. Estimou-se o nível de serviço destas rodovias para o ano de 2014. Utilizou-se informações de Volume Médio Diários anual – referentes ao ano de 2009 – fornecidos pelo DNIT, projetados até ano de 2014.

A projeção do tráfego nas vias até o ano de 2014 considerou a hipótese de que o crescimento do tráfego na rodovia foi igual à taxa média de crescimento do PIB brasileiro dos últimos dezoito anos, igual a 3,5% a.a.

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

**Figura 22.** Trechos e SNVs

Fonte: Google Maps e DNIT (2013); Elaborado por LabTrans

Segundo o Manual de Estudo de Tráfego (DNIT, 2006), para uma rodovia em um dia da semana, quando não há dados de referência, pode-se considerar que a hora de pico representa 10,6% do VMD em uma área urbana e 7,4% do 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 13. VMDh e VHP Estimados para 2014

Rodovia-Trecho	VMDh 2014 (veic/h)	VHP 2014 (veic/h)
BR-116-1	828	916
BR-116-2	452	485
BR-020-1	134	144
BR-222-1	422	453
BR-222-2	308	331
Anel Viário	664	734

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 14. Níveis de Serviço em 2014 para as rodovias em estudo

Rodovia-Trecho	Nível de Serviço	
	VMDh	VHP
BR-116-1	A	A
BR-116-2	D	D
BR-020-1	B	B
BR-222-1	E	E
BR-222-2	E	E
Anel Viário	E	E

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os resultados obtidos indicam saturação da BR-222, indicados pelos níveis de serviço E. Estes índices são naturais, visto o grande volume de tráfego na via, que combinado com a falta de infraestrutura necessária leva a níveis de serviços mais baixos. Devem ser alcançados níveis de serviços mais satisfatórios com o projeto de duplicação da BR-222. Quando concluídas as obras de duplicação – inicialmente previstas para dezembro de 2013 – haverá melhora e adequação da via para atender as atuais e futuras demandas de tráfego.

Já na BR-116, observa-se a diferença dos níveis de serviço para os dois trechos em análise. Esta desigualdade deriva do fato de que o trecho 1 foi recentemente duplicado e atende com folga a demanda de tráfego local. O que difere do trecho 2, atualmente em pista simples e com nível de serviço D, caracterizando fluxo instável no percurso.

Com previsão de término para dezembro de 2015, as obras de duplicação do Anel Viário de Fortaleza estão em andamento. A via encontra-se saturada pelo intenso volume de tráfego e as obras de duplicação se fazem necessárias para adequar o trecho as demandas futuras. O Anel Viário constitui um dos trechos críticos para se chegar ao Porto do Mucuripe, o que justifica o nível de serviço E obtido nesta análise. Com a duplicação do trecho haverá aumento na capacidade e eficiência do anel viário, proporcionando maior mobilidade à movimentação de cargas e veículos em direção ao terminal portuário.

1.3.1.2 Análise do Entorno Portuário

A análise dos entornos rodoviários procura descrever a situação atual das vias que dão acesso ao Porto bem como definir os trajetos percorridos pelos caminhões

que transportam as mercadorias movimentadas pelo Porto. Ainda, busca-se diagnosticar possíveis problemas de infraestrutura viária e apontar soluções quando possível.

O entorno portuário do Mucuripe corresponde desde a interseção do Anel Viário com a BR-116 até o portão de acesso ao porto, na Av. Vicente de Castro. A figura a seguir ilustra esse trajeto.



Figura 23. Entorno Portuário

Fonte: Google Earth (2014); Elaborado por LabTrans

O entorno portuário do Mucuripe é marcado pela presença de residências e atividades comerciais e, dessa forma, por um grande conflito entre as áreas portuária e urbana. Mediante a esse contexto, foram estipuladas restrições para o tráfego de veículos pesados em horários comerciais na cidade de Fortaleza. Assim, conflitos decorrentes do alto volume de veículos são atenuados. Com as limitações de tráfego, o acesso ao porto, atualmente, se dá a partir da BR-116, Av. Governador Raul Barbosa, Av. Almirante Henrique Sabóia e Av. Vicente de Castro.

A BR-116, no trecho estudado, possui três faixas de rolamento por sentido e as pistas separadas por canteiro central. Próximo ao anel viário são encontradas vias marginais e nesses locais são identificadas muitas entradas e saídas de veículos. Posteriormente as vias marginais são encontradas somente após no cruzamento da BR-116 com a CE-402, nesse perímetro com menos interferência com entradas e saídas de veículos.

Posteriormente, é necessário pegar a saída em direção a Av. Governador Raul Barbosa. Esta via, também, possui três faixas de rolamento por sentido. Canteiros dividem os sentidos e acostamentos são inexistentes. Após percorrer, aproximadamente, três quilômetros na Avenida, adentra-se na saída em direção a Av. Almirante Henrique Sabóia. A última avenida citada encontra-se em estado semelhante à Avenida Governador Raul Barbosa, entretanto, com duas faixas de rolamento por sentido. Ao final da Av. Almirante Henrique Sabóia, deve-se adentrar na Av. Vicente de Castro.

A Av. Vicente de Castro, inicialmente, possui duas faixas de rolamento em cada pista e ao se aproximar do porto passa a ser de quatro faixas. As sinalizações vertical e horizontal são presentes, entretanto, em estado precário de conservação, sendo a vertical apagada em alguns locais.

Dessa forma, após percorrer, aproximadamente, 1,5 quilômetros da Av. Vicente de Castro, adentra-se a esquerda onde está localizado o portão de acesso ao Porto do Mucuripe.

Existem vias, próximas ao porto, que são utilizadas pelos caminhões que aguardam a sua vez de embarque/desembarque de cargas. Nesse local, também, são encontradas indústrias que contribuem para o grande movimento desses veículos na área. A figura a seguir mostra essas vias.



Figura 24. Vias Utilizadas para Espera de Caminhões

Fonte: Google Earth (2014); Elaborado por LabTrans

Está em estágio de obras o novo acesso ao porto. O novo trajeto será realizado pelas Avenidas Cesar Cals e Dioguinho, que atualmente, não possuem continuidade e interligações com as outras vias principais. Para a ligação deste trecho, está em construção a ponte sobre o Rio Cocó e a ligação entre esta ponte e o Anel Viário de Fortaleza.

A ligação entre a Ponte do Sabiaguaba, como é conhecida, e o Anel Viário é um empreendimento do PAC e está sendo executada pelo Governo do Ceará. O valor do investimento previsto é de 105 milhões de reais. As obras tiveram início em fevereiro de 2014, com previsão para a conclusão em 31 de dezembro de 2014. A figura a seguir ilustra como ficará o acesso rodoviário com as obras concluídas.

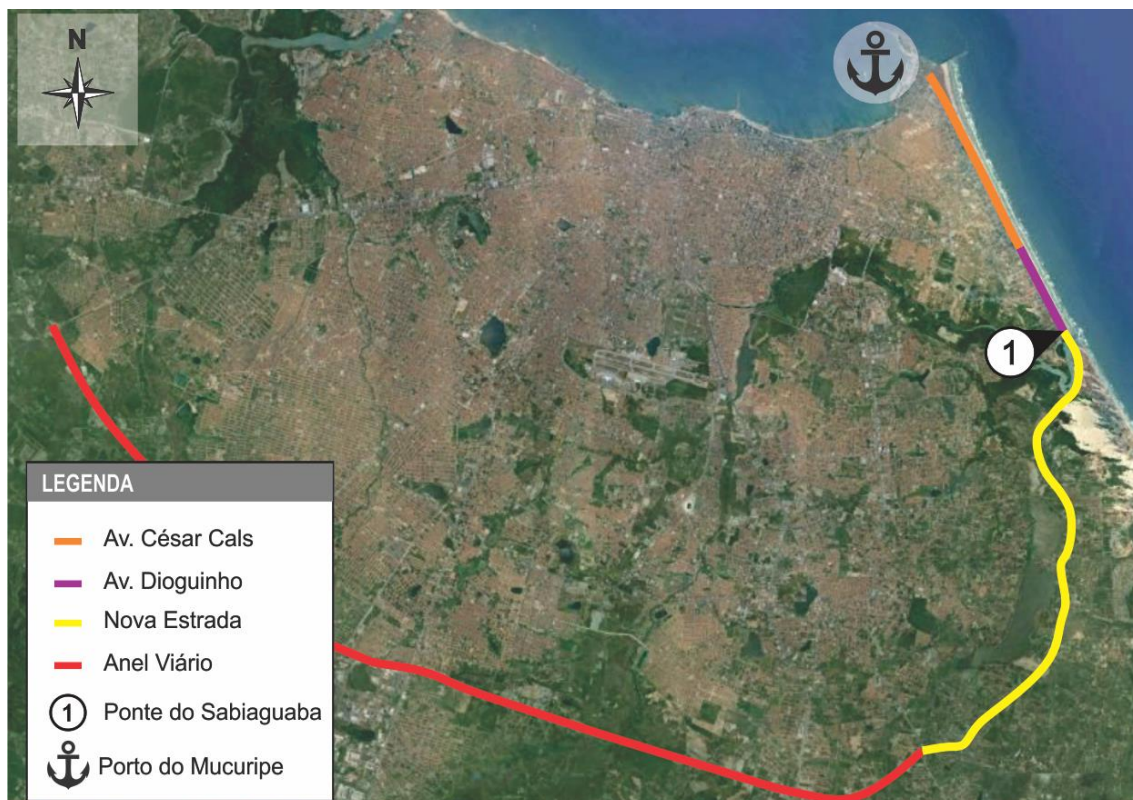


Figura 25. Novo acesso

Fonte: Google Earth (2014); Elaborado por LabTrans

1.3.1.3 Acessos Internos

A análise dos acessos internos tem como objetivo analisar o trajeto dos caminhões nas vias internas do porto e o estado de conservação das vias. São consideradas vias internas as vias a partir dos portões de entrada do terminal até os cais e áreas de armazenagem.

No capítulo 3 são apresentadas as descrições desses acessos, bem como as suas condições atuais.

1.3.2 Acesso Ferroviário

O acesso ferroviário ao Porto do Mucuripe é servido por um ramal a partir do entroncamento das linhas oeste e sul da concessionária Transnordestina Logística (TNL). Este possui aproximadamente 16 km de extensão em bitola métrica e se encontra ativo, mas atualmente com baixo fluxo de transporte de carga.

Segue abaixo mapa com as principais linhas da concessionária TNL que tem ligação com o Porto do Mucuripe.

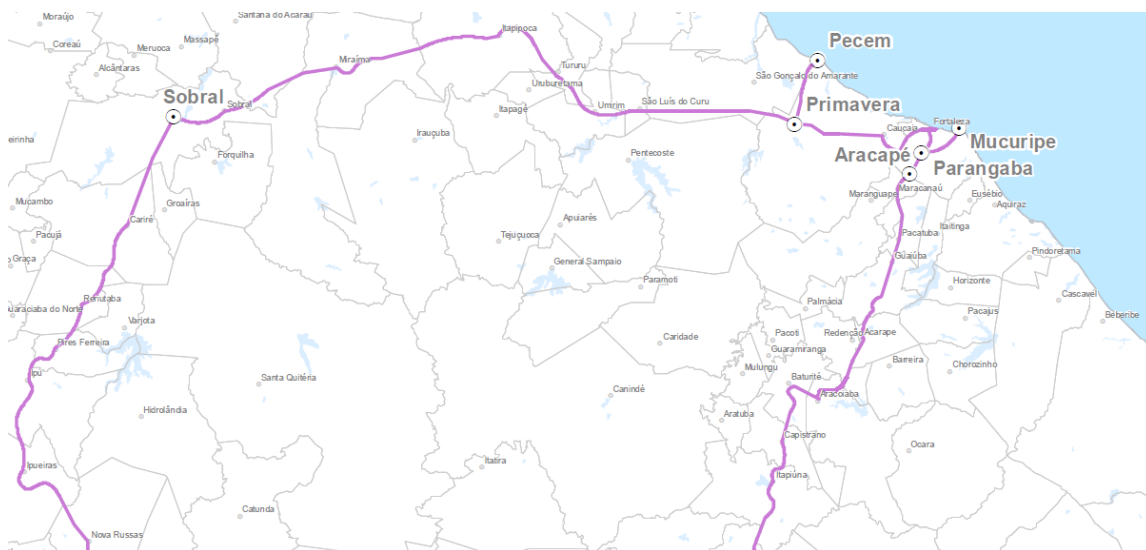


Figura 26. Principais Linhas da Concessionária TNL

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

A próxima figura mostra o mapa com a identificação das estações ferroviárias nas linhas de acesso ao Porto do Mucuripe.



Figura 27. Estações Ferroviárias nas Linhas de Acesso ao Porto do Mucuripe

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

Na sequência seguem quadros com informações técnicas do ramal de acesso ao Porto do Mucuripe.

