

PÁTIO PÁTIO

VOLUME II

CADERNO DE
DEMANDA



DE PORTO FRANCO

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 3 |
| 2.1. Histórico de movimentação no pátio de Porto Franco | 4 |
| 2.2. A infraestrutura do Pátio de Porto Franco..... | 6 |
| 3. MERCADO NA REGIÃO DE ATRAÇÃO DO PÁTIO DE PORTO FRANCO .9 | |
| 4. PROJEÇÕES DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS | 22 |
| 4.1. Metodologia de projeção..... | 22 |
| 4.2. Cenário ano-base do Terminal – Lote 05..... | 25 |
| 4.3. Demanda sob à ótica macro | 26 |
| 4.4. Demanda sob à ótica micro | 29 |
| 5. ESTIMATIVA DE PREÇO DOS SERVIÇOS | 32 |
| 5.1. Especificação da Cesta de Serviço..... | 32 |
| 5.2. Determinação dos Preços..... | 34 |

1. INTRODUÇÃO

Este documento se refere ao escopo do Estudo de Demanda para a licitação de concessão de uso de Terminal Intermodal, do Lote 05, inserido no complexo do pátio de Porto Franco/MA, destinado a movimentação de grãos, localizado entre os km's ferroviário 197+886 e 200+261 da Ferrovia Norte-Sul Tramo Norte (FNSTN).

O Estudo de Demanda teve como objetivo identificar a demanda de tipo de mercadoria e fluxo de cargas a ser captada pelo Lote 05, tanto do ano-base quanto da projeção de fluxo de cargas ao longo do horizonte contratual. O estudo forneceu subsídios para a avaliação de capacidade da situação atual de infraestrutura do terminal e para a definição de investimentos e desempenho operacional para o horizonte de concessão.

Para atingir o objetivo do Estudo de Demanda foram coletados dados que permitiram identificar a atual infraestrutura do Terminal - Lote 05, assim como dos demais terminais localizados no pátio de Porto Franco, analisar o histórico de movimentação por tipo de mercadorias e dos fluxos de carga, estimar a produção de mercadorias carregadas no pátio para o horizonte contratual, confrontar o impacto de novos investimentos em infraestrutura de transportes nas movimentações do pátio, dentre outros subsídios que permitiram estimar a projeção de cargas para o período de concessão do terminal em estudo.

O Estudo de Demanda teve como premissas:

- Série Histórica das Safras divulgados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB)¹;
- Dados de projeções do agronegócio para o Brasil de 2018/19 a 2028/29 divulgado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)²;
- Histórico de movimentação de mercadorias no pátio de Porto Franco³;
- Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da ferrovia EF-232, ligação da FNS a Transnordestina – Porto Franco/MA a Eliseu Martins/PI desenvolvido pelo Consórcio OIKOS – TRANSPLAN – CONSEGV para a Valec⁴;
- Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) elaborado pelo Labtrans/UFSC para o MINFRA⁵; e
- Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui elaborado pelo Labtrans/UFSC para o MTPA⁶.

¹ CONAB. Série Histórica das Safras. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=30>. Acesso em: 27 de abril de 2020

² MAPA. Projeções do Agronegócio: Brasil 2018/19 a 2028/29. Projeções de longo prazo. Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2018-2019-2028-2029/view>. Acesso em: 27 de abril de 2020

³ Valec S.A. Polos de Carga da FNS. Disponível em: <https://www.valec.gov.br/ferrovias/ferrovia-norte-sul/polos-de-carga>. Acesso em: 27 de abril de 2020

⁴ Valec S.A. Estudo de Viabilidade (EVTEA) da Ligação da FNS com a Transnordestina – Eliseu Martins/PI a Porto Franco/MA. Disponível em: <https://www.valec.gov.br/ferrovias/ligacao-da-fns-com-a-transnordestina/estudos-de-viabilidade-evtea>. Acesso em: 27 de abril de 2020

⁵ MINFRA. Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) 2019: Projeção de Demanda e Carregamento da Malha – Ano-base 2018. Brasília, 2020. Disponível em: <http://transportes.gov.br/component/content/article/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5424-plano-nacional-de-log.html?iactue;stica-portu=ária-pnlp>. Acesso em: 28 de abril de 2020

⁶ MTPA. Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui. Brasília, 2018. Disponível em: http://transportes.gov.br/images/SNP/planejamento_portuario/planos_mestres/versao_completa/pm15.pdf. Acesso em: 28 de abril de 2020

2. CARACTERIZAÇÃO DO PÁTIO DE PORTO FRANCO

O pátio de Porto Franco, localizado no município de Porto Franco, estado do Maranhão, iniciou operação no final de 1999, tendo em seu complexo instalações destinadas à movimentação de grãos. A figura abaixo apresenta a área de implantação do complexo do pátio de Porto Franco, as instalações em operação e a identificação da área do Lote 05, objeto dessa concessão.



Imagem 01 – Pátio de Porto Franco e identificação do Lote 05

Atualmente na pera ferroviária existem quatro terminais em operação, conforme já identificado na seção A dos estudos de viabilidade: ADM do Brasil S.A, Agrex do Brasil S.A., Bunge S.A. e Cargill S.A. A tabela 1 apresenta os dados gerais dos mesmos.

| CONTRATADO | CONTRATO | | TERMO ADITIVO | DATA | | LOTE | ÁREA (ha) |
|-----------------------|----------|-----------|---------------|------------|--------------|------|-----------|
| | N ° | TIPO | | ASSINATURA | ENCERRAMENTO | | |
| ADM do Brasil Ltda. | 029/2005 | Permissão | Não | 27/12/2005 | 01/01/2021 | | 1,0 |
| Agrex do Brasil S.A. | 016/2005 | Permissão | Não | 31/08/2005 | 14/09/2020 | | 3,8 |
| Bunge Alimentos S.A. | 012/1999 | Permissão | Sim | 20/12/1999 | 18/08/2029 | 3, 4 | 5,7 |
| Cargill Agricola S.A. | 001/2000 | Permissão | Sim | 15/02/2000 | 12/02/2030 | 1, 2 | 5,4 |

¹ contrato inicial, ² renovação de contrato

Tabela 01 – Informações dos contratos ativos no Pátio Intermodal de Porto Franco

2.1. Histórico de movimentação no pátio de Porto Franco

Em consulta a banco de dados e relatórios consolidados pela equipe técnica da Valec S.A., foi identificado no pátio de Porto Franco o carregamento exclusivamente de graneis agrícolas, especificamente de soja, milho e farelo de soja.

Todas as mercadorias movimentadas a partir do pátio de Porto Franco têm destino para o pátio Ponta da Madeira (QPM) e Ponta da Madeira Pera do Píer (QPI), ambos no Complexo Portuário do Itaqui, Maranhão.

O histórico da movimentação de carga no pátio de Porto Franco entre 2013 e 2019, por terminal intermodal, é apresentado a seguir.

| TERMINAL | Histórico de Movimentação no Pátio de Porto Franco por Terminal e Ano (em TU) | | | | | | | ACUMULADO |
|------------------------------|---|------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | |
| ADM do Brasil Ltda. | 383.790 | 303.963 | 139.393 | 98.926 | 136.119 | 120.922 | 102.533 | 1.285.646 |
| Agrex do Brasil S.A. | 362.375 | 348.383 | 304.268 | 195.425 | 323.767 | 271.141 | 332.862 | 2.138.221 |
| Bunge Alimentos S.A. | 1.028.944 | 742.960 | 603.658 | 303.449 | 540.959 | 694.987 | 742.559 | 4.657.516 |
| Cargill Agrícola S.A. | 526.542 | 416.127 | 491.266 | 307.542 | 542.250 | 476.239 | 618.685 | 3.378.651 |
| Multigrain S.A. | 294.494 | 231.907 | 33.486 | 75.162 | 71.000 | 0 | 0 | 706.049 |
| TOTAL | 2.596.145 | 2.043.340 | 1.572.071 | 980.504 | 1.614.095 | 1.563.289 | 1.796.639 | 12.166.083 |

Tabela 02 – Histórico de movimentação de carga no Pátio Intermodal de Porto Franco – 2013 a 2019 (Em TU)

Vale mencionar que a Multigrain S.A., em fevereiro de 2017, renovou o período de exploração do Lote 05 por mais 15 (quinze) anos, conforme previsão no contrato inicial nº 001/2002. Em março de 2018, a empresa enviou carta à Valec formalizando o desejo de obter a rescisão amigável do contrato de permissão. Deste modo, não existe registro de movimentação no terminal para os anos de 2018 e 2019.

É importante destacar que a empresa ADM do Brasil Ltda apresenta perfil diferenciado de operação frente às demais empresas do complexo. A ADM do Brasil Ltda, em 2018, realizou a compra do ativo da Algar Agro Assets, que tinha como subsidiária a empresa ABC Indústria e Comércio S.A., esta última produtora de óleo de soja e de óleo composto. A produção de óleos é realizada em Porto Franco, onde está instalada uma planta de processamento de soja, com armazéns, silos, refinaria, linha de produção de óleo, estocagem de óleo, secadores e edificações de apoio a produção e movimentação de mercadorias brutas e processadas. Assim, o enfoque de formação e exploração comercial da área é diferenciado das demais empresas presentes neste polo de carga, fazendo com que a movimentação de grãos com destino a exportação seja mais reduzida em relação às demais empresas que operam no pátio de Porto Franco.

O gráfico 1 apresenta a participação da movimentação de grãos por terminal de cada empresa no pátio do Porto Franco no acumulado de 2013 até 2019.

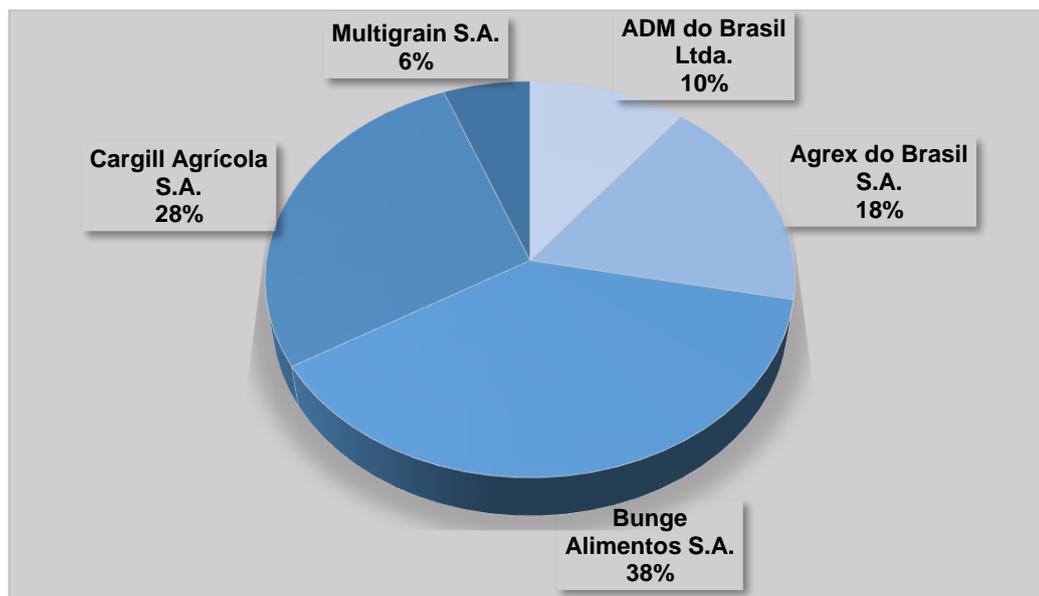


Gráfico 01 – Participação das cargas no Pátio Intermodal de Porto Franco – 2013 a 2019 (Em TU)

No total acumulado dos 7 anos, as empresas Bunge Alimentos S.A., Cargill Agrícola S.A e Agrex do Brasil S.A. tem nesta ordem as maiores movimentações no pátio de Porto Franco, com quase 84% do total movimentado no período em referência. A ADM do Brasil Ltda, a Bunge Alimentos S.A. e a Cargill Agrícola S.A. movimentam no pátio somente cargas próprias, enquanto a Agrex do Brasil S.A. movimenta carga de terceiros. À época, a Multigrain S.A. também mantinha sua operação voltada à movimentação de carga de terceiros.

Pelas instalações existentes no Lote 05 e os tipos de mercadorias já transportadas no pátio de Porto Franco, a vocação é manter a movimentação de grãos no Terminal Intermodal, notadamente de soja e milho.

2.2. A infraestrutura do Pátio de Porto Franco

O pátio de Porto Franco é um dos polos de carga ao longo da Ferrovia Norte-Sul (FNS), com a função de atuar como centro de transferência de cargas e serviços logísticos, ancorados em uma operação ferroviária. O transporte é intermodal, ao utilizar dois ou mais modos de transportes, sendo especificamente no pátio utilizados os modos rodoviário e o ferroviário. A figura 2 apresenta a implantação geral do pátio e a infraestrutura dos terminais intermodais.

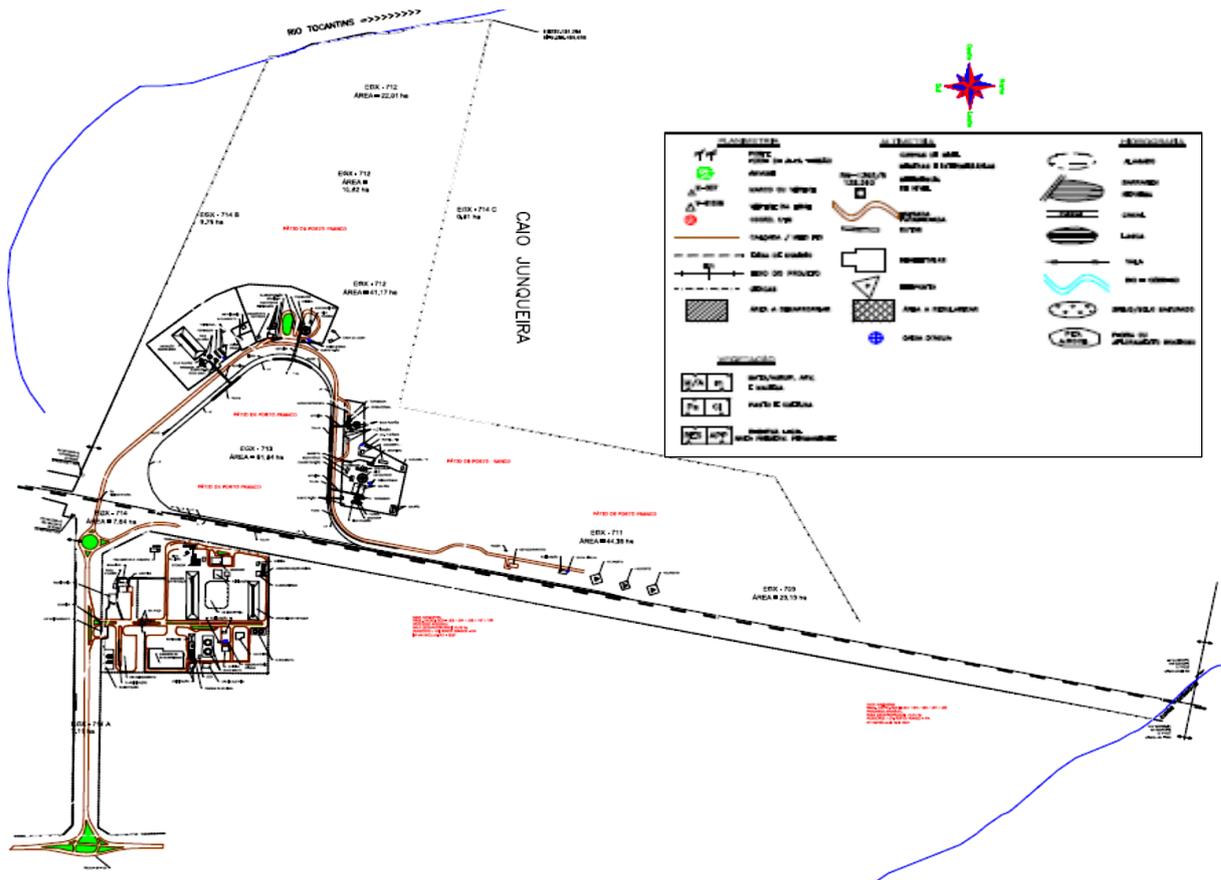
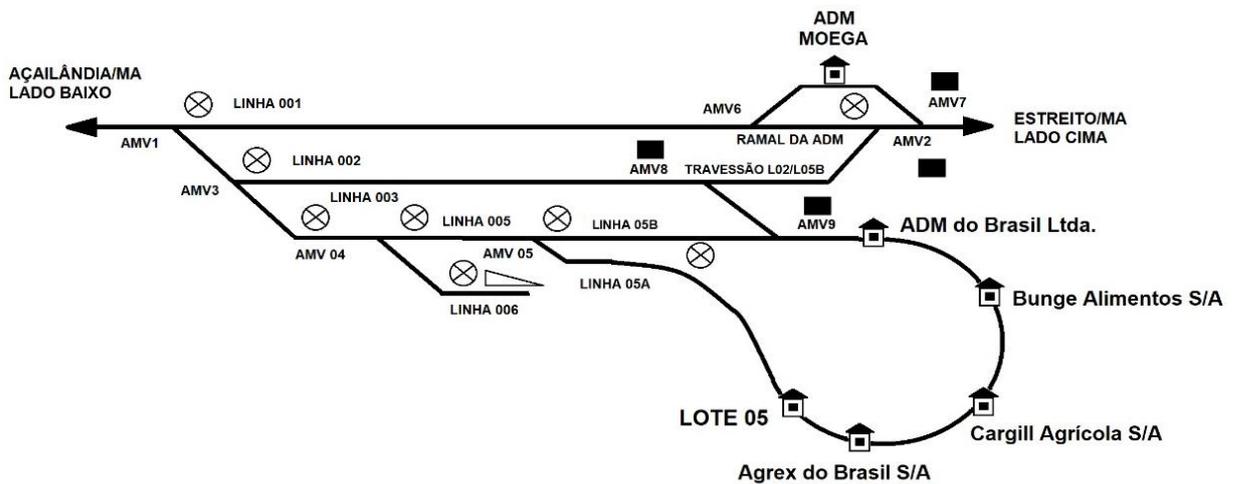


Imagem 02 – Área de desapropriação e infraestrutura dos terminais intermodais

Para o transporte ferroviário, o pátio de Porto Franco tem um formato de pera, com 5 linhas férreas onde é possível realizar manobra dos trens, o carregamento e descarregamento dos vagões. A figura 3 apresenta o esquema de implantação da pera e a localização dos terminais e a tabela 3 apresenta as configurações gerais da linha férrea.



Dados de Linhas (comprimento tirado marco a marco)

- LINHA 001 - 2.225 metros, 112 vagões
- LINHA 002 - 2.125 metros, 110 vagões
- LINHA 003 - 100,52 metros, linha de circulação MB
- LINHA 005 - 620,00 metros, linha de circulação MB
- LINHAS 05A/05B - 3.400,00 metros, 170 vagões
- LINHA 006 - 580,00 metros, 28 vagões
- RAMAL ADM - 323,00 metros - 17 HFT's

- Cadeado Padrão
- ⊗ Freio manual
- ▴ Calço com lingueta

Imagem 03 – Esquemático das linhas férreas no pátio

| | | |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Prefixo | PPF | |
| Município | Porto Franco /MA | |
| Localização (km) | Inicial - 197+886 | Final - 200+261 |
| Comprimento (m) | 2.375 | |
| Quantidades de linhas | 5 | |
| Bitola Via | Larga (1,6m) | |
| Fixação | Pandrol | |
| Dormente | Concreto monobloco protendido | |
| Lastro | Granito britado bitolado | |
| Trilho | TR-68 | |

Tabela 03 – Descrição da infraestrutura ferroviária

Quanto às instalações e equipamentos existentes nos terminais, a figura 4 apresenta a distribuição das instalações e equipamentos do Lote 05. A saber:

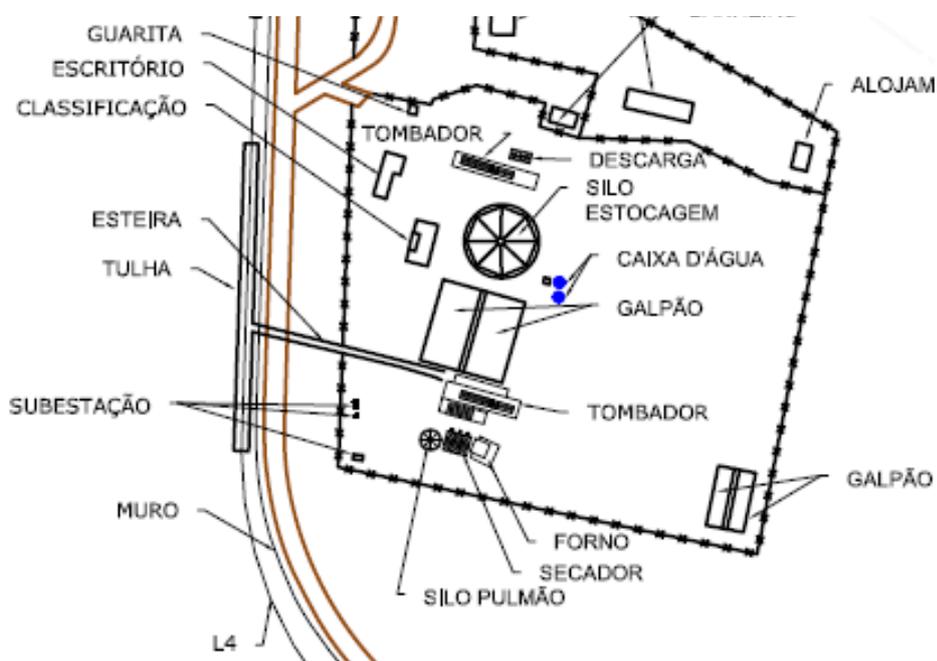


Imagem 04 – Detalhe da infraestrutura do lote 05

3. MERCADO NA REGIÃO DE ATRAÇÃO DO PÁTIO DE PORTO FRANCO

3.1. A infraestrutura do Pátio de Porto Franco

Embora esteja planejado para receber outras tipologias de carga, a exemplo de contêineres, a vocação atual do pátio de Porto Franco resume-se à movimentação de mercadoria do tipo grãos, registrando carregamentos de soja, farelo de soja e milho com destino ao Complexo Portuário do Itaqui. O pátio está localizado na região denominada MATOPIBA, acrônimo criado com as iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia para a nova fronteira agrícola do país.

O MATOPIBA designa uma realidade geográfica (figura 5) que recobre parcialmente os quatro estados acima mencionados, caracterizada pela expansão de uma fronteira agrícola baseada em tecnologias modernas de alta produtividade. Este projeto, de parceria da EMBRAPA e INCRA, prevê o desenvolvimento e a operacionalização de um sistema de planejamento territorial estratégico para a região.

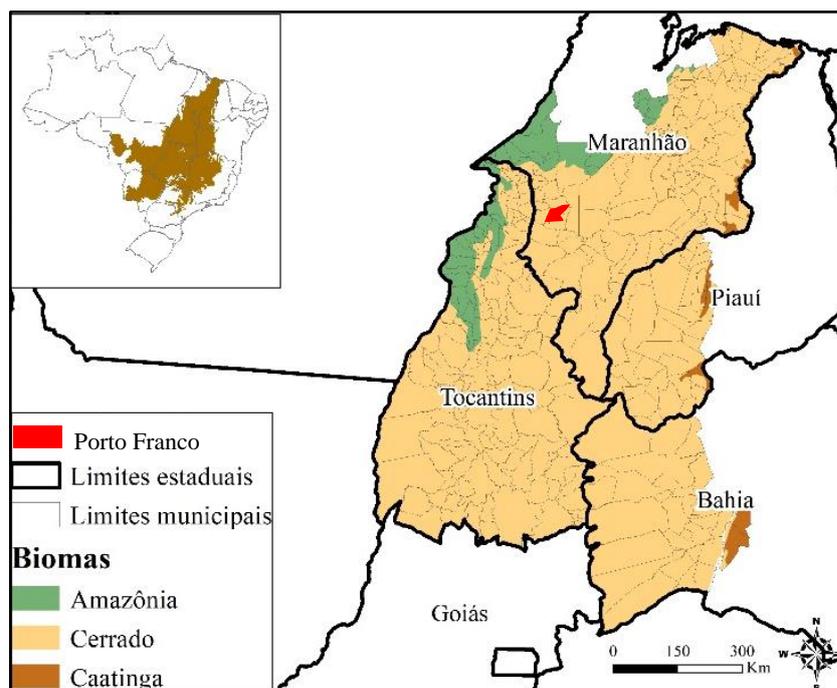


Imagem 05 – Porto Franco e a região do MATOPIBA
Fonte: EMBRAPA e IBGE

Atualmente, os modais de transportes de maior importância na região do MATOPIBA são o rodoviário e o ferroviário, além do setor portuário, havendo estudos de expansão das mesmas. Por se tratar de escoamento de produção de *commodities*, a ferrovia e o porto neste estudo têm importância ímpar para a demanda no Terminal - Lote 05.

3.1.1. O Cenário Ferroviário

Sobre o modo ferroviário, a Ferrovia Norte-Sul (FNS) e a Estrada de Ferro Carajás (EFC) representam a opção atual de escoamento de safra de grãos da região MATOPIBA para o Complexo Portuário do Itaqui, localizado em São Luís, Maranhão. O pátio de Porto Franco, localizado em município de mesmo nome, está na divisa dos estados do Maranhão com Tocantins e no Tramo Norte da FNS.

O Tramo Norte da FNS permite a ligação de Porto Nacional/TO a Açailândia/MA, onde faz conexão com a EFC que se estende até o Complexo Portuário do Itaqui. O Tramo Central da FNS, entre Anápolis/GO a Porto Nacional/TO, permite a ligação do Tramo Norte ao Tramo Sul, que é a ligação de Anápolis a Estrela D'Oeste/SP (Tramo Sul). O Tramo Sul está em fase de construção e o seu término permitirá a conexão com a Rumo Malha Paulista (RMP) e, desta, com a MRS Logística, destinando-se ao Complexo Portuário de Santos. A figura 6 apresenta as linhas férreas atuais de ligação norte e sul.

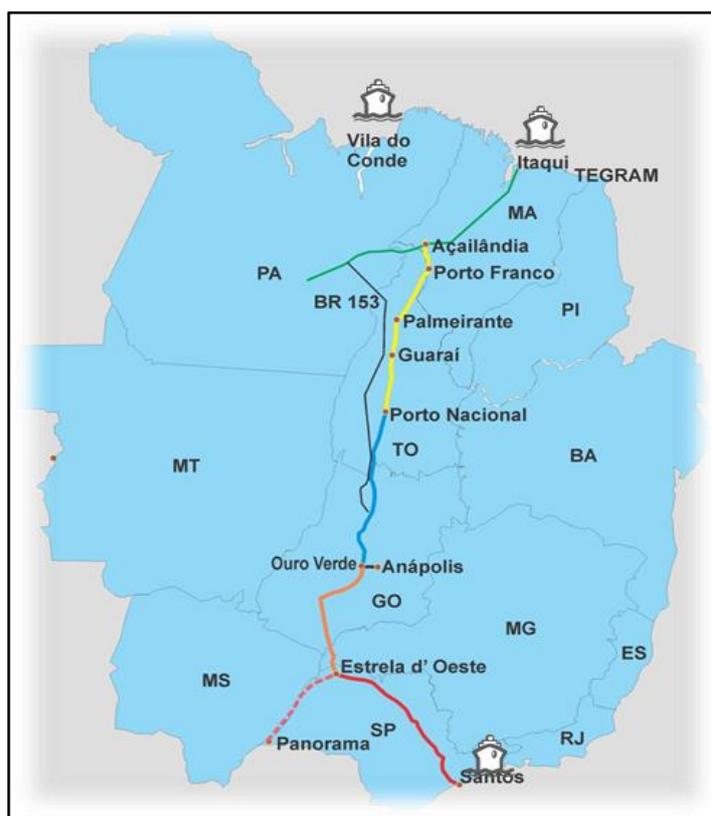


Imagem 06 – Malhas férreas norte e sudeste com identificação de pátios de carga no Tramo Norte da FNS

Quanto a um cenário futuro de linhas ferroviárias a atender direta e indiretamente a região do MATOPIBA, tem-se a previsão de 4 novas infraestruturas, segundo os principais instrumentos de planejamento de transportes no Brasil. Quais sejam:

- Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL);
- Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO);
- Extensão da FNS no trecho Açailândia – Barcarena; e
- Ligação da FNS a Transnordestina.

A FIOL (figura 7) promoverá a ligação entre Ilhéus/BA e Figueirópolis/TO, fazendo conexão com a FNS Tramo Central. A primeira etapa da FIOL entre Ilhéus/BA e Barreiras/BA está em construção e constituirá um corredor de escoamento de minério do sul do Estado (Caetité/BA e Tanhaçu/BA) e de grãos do oeste baiano para o complexo portuário Porto Sul a ser construído pelo Governo do Estado da Bahia, nas imediações da cidade de Ilhéus/BA.

A FIOL é dividida em FIOL 1 (Ilhéus/BA a Caetité/BA), FIOL 2 (Caetité/BA a Barreiras/BA) e FIOL 3 (Barreiras/BA a Figueirópolis/TO), sendo esta última cidade a conexão com a FNS. Esta ferrovia promoverá uma redistribuição dos padrões atualmente observados de escoamento de grãos e demais produtos na região Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil.



Imagem 07 – Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL)

A FICO (figura 8) possibilitará, numa primeira etapa, a ligação entre Mara Rosa/GO, em uma conexão com a FNS, a Lucas do Rio Verde/MT, passando por Água-Boa/MT. A demanda de carga prevista é de movimentação de grãos (soja e milho) do centro norte do estado de Mato Grosso, em direção aos principais portos do país alcançados pela conexão com outras ferrovias, como a FNS tramo Central, EFC e RMP.

Esta primeira etapa da FICO se encontra em processo de revisão de estudo e sua região de atração de mercadorias prevista é a porção central e leste do estado do Mato Grosso, que deve ser captada pelo pátio de Porto Nacional/TO na fase operacional.



Imagem 08 – Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO)

A extensão da FNS no trecho entre Açailândia/MA e Barcarena/PA (figura 9) possibilitará a interligação ferroviária com o Complexo Portuário de Vila do Conde, no Pará. A implantação desse trecho proporcionará uma nova logística regional de transporte de minério de ferro e o desenvolvimento da exploração de outros minerais, bem como viabilizará nova alternativa para o escoamento da produção de açúcar, milho, etanol, soja e seus subprodutos farelo e óleo na área de influência da ferrovia. A sua operacionalização poderá provocar o surgimento de novos mercados no pátio de Porto Franco, dado ser possível escoar a safra de grãos pelo Complexo Portuário do Itaqui, assim como pelo Complexo Portuário de Vila do Conde.



Imagem 09 – Prolongamento norte da Ferrovia Norte-Sul

A ligação da FNS, em Porto Franco/MA, com a Transnordestina em Eliseu Martins/PI (figura 10), tem potencial de gerar impactos na movimentação projetada para o pátio de Porto Franco, por óbvio quando sua estrutura ferroviária estiver operacional.



Imagem 10 – Ligação da FNS com a EF-232 - Transnordestina

3.1.2. O Cenário Portuário

Os principais instrumentos de planejamento do setor portuário analisados neste estudo se resumem ao Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP)⁷ e o Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui⁸.