Tabela 15. Características do Ramal de Acesso ao Porto do Mucuripe

Linha: Ramal do Mucuripe		
Concessionária: Transnordestina Logística		
Extensão: 15,689 km	Linha: Singela	Bitola: Métrica
Trilho: TR-45	Dormente: Madeira	Lastro: Pedra Bitolada

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

Tabela 16. Pátios Existentes no Ramal de Acesso ao Porto do Mucuripe

Pátio: Ramal do Mucuripe			
Pátio	Código/Prefixo	Km	Comprimento Útil (m)
Parangaba	BPR	9,000	1.100
Mucuripe	BMU	24,689	4.000

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

Tabela 17. Trechos do Ramal de Acesso ao Porto do Mucuripe

Trecho: Ramal de Mucuripe				
Origem	Destino	Extensão (km)	Raio Mínimo de Curva (m)	Velocidade Máxima Autorizada (km/h)
Parangaba	Mucuripe	15,689	191	25

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

A linha de acesso deste ramal ao porto passa por trecho urbano, inclusive com ocupação irregular da faixa de domínio, bem como em passagens em nível com vias urbanas, havendo em parte conflito de tráfego, o que prejudica a segurança, limita a extensão e a capacidade de movimentação de cargas.

A ligação direta chega até o pátio ferroviário junto ao porto, e a partir desse ponto a ferrovia interliga-se com as linhas internas por ramal exclusivo. O porto possui cerca de 2.500 m de vias ferroviárias, todas em bitola métrica, trilho TR-32. Há três linhas ferroviárias dentro do porto implantadas no cais que permitem alcançar os pátios, os armazéns, os moinhos e também as áreas de tanques.

O ramal de acesso ao Porto do Mucuripe está integrado a malha da concessionária Transnordestina Logística disponível na região nordeste do país, conforme mapa abaixo. Há possibilidade de ligação com a Ferrovia Centro Atlântica (FCA) ao sul e com a Estrada de Ferro Carajás (EFC) ao norte.

Há um outro projeto do segmento ferroviário bastante importante e estruturante, que já está em andamento e afetará diretamente o Porto do Mucuripe. Neste caso trata-se da construção do Ramal VLT Parangaba-Mucuripe. Este será operado com veículos leves sobre trilhos (VLT) e fará a conexão ferroviária de 15 quilômetros entre a Estação Parangaba e o Porto do Mucuripe. Além disso, o ramal passará por 22 bairros da cidade e beneficiará 90 mil passageiros/dia.

Segundo informações da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará, a obra já havia sido iniciada, mas foram identificadas irregularidades com as empreiteiras. Um novo leilão deve ocorrer ainda este ano e o projeto será retomado. Haverá um benefício grande para a concessionária TNL, pois a linha do VLT passa paralela a linha da ferrovia de carga, e está previsto o fechamento da faixa de domínio, o que vai garantir maior segurança, eliminando várias passagens em nível com vias urbanas e conflitos de invasão.

1.4 Movimentação Portuária

De acordo com as estatísticas da CDC, no ano de 2013 o Porto do Mucuripe movimentou 4.981.492 t de carga, sendo 2.582.516 t de graneis líquidos, 1.368.275 t de graneis sólidos e 1.030.701 t de carga geral.

Os graneis líquidos predominaram, em decorrência principalmente dos desembarques de combustíveis (óleo diesel, gasolina, querosene de aviação, óleo combustível e etanol), cuja movimentação atingiu 1.629.169 t no ano.

As operações com graneis sólidos consistiram principalmente de desembarques de trigo (963.752 t), que responderam por 70,4% da movimentação dessa natureza de carga.

Na carga geral verificou-se um elevado índice de containerização, de vez que a movimentação de carga solta consistiu principalmente de quantidades relativamente modestas de produtos siderúrgicos, pás eólicas, castanhas de caju e cargas de projeto.

Os dados da CDC indicam, ainda, que em 2013 houve 14 atracções de navios de cruzeiro.

Como se pode observar na tabela e na figura a seguir, ao longo do último decênio a movimentação no porto cresceu à taxa média anual de 5,8%, ainda que com comportamentos diferentes nas diversas naturezas de carga.

A movimentação que mais cresceu foi a de graneis líquidos, que evoluiu à taxa média de 8,9% ao ano, seguida daquela de graneis sólidos, cujo crescimento se deu à taxa média anual de 5,6%.

Já a movimentação de carga geral teve um comportamento bastante volátil, com taxa de crescimento de 2013 ultrapassando apenas ligeiramente a de 2004. O pico ocorreu em 2010, quando o total operado foi 93,4% superior ao do ano anterior, o que se deveu principalmente a desembarques significativos de cimento (221.122 t) e de trilhos (141.133 t), mercadorias estas que não faziam parte da pauta de importações do porto nos anos anteriores.

As compras extraordinárias de cimento naquele ano foram feitas no Vietnã pela Votorantim para satisfazer a demanda regional até a entrada em operação de novas unidades de produção; enquanto que os trilhos foram adquiridos na China para a Ferrovia Transnordestina.

Tabela 18. Movimentação no Porto do Mucuripe 2004 – 2013 (t)

Ano	Carga Geral	Graneis Líquidos	Graneis Sólidos	Total
2004	966.193	1.202.076	840.648	3.008.916
2005	783.057	1.347.270	1.095.420	3.225.747
2006	607.145	1.602.949	1.193.668	3.403.762
2007	685.424	1.634.138	958.713	3.278.274
2008	743.143	1.661.483	1.037.579	3.442.204
2009	554.790	1.843.235	1.053.285	3.451.309
2010	1.072.736	2.132.292	1.065.473	4.270.502
2011	966.196	2.124.347	1.141.344	4.231.888
2012	97.213	2.437.670	1.176.117	4.511.000
2013	1.030.701	2.582.516	1.368.275	4.981.492

Fonte: CDC (2014); Elaborado por LabTrans

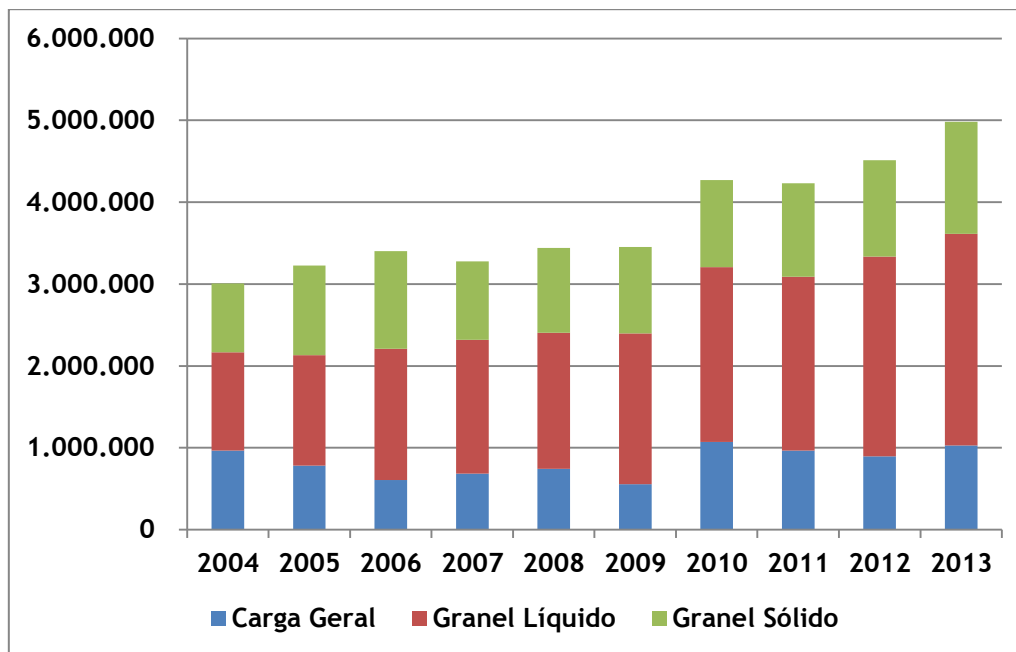


Figura 29. Evolução da Movimentação no Porto do Mucuripe 2004 – 2013 (t)

Fonte: CDC (2014); Elaborado por LabTrans

Apresenta-se na próxima tabela as movimentações mais relevantes ocorridas no Porto do Mucuripe em 2013, de acordo com dados disponibilizados pela CDC, explicitando aquelas que responderam por 97,3% do total operado ao longo do ano.

Tabela 19. Movimentações Relevantes no Porto do Mucuripe em 2013 (t)

Carga	Natureza	Sentido	Qtd.	Part.	Partic. Acum.
Combustíveis	Granel Líquido	Desembarque	1.629.169	32,7%	32,7%
Trigo	Granel Sólido	Desembarque	963.752	19,3%	52,1%
Contêineres	CG Containeriz.	Ambos	825.274	16,6%	68,6%
Petróleo Bruto	Granel Líquido	Desembarque	404.145	8,1%	76,7%
GLP	Granel Líquido	Desembarque	266.249	5,3%	82,1%
Coque	Granel Sólido	Desembarque	179.045	3,6%	85,7%
Fertilizantes	Granel Sólido	Desembarque	146.545	2,9%	88,6%
Asfalto	Granel Líquido	Desembarque	119.544	2,4%	91,0%
Óleos Vegetais	Granel Líquido	Desembarque	82.649	1,7%	92,7%
Cimento	Carga Geral	Desembarque	74.642	1,5%	94,2%
Clínquer	Granel Sólido	Desembarque	69.825	1,4%	95,6%
Lubrificantes	Granel Líquido	Embarque	55.900	1,1%	96,7%
Castanha de Caju	Carga Geral	Desembarque	32.711	0,7%	97,3%
Outras			132.042	2,7%	100%
TOTAL			4.981.492		

Fonte: CDC (2014); Elaborado por LabTrans

De acordo com as estatísticas da CDC, em 2013 foram desembarcadas em Mucuripe 1.629.169 t de combustíveis em adição à movimentação de gás liquefeito de petróleo (GLP). A movimentação compreendeu 1.592.322 t de derivados de petróleo (óleo diesel, gasolina, óleo combustível e querosene de aviação) e 36.847 t de etanol. Ao longo do último decênio os desembarques cresceram de maneira praticamente constante a uma taxa média anual de 7,4%.

Os navios descarregam combustíveis em ambos os berços do Píer Petrolero, e a carga é bombeada para tanques situadas na retaguarda portuária.

Na movimentação de trigo, em 2013 foram desembarcadas 963.752 t. Segundo dados da SECEX/MDIC as principais origens do produto foram os Estados Unidos (525.509 t) e Argentina (336.194 t). A evolução ao longo do último decênio da movimentação anual de acordo com as estatísticas da CDC seguiu uma taxa média anual de 3,3%.

Todas as operações são feitas no berço 103, o qual é equipado com dois descarregadores mecânicos Portalino da Bühler com capacidade nominal de 300 t/h cada. O trigo descarregado é encaminhado por correia transportadora a um armazém pulmão para posterior transferência também por correias para um dos três moinhos localizados nas proximidades do porto. O uso desse armazém pulmão é necessário porque a capacidade de recepção dos moinhos é inferior à de desembarque.

Já a movimentação de contêineres flutuou bastante no período de 2004 a 2009, com tendência geral de queda em função da transferência de serviços para Pecém, depois se estabilizou em cerca de 40 mil unidades/ano de 2010 a 2011, para em seguida apresentar substanciais incrementos em 2012 e 2013. Com isso a movimentação em 2013 voltou praticamente ao nível verificado em 2004, cerca de 60,5 mil unidades.

As operações de cais de contêineres são realizadas em geral no berço 105 com a utilização de MHCs do operador portuário, ainda que 2013 tenham sido registradas diversas operações no berço 104. No pátio as operações são feitas por meio de *reach stackers* pertencentes aos operadores. Atualmente só há um serviço de longo curso escalando regularmente Mucuripe. Trata-se de serviço da CMA-CGM com destino ao norte da Europa com possibilidade de transbordo para o Mediterrâneo em Algeiras.

Na cabotagem de contêineres o porto é escalado por dois serviços da Log-In, o Atlântico Sul e o Costa Norte Express. Em 2013 ainda ocorreram escalas de navios da Maestra até esta cessar suas atividades.



Figura 30. Navio Porta-Contêineres da CMA-CGM Operando no Porto do Mucuripe

Fonte: CDC

Para a movimentação de petróleo bruto, de acordo com as estatísticas da CDC, nos últimos dez anos a movimentação apresenta taxas de crescimento expressivas, em 2013 constou de 404.145 t desembarcadas no berço externo do Píer Petroleiro. O petróleo é usado para abastecer a Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste (LUBNOR) da Petrobras, localizada próxima ao porto, e que produz asfalto e lubrificantes naftênicos.