O PNLN é um instrumento de planejamento estratégico com o objetivo de apresentar diagnósticos e prognósticos do setor portuário para a avaliação de cenários e a proposição de ações de médio a longo prazo que permitem a tomada de decisões em infraestrutura, operações, capacidade, logística e acessos, gestão e meio ambiente. Já foram realizados três ciclos de análise no âmbito do PNLN, sendo o primeiro ciclo correspondente ao período de 2009 a 2011, o segundo ciclo correspondente ao período 2012 a 2015 e o terceiro ciclo correspondente ao período 2016 a 2019. Os dados mais atuais se referem ao ano base de 2018.

Dada a abrangência do plano, os fluxos de movimentação foram distribuídos em treze *clusters* portuários (figura 11), sendo de interesse para o pátio em análise o *cluster* do Maranhão. As projeções apresentadas no PNLN indicam de forma genérica os perfis de cargas movimentadas em *clusters* portuários, sem detalhamento de alocação de produtos movimentados em terminais portuários específicos, somente para o *cluster*. A saber:

⁷ Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) elaborado pelo Labtrans/UFSC para o MINFRA

⁸ Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui elaborado pelo Labtrans/UFSC para o MTPA

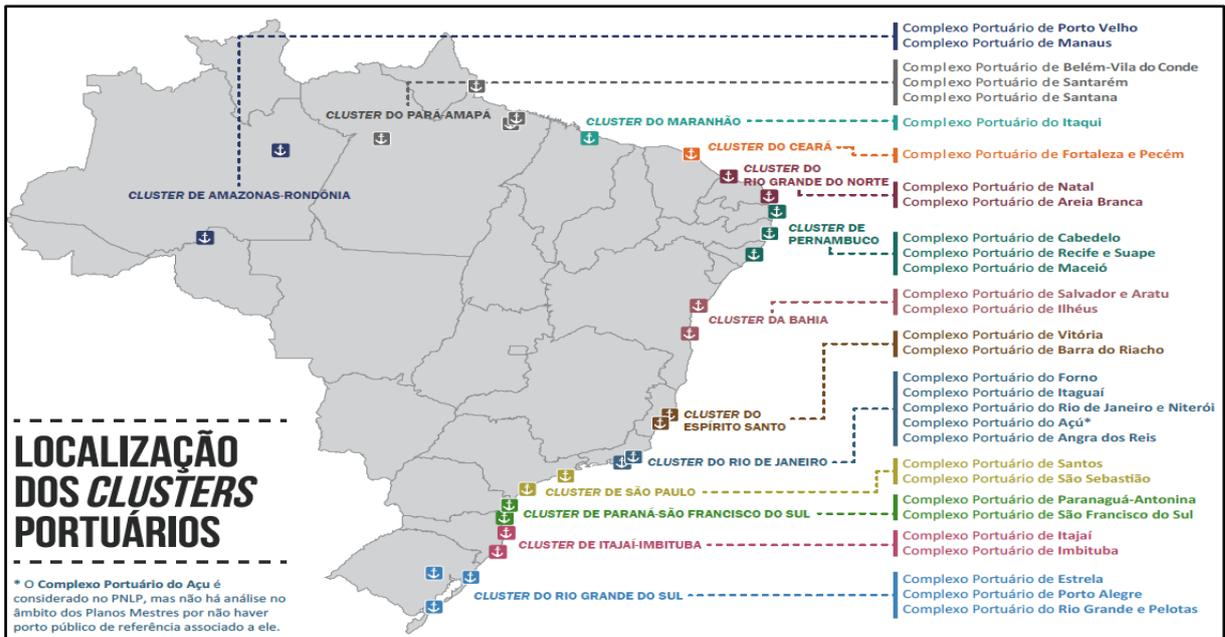


Imagem 11 – Clusters portuários do PNLP

Fonte: MInfra/LabTrans/UFSC (2019)

O Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui tem por objetivo proporcionar ao setor uma visão estratégica intertemporal a respeito do desenvolvimento, em nível micro, do complexo portuário que, articulado com a política nacional para o setor, auxilia na indicação das ações necessárias em termos de oferta de serviços que atendam à expansão da demanda com custos competitivos e bons níveis de qualidade.

O Complexo Portuário do Itaqui é composto pelo Porto Organizado do Itaqui, pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, pelo Terminal de Uso Privativo (TUP) do Consórcio de Alumínio do Maranhão (ALUMAR) e por dois terminais que estão em fase de projeto: Terminal Portuário de São Luís (Porto São Luís) e Terminal Portuário do Mearim. A figura 12 apresenta a localização dos terminais.



Imagem 12 – Complexo Portuário do Itaquí
Fonte: MInfra/LabTrans/UFSC (2019)

As mercadorias movimentadas a partir do pátio de Porto Franco têm destino aos terminais Ponta da Madeira (QPM) e Ponta da Madeira Pêra do Pier (QPI). A figura 13 apresenta as respectivas localizações:

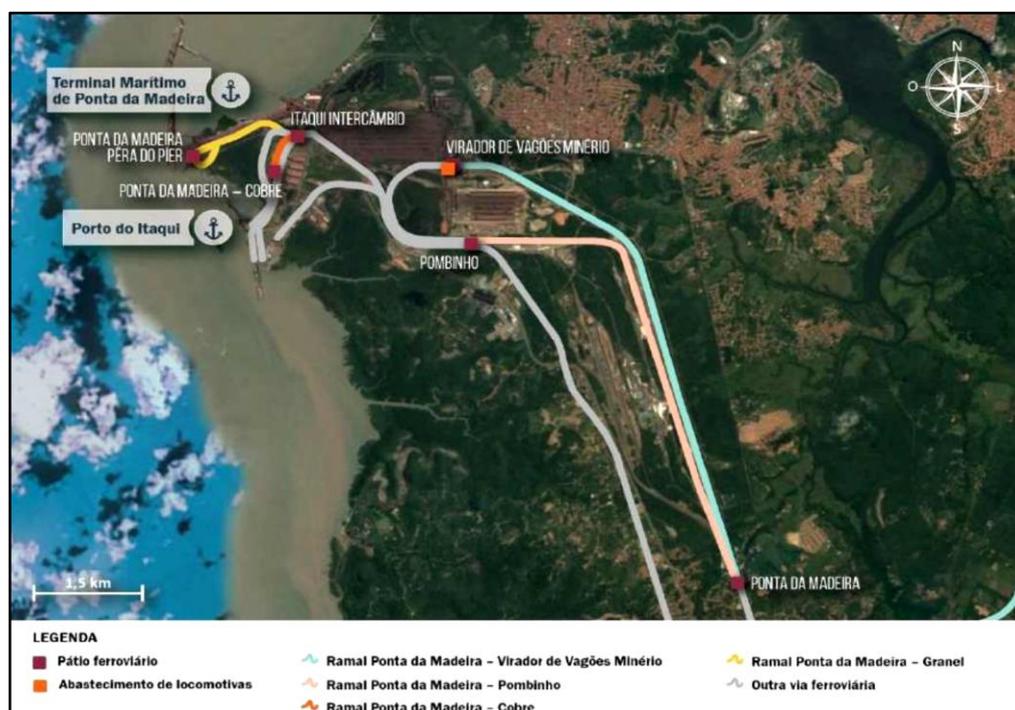


Imagem 13 – Terminais da Ponta da Madeira e Ponta da Madeira Pêra do Pier
Fonte: MInfra/LabTrans/UFSC (2019)

Quanto à contribuição das movimentações de cargas com origem no pátio de Porto Franco, para o ano de 2015, o mesmo era o quarto pátio em contribuição dos grãos que chegaram ao Complexo

Portuário do Itaqui, com destaque para o terminal integrador de Palmeirante/TO operado pela VLI, especializado em movimentação de grãos que dispunha de instalações que permitiam a expedição de até 3,4 milhões de toneladas por ano (VLI, 2016). O Gráfico 2 apresenta o volume de grãos com destino ao complexo portuário do Itaqui em 2015, por pátio ferroviário de origem.

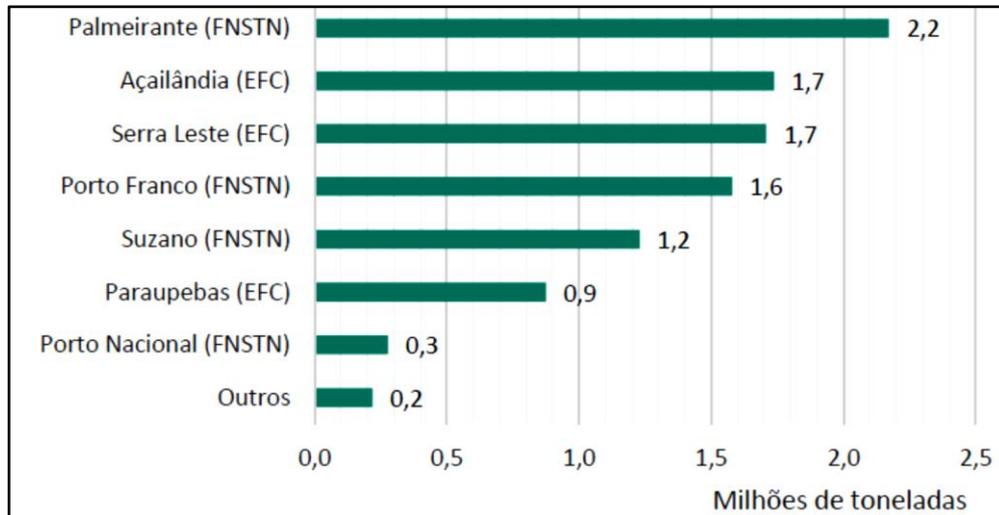


Gráfico 02 – Origem das cargas para o Complexo Portuário de Itaqui em 2015
Fonte: MInfra/LabTrans/UFSC (2019)

Especificamente para a movimentação de grãos sólidos vegetais, em 2016, o Complexo Portuário do Itaqui movimentou 4,8 milhões de toneladas. Neste ano foram contabilizadas cargas que foram movimentadas apenas no Porto do Itaqui, no berço 105, operado pela VLI, e no berço 103, pelo Consórcio Terminal de Grãos do Maranhão (TEGRAM), que começou a operar em 2015. Em 2016, é possível observar uma queda de 35% na movimentação, devido principalmente a quedas nos volumes de soja, milho e farelo, em razão da quebra de safra. No gráfico 3 é possível observar o comportamento da movimentação de grãos no Porto do Itaqui.

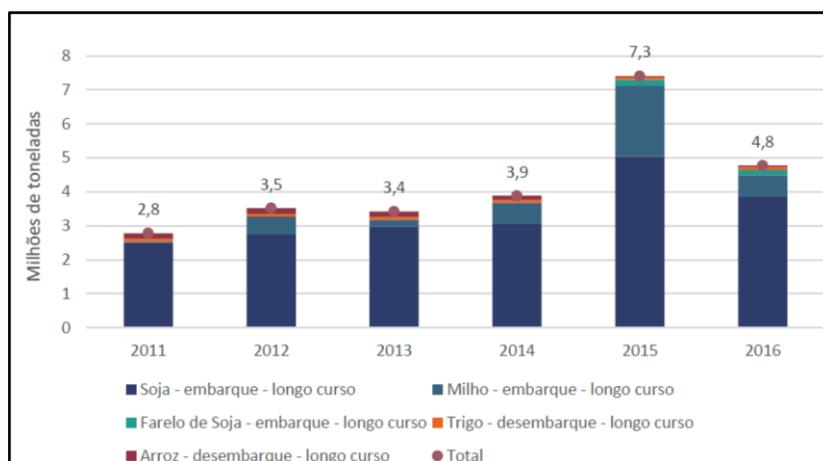


Gráfico 03 – Movimentação de granel sólido vegetal no Porto de Itaqui (2011-2018)
Fonte: MInfra/LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com informações fornecidas pelas empresas autorizadas que operam no TEGRAM (berço 103), os grãos exportados têm origem na região do MATOPIBA, nordeste de Mato Grosso e na

microrregião do Norte Araguaia. Já no berço 105, operado pela VLI, os grãos têm origem em cidades como Palmeirante/TO.

3.2. A evolução de produção de grãos no Brasil

São considerados como estados de influência direta para captação de carga no pátio de Porto Franco aqueles pertencentes à região do MATOPIBA. Com base em dados da CONAB⁹, foi realizada uma análise da evolução de produção de grãos no Brasil. A série histórica iniciou-se na Safra de 1976/1977, mas optou-se por restringir o uso dos dados dos últimos 20 anos, de modo a buscar o período de maior estabilidade econômica e captar o período em que as lavouras de grãos se expandiram do centro oeste em direção ao nordeste e norte do país.

A tabela 4 traz a série histórica da produção de soja, por ano e em todos os estados e Distrito Federal, enquanto a tabela 5 apresenta a série histórica da produção de milho, também por ano e todos os estados e Distrito Federal.

⁹ Série Histórica das Safras divulgada pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB)

| REGIÃO/ESTADO | | PRODUÇÃO DE SOJA (em mil TU) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | | SAFRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1999/00 | 2000/01 | 2001/02 | 2002/03 | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Previsão (1) |
| NORTE | | 150,7 | 216,6 | 369,0 | 557,5 | 913,7 | 1.419,9 | 1.255,2 | 1.079,9 | 1.472,4 | 1.414,0 | 1.691,7 | 1.977,2 | 2.172,2 | 2.661,5 | 3.391,3 | 4.289,5 | 3.818,9 | 5.536,4 | 5.903,9 | 5.924,8 | 6.554,3 |
| RR | | 0,0 | 0,0 | 8,4 | 7,2 | 28,8 | 56,0 | 28,0 | 15,4 | 48,8 | 22,4 | 3,9 | 10,4 | 33,6 | 56,2 | 63,9 | 79,2 | 90,0 | 117,5 | 108,0 | 152,2 | |
| RO | | 35,4 | 76,5 | 89,2 | 123,0 | 177,9 | 227,2 | 283,0 | 277,5 | 311,6 | 326,5 | 384,3 | 425,3 | 462,2 | 539,3 | 607,7 | 732,9 | 765,0 | 930,3 | 1.094,9 | 1.109,2 | 1.172,4 |
| AC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA | | 4,9 | 1,5 | 7,3 | 44,2 | 95,0 | 207,0 | 238,1 | 140,5 | 201,1 | 208,7 | 232,5 | 314,4 | 316,7 | 552,2 | 668,6 | 1.017,0 | 1.288,0 | 1.635,3 | 1.530,6 | 1.708,9 | 1.811,2 |
| TO | | 110,4 | 138,6 | 262,5 | 377,7 | 606,6 | 921,3 | 700,4 | 646,5 | 910,9 | 856,4 | 1.071,0 | 1.227,1 | 1.382,9 | 1.536,4 | 2.058,8 | 2.475,7 | 1.686,7 | 2.826,4 | 3.097,7 | 2.931,5 | 3.341,8 |
| NORDESTE | | 2.084,0 | 2.075,9 | 2.096,0 | 2.519,3 | 3.538,9 | 3.951,1 | 3.560,9 | 3.867,2 | 4.928,8 | 4.161,9 | 5.309,5 | 6.251,5 | 6.096,3 | 5.294,8 | 6.620,9 | 8.084,1 | 5.107,1 | 9.644,7 | 11.850,7 | 10.553,4 | 11.165,0 |
| MA | | 439,3 | 483,0 | 540,9 | 654,9 | 924,1 | 997,5 | 1.025,1 | 1.084,0 | 1.262,8 | 975,1 | 1.330,6 | 1.599,7 | 1.650,6 | 1.685,9 | 1.823,7 | 2.069,6 | 1.250,2 | 2.473,3 | 2.973,4 | 2.917,7 | 3.105,9 |
| PI | | 100,0 | 142,6 | 91,1 | 308,2 | 396,7 | 554,4 | 544,5 | 486,0 | 819,4 | 768,8 | 868,4 | 1.144,3 | 1.263,1 | 916,9 | 1.489,2 | 1.833,8 | 645,8 | 2.048,1 | 2.538,6 | 2.322,1 | 2.374,6 |
| CE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BA | | 1.524,7 | 1.450,3 | 1.464,0 | 1.566,2 | 2.218,1 | 2.401,2 | 1.991,3 | 2.297,2 | 2.747,6 | 2.418,0 | 3.110,5 | 3.507,5 | 3.182,6 | 2.692,0 | 3.308,0 | 4.180,7 | 3.211,1 | 5.123,3 | 6.333,2 | 5.309,1 | 5.680,0 |
| CENTRO-OESTE | | 14.945,3 | 17.001,9 | 20.395,8 | 23.532,5 | 24.613,1 | 28.973,5 | 27.824,7 | 26.494,8 | 29.114,0 | 29.134,9 | 31.586,7 | 33.938,9 | 34.304,8 | 38.091,4 | 41.800,5 | 43.968,6 | 43.752,6 | 50.149,9 | 53.946,4 | 52.637,5 | 57.839,4 |
| MT | | 8.456,0 | 9.640,8 | 11.636,7 | 12.949,4 | 15.008,8 | 17.937,1 | 16.700,4 | 15.369,0 | 17.847,9 | 17.962,5 | 18.786,9 | 20.412,2 | 21.849,0 | 23.532,8 | 26.441,6 | 28.018,6 | 26.030,7 | 30.513,5 | 32.306,1 | 32.464,5 | 34.904,3 |
| MS | | 2.323,9 | 3.129,6 | 3.278,6 | 4.103,8 | 3.324,8 | 3.862,6 | 4.445,1 | 4.881,3 | 4.569,2 | 4.179,7 | 5.307,8 | 5.169,4 | 4.628,3 | 5.809,0 | 6.148,0 | 7.177,6 | 7.241,4 | 8.575,8 | 9.600,5 | 8.504,0 | 10.179,9 |
| GO | | 4.072,6 | 4.158,0 | 5.379,1 | 6.359,6 | 6.147,1 | 6.985,1 | 6.533,5 | 6.114,0 | 6.543,5 | 6.836,2 | 7.342,6 | 8.181,6 | 8.251,5 | 8.562,9 | 8.994,9 | 8.625,1 | 10.249,5 | 10.819,1 | 11.785,7 | 11.437,4 | 12.464,6 |
| DF | | 92,8 | 73,5 | 101,4 | 119,7 | 132,4 | 188,7 | 145,7 | 140,5 | 153,4 | 156,5 | 169,4 | 175,7 | 176,0 | 186,7 | 216,0 | 147,3 | 231,0 | 241,5 | 253,1 | 241,6 | 290,6 |
| SUDESTE | | 2.569,7 | 2.873,9 | 3.452,4 | 4.067,6 | 4.474,4 | 4.752,0 | 4.137,1 | 4.005,4 | 3.983,4 | 4.057,6 | 4.457,6 | 4.622,1 | 4.656,3 | 5.425,9 | 5.015,3 | 5.873,5 | 7.574,9 | 8.451,5 | 8.955,0 | 8.091,8 | 9.932,2 |
| MG | | 1.396,8 | 1.495,9 | 1.926,9 | 2.332,5 | 2.659,2 | 3.021,6 | 2.482,5 | 2.567,9 | 2.536,9 | 2.751,1 | 2.871,5 | 2.913,6 | 3.058,7 | 3.374,8 | 3.327,0 | 3.507,0 | 4.731,1 | 5.067,2 | 5.545,2 | 5.074,3 | 5.884,0 |
| ES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RJ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SP | | 1.172,9 | 1.378,0 | 1.525,5 | 1.735,1 | 1.815,2 | 1.730,4 | 1.654,6 | 1.437,5 | 1.446,5 | 1.306,5 | 1.586,1 | 1.708,5 | 1.597,6 | 2.051,1 | 1.688,3 | 2.366,5 | 2.843,8 | 3.084,3 | 3.409,8 | 3.017,5 | 4.048,2 |
| SUL | | 12.614,9 | 16.263,5 | 15.603,7 | 21.340,6 | 16.252,6 | 13.206,2 | 18.249,2 | 22.944,5 | 20.616,1 | 18.397,1 | 25.642,7 | 28.534,6 | 18.553,4 | 30.025,8 | 29.282,8 | 34.012,3 | 35.181,1 | 40.592,8 | 38.626,7 | 37.822,4 | 36.569,3 |
| PR | | 7.134,4 | 8.623,1 | 9.478,0 | 10.971,0 | 10.036,5 | 9.707,3 | 9.645,6 | 11.915,6 | 11.896,1 | 9.509,7 | 14.078,7 | 15.424,1 | 10.941,9 | 15.912,4 | 14.780,7 | 17.210,5 | 16.844,5 | 19.586,3 | 19.170,5 | 16.252,7 | 20.860,7 |
| SC | | 515,5 | 527,2 | 546,5 | 738,5 | 656,7 | 644,0 | 827,5 | 1.104,3 | 946,6 | 974,8 | 1.345,2 | 1.489,2 | 1.084,9 | 1.578,5 | 1.644,4 | 1.920,3 | 2.135,2 | 2.292,6 | 2.305,9 | 2.382,6 | 2.370,5 |
| RS | | 4.965,0 | 7.113,2 | 5.579,2 | 9.631,1 | 5.559,4 | 2.854,9 | 7.776,1 | 9.924,6 | 7.775,4 | 7.912,6 | 10.218,8 | 11.621,3 | 6.526,6 | 12.534,9 | 12.867,7 | 14.881,5 | 16.201,4 | 18.713,9 | 17.160,3 | 19.187,1 | 13.338,1 |
| NORTENORDESTE | | 2.214,7 | 2.292,5 | 2.465,0 | 3.076,8 | 4.452,6 | 5.373,0 | 4.816,1 | 4.947,1 | 6.302,2 | 5.575,9 | 7.001,2 | 8.228,7 | 8.268,5 | 7.956,3 | 10.012,2 | 12.373,6 | 8.926,0 | 15.181,1 | 17.754,6 | 16.478,2 | 17.719,3 |
| CENTRO-SUL | | 30.129,9 | 36.139,3 | 39.451,9 | 48.940,7 | 45.340,1 | 46.931,6 | 50.211,0 | 53.444,7 | 53.715,5 | 51.589,6 | 61.687,0 | 67.095,6 | 58.114,5 | 73.543,1 | 76.108,6 | 83.854,4 | 86.508,6 | 98.894,2 | 101.527,1 | 98.551,7 | 104.340,9 |
| BRASIL | | 32.344,6 | 38.431,8 | 41.916,9 | 52.017,5 | 49.792,7 | 52.304,6 | 55.027,1 | 58.391,8 | 60.017,7 | 57.165,5 | 68.688,2 | 75.324,3 | 66.383,0 | 81.499,4 | 86.120,8 | 96.226,0 | 95.434,6 | 114.075,3 | 119.281,7 | 115.025,9 | 122.060,2 |

Tabela O4 – Produção da soja
Fonte: CONAB (2020)

| | | PRODUÇÃO DE MILHO (em mil TU) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------------------------|
| | | SAFRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REGIÃO/ESTADO | | 1999/00 | 2000/01 | 2001/02 | 2002/03 | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 Previsão (1) |
| NORTE | | 1.050,8 | 916,2 | 855,1 | 979,2 | 1.089,7 | 1.107,8 | 1.129,2 | 1.243,0 | 1.372,8 | 1.247,5 | 1.286,5 | 1.415,5 | 1.652,4 | 1.672,3 | 1.821,2 | 2.581,0 | 1.966,8 | 2.702,1 | 2.446,6 | 3.076,3 | 3.204,2 |
| RR | | 19,5 | 16,5 | 34,2 | 42,7 | 43,3 | 26,0 | 24,4 | 24,4 | 12,8 | 12,8 | 12,8 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 5,7 | 15,4 | 14,0 | 45,6 | 46,6 | 78,0 | 78,0 |
| RO | | 224,4 | 206,3 | 178,4 | 184,0 | 275,4 | 267,8 | 286,2 | 302,4 | 383,9 | 327,4 | 374,2 | 350,9 | 453,7 | 501,6 | 455,5 | 651,3 | 653,8 | 795,0 | 742,4 | 928,2 | 971,5 |
| AC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PA | | 621,2 | 510,1 | 451,0 | 528,1 | 522,9 | 566,0 | 572,9 | 532,3 | 622,8 | 565,2 | 540,6 | 544,7 | 599,7 | 565,6 | 536,8 | 706,8 | 646,9 | 844,7 | 786,5 | 765,1 | 795,0 |
| TO | | 115,0 | 120,5 | 124,1 | 158,0 | 179,2 | 158,4 | 167,9 | 281,6 | 273,7 | 264,9 | 265,9 | 385,3 | 447,6 | 447,8 | 683,5 | 1.050,2 | 540,2 | 902,4 | 767,7 | 1.193,7 | 1.251,8 |
| NORDESTE | | 2.953,8 | 1.988,3 | 2.054,5 | 3.277,5 | 3.002,6 | 2.969,4 | 3.242,4 | 3.106,2 | 4.396,0 | 4.642,4 | 4.273,6 | 6.128,0 | 4.364,0 | 4.859,8 | 7.574,5 | 6.243,1 | 3.435,4 | 6.881,3 | 6.445,8 | 6.676,8 | 7.306,3 |
| MA | | 313,6 | 310,0 | 324,5 | 414,2 | 430,4 | 405,1 | 424,4 | 447,1 | 490,4 | 504,1 | 562,1 | 879,7 | 731,6 | 1.309,4 | 1.725,9 | 1.469,2 | 874,4 | 1.951,9 | 1.884,0 | 1.792,5 | 2.004,9 |
| PI | | 231,2 | 144,6 | 83,7 | 287,3 | 134,0 | 195,5 | 233,2 | 179,0 | 322,9 | 495,4 | 353,6 | 705,1 | 787,2 | 542,8 | 1.029,4 | 1.064,3 | 739,5 | 1.386,3 | 1.488,8 | 1.844,4 | 2.081,3 |
| CE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BA | | 1.306,2 | 1.013,1 | 715,0 | 1.399,2 | 1.656,8 | 1.636,2 | 1.159,5 | 1.696,7 | 1.966,6 | 2.005,2 | 2.277,1 | 2.277,4 | 2.174,3 | 1.899,3 | 3.182,3 | 2.773,4 | 1.447,9 | 1.983,7 | 2.294,8 | 1.630,1 | 1.841,1 |
| CENTRO-OESTE | | 6.383,0 | 8.234,3 | 7.088,2 | 9.931,4 | 9.355,0 | 7.823,1 | 9.592,2 | 12.994,0 | 16.686,2 | 15.564,1 | 16.906,8 | 17.315,6 | 31.116,3 | 35.910,6 | 35.053,8 | 39.582,1 | 28.244,4 | 48.873,7 | 41.451,2 | 52.825,9 | 56.069,3 |
| MT | | 1.467,2 | 1.843,6 | 2.199,8 | 3.227,8 | 3.446,4 | 3.384,4 | 4.028,3 | 5.864,9 | 7.806,8 | 8.081,7 | 8.118,1 | 7.619,7 | 15.610,4 | 19.893,0 | 18.049,4 | 20.783,4 | 15.271,6 | 28.867,0 | 26.400,6 | 31.307,2 | 34.494,1 |
| MS | | 1.193,6 | 2.174,7 | 1.345,6 | 3.039,7 | 2.353,0 | 1.396,9 | 2.241,0 | 2.951,4 | 3.524,3 | 2.311,9 | 3.737,3 | 3.423,2 | 6.576,4 | 7.820,7 | 8.179,6 | 9.282,9 | 6.269,5 | 9.870,6 | 6.481,0 | 9.505,6 | 9.519,0 |
| GO | | 3.571,8 | 4.080,4 | 3.394,7 | 3.484,3 | 3.372,3 | 2.814,8 | 3.088,8 | 3.887,5 | 5.031,1 | 4.898,9 | 4.796,0 | 6.009,8 | 8.575,9 | 7.696,1 | 7.999,1 | 8.993,9 | 6.430,5 | 9.644,2 | 8.111,7 | 11.492,0 | 11.574,6 |
| DF | | 150,4 | 135,6 | 148,1 | 179,6 | 183,3 | 227,0 | 234,1 | 290,2 | 324,0 | 271,6 | 255,4 | 262,9 | 353,6 | 500,8 | 825,7 | 541,9 | 272,8 | 491,9 | 457,9 | 521,1 | 481,6 |
| SUDESTE | | 7.191,2 | 8.591,9 | 8.894,4 | 10.047,7 | 10.649,1 | 10.302,8 | 9.651,9 | 10.353,2 | 11.417,6 | 10.935,0 | 10.715,6 | 10.952,3 | 12.800,0 | 12.677,7 | 10.728,4 | 11.061,2 | 9.794,3 | 12.447,9 | 11.129,4 | 12.153,4 | 12.397,9 |
| MG | | 4.138,7 | 4.227,8 | 4.787,7 | 5.327,3 | 6.000,4 | 6.172,3 | 5.280,8 | 6.256,8 | 6.629,1 | 6.543,5 | 6.083,6 | 6.526,7 | 7.807,4 | 7.452,2 | 6.943,0 | 6.864,5 | 5.921,0 | 7.520,9 | 7.086,5 | 7.534,2 | 7.707,6 |
| ES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RJ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SP | | 2.909,1 | 4.207,0 | 3.941,7 | 4.553,4 | 4.489,6 | 3.984,5 | 4.260,9 | 3.982,2 | 4.673,4 | 4.274,2 | 4.540,3 | 4.327,0 | 4.901,2 | 5.150,8 | 3.714,6 | 4.166,2 | 3.828,5 | 4.883,3 | 3.999,7 | 4.583,7 | 4.654,0 |
| SUL | | 14.061,7 | 22.559,0 | 16.374,6 | 23.175,1 | 18.032,1 | 12.803,6 | 18.899,2 | 23.673,3 | 24.779,7 | 18.614,8 | 22.835,6 | 21.595,5 | 23.046,8 | 26.385,3 | 24.873,8 | 25.225,0 | 23.089,7 | 27.437,8 | 19.236,5 | 25.310,3 | 22.890,2 |
| PR | | 7.037,7 | 12.374,9 | 9.363,2 | 13.657,2 | 11.192,1 | 8.414,3 | 11.173,0 | 13.851,3 | 15.366,3 | 11.100,8 | 13.443,3 | 12.247,7 | 16.757,1 | 17.642,4 | 15.671,8 | 15.862,9 | 14.484,9 | 17.837,8 | 11.857,7 | 16.687,9 | 15.953,0 |
| SC | | 3.257,2 | 3.947,1 | 3.105,9 | 4.234,5 | 3.340,3 | 2.818,4 | 3.178,4 | 3.863,5 | 4.088,4 | 3.265,2 | 3.798,4 | 3.571,5 | 2.947,0 | 3.359,4 | 3.485,0 | 3.189,1 | 2.712,1 | 3.263,2 | 2.551,0 | 2.874,3 | 2.825,1 |
| RS | | 3.766,8 | 6.237,0 | 3.905,5 | 5.283,4 | 3.499,7 | 1.570,9 | 4.547,8 | 5.958,5 | 5.322,0 | 4.248,8 | 5.593,9 | 5.776,3 | 3.347,2 | 5.383,5 | 5.717,0 | 6.173,0 | 5.892,7 | 6.036,8 | 4.827,8 | 5.768,1 | 4.112,1 |
| NORTE-NORDESTE | | 4.004,6 | 2.904,5 | 2.909,6 | 4.256,7 | 4.092,3 | 4.077,2 | 4.371,6 | 4.349,2 | 5.768,8 | 5.889,9 | 5.560,1 | 7.543,5 | 6.016,4 | 6.532,1 | 9.395,7 | 8.804,1 | 5.402,2 | 9.383,4 | 8.892,4 | 9.753,1 | 10.510,5 |
| CENTRO-SUL | | 27.635,9 | 39.385,2 | 32.357,2 | 43.154,2 | 38.036,2 | 30.929,5 | 38.143,3 | 47.020,7 | 52.883,5 | 45.113,9 | 50.458,0 | 49.863,4 | 66.963,1 | 74.973,6 | 70.656,0 | 61.128,4 | 88.459,4 | 71.817,1 | 90.289,6 | 91.357,4 | |
| BRASIL | | 31.640,5 | 42.289,7 | 35.266,8 | 47.410,9 | 42.126,5 | 35.006,7 | 42.514,9 | 51.369,9 | 58.652,3 | 51.003,8 | 56.018,1 | 57.406,9 | 72.979,5 | 81.505,7 | 80.051,7 | 64.672,4 | 66.530,6 | 97.842,8 | 80.709,5 | 100.042,7 | 101.867,9 |

Tabela 05 – Produção de milho

Fonte: CONAB (2020)

3.2.1. Soja

Para a produção de soja no Brasil, existe entre as regiões diferenças de crescimento de área plantada e colhida, com algumas regiões consolidadas e outras em fase de expansão. A tabela 6 apresenta a evolução de produção de soja para os estados da área de influência do pátio de Porto Franco.

| SOJA | TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL | | | |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 5 anos (2015 - 2019) | 10 anos (2010 - 2019) | 15 anos (2005 - 2019) | 20 anos (2000 - 2019) |
| BAHIA | 6% | 6% | 6% | 7% |
| MARANHÃO | 9% | 9% | 8% | 10% |
| PIAUI | 6% | 12% | 11% | 18% |
| NORDESTE | 7% | 8% | 7% | 9% |
| TOCANTINS | 4% | 12% | 9% | 19% |
| NORTE | 8% | 15% | 11% | 21% |
| BRASIL | 5% | 6% | 6% | 7% |

Tabela 06 – Variação anual da produção de soja na área de influência do Pátio de Porto Franco
Fonte: CONAB (2020)

Na região Norte do Brasil, a média de crescimento observada nos últimos 20 anos é de 21%, no entanto nos últimos anos vem havendo uma redução do crescimento. Especificamente para o estado do Tocantins, o comportamento de variação de produção é análogo à média da região Norte.