De gás liquefeito de petróleo, em 2013, foram descarregadas 266.249 t. Todas as operações foram feitas no Píer Petroleiro, sendo o produto bombeado para a tancagem da Petrobras na LUBNOR para posterior transferência às distribuidoras por via rodoviária. Ao longo do último decênio os desembarques de GLP cresceram à taxa média anual de 9,1%, tendo o pico de 282.488 t sido atingido em 2012.

O coque de petróleo, por sua vez, é importado dos Estados Unidos, em 2013 foram movimentadas 179.045 t no porto. O coque é utilizado na produção de cimento nas instalações industriais da Votorantim em Sobral e da Polimix em Mossoró (RN). Em

2013 todas as descargas de coque foram feitas no berço 104 com o uso do guindaste de bordo dotado de *grab* para caminhão através de moega. Parte da carga é levada para o armazém e parte é levada diretamente para fora do porto. No ano em questão 59.827 t do coque destinado à Votorantim em Sobral foram transportadas por via ferroviária, enquanto que toda a carga da Polimix seguiu de caminhão para Mossoró.

Os desembarques de insumos para a indústria de fertilizantes (enxofre, superfosfato, sulfatos, cloreto de potássio e ureia) em 2013 totalizaram 146.545 t. De acordo com as estatísticas da CDC, no decorrer do último decênio a importação desses insumos em quantidades significativas teve início em 2006, e manteve-se em níveis reduzidos até 2011, para em seguida apresentar crescimentos de monta em 2012 e 2013.

É interessante observar que boa parte dos insumos importados para fertilizantes é destinada à produção de fertilizantes no Complexo Industrial de Luís Eduardo Magalhães da empresa Galvani, o qual fica situado no oeste da Bahia a 1.642 km do porto. Sendo que, das 14 operações efetuadas em 2013, 11 foram realizadas no berço 104 e três no berço 103. A foto a seguir ilustra a operação com guindaste de cais com *grab* alimentando caminhão. A descarga pode ser direta ou para armazém.



Figura 31. Desembarque de Fertilizantes no Porto do Mucuri com o Uso do Guindaste de Cais Tipo Canguru

Fonte: Operador Portuário Galvani

Para a mercadoria de asfalto, toda a importação em Fortaleza é feita pela Refinaria LubNor da Petrobras, que é responsável por atender a demanda do produto em quase todos os estados do Nordeste e parte da região Norte. O forte aumento dessa demanda nos últimos anos fez com que a produção própria deixasse de ser suficiente e a Petrobras passou a importar o produto a partir do final de 2009, principalmente dos Estados Unidos.

A quantidade desembarcada de asfalto apresentou um pico em 2010, recuou em 2011 e depois retornou a um patamar da ordem de 120 mil t/ano em 2012 e 2013, principalmente em função das obras de mobilidade urbana relacionadas com a Copa do Mundo.

O asfalto é entregue as distribuidoras no próprio porto. O produto é bombeado pelo navio através de mangotes conectados a uma torre de carregamento móvel que abastece os caminhões tanques.



Figura 32. Desembarque de Asfalto no Porto do Mucuri

Fonte: Greca Asfaltos

Em 2003 os desembarques de asfalto foram feitos nos berços 102, 103, 104 e 105.

A movimentação de óleos vegetais, de acordo com a base de dados da CDC em 2013 foram movimentadas 82.649 t (65.973 t de óleo de palma e 16.676 t de óleo de copra) importados da Colômbia, Indonésia e Equador. Os óleos são utilizados na produção de margarina nas instalações industriais da GMC – Gorduras e Margarinas Especiais, pertencente ao grupo M. Dias Branco e localizada nas proximidades do porto. Destaca-se que as importações passaram a apresentar um crescimento rápido a partir de 2010 e, em 2013, as descargas de óleo vegetal foram feitas em ambos os berços do Píer Petrolífero, tendo o produto sido bombeado através de tubovia que liga o píer à fábrica de margarina.

No decorrer da última década os desembarques de cimento ensacado tiveram início em 2010 em resposta a um grande aumento da demanda decorrente, entre outros fatores, das obras de mobilidade urbana para a Copa do Mundo e daquelas relacionadas com programas habitacionais do governo. O cimento foi importado principalmente do Vietnã pela Votorantim. Nos últimos anos, todavia, a quantidade movimentada anualmente é declinante. Em 2013 houve três desembarques de 25.007, 33.070 e 16.566 t.

A instalação programada de uma nova fábrica da Votorantim em Sobral, com entrada em operação em 2015 e capacidade para dois milhões de t/ano constitui-se em indicativo que a movimentação de cimento não terá continuidade. Aliás, no primeiro semestre de 2014 não houve nenhum desembarque. Assim sendo, a abordagem desta movimentação cabe apenas como registro da situação observada em 2013, não se fazendo nenhum outro tipo de análise ou projeção.

Para a movimentação de clínquer, as estatísticas da CDC mostram que os desembarques tiveram início em novembro de 2012. Nos dois últimos meses do ano houve duas operações de descarga de clínquer totalizando 69.825 t. Por outro lado no 1º semestre de 2014 a movimentação já atingiu 66.231 t. Vale mencionar, ainda, que durante o último decênio o porto foi exportador de clínquer em dois anos: foram embarcadas 94.333 t em 2005 e 157.406 t em 2006.

As duas operações de clínquer em 2013 foram feitas no berço 104 por meio de guindaste de bordo equipado com *grab* através de moega para caminhões que levaram o produto diretamente para um armazém ou para a cimenteira.

A foto a seguir ilustra uma operação de clínquer efetuada em 2014 evidenciando o elevado nível de empoeiramento associado à mesma. Entretanto informações obtidas junto ao pessoal operacional do porto dão conta de que o vento predominante sopra na direção do mar, evitando transtorno à população da vizinhança do porto.



Figura 33. Desembarque de Clínquer no Porto do Mucuri

Fonte: LabTrans

Em 2013 foram embarcadas no porto 55.900 t de lubrificantes e isovolt (óleo isolante para transformadores) provenientes da LUBNOR. Nos anos iniciais do último decênio as movimentações oscilaram sem uma tendência definida, mas a partir de 2010 parece que um crescimento consistente se estabeleceu. Os embarques foram feitos em ambos os berços do Píer Petrolero, nos quais o produto chega da refinaria por tubovia.

A importação de castanhas de caju in natura de países da África Ocidental teve início em 2011, e totalizou 37.589 t nesse ano, 69.734 t em 2012 e 32.711 t em 2013. A castanha é transportada em navios de carga geral e vem acondicionada em sacos arrumados em pré-lingadas. Os desembarques em 2013 foram feitos nos berços 102, 103 e 104 com utilização de guindaste de bordo que normalmente coloca a lingada no chão para posterior carregamento no caminhão, eventualmente o carregamento é realizado diretamente na carroceria do caminhão, onde a carga é arrumada por trabalhadores de capatazia que usam uma espécie de plataforma auxiliar. Observa-se um número significativo de sacos rasgados com a consequente perda de material.

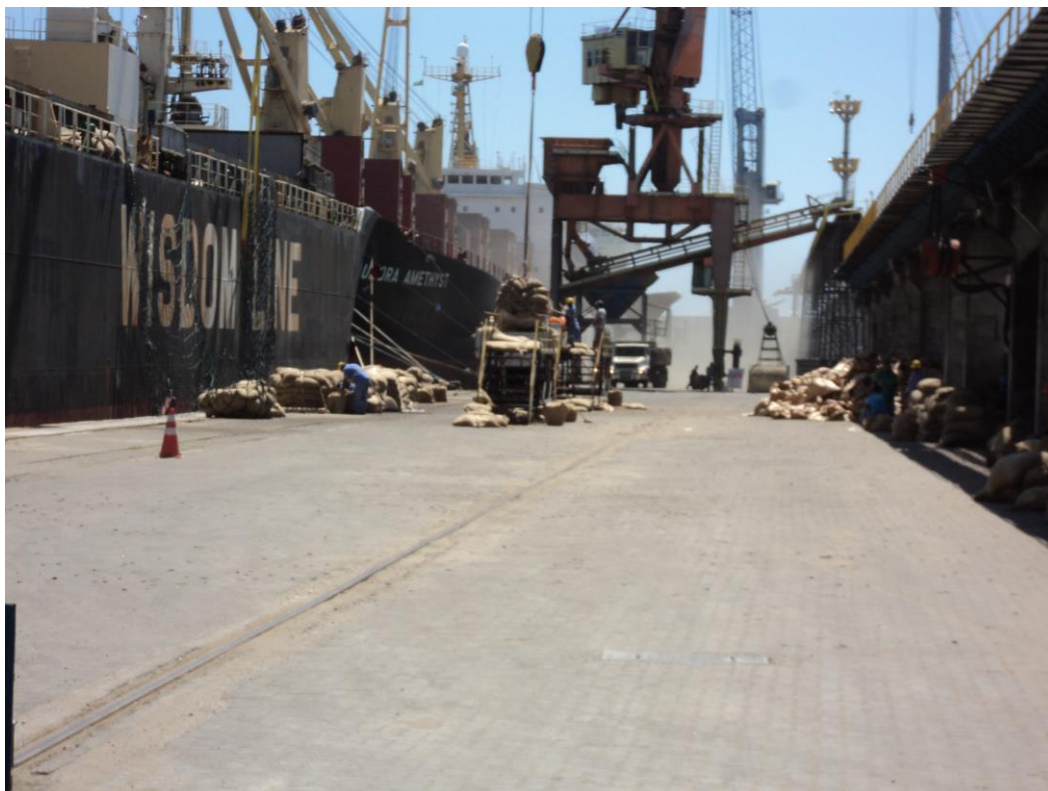


Figura 34. Desembarque de Castanhas de Caju

Fonte: LabTrans

Por fim, quanto às atracações de navios de cruzeiro, no ano de 2013 houve 14 escalas de navios e um movimento de 8.674 passageiros: 108 embarcados, 67 desembarcados e 8.499 em trânsito. As atracações se deram nos berços 103, 104 e 105 e ocorreram entre 23/01 a 21/04 e entre 03/12 a 26/12. No decorrer do último decênio o número máximo de escalas (49) ocorreu em 2006, e desde 2010 vem decrescendo de maneira praticamente constante. O tempo médio de atracação foi de 10,8 h. O comprimento médio dos navios, que é a dimensão de maior interesse para a operação de cais, de vez que de maneira geral os navios de passageiros calam pouco, foi de 215 m.

1.5 Análise Estratégica

A seguir, no capítulo 4, é apresentada a análise estratégica realizada, na qual avaliou-se 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 Mucuri está expressa na tabela a seguir.

Tabela 20. Matriz SWOT do Porto do Mucuri

	Positivo	Negativo
Ambiente Interno	Operação de trigo eficiente	Elevado custo de operação
	Implantação do Sistema VTMS	Conflito porto x cidade
	Estrutura de armazenagem adequada	Vias rodoviárias internas defasadas
	Gerenciamento ambiental	Situação financeira desequilibrada
	Construção do terminal de contêineres	
	Dragagem dos acessos aos berços	
	Quadro de pessoal adequado	
	Contratos de arrendamento vigentes	
Ambiente Externo	Terminal de passageiros	
	Atuação de empresas verticalizadas junto ao porto	Perspectiva de redução da movimentação
	Disponibilização das áreas da Petrobras e LubNor	Competidores potenciais
	Projetos de obras e melhorias nos acessos rodoviários de conexão com a hinterlândia	Projeto Nova Transnordestina
	Novo acesso ao porto	Crises na Ucrânia e Argentina
	Crescimento da demanda de fertilizantes	

Fonte: Elaborado por LabTrans

Com base nos pontos positivos e negativos que deram origem à matriz SWOT apresentada anteriormente, foram traçadas algumas linhas estratégicas para o porto no sentido de apontar possíveis ações que visam à eliminação dos seus pontos negativos, bem como à mitigação das ameaças que se impõem ao porto no ambiente competitivo no qual está inserido. Algumas dessas linhas estratégicas estão apresentadas a seguir.

1.5.1 Operações Portuárias

- A melhoria nas operações de cais para a movimentação de contêineres e carga geral tende a aumentar a competitividade do porto em relação aos seus concorrentes potenciais, principalmente no que se refere à aquisição de equipamentos modernos;

- A CDC pode monitorar os tempos de armazenagem das cargas, para que possa fazer as recomendações de modo que os pátios e armazéns não percam eficiência;
- Deve-se trabalhar no sentido de diminuir os custos de operação, os quais atualmente trazem prejuízos financeiros à CDC;
- Recomenda-se reformas nas vias internas do porto, de forma a aumentar a capacidade de armazenamento e a eficiência das operações.

1.5.2 Gestão Portuária

- É importante que o porto preveja investimentos e áreas rentáveis para que investidores privados procurem o porto e vejam viabilidade para investimento neste;
- É necessário que os novos contratos continuem apresentando cláusulas específicas delimitando padrões mínimos de eficiência e produtividade. Isso fará com que os tempos não operacionais sejam reduzidos, ampliando assim a capacidade portuária;
- Deve-se manter atenção sobre a possibilidade de aquisição das áreas de tancagem do retroporto, que serão retiradas de Mucuriipe, com foco no arrendamento destas áreas para manutenção da movimentação de graneis líquidos, principalmente combustíveis;
- É importante que sejam monitoradas as ocupações que vêm sendo realizadas no entorno do porto, para que sejam mantidas as áreas previstas de ampliação futura;
- A autoridade portuária poderá atuar com gestão focada sobre resultados de lucro e redução de custos fixos principalmente com pessoal, garantindo assim sua sustentabilidade financeira;
- A CDC poderá também realizar um *marketing* ativo para angariar investimentos em torno da atividade portuária. O porto

também deverá prever a geração de caixa para poder realizar investimentos futuros.

1.5.3 Gestão Ambiental

- O planejamento portuário para expansões deverá seguir todos os preceitos ambientais, mantendo um delineamento das expansões considerando também as questões do meio ambiente;
- Também é importante que, para cada projeto previsto, sejam cumpridas as exigências legais e ambientais, gerando uma cultura de sustentabilidade nos investimentos realizados.

1.5.4 Aspectos Institucionais

- Poderão ser concedidos incentivos para atividades de agregação de valor de produtos nas proximidades do porto, para que novas indústrias e empresas se instalem na região, possibilitando o desenvolvimento econômico regional assim como uma ampliação na movimentação do porto;
- É necessário que sejam realizados esforços em ampliação e melhorias das malhas de transporte que interligam o Porto do Mucuri com sua hinterlândia;
- Programas de promoção à formação de pessoal qualificado são importantes na região, assim como a participação do porto em projetos sociais em âmbito regional;
- É necessário que a mão de obra seja treinada e especializada e que o OGMO atue de forma mais eficiente, capacitando mais os trabalhadores portuários.

1.6 Projeção de Demanda

Localizado na enseada de Mucuriipe, em Fortaleza (CE), a área de influência do Porto do Mucuriipe abrange o Estado do Ceará e a região oeste do Estado do Rio Grande do Norte. (ANTAQ, [S./D.]).

Abaixo, a figura apresenta as características econômicas da área de influência do porto.

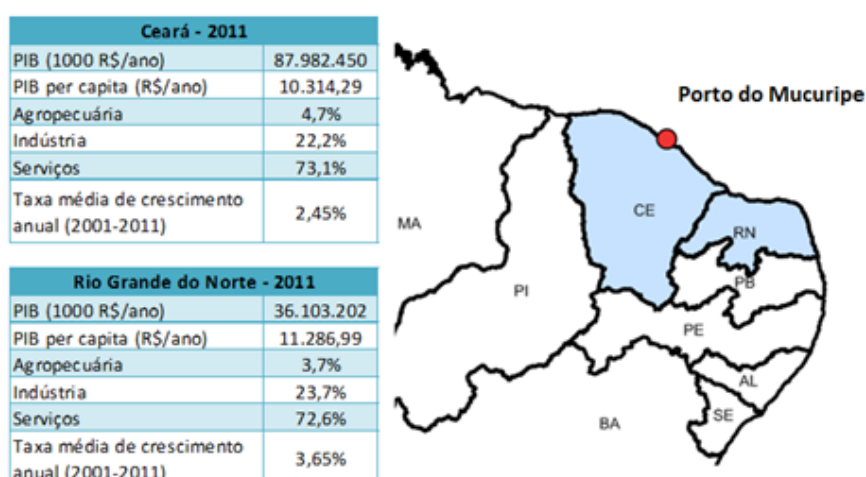


Figura 35. Perfil Econômico da Zona de Influência do Porto do Mucuriipe.

Fonte: IBGE (s./d.); Elaborado por LabTrans

De acordo com dados do IBGE, o Estado do Ceará destaca-se como terceira principal economia da região nordeste. No ano de 2011, o PIB cearense somou cerca de R\$ 88 bilhões, apresentando uma taxa média de crescimento anual de 2,45% considerando o montante produzido nos últimos dez anos. Em termos participativos, o setor de serviços possui grande destaque, representando cerca de 73,1% da economia do estado, seguido pelo setor industrial e agropecuário, respectivamente, com 22,2% e 4,7% de participação.

O setor de serviços apresentou pequena variação dentre os anos de 2002 e 2011, mantendo sua liderança na participação econômica no estado. A atividade de comércio figura com a maior taxa de crescimento do setor no período supracitado, crescendo cerca de 2,7% anualmente, representando, assim, cerca de 15,5% do PIB cearense em 2011. Segundo o IPECE, o alto número de empresas comerciais, principalmente ligadas ao varejo, tem grande influência na renda do segmento (IPECE,

[S./D]). Ainda, o setor é alavancado pelo ramo de administração pública e saúde, que correspondeu a 22% do PIB do estado em 2011.

Quanto ao setor da indústria, o Ceará possui forte presença no ramo de transformação, que, sozinho, em 2011 representou 10,4% da economia do estado. Essa atividade é incentivada e ganha desempenho atualmente principalmente devido ao crescimento da indústria calçadista e de artigos de couro, além de considerar a relevância da atividade têxtil e de refino de petróleo e álcool no estado (IPECE, 2013). Ainda de acordo com o IPECE, a taxa de crescimento da indústria cearense de transformação foi de 7,36% entre 2011 e 2012, marca superior à taxa nacional, que registrou um crescimento de 4,06% no mesmo período.

O território cearense é geologicamente favorável à formação de bens minerais, e tem explorado principalmente magnesita, dolomitas, calcários, rochas ornamentais, materiais de construção (britas, areias, saibro), rochas para enrocamentos e argilas dos aluviões para cerâmica vermelha. Encontra-se minério em várias cidades do Estado: urânio e fosfato em Santa Quitéria; ferro em Sobral, Quiterianópolis e Tauá; cobre em Viçosa do Ceará; e calcário em várias áreas, principalmente na Chapada do Apodi e em Santa Quitéria. (ADECE, 2011).

No contexto nacional, no qual há esforços para aumentar a produção de minérios em todo país, o Ceará tem buscado aumentar a exploração do minério de ferro: além da mina de Quiterianópolis, outras localidades estão recebendo pesquisas como possíveis novas fontes para a exploração da matéria (IBRAM, 2011). O Anuário Mineral Brasileiro (AMB) de 2006 indica que o estado possui uma reserva lavrável de 25 milhões de toneladas (DNPM, 2006).

A atividade agropecuária cearense vem perdendo participação na economia do estado nos últimos anos, passando de 7,1% em 2002 para 4,7% em 2011. Apesar dos números, o estado é atualmente o terceiro maior exportador de frutas do país, atrás apenas da Bahia e Pernambuco. No ramo, as principais frutas cearenses comercializadas são o melão, banana, melancia e manga, além de destacar-se na comercialização da castanha de caju (SISTEMA BRASILEIRO DO AGRONEGÓCIO, 2014).

1.6.1 Movimentação de Cargas – Projeção

A movimentação das principais cargas do Porto do Mucuri transportadas em 2013 está descrita na próxima tabela. Apresentam-se, também, os resultados das projeções de movimentação até 2030, estimadas conforme a metodologia discutida na seção 5.1.1.

Tabela 21. Projeção de Demanda de Cargas no Porto do Mucuri entre os anos 2013 (Observado) e 2030 (Projetado) – Em Toneladas

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	2013	2015	2020	2025	2030
Combustíveis	GL	Cab.	Desemb.	1.629.169	1.709.637	1.273.788	-	-
Trigo	GS	LC	Desemb.	963.752	797.190	883.487	982.096	1.048.007
Contêineres	CG Cont.	LC	Emb.	138.012	122.588	68.419	-	-
		LC	Desemb.	54.202	53.741	26.109	-	-
		Cab.	Emb.	187.501	135.864	168.171	199.511	222.578
		Cab.	Desemb.	469.706	509.772	633.936	754.531	842.784
		Sub-total		849.421	821.965	896.634	954.042	1.065.362
Petróleo Bruto	GL	Cab.	Desemb.	404.145	420.852	466.656	498.086	519.121
GLP	GL	Cab.	Desemb.	266.249	288.051	198.406	-	-
Coque de Petróleo	GS	LC	Desemb.	179.045	193.364	210.965	229.039	247.441
Fertilizantes	GS	LC	Desemb.	155.654	163.942	303.288	527.465	676.385
Asfalto	GL	LC	Desemb.	99.064	101.995	128.000	138.461	145.468
		Cab.	Desemb.	20.480	21.081	-	-	-
		Sub-total		119.544	123.076	128.000	108.461	-
Óleos Vegetais	GL	LC	Desemb.	82.649	92.848	110.043	121.957	131.107
Cimento	CG Solta	LC	Desemb.	74.642	-	-	-	-
Clínquer	GS	LC	Desemb.	69.825	181.071	215.691	236.770	251.774
Lubrificantes	GL	Cab.	Emb.	52.050	59.790	70.838	77.503	81.956
Castanha de Caju	CG Solta	LC	Desemb.	32.711	26.578	25.127	20.844	17.744
Outros				126.783	126.770	124.290	91.478	89.336
TOTAL MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS				5.005.639	5.005.133	4.907.215	3.854.654	4.293.102
Navios de Cruzeiro (número de atracações)				14	12	15	20	25

Fonte: Dados brutos: SECEX, Antaq, Porto do Mucuri; Elaborado por LabTrans

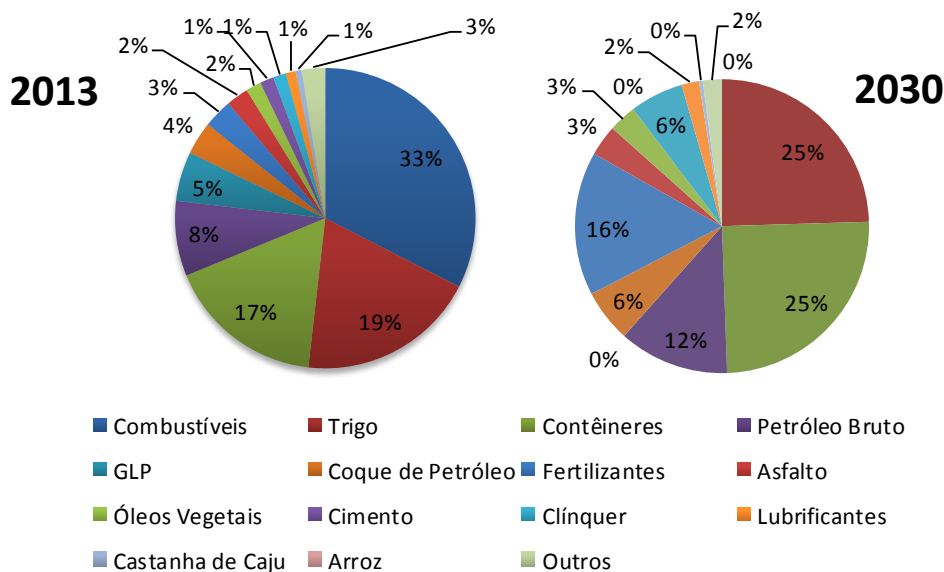


Figura 36. Participação das Principais Cargas Movimentadas no Porto do Mucuripe em 2013 (Observada) e 2030 (Projetada)

Fonte: Dados brutos: Antaq, SECEX e Porto do Mucuripe; Elaborado por LabTrans

1.6.2 Projeção por Natureza de Carga

A figura e a tabela seguintes demonstram, respectivamente, a evolução do volume transportado de acordo com a natureza de carga e a participação de cada natureza no total movimentado, analisando-se o período dentre 2013 e 2030, no Porto do Mucuripe.