Em relação aos estados da região Nordeste, a média de crescimento nos últimos 20 anos é de 9%, com elevação de produção nos últimos anos devido a expansão de áreas cultivadas em alguns estados. Especificamente para os estados da Bahia e Maranhão, a média de crescimento da produção é próxima a média da região nordeste, no entanto para o estado Piauí, a média de crescimento da produção é significativamente maior que a média da região.

3.2.2. Milho

Quanto a produção de milho no Brasil, dado existir 3 safras/ano em algumas regiões, existem oscilações entre os anos e áreas de expansão de cultivo. A tabela 7 apresenta a evolução de produção de milho para os estados da área de influência do pátio de Porto Franco.

| MILHO | TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL | | | |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 5 anos (2015 - 2019) | 10 anos (2010 - 2019) | 15 anos (2005 - 2019) | 20 anos (2000 - 2019) |
| BAHIA | -12% | -4% | 0% | 1% |
| MARANHÃO | 5% | 14% | 11% | 10% |
| PIAUI | 15% | 20% | 17% | 12% |
| NORDESTE | 2% | 5% | 6% | 4% |
| TOCANTINS | 3% | 18% | 16% | 13% |
| NORTE | 5% | 10% | 8% | 6% |
| BRASIL | 4% | 7% | 8% | 6% |

Tabela 07 – Variação anual da produção de milho na área de influência do Pátio de Porto Franco
Fonte: CONAB (2020)

Conforme os dados acima, a média de produção nos últimos 20 anos indica aumento de produção de milho em todo o Brasil, da mesma forma que o indicado para os períodos de 5, 10 e 15 anos.

Na região Norte do Brasil, a média de crescimento nos últimos 20 anos é de 6% ao ano, mas o estado do Tocantins tem média muito superior, na ordem de 13% ao ano.

Em relação aos estados da região Nordeste, a média de crescimento nos últimos 20 anos é de 4% ao ano, no entanto os estados do Maranhão e Piauí tem média de crescimento muito superior, com 10% e 12% respectivamente, contudo com uma aceleração de crescimento nos anos mais recentes, especialmente no caso do estado do Piauí. O estado da Bahia tem apresentado crescimento mais modesto de produção de milho nos últimos 20 anos, afetado principalmente pelo desempenho dos últimos 10 anos.

4. PROJEÇÕES DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

4.1. Metodologia de projeção

Para a determinação da projeção de demanda por transporte ferroviário gerado pelas mercadorias produzidas na área de influência direta do pátio de Porto Franco, foi adotada uma metodologia de modelo econométrico de série temporal.

Por se tratar da demanda de um terminal do pátio de Porto Franco, em que existem instalações com histórico de movimentações e aptidão específica, optou-se pela adoção de fontes de dados secundárias de modelo econométrico ao invés de desenvolver um modelo específico.

Foi adotado o modelo econométrico para a projeção de demanda desenvolvido no PNLP publicado em 2019, por já estar alinhado com o novo cenário de infraestrutura de transportes e com o Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui publicado em 2018 pelo MTPA.

4.1.1. Metodologia do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP)

As projeções apresentadas no PNLP indicam, de forma genérica, os perfis de cargas movimentadas em clusters portuários, sem detalhamento de alocação de produtos movimentados em terminais portuários específicos, somente para o cluster. Para calcular a projeção de demanda de movimentação de carga no período entre 2019 e 2060 foram utilizadas metodologias distintas para as navegações de longo curso e de cabotagem, sendo no estudo do pátio de Porto Franco importante detalhar a metodologia de longo curso. A figura 14 apresenta o fluxograma de projeção de cargas de longo curso do PNLP.

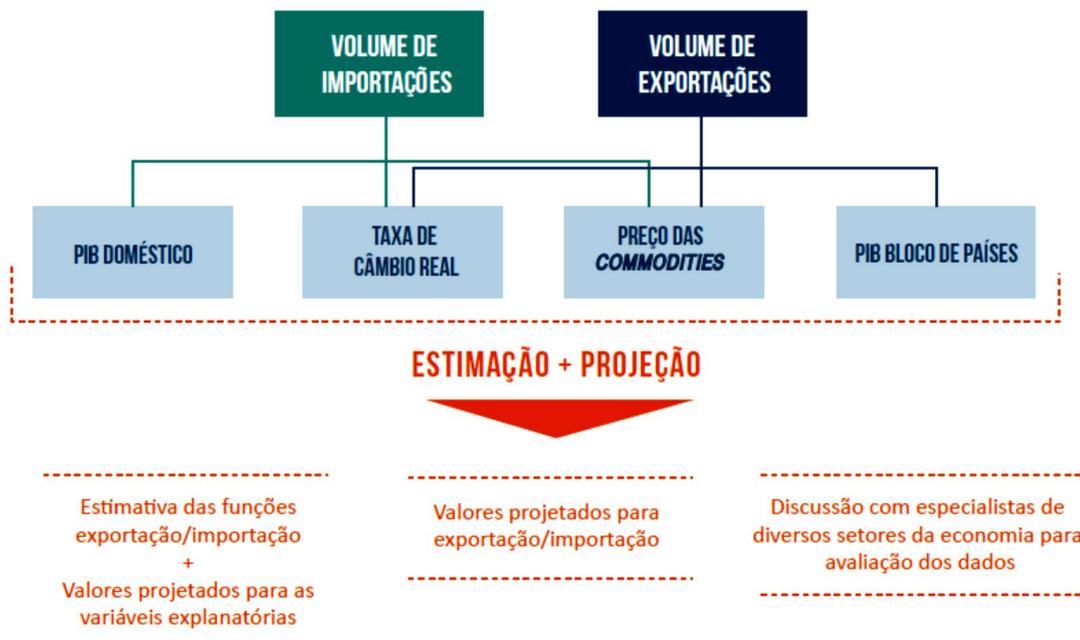


Imagem 14 – Fluxograma de projeção de demanda de longo curso no PNLP

Fonte: MInfra/LabTrans/UFSC (2019)

Especificamente para longo curso, a metodologia de estimativa e projeção de demanda teve como entradas as seguintes variáveis e bases de dados:

- Séries históricas de dados observados e projetados do Produto Interno Bruto (PIB);
- Taxas de câmbios dos parceiros comerciais do Brasil, provenientes do *The Economist Intelligence Unit*, divisão de pesquisa e análise do grupo *The Economist*;
- Volumes de exportação e importação dos produtos (1997 a 2018);
- Preço das principais *commodities* agrícolas e minerais, obtidas a partir dos dados do Banco Mundial.

Foram considerados diferentes cenários de infraestrutura sobre o cenário ano-base 2018, dado melhorias no setor rodoviário, ferroviário e hidroviário previstos em planos do Governo Federal para os anos de 2025 e 2035.

Quanto a projeção de movimentação de cargas, a variável explicativa (ou dependente) do modelo foi a série histórica de volume de exportação e do volume de importação, cujos dados são provenientes do Comex Stat. A base de dados da ANTAQ foi utilizada para calibrar o ponto de partida do último ano observado. O modelo econométrico utilizado para estimação e projeção da demanda de cada carga de longo curso pode ser visto na figura 15.

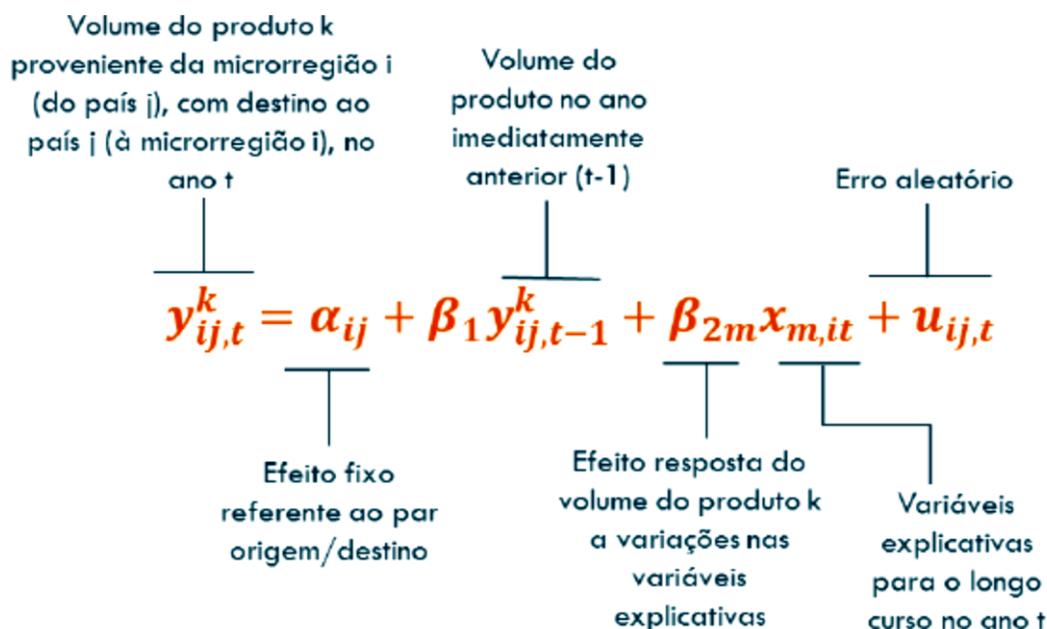


Imagem 15 – Modelo econométrico para projeção de demanda
Fonte: MInfra/LabTrans/UFSC (2019)

As variáveis explicativas utilizadas para importação foram o PIB doméstico, a taxa de câmbio real e o preço das *commodities*. Para o lado da exportação, as variáveis explicativas utilizadas foram o PIB mundial, a taxa de câmbio real e o preço das *commodities*. Os volumes foram projetados por

produto e microrregião e empilhados em formato de painel para obtenção do resultado de cada produto por sentido (importação e/ou exportação), dado que o uso de um modelo econométrico dinâmico autorregressivo, com combinação de série temporal e corte transversal, permite aumentar os graus de liberdade e ter estimativas mais confiáveis.

Seguidamente à estruturação do modelo econométrico, da construção da matriz de cargas e da definição dos níveis de importação e exportação para o ano-base foi realizada a alocação de fluxos de carga pelo critério de minimização de custos logísticos para os *clusters* portuários nacionais. Por meio de algoritmos matemáticos, o sistema de análise georreferenciado avaliou e selecionou as melhores alternativas para o escoamento das cargas, tendo como base três parâmetros principais, quais sejam: matriz origem-destino, malha logística e custos logísticos. Nas alocações se levou em consideração os investimentos planejados e as relações de mercado existentes.

Da aplicação da alocação de demanda de longo curso e cabotagem para os portos brasileiros, no período de 2018 a 2060, o PNLN prevê um crescimento de movimentação acumulado de 80%, atingindo um patamar de 1,89 bilhão de toneladas (gráfico 4).

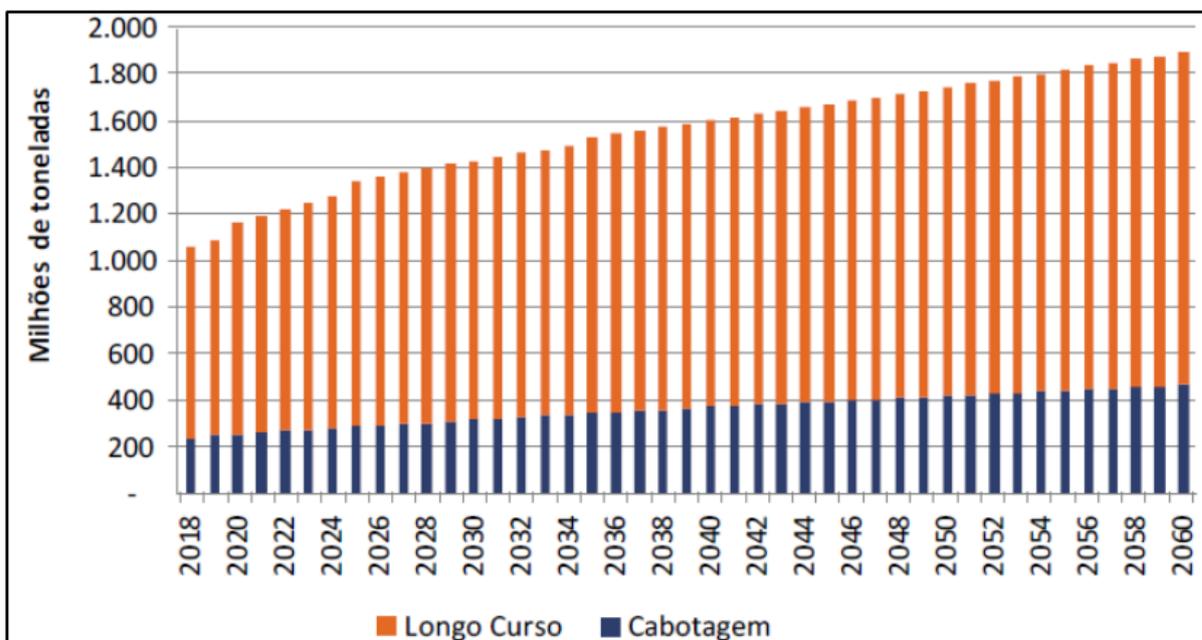


Gráfico 04 – Projeção de demanda até 2060
 Fonte: MInfra/LabTrans/UFSC (2019)

O *cluster* portuário do Maranhão, em 2018, foi o mais representativo no total de cargas entre os treze *clusters* avaliados, devendo perder esta posição para o *cluster* de São Paulo, em decorrência da previsão de aumento de movimentação principalmente de granel líquido combustível e contêiner.

De toda sorte, o *cluster* portuário do Maranhão manterá o protagonismo nas movimentações de granel sólido mineral (minério de ferro e alumina e bauxita) durante o período estudado, já que esta é a natureza de carga preponderante nesse *cluster*. Como indica o relatório do PNLN (2019), o *cluster* portuário do Maranhão deve responder pela maior parte das movimentações nacionais de granel sólido mineral ao final do período projetado, em virtude da expansão das exportações de minério de ferro da

região de Carajás. A movimentação de granel líquido combustível, segunda mais representativa no cluster, deve ser superada já em 2025 pelo granel sólido vegetal.

O PNLP também apresentou a projeção de demanda para a movimentação de soja, milho e farelo de soja, a qual foi realizada para dez *clusters* portuários, com destaque para São Paulo, Paraná-São Francisco e Rio Grande do Sul, os quais foram responsáveis por 68% do total movimentado no ano de 2018. A figura 16 apresenta os resultados da projeção entre 2025 a 2060.

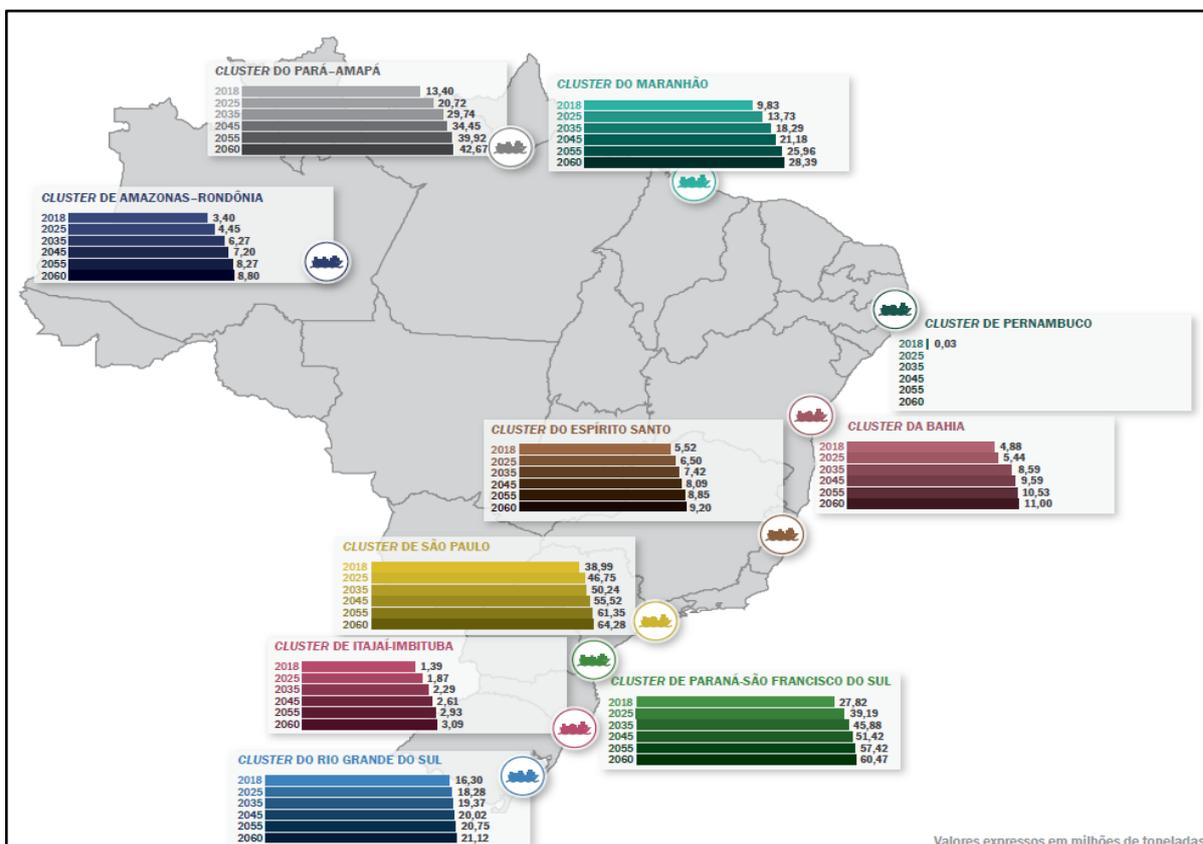


Imagem 16 – Resultado das projeções de demanda por *cluster* portuário (soja, milho e farelo)
 Fonte: MInfra/LabTrans/UFSC (2019)

Da figura anterior é possível observar que o *cluster* do Maranhão poderá alcançar em 2035 um crescimento de quase 100% de movimentação de soja, milho e farelo de soja, com reflexo direto na demanda estimada para o pátio de Porto Franco.

Cumpra registrar que os investimentos esperados em novas linhas férreas nas regiões Centro-Oeste e Norte são esperados para ocorrer ao longo dos próximos anos, conforme as diretrizes emanadas pelos instrumentos públicos de planejamento, notadamente PNLN e PNL, fazendo com que o aumento de produção de curto e médio prazo na região de MATOPIBA seja principalmente absorvido pela infraestrutura existente da FNS.

4.2. Cenário ano-base do Terminal – Lote 05

Em razão do conjunto de características econômicas da região de abrangência do Terminal – Lote 05, conforme demonstrado ao longo dos itens anteriores deste Estudo de Demanda, a vocação tendencial sugerida para o referido terminal é manter a movimentação de carregamento de soja e milho.

Para tanto, faz-se necessário determinar as projeções de demanda para ambas as movimentações, que se iniciam com a definição do ponto de partida de movimentação, definido aqui como Ano Base. O Ano Base é a referência de partida do estudo, sobre o qual será aplicado um modelo de crescimento que resultará na projeção de movimentação de grãos não apenas para o terminal alvo deste estudo, como também para todos os terminais presentes na pera ferroviária de Porto Franco.

O racional adotado na estimativa de demanda do presente estudo se ampara na avaliação em dois níveis: demanda sob à ótica macro e demanda sob à ótica micro. A demanda sob à ótica macro verifica o mercado em nível de competição entre portos e clusters pela movimentação de carga. Já a demanda sob à ótica micro demonstra a divisão da demanda total estimada entre os terminais existentes que participam do mercado.

4.3. Demanda sob à ótica macro

Na literatura de engenharia de transportes, é recomendado que o Ano Base do estudo aborde dados mais recentes realizados, notadamente em janela histórica de 12 meses.

Para o caso particular deste estudo, adotou-se para a demanda sob à ótica macro a projeção do PNLP (2019) para produção de grãos (soja e milho) na região do MATOPIBA, em que foi possível observar o cenário verificado apenas até o ano de 2018. Assim, dadas as meso e microrregiões onde ocorrem o cultivo e produção de soja e milho, foi possível chegar aos dados de projeção, conforme demonstrado nas tabelas e gráficos a seguir.

| DEMANDA MACRO - PORTO FRANCO | | | | | | |
|---------------------------------------|---------------|-----------|---------|--------------|-----------|-------|
| Granéis Sólidos Vegetais - Milho (TU) | | | | | | |
| ANOS | Produção (TU) | | | Projeção (%) | | |
| | Maranhão | Tocantins | Total | Maranhão | Tocantins | Total |
| 2018 | 134.655 | 90.728 | 225.383 | - | - | - |
| 2019 | 151.440 | 157.355 | 308.795 | 12,5% | 73,4% | 37,0% |
| 2020 | 164.667 | 198.694 | 363.362 | 8,7% | 26,3% | 17,7% |
| 2021 | 170.796 | 214.012 | 384.808 | 3,7% | 7,7% | 5,9% |
| 2022 | 174.589 | 221.304 | 395.893 | 2,2% | 3,4% | 2,9% |
| 2023 | 178.298 | 227.451 | 405.749 | 2,1% | 2,8% | 2,5% |
| 2024 | 182.169 | 233.528 | 415.697 | 2,2% | 2,7% | 2,5% |
| 2025 | 186.206 | 239.736 | 425.942 | 2,2% | 2,7% | 2,5% |
| 2026 | 190.354 | 246.068 | 436.422 | 2,2% | 2,6% | 2,5% |
| 2027 | 194.632 | 252.575 | 447.207 | 2,2% | 2,6% | 2,5% |
| 2028 | 198.999 | 259.237 | 458.236 | 2,2% | 2,6% | 2,5% |
| 2029 | 203.444 | 266.039 | 469.483 | 2,2% | 2,6% | 2,5% |
| 2030 | 207.925 | 272.945 | 480.870 | 2,2% | 2,6% | 2,4% |
| 2031 | 212.409 | 279.927 | 492.335 | 2,2% | 2,6% | 2,4% |
| 2032 | 216.872 | 286.958 | 503.830 | 2,1% | 2,5% | 2,3% |
| 2033 | 221.291 | 294.026 | 515.317 | 2,0% | 2,5% | 2,3% |
| 2034 | 225.620 | 301.082 | 526.702 | 2,0% | 2,4% | 2,2% |
| 2035 | 229.833 | 308.068 | 537.901 | 1,9% | 2,3% | 2,1% |

Tabela 08 – Projeção da demanda macro para o Pátio de Porto Franco conforme produção de milho no Maranhão e Tocantins

Fonte: Valec/LabTrans/UFSC (2019)

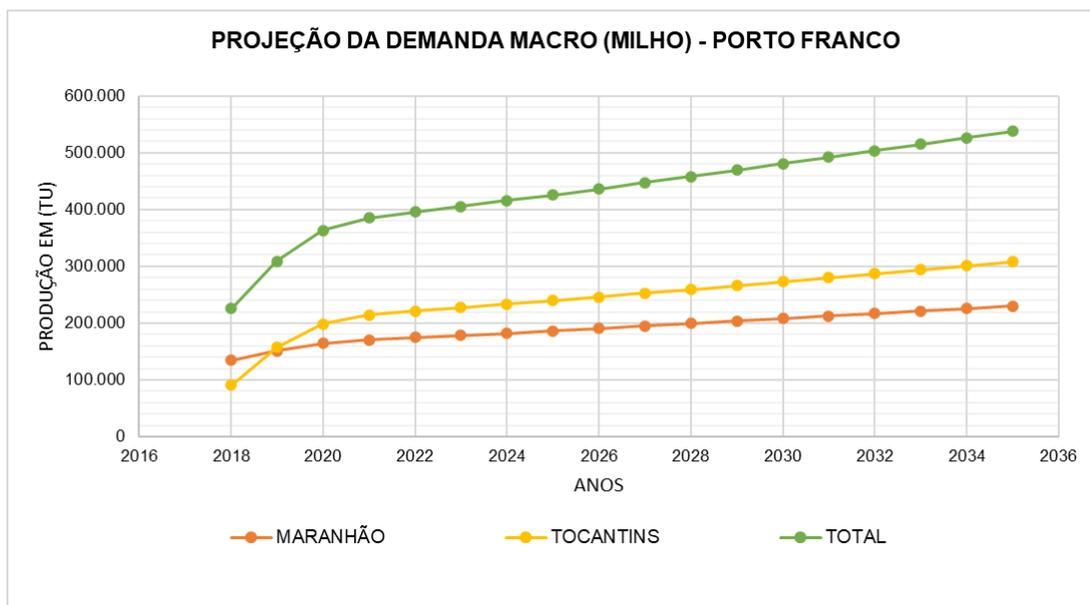


Gráfico 05 – Projeção da demanda macro para o Pátio de Porto Franco conforme produção de milho 2018/2035
 Fonte: Valec/LabTrans/UFSC (2019)

DEMANDA MACRO - PORTO FRANCO

Granéis Sólidos Vegetais - Soja (TU)

| ANOS | Produção (TU) | | | Projeção (%) | | |
|------|---------------|-----------|-----------|--------------|-------|-------|
| | Maranhão | Piauí | Total | Maranhão | Piauí | Total |
| 2018 | 1.086.068 | 558.500 | 1.644.568 | - | - | - |
| 2019 | 1.129.925 | 583.899 | 1.713.825 | 4,0% | 4,5% | 4,2% |
| 2020 | 1.183.340 | 614.247 | 1.797.587 | 4,7% | 5,2% | 4,9% |
| 2021 | 1.240.351 | 647.927 | 1.888.278 | 4,8% | 5,5% | 5,0% |
| 2022 | 1.308.208 | 687.312 | 1.995.521 | 5,5% | 6,1% | 5,7% |
| 2023 | 1.384.817 | 731.671 | 2.116.488 | 5,9% | 6,5% | 6,1% |
| 2024 | 1.470.942 | 781.427 | 2.252.369 | 6,2% | 6,8% | 6,4% |
| 2025 | 1.561.769 | 833.971 | 2.395.740 | 6,2% | 6,7% | 6,4% |
| 2026 | 1.642.322 | 880.957 | 2.523.279 | 5,2% | 5,6% | 5,3% |
| 2027 | 1.716.748 | 924.396 | 2.641.145 | 4,5% | 4,9% | 4,7% |
| 2028 | 1.774.685 | 958.621 | 2.733.306 | 3,4% | 3,7% | 3,5% |
| 2029 | 1.815.002 | 982.854 | 2.797.856 | 2,3% | 2,5% | 2,4% |
| 2030 | 1.846.317 | 1.001.865 | 2.848.181 | 1,7% | 1,9% | 1,8% |
| 2031 | 1.875.477 | 1.019.661 | 2.895.138 | 1,6% | 1,8% | 1,6% |
| 2032 | 1.902.590 | 1.036.247 | 2.938.838 | 1,4% | 1,6% | 1,5% |
| 2033 | 1.927.714 | 1.051.667 | 2.979.380 | 1,3% | 1,5% | 1,4% |
| 2034 | 1.950.837 | 1.065.952 | 3.016.789 | 1,2% | 1,4% | 1,3% |
| 2035 | 1.972.134 | 1.079.024 | 3.051.158 | 1,1% | 1,2% | 1,1% |

Tabela 09 – Projeção da demanda macro para o Pátio de Porto Franco conforme produção de soja no Maranhão e Piauí
 Fonte: Valec/LabTrans/UFSC (2019)

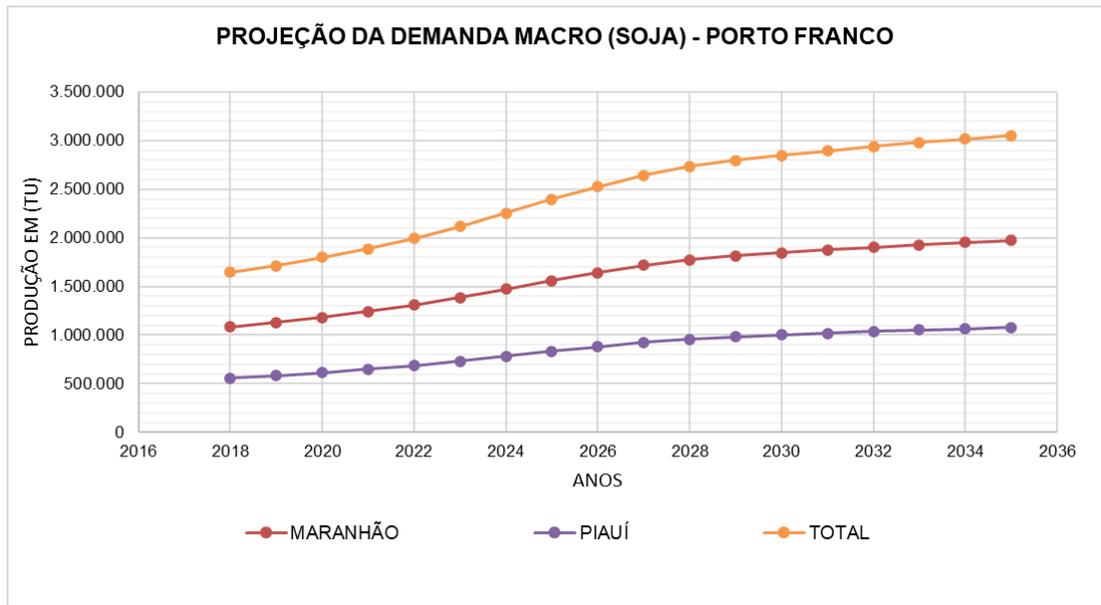


Gráfico 06 – Projeção da demanda macro para o Pátio de Porto Franco conforme produção de soja 2018/2035
 Fonte: Valec/LabTrans/UFSC (2019)

4.4. Demanda sob à ótica micro

Para a determinação da distribuição da demanda por transporte ferroviário entre os cinco terminais instalados no pátio de Porto Franco, foi realizada análise do histórico de movimentação de cargas de soja e milho dos cinco terminais, assim como também foi avaliada a dinâmica de concorrência entre terminais, considerando a capacidade e a vocação de cada instalação. As análises foram realizadas com objetivo específico de se estimar a demanda potencial de produtos a serem movimentados no Terminal - Lote 05 durante o horizonte contratual.