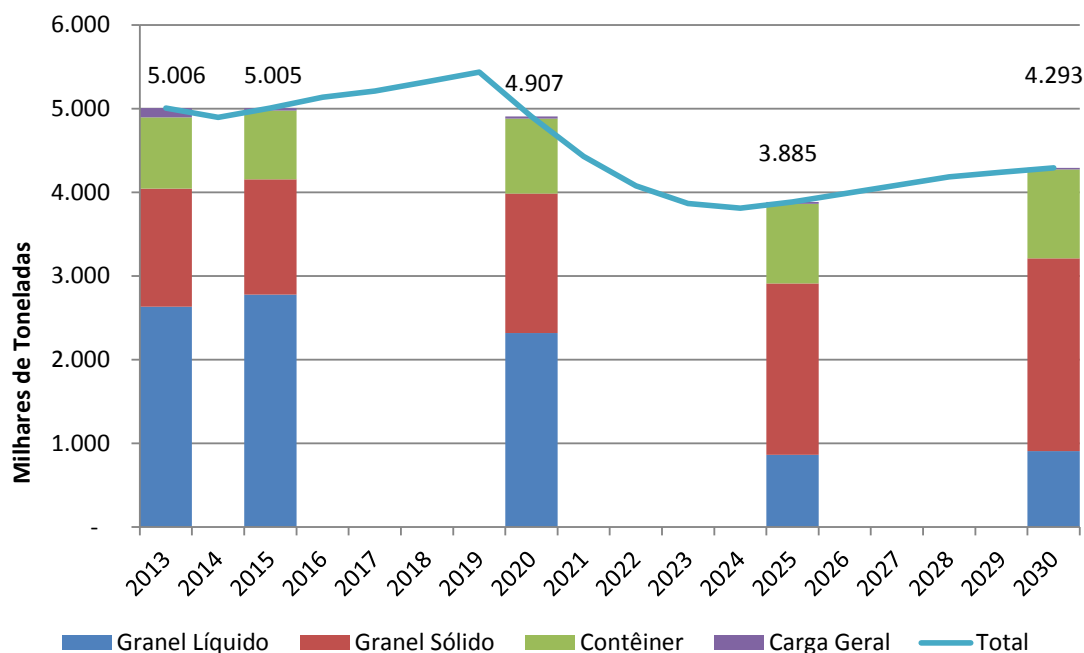


Figura 37. Movimentação Observada (2013) e Projetada (2014-2030) por Natureza de Carga no Porto do Mucuripe.

Fonte: Dados brutos: Antaq, SECEX e Porto do Mucuripe; Elaborado por LabTrans

Tabela 22. Participação Relativa da Movimentação por Natureza de Carga no Total – Porto do Mucuripe (2013-2030)

Natureza de Carga	2013	2015	2020	2025	2030
Granel Líquido	52,6%	55,5%	47,3%	22,3%	21,2%
Granel Sólido	28,2%	27,5%	33,9%	52,6%	53,6%
Contêiner	17,0%	16,4%	18,3%	24,6%	24,8%
Carga Geral	2,2%	0,5%	0,5%	0,6%	0,4%

Fonte: Dados brutos: Antaq, SECEX e Porto do Mucuripe; Elaborado por LabTrans

Em 2013, os granéis líquidos representaram 52,6% da movimentação do porto, seguidos dos granéis sólidos, com 28,2% e contêineres, 17,0%.

De acordo com as projeções de demanda das cargas, os granéis líquidos devem apresentar uma perda significativa de participação, de modo que em 2030, a carga deve representar apenas 21,2% da demanda total. Em contrapartida, crescem as participações de granéis sólidos e contêineres, que devem passar a significar 53,6% e 24,8%, respectivamente. As cargas gerais não são representativas e devem passar de 2,2% da movimentação portuária prevista em 2013, para 0,4% em 2030.

1.7 Cálculo da Capacidade

1.7.1 Capacidade de Movimentação no Cais

A capacidade de movimentação no cais foi calculada com o concurso das planilhas referidas na metodologia de cálculo constante de anexo deste plano.

Para estimar a capacidade referente aos anos de 2013 a 2030 foram criadas as seguintes planilhas:

- Passageiros: nesta planilha é estimado o número de escalas de navios de cruzeiro que podem ser realizadas no terminal de passageiros durante a temporada (planilha tipo 1);
- Píer Petroleiro: cálculo da capacidade de movimentação de petróleo, combustíveis, GLP, lubrificantes e óleo vegetal (planilha tipo 3);
- 103 Trigo: cálculo da capacidade de movimentação de trigo, carga tratada como preferencial no berço 103 (planilha tipo 1);
- 104-105 Contêiner: nesta planilha é estimada a capacidade de movimentação de contêineres nos berços 104 e 105, através da planilha do tipo 7, para um tempo médio de espera para atracação de 6 horas e prioridade de atracação, desempenho similar ao buscado em um sistema de janelas;
- 102 a 105 Outras: nesta planilha é estimada a capacidade de movimentação das demais cargas do porto, a saber, fertilizantes, coque de petróleo, clínquer e asfalto considerando-se somente o tempo disponível dos berços após a movimentação de contêineres (planilha tipo 3);

É importante ressaltar que de acordo com o exposto no capítulo 5, o cenário desenvolvido neste plano pressupõe que até 2020 a tancagem de combustíveis e de GLP serão transferidos para Pecém e até 2025 ocorrerá a transferência da LubNor. As capacidades calculadas refletem essa transferência.

As capacidades calculadas para cada carga, para os anos 2013, 2017, 2020, 2025 e 2030, estão mostradas no item 1.8. Para maiores detalhes vide capítulo 6.

Também foram calculadas as capacidades de armazenagem e dos acessos ao porto.

Nos itens que se seguem são apresentadas as capacidades de armazenagem requeridas para as cargas que permanecerão sendo movimentadas no porto, após a transferência de petróleo e seus derivados para Pecém.

1.7.2 Capacidade de Armazenagem de Petróleo e Derivados

O petróleo e seus derivados são armazenados nas instalações existentes na retroárea do porto e descritas no capítulo 3.

Há claras indicações de que a capacidade existente é insuficiente para a demanda atual dessas cargas, em particular para a armazenagem de GLP.

Entretanto, face à iminente transferência da movimentação de derivados para Pecém, deixa de ser feita neste plano uma análise quantitativa da capacidade requerida.

No entanto, caso a transferência para Pecém não seja efetuada, informações prestadas pelo representante da Petrobras dão conta de que uma tancagem flutuante de 20.000 t deverá ser considerada para reduzir a restrição hoje observada.

1.7.3 Capacidade de Armazenagem de Trigo

O trigo, após o desembarque, é transferido para um dos três moinhos existentes na retroárea do porto, o Moinho Dias Branco, o Grande Moinho Cearense e o Moinho Fortaleza, cujas capacidades são de 80.000 t, 50.000 t e 50.350 t respectivamente.

Assim, ao todo, o Porto do Mucuri possui uma capacidade estática de armazenagem de trigo de 225.000 t.

Se necessário, para evitar a paralisação das operações do cais, a TERGRAN, operadora portuária de trigo, desvia a movimentação para o armazém A-2, de onde é posteriormente transferido para um dos moinhos. A capacidade estática do A-2 é de 45.000 t.

Os lotes desembarcados do produto variam muito, entre 6.000 t e 35.000 t. Em qualquer caso observa-se que o Armazém A-2 tem capacidade superior ao lote máximo, atendendo satisfatoriamente a função de pulmão dos silos dos moinhos.

1.7.4 Capacidade de Armazenagem de Contêineres

Para que a armazenagem de contêineres não seja restritiva à operação até 2030, a capacidade dinâmica correspondente deve ser igual à capacidade de movimentação no cais, estimada em 2030 como igual a 211.000 TEUs/ano.

Admitindo-se que 100% dos contêineres de importação sejam liberados no terminal, que a distribuição entre os diferentes tipos de contêineres (vazio ou cheio, longo curso e cabotagem, e desembarcado ou embarcado) seja aquela observada em 2013 e que a altura média de empilhamento seja de 3 contêineres, à capacidade dinâmica de 211.000 TEUs/ano corresponde uma capacidade estática de 2.253 TEUs.

A essa capacidade estática estima-se como necessária uma área de 17.000 m².

Como no pátio do porto há área para 4.000 TEUs, conclui-se da suficiência da capacidade de armazenagem de contêineres, sem considerar a área nova adjacente ao terminal de passageiros.

1.7.5 Capacidade de Armazenagem de Fertilizantes, Clínquer e Coque de Petróleo

Como regra essas cargas são descarregadas diretamente dos navios para instalações de seus consignatários localizadas fora do porto.

Entretanto, para impedir a paralisação da operação de cais por falta de caminhões, alguns armazéns do porto são utilizados para armazenagem temporária.

Para armazenar fertilizantes é utilizado o Armazém A-4, com capacidade de 20.000 t para este produto. Considerando que o lote máximo desta carga é de 15.000 t, conclui-se que o Armazém A-4 é suficiente para servir como pulmão.

Para o coque e clínquer são utilizados o armazém Ionado (4.000 m²) e o Armazém C-4 (6.000 m²), o que permitiria uma armazenagem de cerca de 35.000 t. Este valor corresponde ao lote máximo dessas cargas, o que implica em uma capacidade mais restritiva do que no caso dos fertilizantes.

1.7.6 Capacidade de Armazenagem de Carga Geral Solta

A carga geral solta, dentre as quais a castanha de caju desembarcada, compartilha com os contêineres a área do pátio de 100.000 m².

Como visto no item anterior, os contêineres demandariam no máximo 17.000 m², podendo os restantes 83.000 m² serem destinados á carga geral solta.

É difícil estimar a demanda da carga geral solta, até porque entre elas são encontradas pás eólicas e cargas de projeto, sendo que estas últimas variam conforme a etapa de construção dos empreendimentos a que se destinam.

1.8 Demanda versus Capacidade

No capítulo 7 encontram-se comparadas, as demandas e as capacidades, tanto das instalações portuárias quanto dos acessos terrestres e aquaviários.

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

1.8.1 Petróleo

A comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de petróleo em Mucuripe pode ser vista na próxima figura.

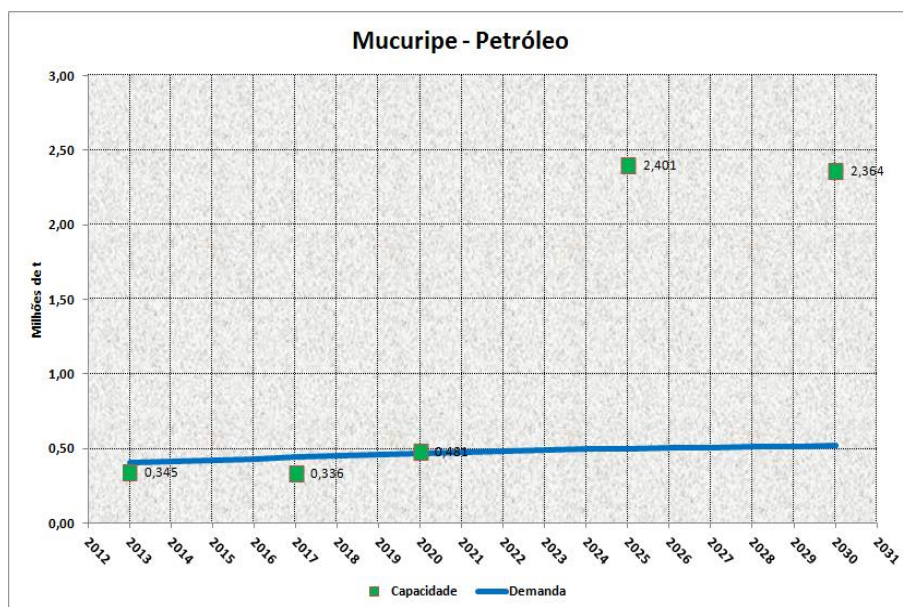


Figura 38. Petróleo – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Ressalve-se que essas capacidades foram calculadas para um índice de ocupação do Píer Petroleiro de 70%. Na realidade, em 2013 a ocupação foi superior a este valor, o que permitiu a movimentação realmente realizada. Se o índice de

ocupação em 2013 e 2017 fosse de 85% e 90% respectivamente, próximos do atual, a capacidade se altera como indicado na figura a seguir.

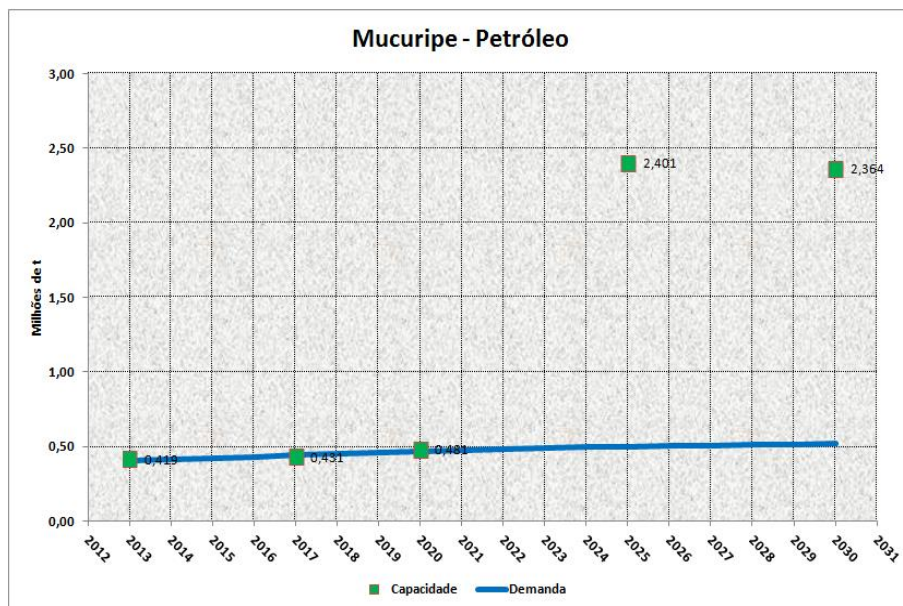


Figura 39. Petróleo – Demanda vs Capacidade – Índice de Ocupação de 85% e 90%

Fonte: Elaborado por LabTrans

1.8.2 Gás Liquefeito de Petróleo

A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade da movimentação de GLP.

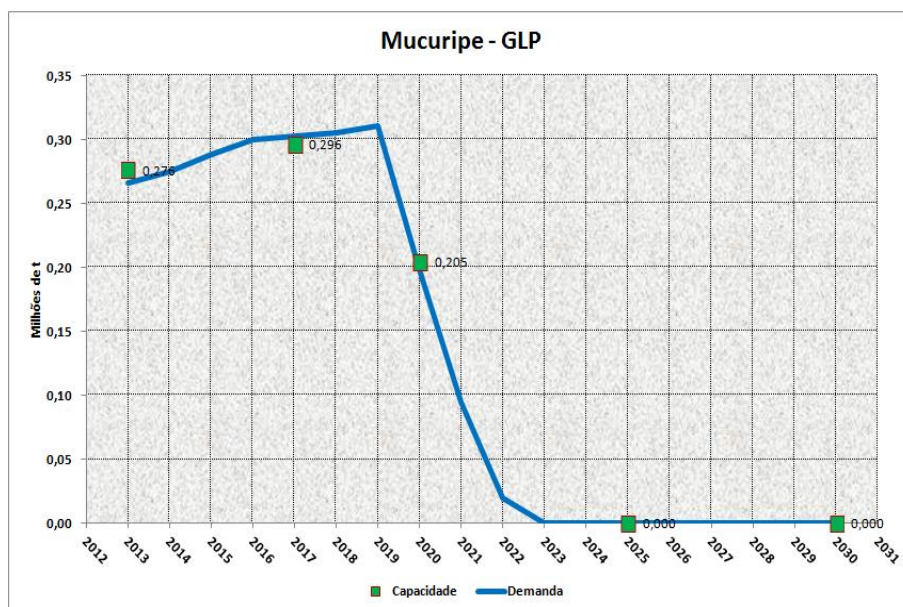


Figura 40. GLP – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observe-se que as capacidades mostradas nesta figura foram estimadas para um índice de ocupação do Píer Petrolero de 85% em 2013 e 90% em 2017.

1.8.3 Combustíveis

A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade da movimentação de combustíveis.

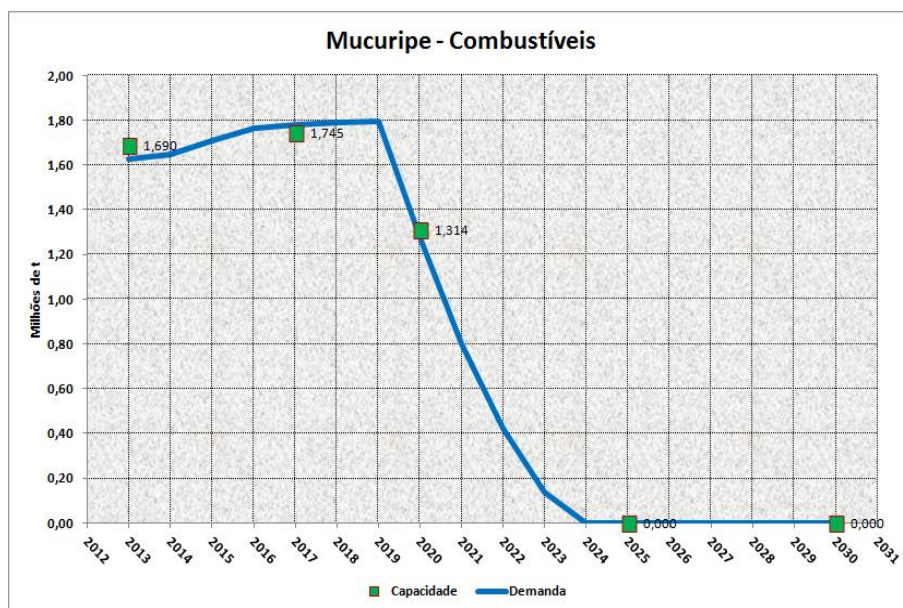


Figura 41. Combustíveis – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observe-se que as capacidades mostradas nesta figura foram estimadas para um índice de ocupação do Píer Petrolero de 85% em 2013 e 90% em 2017.

1.8.4 Óleos Vegetais

A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade da movimentação de óleos vegetais.

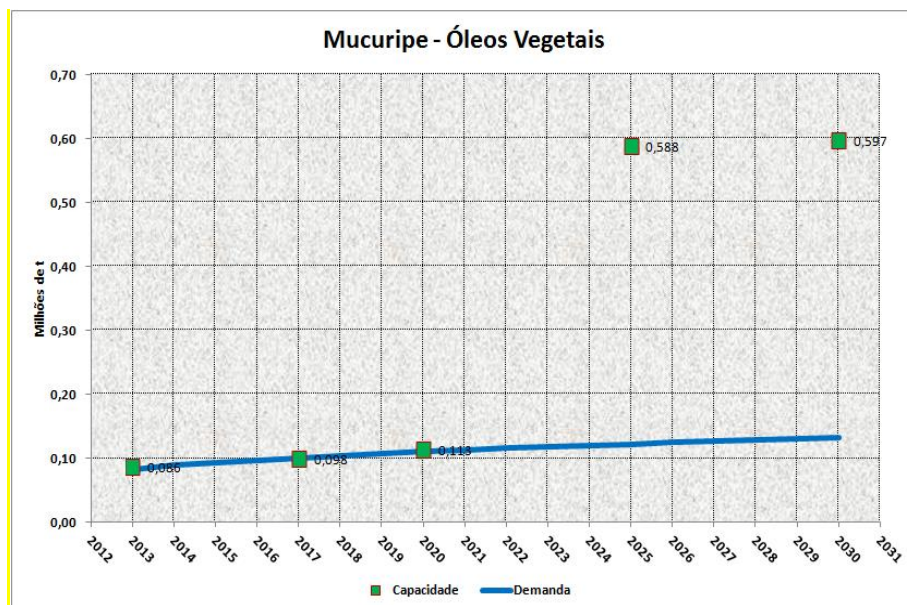


Figura 42. Óleos Vegetais – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observe-se que as capacidades mostradas nesta figura foram estimadas para um índice de ocupação do Píer Petrolífero de 85% em 2013 e 90% em 2017.

1.8.5 Trigo

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de trigo no Porto do Mucuripe.

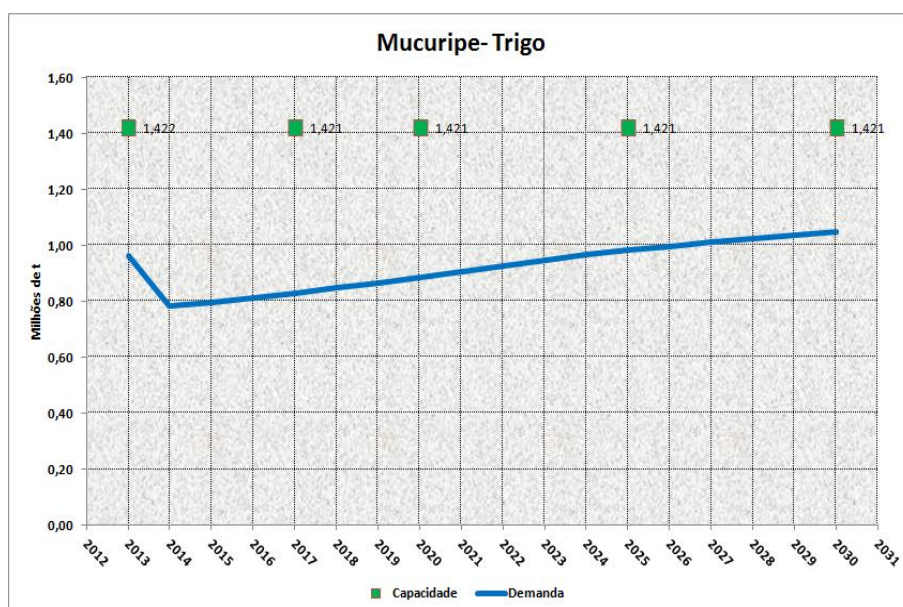


Figura 43. Trigo – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Portanto a capacidade, no horizonte do projeto, será suficiente para atender a demanda projetada.

1.8.6 Contêineres

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

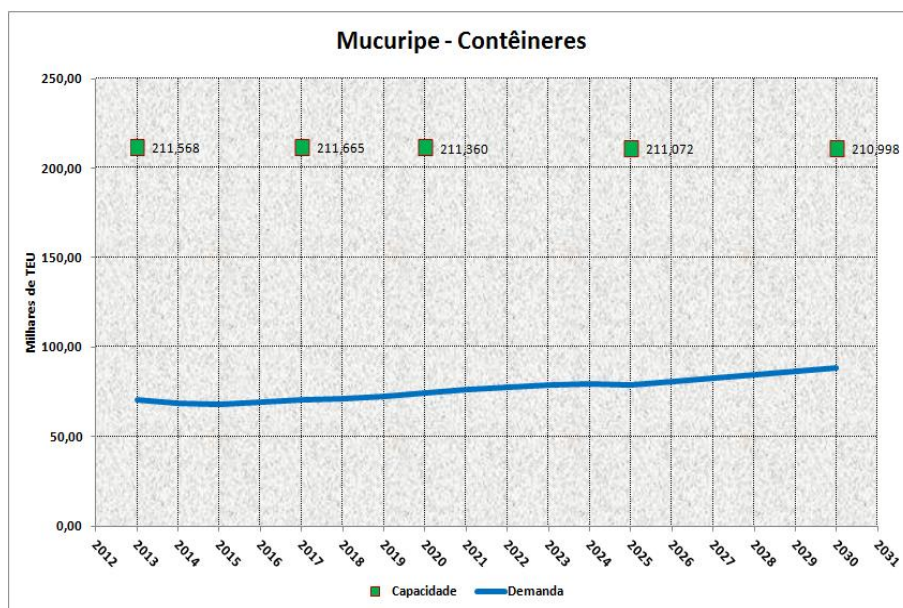


Figura 44. Contêineres – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Portanto a capacidade, no horizonte do projeto, será suficiente para atender a demanda projetada.

1.8.7 Fertilizantes

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de fertilizantes no Porto do Mucuri.

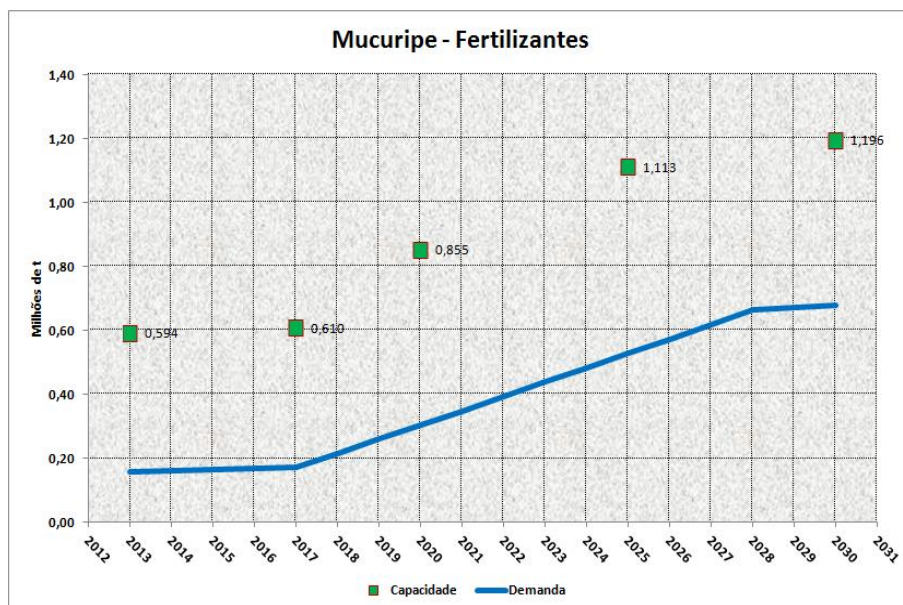


Figura 45. Fertilizantes – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Portanto, como no caso anterior, a capacidade, no horizonte do projeto, será suficiente para atender a demanda projetada.

1.8.8 Clínquer

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de clínquer no Porto do Mucuripe.

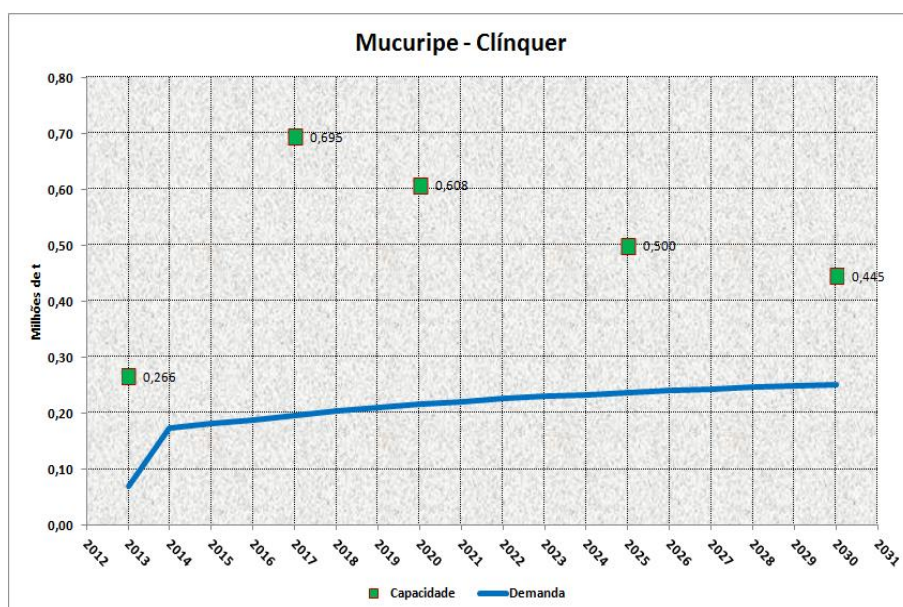


Figura 46. Clínquer – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como em casos anteriores, pode-se observar que a capacidade, no horizonte do projeto, será superior à demanda projetada.

1.8.9 Coque de Petróleo

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação coque de petróleo no Porto do Mucuri.

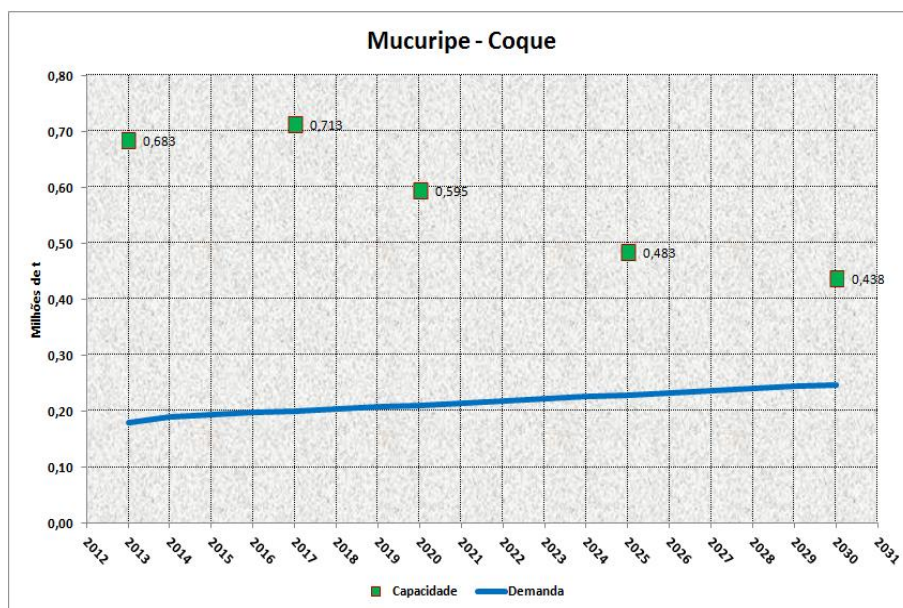


Figura 47. Coque de Petróleo – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que também neste caso a demanda será plenamente atendida pelas instalações do porto.

1.8.10 Asfalto

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de asfalto no Porto do Mucuri.

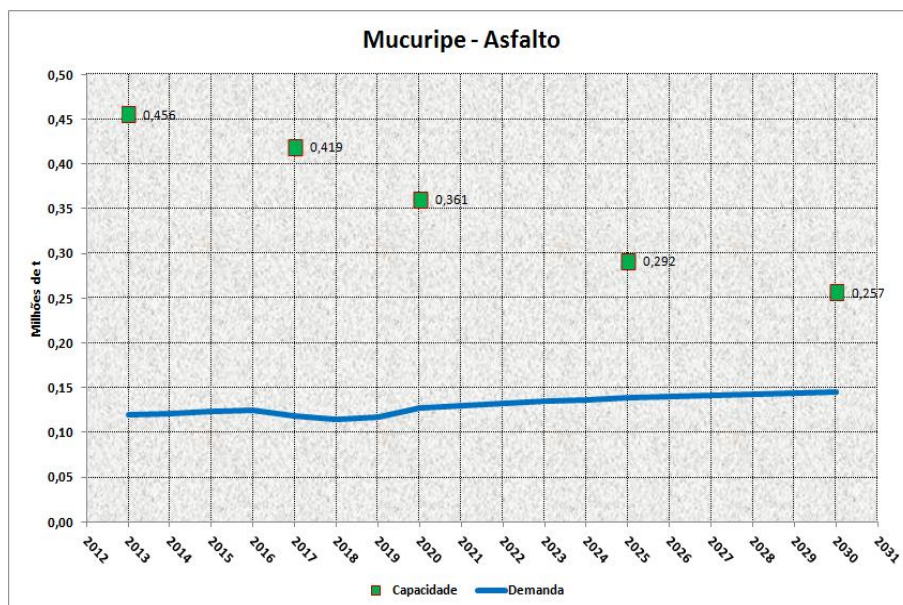


Figura 48. Asfalto – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

1.8.11 Navios de Cruzeiro

No capítulo 6 foi indicado que a capacidade do terminal de passageiros para atender esses navios é de 98 escalas por temporada de cinco meses.

Como no capítulo 5 foi projetado um número máximo de escalas no horizonte do plano igual a 25, não haverá déficit de capacidade até 2030.

1.8.12 Acessos Terrestres

1.8.12.1 Acesso Rodoviário

1.8.12.1.1 BR-116

1.8.12.1.1.1 BR-116-1

O gráfico a seguir apresenta o cruzamento da demanda com a capacidade para o trecho 1 da BR-116.

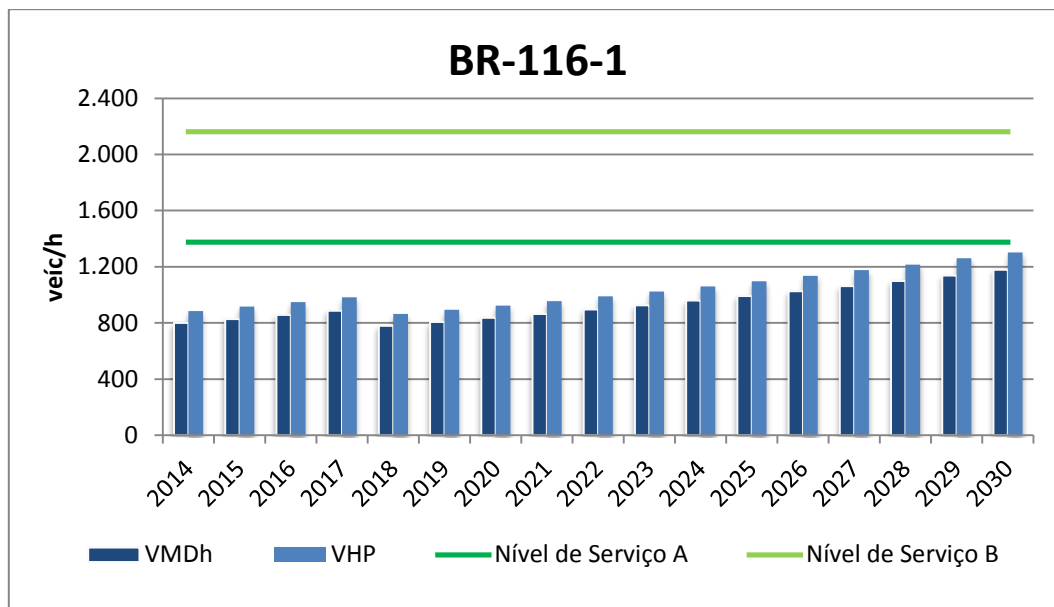


Figura 49. BR-116-1– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Ao longo do horizonte projetado, o trecho 1 da rodovia – recentemente duplicado – permanecerá com nível de serviço A, aproximando-se de B em 2030, mesmo para os VHPs. O resultado indica a não necessidade de novas intervenções na rodovia.

1.8.12.1.1.2 BR-116-2

O gráfico a seguir apresenta o cruzamento da demanda com a capacidade para o trecho 2 da BR-116.

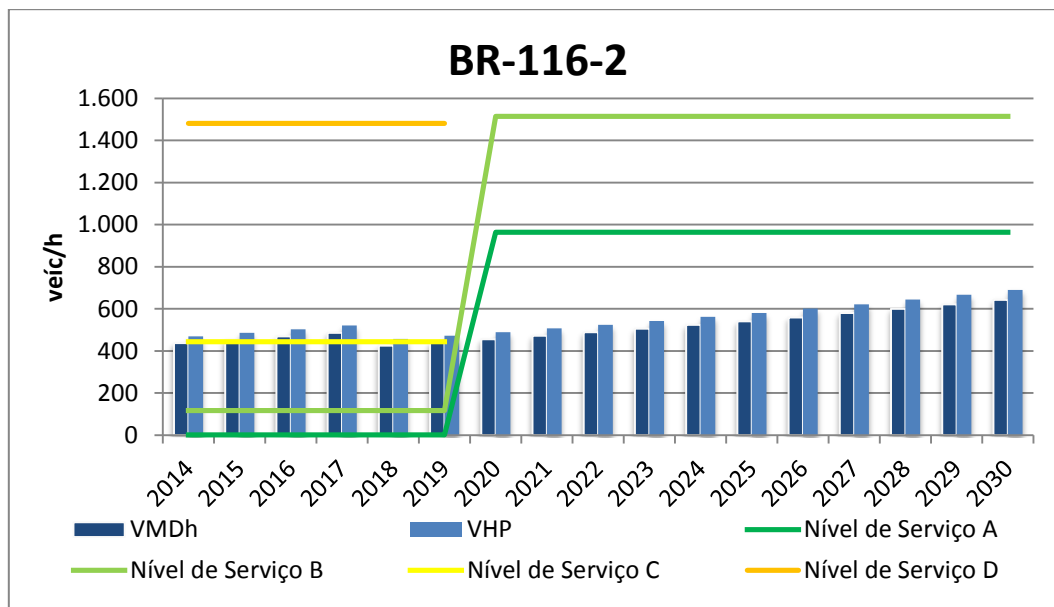


Figura 50. BR-116-2– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

O trecho 2 da BR-116 deverá passar por obras de duplicação. O nível de serviço, que nos primeiros anos de projeção situa-se sempre entre o limite dos níveis C e D, deverá ser reestabelecido no nível A até o fim do horizonte projetado com o aumento de capacidade previsto. O presente trabalho estimou a data de término da duplicação para 2020, a partir de quando a capacidade será ampliada substancialmente.

1.8.12.1.2 BR-020

O gráfico a seguir apresenta o cruzamento da demanda com a capacidade para o trecho da BR-020.

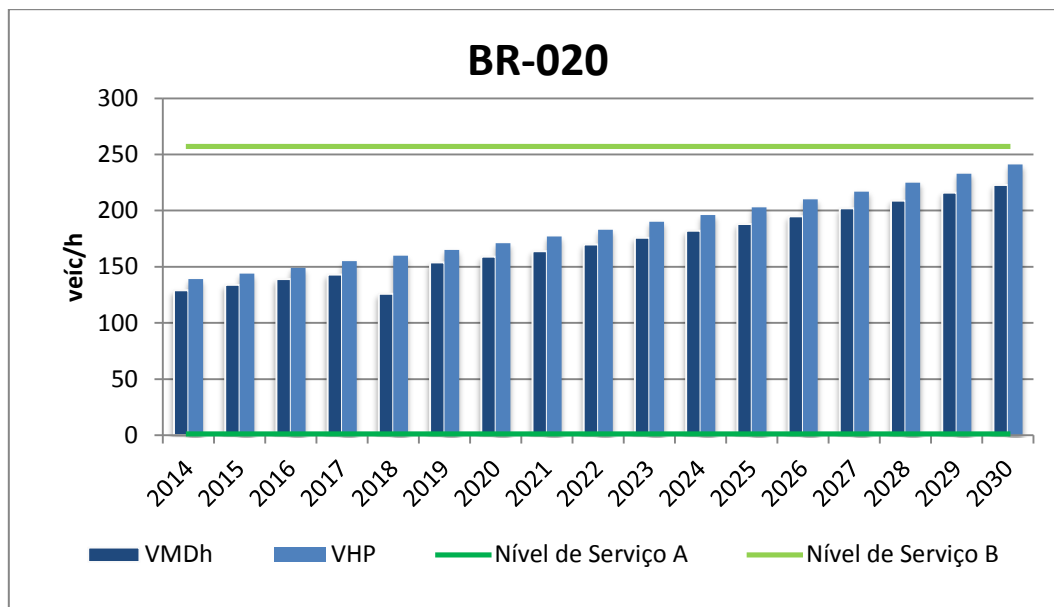


Figura 51. BR-020– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

O trecho analisado da BR-020 apresenta pequeno volume de tráfego, de modo que – ao longo de todo o horizonte projetado – o nível de serviço deverá se manter em B, aproximando-se do limite do nível B em 2030. Entende-se que a capacidade atual da via será suficiente para atender à demanda no longo prazo.

1.8.12.1.3 BR-222

1.8.12.1.3.1 BR-222-1

O gráfico a seguir apresenta o cruzamento da demanda com a capacidade para o trecho 1 da BR-222.

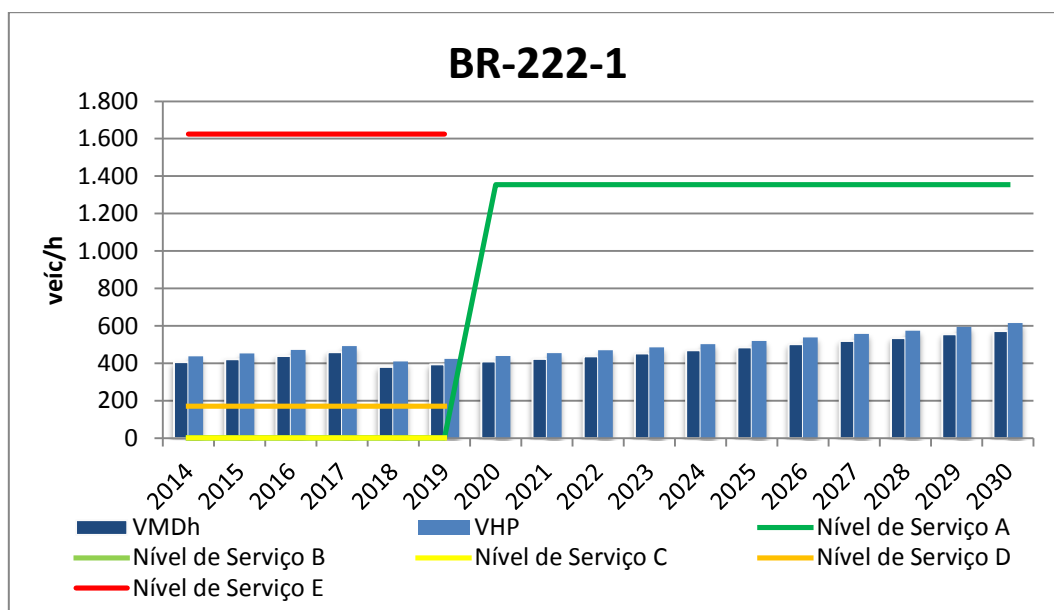


Figura 52. BR-222-1– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

O trecho 1 da BR-222 se encontra atualmente em condição de saturação, ou seja, opera em nível de serviço E, tanto em condições normais de tráfego quanto em horários de pico. A duplicação prevista deverá proporcionar grandes ganhos de capacidade à rodovia, fazendo com que a partir do ano de conclusão (considerado 2020 neste estudo) a rodovia passe a operar em nível de serviço A. Este nível de serviço permanecerá até o fim do horizonte projetado, ainda com grande margem para se atingir o nível B, o que indica que mesmo para os anos após 2030, a infraestrutura da via será suficiente para atender à demanda prevista.

1.8.12.1.3.2 BR-222-2

O gráfico a seguir apresenta o cruzamento da demanda com a capacidade para o trecho 2 da BR-222.

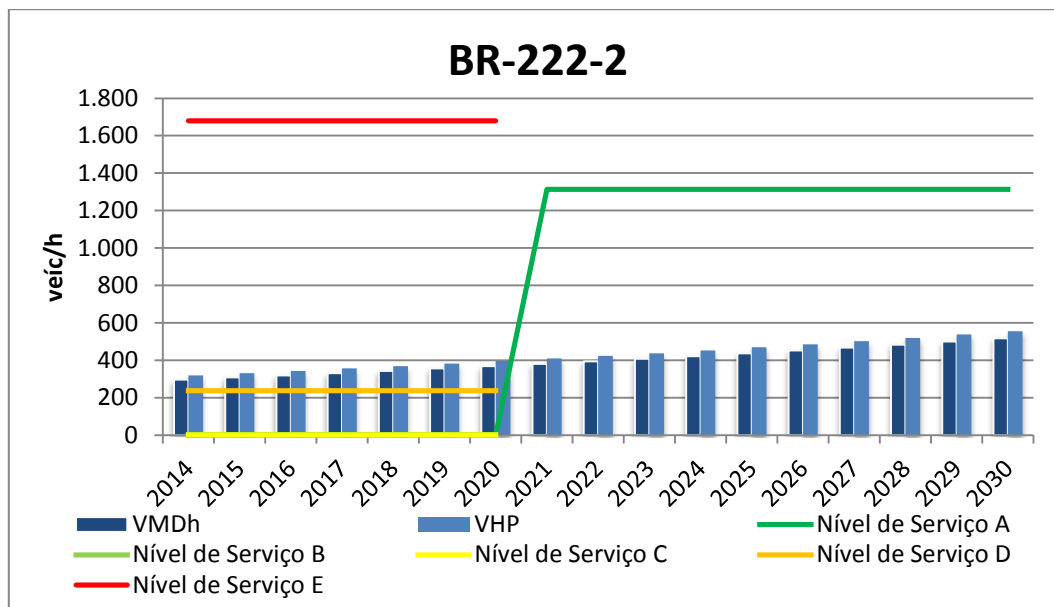


Figura 53. BR-222-2– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

O tráfego do trecho 2 da BR-222 é superior à capacidade da via nos primeiros anos de projeção, ou seja, a via encontra-se saturada. Este indicativo reforça a necessidade de duplicação deste trecho, assim como do trecho 1 da rodovia. Assim como acontece ao trecho 1, a duplicação do trecho 2 deverá fazer com que a via passe a operar no nível de serviço A, com larga margem ao nível B.

1.8.12.1.4 Anel Viário

O gráfico a seguir apresenta o cruzamento da demanda com a capacidade para o Anel Viário de Fortaleza.

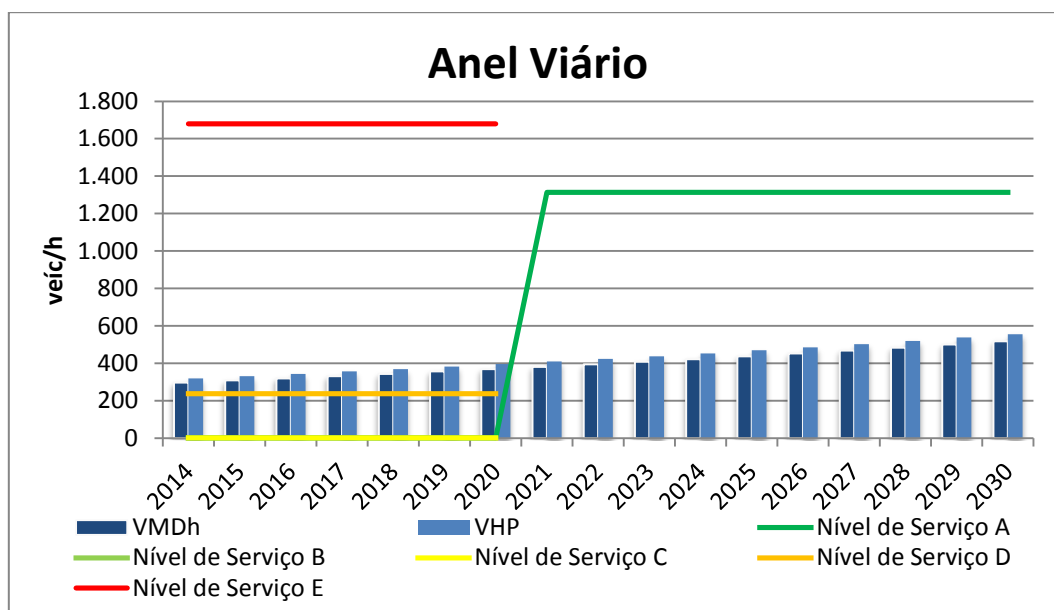


Figura 54. Anel Viário de Fortaleza – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

O Anel Viário opera atualmente em níveis de serviço E. A via encontra-se saturada, tendo sua capacidade excedida pelo grande volume de tráfego. Entretanto, com previsão de término para 2018, a duplicação do trecho irá aumentar substancialmente a capacidade do Anel Viário, garantindo a sua operação com níveis de serviço A. Conforme visto no gráfico da figura anterior, a duplicação irá adequar o Anel Viário para as demandas futuras, já que no horizonte projetado, o trecho será capaz de suprir a demanda de tráfego com ampla margem para o nível de serviço B.

1.8.12.2 Acesso Ferroviário

A atual demanda no Porto do Mucuripe pelo transporte no modal ferroviário é muito baixa e tem uma participação pouca representativa no total de movimentações do porto. De acordo com as projeções de demanda, esse volume total de movimentação de cargas no porto deve cair até 2030, e a ferrovia irá no máximo manter os fluxos atuais, podendo haver um crescimento no transporte do coque.

Conforme também foi detalhado no capítulo 5, atualmente o número médio é de 1,3 trens/dia em cada sentido no fluxo de operação para atender a demanda. Mesmo que ocorra um aumento no fluxo pela ferrovia, as perspectivas mostram um número máximo de 2 trens/dia em 2030 para atender a projeção de demanda.

Considerando as informações de capacidade instalada da linha ferroviária que faz a ligação ao Porto do Mucuri, conforme a tabela da Declaração de Rede mostrada no capítulo 6, é possível fazer uma análise da demanda atual e futura relacionado com a sua capacidade.

É importante ressaltar, que não será considerada a informação de capacidade vinculada, por se tratar de uma meta comercial das concessionárias.

Para uma avaliação da capacidade instalada, definida em número de trens/dia, foi feito um cálculo para obter o percentual de utilização requerido pela demanda em termos de circulação de trens no período de análise deste estudo. No caso do acesso ao Porto do Mucuri, a comparação foi feita no ramal de ligação direta ao porto, sendo portanto a capacidade de 10 trens/dia em cada sentido.

Desta forma foi possível montar um quadro com a variação de utilização da capacidade no período de análise da projeção de demanda, segue abaixo.

Tabela 23. Utilização da Capacidade Instalada

Utilização Capacidade Instalada				
Capacidade	Demanda 2013	Utilização	Demanda 2030	Utilização
Declaração de Rede	Trens Dia	2013	Trens Dia	2030
10	1,3	13%	2,0	20%

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade do acesso ferroviário atual de bitola estreita, atende com boa margem toda a demanda projetada para movimentação junto ao porto. Não foi necessário considerar nenhuma expansão das linhas e pátios, e também nenhuma alteração no padrão das composições, ou seja, o trem tipo das cargas movimentadas.

1.9 Programa de Ações

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

Tabela 24. Plano de Ações do Porto do Mucuripe

CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MELHORIAS - PORTO DO MUCURIBE																		
Item	Descrição da Ação	Emergencial		Operacional				Estratégico										
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Melhorias operacionais																		
1	Otimização do uso da retroárea	?	✓															
2	Implantação do sistema VTMS	?	✓															
Investimentos portuários																		
3	Finalização das obras do terminal de passageiros	?	✓															
4	Melhorias nas vias internas do porto	?	✓															
5	Construção do terminal de contêineres e dragagem (fase 1 e 2)	?	✓	?	✓													
Gestão portuária																		
6	Atualização do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento - PDZ		?	?	✓													
7	Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade	?	✓															
8	Aquisição de áreas do retroporto			?	✓													
9	Programa de treinamento de pessoal	?	✓	✓	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Acessos ao Porto																		
10	Implantação do VLT	?	✓	✓														
11	Novo acesso ao Porto	?	?	?	✓													
12	Duplicação do Anel Viário	?	?	?	✓													
13	Arco Rodoviário Metropolitano	?	?	?	✓													
14	Duplicação da CE-085	?	?	?	✓													
15	Duplicação de trechos da BR-222	?	?	?	?	?	?	?	?	✓								
Investimentos e Ações que Afetarão o Porto																		
16	Ferrovia Nova Transnordestina	?	✓	✓														
17	Transferência da tancagem de Mucuripe para Pecém					?	?	✓										

Legenda	
?	Preparação
✓	Prontificação

Legenda? 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 do Mucuripe.