Avaliando o histórico de movimentação e as características operacionais dos terminais instalados no pátio de Porto Franco, destacam-se os empreendimentos da ADM do Brasil Ltda.¹⁰, Bunge Alimentos S.A. e Cargill Agrícola S.A., posto que as empresas que operam estes terminais utilizam cadeias logísticas integradas, acompanhando todo o ciclo de produção, oferecendo uma gama de serviços para fornecer, armazenar, comercializar, processar e distribuir os grãos.

Outro ponto que merece destaque, diz respeito ao terminal operado pela empresa ADM do Brasil Ltda, que possui instalações diferenciadas e por conseguinte visão de exploração comercial da área distinta das demais empresas do complexo, com foco na atividade industrial de produção de óleos dentro do pátio de Porto Franco.

Para a análise da dinâmica competitiva foi considerado o Terminal - Lote 05 trabalhando como operador independente, ou seja, movimentando exclusivamente carga de terceiros. Das empresas instaladas no complexo, a Agrex do Brasil S.A. movimenta carga de terceiros, enquanto a ADM do Brasil Ltda, a Bunge Alimentos S.A. e a Cargill Agrícola S.A. movimentam somente cargas próprias no pátio.

Para a realização da estimativa de divisão de mercado, se faz necessária a análise das capacidades instaladas e planejadas dos terminais. São apresentadas na tabela 10 as instalações e equipamentos presentes nos terminais do Pátio de Porto Franco em 2019. A saber:

| TERMINAL | INSTALAÇÃO E EQUIPAMENTOS DOS TERMINAIS DE PORTO FRANCO - 2019 | | | | | | | |
|-----------------------|--|-----------|--------------|--------------|------------------------|--------------|------------------|--------|
| | TRANSBORDO RODOVIÁRIO | | | | TRANSBORDO FERROVIÁRIO | | ARMAZÉM/ SILO | OUTROS |
| | TOMBADOR | | MOEGA | | BALANÇA | | | |
| | Qtd. (unid.) | Comp. (m) | Qtd. (unid.) | Qtd. (unid.) | (Ton.) | Qtd. (unid.) | (ton) | (ton) |
| ADM do Brasil Ltda. | 2 | 21 | 2 | 2 | 1.500 | 1 | 74.000 | 60.000 |
| Agrex do Brasil S.A. | 1 | 25 | 1 | 1 | 920 | 0 | 8.700 | |
| Bunge Alimentos S.A. | 1 | 21 | 2 | 1 | 920 | 0 | 54.300 | |
| Cargill Agrícola S.A. | 1 | 21 | 1 | 1 | 800 | 0 | 5.800 | |
| Lote 05 | 2 | 21 | 3 | 2 | 800 | 0 | 23.500 | |

Tabela 10 – Instalações e equipamentos dos terminais do Pátio de Porto Franco

Ressalta-se que as instalações de armazenagem da ADM do Brasil Ltda também são utilizadas para as atividades industriais e não somente para a armazenagem e movimentação de carga, como é feito nos demais terminais. Portanto, optou-se por ilustrar essa utilização diferenciada da capacidade de armazenagem separadamente, conforme a tabela 10.

¹⁰ Anteriormente operava a empresa ABC que transportava carga de terceiros

4.4.1. Alocação de cargas no Terminal – Lote 05

Para estimar a alocação das cargas nos terminais do pátio de Porto Franco foram adotadas as seguintes premissas:

- Manutenção das capacidades estáticas instaladas nos terminais do pátio;
- Demanda futura do pátio consiste no crescimento da demanda do ano base, conforme definido nos itens 4.2 e 4.3, não considerando possíveis demandas induzidas;
- Alocação foi feita separadamente para milho e soja, considerando que todos os terminais movimentam soja e que apenas o terminal da ADM do Brasil Ltda não movimentam milho;
- Atendimento à demanda até o horizonte contratual projetado para o ano de 2035.

Para definir a alocação de cargas ano a ano, é necessária a assunção de premissa relativa ao prazo de implantação do projeto, para o qual se considera prazo total de 15 anos com celebração de contrato no ano de 2020 e até o final do ano para realização dos serviços de manutenção necessários, prevendo-se o início das operações no ano de 2021.

Considerou-se que a evolução da captura de mercado (*ramp-up*) ocorra em 4 anos a partir da entrada em operação (2021) do Terminal do Lote 05. Em relação à divisão do mercado, a partir da capacidade estática e da projeção dos giros a serem praticados em 2025, foi calculada a capacidade dinâmica e a participação no mercado de cada terminal. A tabela a seguir apresenta o giro previsto e a respectiva participação de mercado para o Terminal - Lote 05:

| TERMINAL | CAPACIDADE ESTÁTICA (t) | CAPACIDADE DINÂMICA 2025 (t) | GIRO 2025 | % Participação de Mercado |
|----------|-------------------------|------------------------------|-----------|---------------------------|
| Lote 05 | 23.500 | 503.404 | 21 | 20,16% |

Tabela 11 – Projeção da participação de mercado

Os giros previstos para 2025 foram estimados a partir da análise do histórico já realizado pelos terminais, entre 2013 e 2019. A participação de mercado, definida para 2025, foi considerada constante pelo prazo remanescente do projeto.

Para o primeiro ano de operação (2021), foi calculada a participação de mercado do Lote 05 a partir do histórico de movimentação do pátio entre os anos 2013 e 2017. O cálculo foi feito considerando a relação entre a média praticada no Lote 05 (Multigrain S.A.) e o praticado pelos terminais presentes no pátio de Porto Franco, visando obter um valor estatisticamente representativo de sua participação histórica. A participação de cada terminal do pátio, incluindo a do Terminal – Lote 5, foi calculada com base no quartil 25 das movimentações históricas observadas, sendo este o procedimento adotado para definir o *market share* para o início de operação. A partir deste valor, adotou-se crescimento linear (*ramp-up*) da participação do Lote 05 entre os anos de 2021 e 2025.

A tabela 12 apresenta os dados de projeção da demanda potencial de soja e milho para o terminal do Lote 05 do Pátio de Porto Franco. A demanda de grãos consiste no acumulado de soja e milho, correspondendo ao total da demanda potencial prevista para o terminal. A saber:

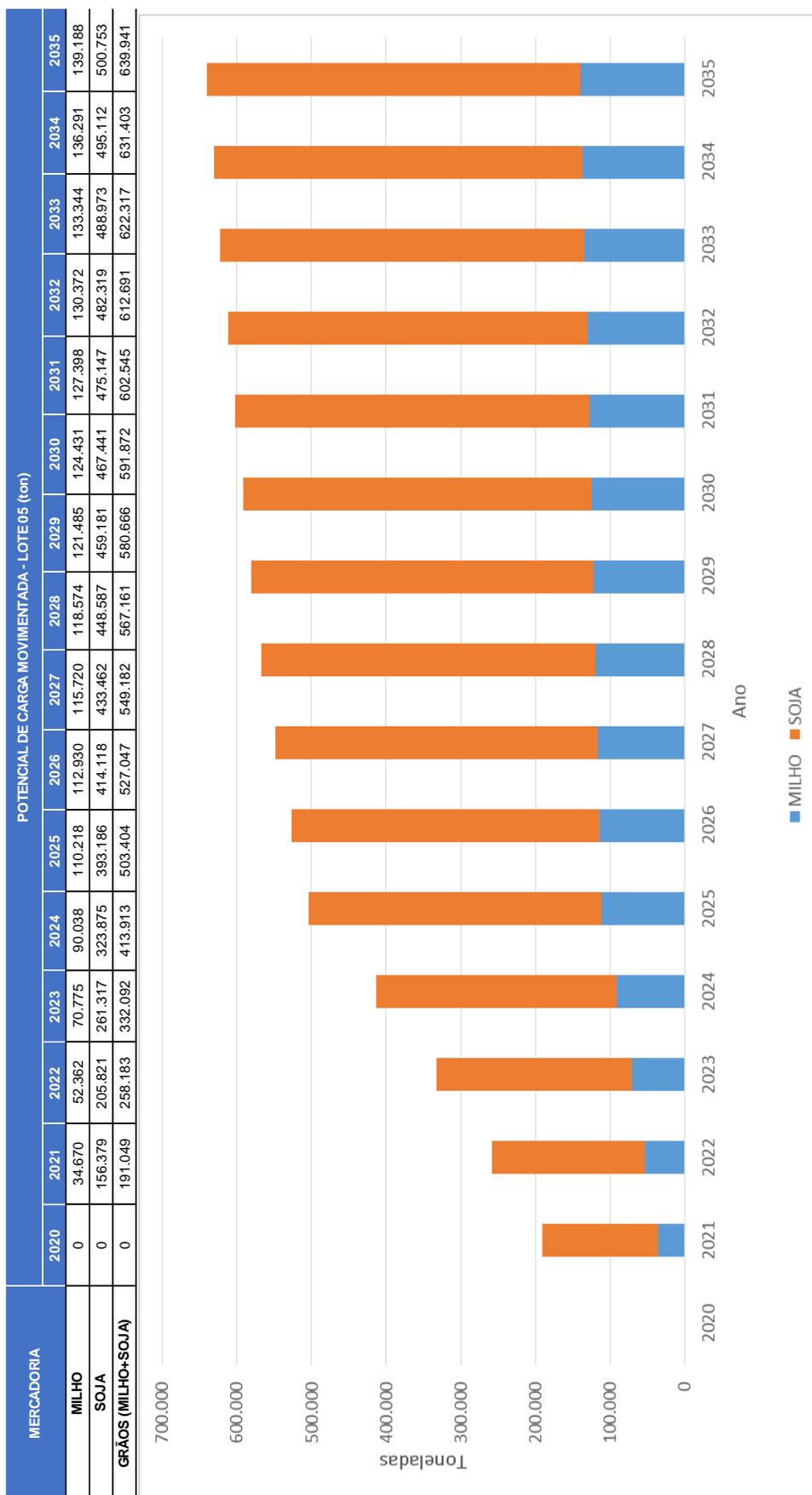


Tabela 12 – Projeção da micro demanda potencial – Terminal lote 05 em toneladas
 Gráfico 07 – Projeção da micro demanda potencial – Terminal lote 05

5. ESTIMATIVA DE PREÇO DOS SERVIÇOS

Para o cálculo da Receita Operacional do estudo, se faz necessário definir quais possíveis serviços serão considerados na modelagem do terminal, ou seja, determinar qual será a cesta de serviços oferecida pelo Terminal do Lote 05. Para isto, tomou-se como base a atual infraestrutura do terminal, o seu histórico, informações colhidas por meio de entrevistas com operadores de terminais com perfis semelhantes, assim como a documentação da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB.

Após a definição da cesta de serviços, foi realizada a determinação dos preços a serem praticados, ou seja, a sua precificação referencial, visando posterior cálculo da receita potencial do terminal. Utilizou-se como referência valores praticados no mercado, tabela de tarifas CONAB, valores oriundos de simulador de transbordo Rodo/Ferro desenvolvido pela EPL, indicadores de preços de armazenagem do Sistema de Informações de Armazenagem - SIARMA, além de cotações realizadas com terminais análogos aos do Lote 05.

5.1. Especificação da Cesta de Serviço

Para a definição de quais serviços considerar no estudo do Terminal do Lote 05, iniciou-se com uma análise qualitativa da infraestrutura já instalada no terminal, conforme levantamento realizado no estudo de engenharia. Esta análise inicial visa levantar o portfólio de possíveis serviços que poderiam ser executados sem a necessidade de investimentos significativos, além de levantar os serviços já executados anteriormente pelo terminal.

A partir da análise dos principais itens da infraestrutura operacional do terminal, pode-se concluir que o terminal já realizou e que possui capacidade instalada para realizar os seguintes serviços:

| Serviço | Infraestrutura |
|-----------------------|--------------------|
| Recepção Rodoviária | Balança Rodoviária |
| | Classificação |
| | Moega |
| | Tombador |
| Pré-limpeza e Limpeza | Peneira de Limpeza |
| Armazenagem | Silos |
| Secagem | Fornalha |
| | Secador |
| Expedição Ferroviária | Tulha |
| Expedição Rodoviária | Silo de expedição |

Tabela 13 – Projeção da micro demanda potencial – Terminal lote 05 em toneladas

Apesar de possuir infraestrutura e já ter realizado a expedição rodoviária, optou-se por privilegiar a expedição ferroviária, considerando a localização do terminal e fomentando assim o aumento do transporte de cargas pela ferrovia.

A partir de entrevistas realizadas com operadores de terminais ferroviários que possuem foco na movimentação e armazenagem de grãos, presentes em diversas regiões brasileiras, constatou-se que parte substantiva dos terminais ferroviários questionados buscam otimizar o ciclo operacional de transbordo de forma a aumentar a produtividade do processo logístico. Como consequência deste processo, tem-se o deslocamento dos serviços de secagem para as próprias fazendas de origem dos grãos ou para as atividades de transbordo rodoviário-rodoviário.

Entretanto, ainda sim existem terminais vocacionados para a prestação de serviço de padronização de grãos, a exemplo do caso do Terminal 05 – Porto Franco, assim como é o caso de outros terminais também localizados na região de análise.

Assim, o fato do terminal em estudo possuir a infraestrutura necessária para realizar a atividade de secagem, assim como a exploração pretérita deste terminal indicar que foi prática a oferta deste serviço (à época operado pela Multigrain S.A.), embasa a modelagem do projeto adotar a exploração dos serviços de secagem.

A definição do potencial de exploração deste serviço se pautou em questões operacionais relacionadas à capacidade total de secagem vis-à-vis a capacidade total de movimentação do terminal, conforme detalhado no volume de estudo operacional.

Em síntese, para fins de modelagem, os serviços e suas respectivas descrições (CONAB¹¹) que foram considerados no estudo do Terminal Lote 05 do Pátio de Porto Franco são:

- Armazenamento

Armazenamento é o serviço que consiste na guarda e conservação das mercadorias recebidas em depósito.

- Recepção e/ou Expedição

Recepção e Expedição são as operações de recebimento e/ou expedição de mercadorias na Unidade Armazenadora e contempla os custos dos serviços de pesagem, retirada de amostras, determinação dos teores de umidade e de impurezas e matérias estranhas, utilização de equipamentos para movimentação do produto e emissão de documentos.

- Pré-Limpeza e/ou Limpeza

Pré-limpeza e/ou Limpeza são as operações destinadas à redução da quantidade de impurezas e matérias estranhas dos grãos, a fim de obter melhores condições para a secagem e/ou a armazenagem.

- Secagem

¹¹ Regulamento de Armazenagem – Ambiente Natural 30.909 (2020)

Secagem é a operação destinada a reduzir artificialmente o teor de umidade dos grãos aos índices que garantam a conservação e preservação das características físicas do produto.

A partir de todas as informações levantadas e das análises feitas, definiu-se, para fins de modelagem, a cesta de serviços do Terminal Lote 05 do Pátio de Porto Franco apresentada na Tabela 14 a seguir apresentada:

| Nome da cesta de serviço | Descrição da cesta de serviços |
|--------------------------|---|
| Transbordo e Armazenagem | O Preço do Transbordo e Armazenagem tem por finalidade remunerar todas as atividades necessárias e suficientes para realizar as seguintes atividades: - Recepção rodoviária, - Armazenagem pelo período máximo de 15 (quinze) dias e movimentação no armazém, - Expedição ferroviária. |
| Secagem | O Preço da Secagem têm por finalidade remunerar todas as atividades necessárias e suficientes para realizar as seguintes atividades: - Pré-limpeza e/ou Limpeza, - Secagem. |

Tabela 14 – Cesta de serviços considerados na modelagem do lote 05

5.2. Determinação dos Preços

A partir dos serviços incluídos na cesta, foi realizada a definição dos preços de cada serviço considerado. A determinação dos preços a serem praticados pelo terminal tem como objetivo a obtenção de uma estimativa de rendimento financeiro para as atividades realizadas durante o horizonte contratual.

Ressalta-se que os preços utilizados neste estudo possuem caráter referencial, sendo utilizados para quantificar as receitas e o valor do empreendimento. Portanto, os preços efetivamente praticados ao longo do horizonte contratual poderão ser definidos pelo vencedor da licitação.

5.2.1. Transbordo e Armazenagem

Para a determinação do preço da cesta de serviços Transbordo e Armazenagem foi realizado levantamento dos valores praticados para soja e de milho no ano de 2019, considerando-se um total de 16 empresas, com terminais localizados em diversos estados ao longo da Ferrovia Norte Sul - FNS. Foram obtidos um total de 682 valores, sendo destes 508 para soja e 174 para milho.

A partir dos dados levantados, foi calculada a média ponderada por mês, considerando a quantidade de mercadoria, em tonelada, e o preço utilizado, em R\$/ton. Em seguida, foi calculada a média ponderada entre os meses, obtendo-se o preço médio praticado para o transbordo de milho e de soja na FNS, conforme tabela 15:

MILHO

| Mês | Quantidade | TU | Transbordo R\$/ton |
|-----------|------------|-----------|--------------------|
| Janeiro | 11 | 37.947 | 11,33 |
| Fevereiro | 0 | 0 | 0,00 |
| Março | 0 | 0 | 0,00 |
| Abril | 0 | 0 | 0,00 |
| Maiο | 0 | 0 | 0,00 |
| Junho | 10 | 60.285 | 12,55 |
| Julho | 24 | 197.900 | 12,55 |
| Agosto | 45 | 395.526 | 12,10 |
| Setembro | 37 | 435.438 | 12,11 |
| Outubro | 34 | 333.544 | 12,24 |
| Novembro | 13 | 74.237 | 12,05 |
| Dezembro | 0 | 0 | 0,00 |
| | 174 | 1.534.877 | 12,19 |

SOJA

| Mês | Quantidade | TU | Transbordo R\$/ton |
|-----------|------------|-----------|--------------------|
| Janeiro | 2 | 30.590 | 11,40 |
| Fevereiro | 51 | 439.878 | 11,25 |
| Março | 56 | 572.525 | 10,93 |
| Abril | 63 | 470.447 | 10,86 |
| Maiο | 73 | 527.737 | 10,90 |
| Junho | 63 | 517.928 | 12,22 |
| Julho | 42 | 302.664 | 12,08 |
| Agosto | 60 | 287.012 | 12,08 |
| Setembro | 47 | 153.666 | 12,34 |
| Outubro | 14 | 75.948 | 12,41 |
| Novembro | 18 | 60.091 | 12,49 |
| Dezembro | 19 | 44.940 | 12,16 |
| | 508 | 3.483.426 | 11,48 |

Tabela 15 – Preços praticados na FNS para transbordo de milho e soja em 2019 (Data-base: Abril/2020)

De forma a validar os valores obtidos, foi realizado levantamento de valores referenciais, dos quais se destacam a tabela de tarifas da CONAB e o simulador de preço de transbordo, desenvolvido pela Empresa de Planejamento e Logística – EPL¹². O simulador foi desenvolvido reproduzindo os custos *bottom-up* para serviço de transbordo considerando a categoria do produto e os modais envolvidos no transbordo. Apesar do simulador não estar disponível, foram apresentados os resultados da tabela 16.

| | GSA | GSNA | GL | CG | CGC |
|--------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| RODO-FERRO | R\$ 11,06 | R\$ 2,46 | R\$ 21,55 | R\$ 16,10 | R\$ 31,25 |
| FERRO-RODO | R\$ 10,46 | - | R\$ 21,55 | R\$ 16,10 | R\$ 31,25 |
| HIDRO-FERRO | R\$ 13,78 | R\$ 7,93 | R\$ 30,48 | R\$ 28,59 | R\$ 45,33 |
| FERRO-HIDRO | R\$ 11,39 | R\$ 5,74 | R\$ 30,48 | R\$ 28,59 | R\$ 45,33 |
| FERRO-FERRO | R\$ 10,49 | R\$ 3,08 | R\$ 22,62 | R\$ 14,36 | R\$ 29,07 |

Tabela 16 – Preços de transbordo (Data-base: junho/2019)
Fonte: EPL (2020)

Para efeito de caracterização, utilizou-se o valor de R\$ 11,06 do simulador para transbordo Rodo-Ferro, e em seguida, atualizando para a data base do presente estudo (abril/2020), chegou-se ao valor de R\$ 11,61.

Já no caso da CONAB, disponibiliza em seu site uma tabela de tarifas para as unidades armazenadoras, sendo a última versão disponibilizada em 2017, conforme tabela 17. Atualizando os valores para a data base do estudo (abril/2020) utilizando dados do IGP-DI, temos a tarifa de R\$ 11,58 por tonelada, para o conjunto de serviços Armazenamento e Transbordo.

¹² Custos Ferroviários no Plano Nacional de Logística - https://www.epl.gov.br/html/objects/downloadblob.php?cod_blob=7330 (EPL, 2020)

TABELA DE TARIFAS PARA UNIDADES ARMAZENADORAS DE AMBIENTE NATURAL DA CONAB

| ITENS | DISCRIMINAÇÃO | VIGÊNCIA UNIDADE | 01/04/2020 VALOR |
|-------|--|------------------|------------------|
| 1 | ARMAZENAMENTO E/OU RESERVA DE ESPAÇO (QUINZENA CÍVIL INFRACIONADA) | | |
| 1.5 | Granel: | | |
| 1.5.1 | demais produtos agrícolas | R\$/ton | 3,21 |
| 7 | TRANSBORDO (operação completa, exceto braçagem) | R\$/ton | 8,37 |

Tabela 17 – Tabela de Tarifas CONAB

Fonte: CONAB (2017)

Como os valores referenciais não possuem valores diferenciados para soja e milho, foi calculada uma média ponderada entre os valores de milho e soja aplicados na FNS, de forma a permitir uma comparação entre os valores. Conforme pode ser observado na tabela 18, os valores obtidos se aproximam bastante, o que robustece a premissa utilizada para formulação do preço do serviço de Transbordo e Armazenagem do terminal. A saber:

| | FNS | EPL | CONAB |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Tarifa Grãos (R\$/Ton) | R\$ 11,70 | R\$ 11,61 | R\$ 11,58 |
| Diferença - FNS | - | -1% | -1% |

Tabela 18 – Comparação de Tarifas/Preços com valores corrigidos para data-base de abril/2020

Portanto, considerando que os valores obtidos através de levantamento dos preços praticados na FNS se mostraram condizentes com os valores referenciais da EPL e da CONAB, assim como com os valores obtidos por meio de cotações observadas, os preços considerados na modelagem do serviço de Transbordo e Armazenagem foram R\$12,19 por tonelada de milho e R\$11,48 por tonelada de soja.

5.2.2. Secagem

Foi considerado no presente estudo a prestação de serviços de secagem pelo fato do Terminal em questão oferecer a infraestrutura e os equipamentos voltados a este serviço, além de ser prática a prestação deste serviço por outros terminais localizados na pera ferroviária de Porto Franco. O fato da modelagem prever este serviço não obriga a futura concessionária a explorar comercialmente este serviço, a não ser manter a infraestrutura e equipamentos aptos a serem explorados quando do término da vigência do contrato de concessão do terminal.

Conforme exposto no item 5.1, a cesta de serviço de secagem considerou os serviços de secagem, de pré-limpeza e/ou limpeza. Esses serviços usualmente possuem remuneração variável em função do percentual de umidade e impurezas. Para fins de modelagem, foi utilizada neste estudo a média dos valores, de forma a se obter um valor único a ser aplicado no cálculo da receita.

Pelo fato de não ter sido encontrado nas pesquisas realizadas os preços efetivamente praticados neste serviço, decidiu-se tomar como base os valores apresentados na tabela de tarifas da CONAB (tabela 19) que, atualizados por meio do IGP-DI para a data base do estudo (abril/2020), apresentam como média dos valores R\$ 24,13 por tonelada para secagem e R\$3,86 por tonelada para Limpeza ou Pré-Limpeza. Entretanto, na mesma tabela de tarifas da CONAB, há uma observação no seu rodapé, de nº 10, que destaca, no caso dos produtos submetidos à secagem, a não incidência da tarifa de Pré-Limpeza.

| ITENS | DISCRIMINAÇÃO | VIGÊNCIA UNIDADE | 01/04/2020 | |
|-----------------|--|---------------------|--------------|--------------|
| | | | VALOR | |
| 5 | SECAGEM – conforme % de umidade abaixo: | | Gás natural | Outros |
| 5.1 | Até 16% de umidade | R\$/ton | 13,28 | 18,58 |
| 5.2 | De 16,01% a 20,00% de Umidade | R\$/ton | 15,73 | 21,20 |
| 5.3 | De 20,01 a 24,00% de Umidade | R\$/ton | 22,50 | 25,50 |
| 5.4 | Acima de 24,01% | R\$/ton | 29,94 | 31,24 |
| 5.5 | Para Arroz e semente acrescer sobre a tarifa 14,00% R\$/tonelada | R\$/ton | - | - |
| Adaptado | MÉDIA (item 5.) | R\$/ton | 20,36 | 24,13 |
| 6 | LIMPEZA OU PRÉ-LIMPEZA (Até 5,00% de impureza) | R\$/ton | 3,58 | |
| 6.1 | Acima de 5,00% | R\$/ton | 4,13 | |
| Adaptado | MÉDIA (item 6.) | R\$/ton | 3,86 | |

Tabela 19 – Tabela de Tarifas CONAB para armazenagem
Fonte: CONAB (2020)

Outrossim, considerou-se no presente estudo que o processo de secagem ocorre basicamente sobre o segmento Soja, uma vez que o transporte deste grão geralmente ocorre durante a vigência de período chuvoso, o que caracterizaria, portanto, o momento apropriado de se proceder o serviço de secagem.

A metodologia adotada para se estimar a quantidade de soja a ser considerada para secagem se baseou na comparação da capacidade operacional do sistema de secagem em relação ao total, considerando também todo o sistema de transbordo e armazenagem. Apesar de, neste estudo, a capacidade não constituir um fator limitante, esta comparação serve como indicador para avaliar a participação deste serviço frente aos demais.

O sistema de recebimento do terminal do Lote 05 é constituído por 3 moegas, sendo que 2 possuem tombadores associados. A moega sem tombador encontra-se localizada ao lado do silo pulmão e secador. Portanto, a partir do *layout* do pátio, tomou-se como premissa que o sistema de secagem é abastecido somente pela moega sem tombador.

O sistema de secagem é composto por uma moega, com descarga manual, com capacidade de recebimento médio de 2 caminhões por hora, totalizando 76 toneladas por hora. O restante do sistema é composto por 2 moegas com tombadores, cada uma com desempenho médio de 5 caminhões por hora, o que equivale ao total de 380 toneladas por hora para as duas moegas.

Assim, com base na representatividade da capacidade de recepção do sistema de secagem em relação ao total, tem-se que a quantidade de material destinado ao sistema de secagem representaria cerca de 16,67% do total.

Porém, conforme mencionado anteriormente, o momento mais propício para proceder o serviço de secagem seria durante o período chuvoso. De forma a se estimar a demanda para o serviço de secagem para fins de modelagem, foi feita análise da quantidade de soja movimentada no Pátio de Porto Franco, em 2019, vis-à-vis o comportamento do período chuvoso para os estados de Piauí e Maranhão, regiões que representam a origem principal dos grãos de soja movimentados no referido Pátio.

A definição do período chuvoso foi feita através do levantamento de precipitação acumulada, disponibilizados pelo INMET¹³, abrangendo um total de 30 anos e 27 estações pluviométricas, conforme apresentado na tabela 20 apresentada.

| Estado | Normal Climatológica 1981-2010 - Precipitação Acumulada (mm) | | | | | | | | | | | |
|----------|--|-----------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|----------|
| | janeiro | fevereiro | março | abril | maio | junho | julho | agosto | setembro | outubro | novembro | dezembro |
| Maranhão | 162,08 | 170,96 | 220,34 | 182,84 | 88,67 | 24,19 | 10,97 | 4,76 | 7,07 | 29,10 | 53,44 | 90,22 |
| Piauí | 222,85 | 244,52 | 323,52 | 267,48 | 139,87 | 56,05 | 32,68 | 14,98 | 21,55 | 52,05 | 79,65 | 143,80 |

Tabela 20 – Precipitação acumulada normal 1981-2010, MA e PI

Fonte: INMET

A partir dos dados do INMET, observa-se que os meses de dezembro a maio apresentam precipitação superior à média anual, para ambos os estados analisados. Deste modo, para fins de modelagem, foi considerado o serviço de secagem apenas para a soja movimentada nestes meses.

A representatividade da quantidade de soja movimentada no período chuvoso foi feita comparando-se a quantidade de soja carregada no Pátio de Porto Franco durante esses meses em relação ao total de soja carregado no ano de 2019, obtendo-se o resultado que demonstra que cerca de 51% da soja é carregada durante o período chuvoso.

Portanto, considerando a capacidade de recepção do sistema de secagem e a porcentagem de soja movimentada no período chuvoso, adotou-se que a demanda projetada para o serviço de secagem é equivalente a 9% do total de soja movimentada. A tabela 21 apresenta o comportamento esperado para o processo de secagem ao longo dos anos:

| | | | | | |
|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| 2021 | 13.295 | 2026 | 35.206 | 2031 | 40.395 |
| 2022 | 17.498 | 2027 | 36.851 | 2032 | 41.004 |
| 2023 | 22.216 | 2028 | 38.137 | 2033 | 41.570 |
| 2024 | 27.534 | 2029 | 39.037 | 2034 | 42.092 |
| 2025 | 33.427 | 2030 | 39.740 | 2035 | 42.572 |

Tabela 21 – Projeção da demanda micro para secagem no lote 05

5.2.3. Resumo – Estimativa final dos Preços

Como resultado, a cobrança dos serviços - para fins de modelagem - considerou duas remunerações básicas que englobam:

| Nome da cesta de serviço | Tarifa (R\$/ton) | |
|--------------------------|------------------|-------|
| | Milho | Soja |
| Transbordo e Armazenagem | 12,19 | 11,48 |
| Secagem | 22,25 | |

Tabela 22 – Quadro resumo de estimativa final para os preços (Data-base: Abril/2020)

¹³ Normal Climatológica do Brasil 1981-2010, <http://www.inmet.gov.br/>

VALEC Engenharia, Construções
e Ferrovias S.A.

Desde 1972 promovendo ferrovias no Brasil pelo Governo Federal. Entre as suas realizações constam os estudos técnicos da Estrada de Ferro Carajás, projeto e construção da Ferrovia Norte-Sul – com o primeiro lugar em 2019 pelo projeto estratégico do ano na América Latina pela CG/LA Infrastructure – e projeto e construção da Ferrovia de Integração Oeste-Leste.

ONDE ESTAMOS:

SAUS, Quadra 01, Bloco “G”, Lotes 3 e 5
Brasília/DF – 70308-200

+55 (61) 2029-6100 | (61) 2029-6101
presidencia@valec.gov.br



Visite nosso *website*



MINISTÉRIO DA
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL