

# Ação 3

## EVTEA – ÁREA IQI16 – TERMINAL DE FERTILIZANTES

Seção B – Estudo de mercado

JULHO/2024



# **ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL – ÁREA IQI16 – TERMINAL DE FERTILIZANTES**

SEÇÃO B – ESTUDO DE MERCADO

# SUMÁRIO

|          |                                          |           |
|----------|------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Seção B – Estudo de mercado .....</b> | <b>3</b>  |
| 1.1      | Introdução.....                          | 3         |
| 1.2      | Análise do mercado .....                 | 3         |
| 1.3      | Projeção do fluxo de cargas .....        | 7         |
| 1.3.1    | Metodologia .....                        | 7         |
| 1.3.2    | Projeção de demanda macro.....           | 11        |
| 1.3.3    | Projeção de demanda micro.....           | 17        |
| 1.4      | Estimativa de preços .....               | 23        |
| 1.4.1    | Receita unitária média .....             | 23        |
| 1.5      | Movimentação mínima exigida (MME).....   | 25        |
|          | <b>Referências .....</b>                 | <b>28</b> |
|          | <b>Lista de siglas .....</b>             | <b>31</b> |

# 1 SEÇÃO B – ESTUDO DE MERCADO

## 1.1 INTRODUÇÃO

A *Seção B – Estudo de mercado* apresenta a análise de mercado referente ao arrendamento da área denominada **IQ16** destinada à movimentação de graneis sólidos minerais, especificamente fertilizantes, localizada no **Porto do Itaqui**, componente do *Cluster* portuário do Maranhão. A seção contempla um diagnóstico do mercado de fertilizantes, a projeção de demanda futura e a estimativa dos preços de tarifas ao longo do horizonte contratual.

Nesse sentido, o conteúdo apresentado na *Seção B – Estudo de mercado* possibilita:

- O dimensionamento do terminal e a compatibilização entre a capacidade e a demanda
- A estimação das receitas do empreendimento e a análise financeira do projeto, a fim de verificar a sua viabilidade
- O estabelecimento dos termos contratuais para a exploração da área, incluindo a Movimentação Mínima Exigível (MME) de cargas.

## 1.2 ANÁLISE DO MERCADO

O Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), documento que dá suporte ao planejamento do setor portuário brasileiro, classifica seis grupos de mercadorias conforme suas naturezas de cargas, entre as quais o granel sólido mineral, foco do presente estudo, foi responsável por 49,7% da movimentação portuária nacional em 2018 (Brasil, 2019).

Movimentado sobretudo como navegação de longo curso (Brasil, 2019), o granel sólido mineral é composto pelos seguintes tipos de carga:

- Adubos e fertilizantes
- Alumina e bauxita
- Carvão mineral
- Ferro-gusa
- Minério de ferro
- Outros minérios, metais e pedras
- Produtos da indústria química
- Sal.

Segundo as projeções de demanda efetuadas no PNLP (Brasil, 2019), para o período até 2060, o *Cluster* Portuário do Maranhão manterá o protagonismo nas movimentações desse tipo de granel, majoritariamente devido ao minério de ferro, à alumina e à bauxita. Desse modo, estima-se que 83,2% do fluxo de mercadorias no *cluster* será correspondente a granéis sólidos minerais.

Representando a carga de interesse para a área de arrendamento **IQ16**, “adubos e fertilizantes” são compostos químicos, minerais ou orgânicos que contêm nutrientes empregados para suprir as necessidades nutricionais das plantas, aumentando a produtividade e a qualidade das colheitas (Zonta; Stafanato; Pereira, 2021). Podendo ser macro, como nitrogênio, fósforo e potássio, ou micro, como manganês, zinco e cobre, os nutrientes contemplados pelos fertilizantes possibilitam o alcance do equilíbrio de longo prazo dos solos, mantendo sua fertilidade (Amaro *apud* Brasil, 2019).

A cadeia produtiva de fertilizantes, mais especificamente, é composta por seis etapas ou elos principais:

[...] i) o segmento extrativo mineral, fornecedor da rocha fosfática, do enxofre, do gás natural e das rochas potássicas; ii) o setor produtor de matérias-primas intermediárias, como o ácido sulfúrico, o ácido fosfórico e a amônia anidra; iii) o elo produtor de fertilizantes simples; iv) a indústria de fertilizantes mistos e granulados complexos; v) o setor de distribuição (atacado, varejo e logística); e vi) o produtor rural (Saab; Paula, 2008, p. 6).

Em termos de logística e infraestrutura de transporte, os fertilizantes são entendidos com “carga de retorno”, isto é, utilizam o caminho inverso das exportações de grãos, estando intrinsecamente ligados, portanto, à produção agrícola; com aplicações destacadas nacionalmente nas culturas de soja (44%), milho (17%), cana-de-açúcar (11%) e algodão (6%), o que corresponde a 78% do total consumido (Brasil, 2022).

Em 2023, a importação brasileira de fertilizantes intermediários e complexos cresceu 14% em relação ao ano anterior. No mesmo período, a produção nacional de fertilizantes de igual tipo apresentou queda de 8,8% (ANDA, 2024). Esses dados demonstram a dependência brasileira em relação à importação de fertilizantes, a qual se agrava considerando que a maior parte dos projetos de implantação de novas indústrias de fertilizantes está postergada ou suspensa (FIESP, 2020).

As importações brasileiras de fertilizantes, que totalizaram mais de 40 milhões de toneladas em 2023, têm como origem principalmente Rússia, China e Canadá, sendo destinadas aos estados de Mato Grosso (16,7% das importações), do Rio Grande do Sul (16,1%), do Paraná (14%) e de São Paulo (9,4%) (Comex Stat, 2024). Entre 2018 e 2023, as importações totais de fertilizantes cresceram em média 7,7% ao ano (a.a.) (Comex Stat, 2024).

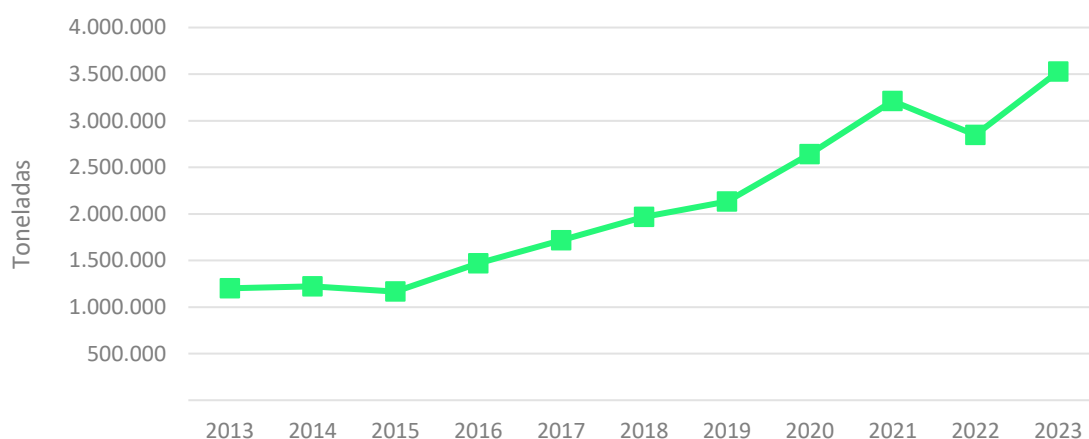
Considerando as perspectivas de crescimento na produção agrícola (USDA, 2024), a importação de fertilizantes deverá continuar em expansão. Ademais, de acordo com o documento *Outlook Fiesp: projeções para o agronegócio brasileiro 2029* (FIESP, 2020), as regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste são responsáveis por 42%, 24% e 20% do consumo nacional de fertilizantes, respectivamente. O *Cluster* Portuário do Maranhão, por sua vez, representou em 2023 8,8% da importação total de adubos e fertilizantes para o Brasil (ANTAQ, 2024).

Espera-se um aumento de demanda por fertilizantes nos portos localizados no Arco Norte (Rondônia, Amazonas, Amapá, Pará, Maranhão e Bahia) devido à expansão da fronteira agrícola em direção ao Norte, especialmente na região de cerrado composta pelos estados do Maranhão, de Tocantins, do Piauí e da Bahia (MATOPIBA), e aos investimentos previstos para a infraestrutura de transporte no território, como nas ferrovias de Sinop-Itaituba – chamada de Ferrogrão (ANTT, 2024) – e de Açailândia-Barcarena – trecho da Ferrovia Norte-Sul (FNS) – e nas melhorias da Rodovia BR-163 (Brasil, 2019).

Conforme o Ministério da Agricultura e Pecuária (Brasil, 2023), nos últimos dez anos a produção de grãos no MATOPIBA aumentou cerca de 93%, passando de 18 milhões de toneladas na safra 2013/2014 para 35 milhões na safra 2022/2023. Somado a isso, prevê-se que os quatro estados atinjam uma produção de grãos de 48 milhões de toneladas, numa área plantada de 11 milhões de hectares em 2032/2033.

Especificamente no Porto Organizado do Itaqui, adubos e fertilizantes correspondem a uma das cargas mais relevantes nas movimentações totais do Porto, somando 3.599.111 toneladas movimentadas em 2023, um aumento de 22% em relação ao ano anterior (EMAP, c2020a). Dentro do Complexo Portuário, o produto é movimentado exclusivamente no Porto do Itaqui, com predomínio das navegações de longo curso com sentido de desembarque da carga.

Gráfico 1 – Histórico da movimentação de fertilizantes no Porto do Itaqui (importação)



Fonte: ANTAQ (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Apesar de o destino final das importações de fertilizantes ser as plantações, em geral, de milho e de soja, antes esses fertilizantes são processados industrialmente por misturadoras de nível intermediário. No caso do Porto do Itaqui, aquelas que se localizam na hinterlândia do Porto são: EuroChem South America (Sam), Fertgrow, Fertipar, GEES S/A, Multitrans, Yara Brasil e ValenFert.

Essas misturadoras produzem fertilizantes que atendem desde grandes culturas (como algodão e arroz, além da soja e do milho já mencionadas), até cultivos de produtos de hortifrúti, de modo a garantir a alta produtividade das lavouras. Por estarem localizadas, em sua maioria, no município de São Luís, atendem ao estado do Maranhão, mas também a estados vizinhos nas regiões Norte e Nordeste e a porção mais ao norte da Região Centro-Oeste.

Apesar de originalmente o modo rodoviário ser predominante no transporte de adubos e fertilizantes na região, o ferroviário destaca-se na expansão da área de influência do Porto do Itaqui. Além da Estrada de Ferro Carajás (EFC), operada pela Vale S.A., que conecta Parauapebas (PA) a São Luís (MA), o tramo norte da FNS, operado pela VLI Multimodal S.A., faz conexão com a EFC em Açailândia (MA). Isso permite o transporte de fertilizantes, como carga de retorno, do Porto do Itaqui até o Terminal Integrador Palmeirante (TIPA) e o Terminal Integrador de Porto Nacional (TIPN), ambos localizados em Tocantins (VLI, [2024]).

Além dos trechos já implantados, a Ferrovia Transnordestina Logística (FTL) tem em sua carteira de projetos a remodelação do trecho São Luís-Teresina (Brasil, 2021). A viabilização dessa rota permitiria o escoamento de fertilizantes para o leste do Maranhão e do Piauí por meio do modo ferroviário, acessando regiões que apresentam grande crescimento na produção de milho e soja.

## 1.3 PROJEÇÃO DO FLUXO DE CARGAS

### 1.3.1 METODOLOGIA

As projeções de demanda para o terminal foram estruturadas a partir de duas etapas, refletindo dois grandes blocos de avaliação competitiva, denominados como análise de demanda macro e análise de demanda micro.

No tocante à análise macro, busca-se identificar como as cargas produzidas e consumidas no País são distribuídas entre os portos brasileiros, correspondendo à competição interportuária. A demanda micro, por sua vez, busca identificar como as cargas destinadas a um determinado complexo portuário são distribuídas entre os terminais existentes, correspondendo à competição intraportuária.

A demanda potencial por instalações portuárias no Brasil tem sido objeto de diversos estudos em âmbito nacional e regional. Para determinar a demanda macro potencial por grânulos – adubos e fertilizantes – para a área de arrendamento IQ16, no Complexo Portuário do Itaquí, serviram de base para a projeção de demanda os seguintes estudos:

- *Plano Nacional de Logística Portuária* (Brasil, 2019), atualização da projeção de demanda e carregamento da malha (ano-base 2018).
- *Plano Mestre: Complexo Portuário do Itaquí* (Brasil; UFSC, 2018) (ano-base 2016).

Em âmbito nacional, esses estudos são os instrumentos oficiais de planejamento do setor portuário, sendo indicativos para atração de investimentos e mensuração de oportunidades, e possibilitam a participação da sociedade no desenvolvimento dos portos e da sua relação com as cidades e o meio ambiente, bem como proporciona a integração com as políticas de expansão da infraestrutura nacional de transportes e a racionalização da utilização de recursos públicos.

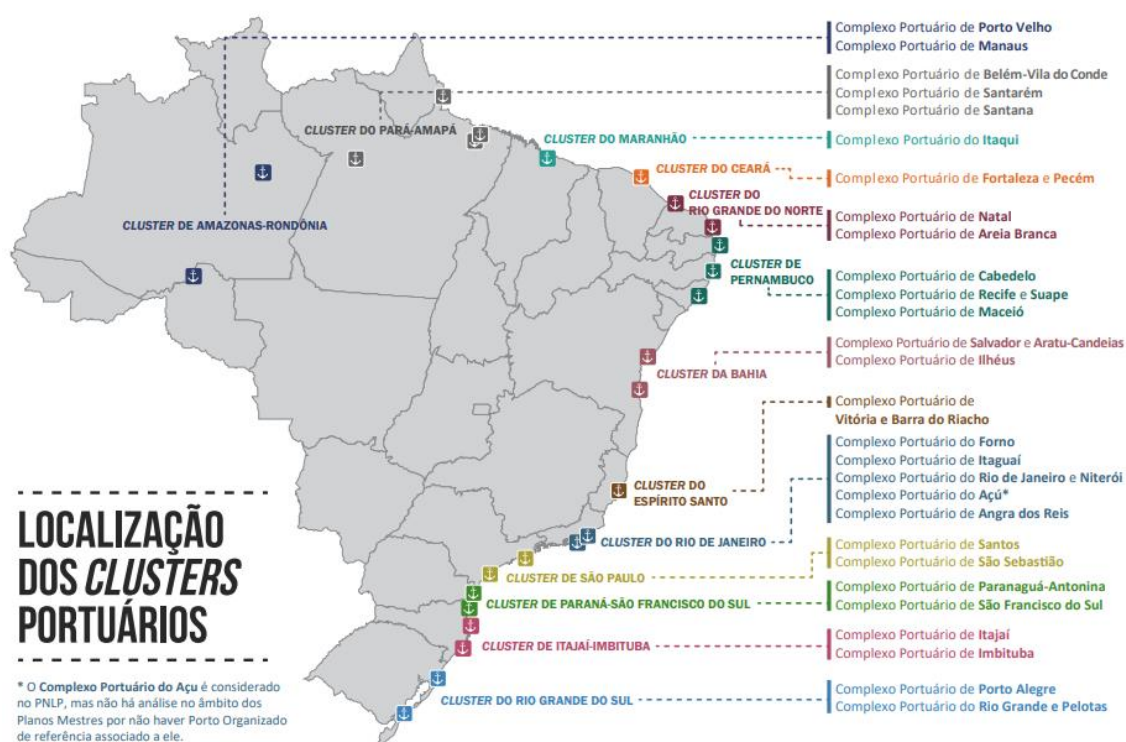
#### 1.3.1.1 Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP)

No que se refere ao setor portuário, o PNL é o instrumento com maior abrangência em termos de planejamento. O documento tem como principal objetivo fornecer projeções da movimentação portuária brasileira, utilizando como referência informações sobre a própria demanda atualizadas conforme o ano-base e as expectativas de novos investimentos (setores empresariais e infraestruturas portuárias).

Nesse sentido, para as projeções de cargas, o PNLP apresenta os fluxos de movimentações distribuídos em *clusters* portuários. Para mais detalhes, pode-se consultar o relatório *Projeção de Demanda e Alocação de Cargas – Ano base 2018* do PNLP, publicado no ano de 2019. As projeções de demanda em *clusters* portuários disponíveis no documento consideram que o escoamento de produtos pode ser realizado para determinada gama de portos, os quais, teoricamente, competem entre si.

Como abordado na introdução, o Porto Organizado do Itaqui encontra-se no *Cluster* do Maranhão, o qual envolve o Complexo Portuário do Itaqui, incluindo o respectivo Porto Organizado e terminais privados. A organização portuária abordada pelo PNLP (Brasil, 2019) pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1 – Definição e localização dos clusters portuários



Fonte: Brasil (2019).

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. No caso do longo curso, utilizaram-se inicialmente os códigos da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), composta por mais de 12 mil produtos, agrupados em 38 grupos de acordo com a semelhança da natureza de carga e a similaridade entre os produtos (quanto ao valor agregado e ao setor industrial a que pertencem). Além disso, também foi organizada e analisada nesse agrupamento a movimentação histórica do comércio exterior do Brasil no período entre 1997 e 2018.

As estimativas das funções de demanda de exportação e de importação, por sua vez, foram obtidas por meio de modelos econométricos que se utilizam de painéis de dados – tabelas de dados históricos –, nos quais se acrescenta mais uma dimensão, chamada de unidade de corte transversal, composta por microrregiões de origem das exportações e destino das importações. O fluxograma da etapa de projeção de demanda é representado na Figura 2, incluindo as variáveis analisadas na projeção.

Figura 2 – Fluxograma de projeção de demanda



Fonte: Brasil (2019).

A etapa de estimativa e projeção teve como *inputs* as seguintes variáveis e bases de dados: séries históricas de dados observados e projetados do Produto Interno Bruto (PIB) e 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 2015) e preço das principais *commodities*, obtidas a partir dos dados do Banco Mundial. Já a base de dados da ANTAQ foi utilizada para calibrar o ponto de partida do ano de 2018.

Após a estimativa das projeções de demanda, realizou-se uma etapa de discussão dos resultados para avaliação das expectativas. Esta ocorreu por meio de reuniões temáticas organizadas pela Secretaria Nacional de Portos (SNP), naquele período vinculada ao Ministério da Infraestrutura (MInfra)<sup>1</sup>, entre agosto e setembro de 2018, as quais contaram com a presença de

<sup>1</sup> Atualmente Ministério de Portos e Aeroportos (MPor).

aproximadamente 30 instituições, entre elas empresas líderes de setores de atividades econômicas, instituições representativas de segmentos produtivos e órgãos governamentais.

### 1.3.1.2 Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui

Com a mesma ótica de demanda macro, porém abordando o Complexo Portuário, e não mais um *cluster* portuário, o Plano Mestre é o instrumento de planejamento de Estado voltado à unidade portuária, considerando as perspectivas do planejamento estratégico do setor portuário nacional constantes do PNLP, que visa direcionar as ações, as melhorias e os investimentos de curto, médio e longo prazos no porto e em seus acessos.

A partir do Plano Mestre é possível identificar a demanda macro de um Complexo Portuário que, eventualmente, pode envolver Porto Organizado e Terminais de Uso Privado (TUPs) localizados em áreas próximas. Nesses casos, a competição entre eles assemelha-se à competição intraportos.

Cabe ressaltar que os documentos oficiais de planejamento tratam apenas da demanda macro, ou seja, não dividem a demanda em terminais existentes ou planejados. Dessa forma, buscou-se identificar a demanda micro por meio da divisão de mercado entre os participantes atuais e futuros. O método de projeção de demanda é composto por três principais atividades: projeção dos fluxos do Brasil, sua alocação nos *clusters* portuários e validação/ajustes dos resultados.

A projeção dos fluxos de demanda é realizada a partir de um modelo econométrico que considera o comportamento histórico da demanda de determinada carga e o modo como esta responde a alterações das variáveis consideradas determinantes das exportações, importações e movimentações de cabotagem. Dentre essas variáveis, destacam-se o Produto Interno Bruto (PIB), a taxa de câmbio e o preço médio em caso de *commodities*. Assim, pressupõe-se que uma variação positiva na renda resulte em impacto positivo na demanda, e que um aumento da taxa de câmbio (desvalorização do real) tenha resultado negativo nas importações, mas positivo no caso das exportações.

Além disso, para a determinação da demanda futura, considerou-se o histórico de movimentação, captando a inércia da demanda, uma tendência que não pode ser captada nas demais variáveis. Ressalta-se que a demanda dos produtos é estimada para todos os pares origem-destino (O/D) relevantes, constituídos por microrregiões a partir da geração de uma matriz de cargas, projetada por O/D. Mediante a geração dessa matriz de cargas, realiza-se a alocação desses fluxos pelo critério de minimização de custos logísticos para os *clusters* portuários nacionais, conforme conceito adotado pelo PNLP (Brasil, 2019).

Com base em uma análise georreferenciada, o sistema avalia e seleciona as melhores alternativas para o escoamento das cargas, tendo como base três principais parâmetros: Matriz O/D, malha logística e custos logísticos. Destaca-se que, além da malha logística atual, foram considerados diferentes cenários de infraestrutura, a partir dos quais as obras rodoviárias, ferroviárias e hidroviárias previstas em planos do Governo Federal passam a integrar a malha de transportes planejada para os anos de 2020, 2025, 2030 e 2035.

Em relação à etapa relativa às alocações dos fluxos, ressalta-se que as taxas de crescimento obtidas são variáveis entre complexos portuários, tendo em vista o fato de serem intrínsecas ao crescimento das respectivas áreas de captação/influência de cada complexo. Em tais áreas podem ocorrer mudanças devido a alterações nos cenários de infraestrutura.

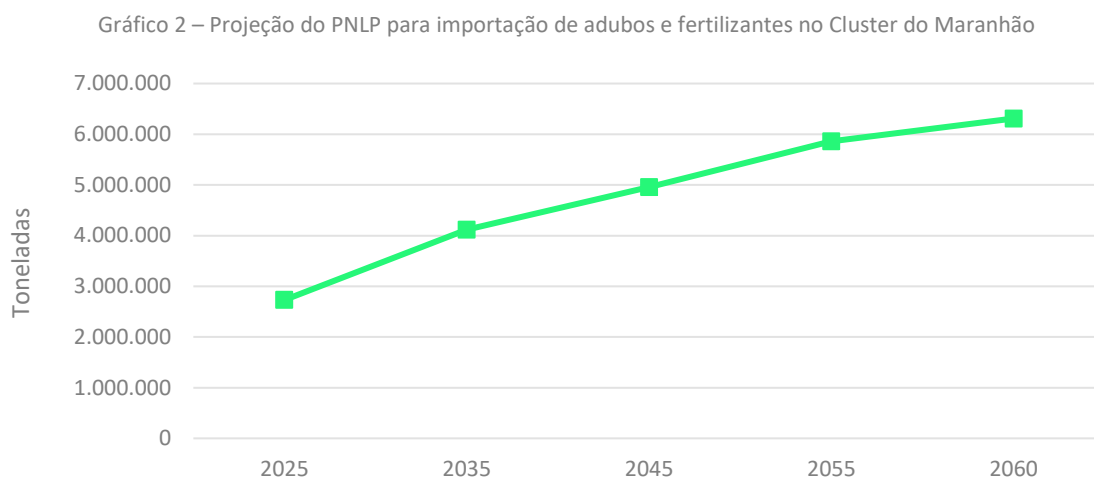
A última etapa dos estudos diz respeito à discussão de resultados, a fim de avaliar as expectativas referentes à elaboração do PNLP e às visitas técnicas ao Complexo Portuário. A partir disso, busca-se absorver expectativas e intenções não captadas pelos modelos estatísticos (questões comerciais, projetos de investimentos, novos produtos ou novos mercados). Nesse novo cenário, é possível ajustar os modelos e criar cenários alternativos de demanda.

O documento também apresenta cenários da projeção de demanda para cada tipo de carga, sendo eles otimista e pessimista. Estes levam em consideração dois modelos de choques:

- Choque Tipo 1: pondera alternativas de crescimento do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais. Para a elaboração dos cenários otimista e pessimista, considera-se o desvio médio e a elasticidade do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais, projetados pelo The Economist Unit Intelligence.
- Choque Tipo 2: apresenta caráter qualitativo, com base nas entrevistas realizadas com as instituições e com o setor produtivo. Esse choque visa incorporar à projeção de demanda mudanças de patamar, decorrentes de possíveis investimentos em novas instalações produtivas, como novas plantas e expansões de unidades fabris existentes. Destaca-se que tais investimentos são avaliados a partir de documentos que comprovem o início/andamento desses investimentos, como cartas de intenção e estudos prévios, além da concretização do investimento em si.

### 1.3.2 PROJEÇÃO DE DEMANDA MACRO

A área denominada IQI16, localizada no Porto Organizado do Itaqui, está integrada ao *Cluster* do Maranhão. Conforme abordado na introdução deste estudo, segundo os dados apresentados no relatório *Projeção de Demanda e Carregamento de Malha* (ano-base 2018), incorporados no PNLP, de forma geral, estima-se um crescimento significativo na demanda por adubos e fertilizantes no Maranhão até 2060. Essa projeção pode ser observada no Gráfico 2.



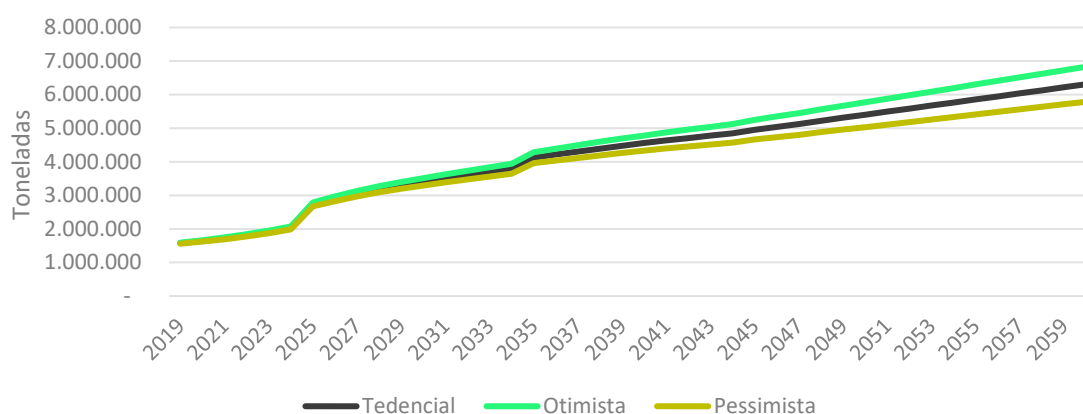
Fonte: Brasil (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

As projeções realizadas pelo PNLP referem-se à movimentação de adubos e fertilizantes no *Cluster* do Maranhão. Dessa forma, englobam a demanda de forma genérica, inviabilizando a identificação desta para um terminal específico.

A partir de uma análise mais específica, de acordo com os dados estimados pelo *Plano Mestre: Complexo Portuário do Itaqui* (Brasil; UFSC, 2018), até 2060, a demanda de cargas do Complexo crescerá em média 0,6% a.a., atingindo um total de 315,7 milhões de toneladas em um cenário tendencial. No cenário otimista, essa taxa corresponde a 0,9% a.a., enquanto no pessimista o crescimento é de 0,3% a.a. no mesmo período.

No que se refere, mais especificamente, aos adubos e fertilizantes, o *Plano Mestre* estima, para o ano de 2060, a movimentação de aproximadamente 6,3 milhões de toneladas, representando um crescimento médio de 3,4% a.a. para o horizonte. O Gráfico 3 ilustra a projeção de fertilizantes do *Plano Mestre: Complexo Portuário do Itaqui* para os cenários otimista, tendencial e pessimista.

Gráfico 3 – Cenários de demanda de adubos e fertilizantes do Complexo Portuário do Itaqui

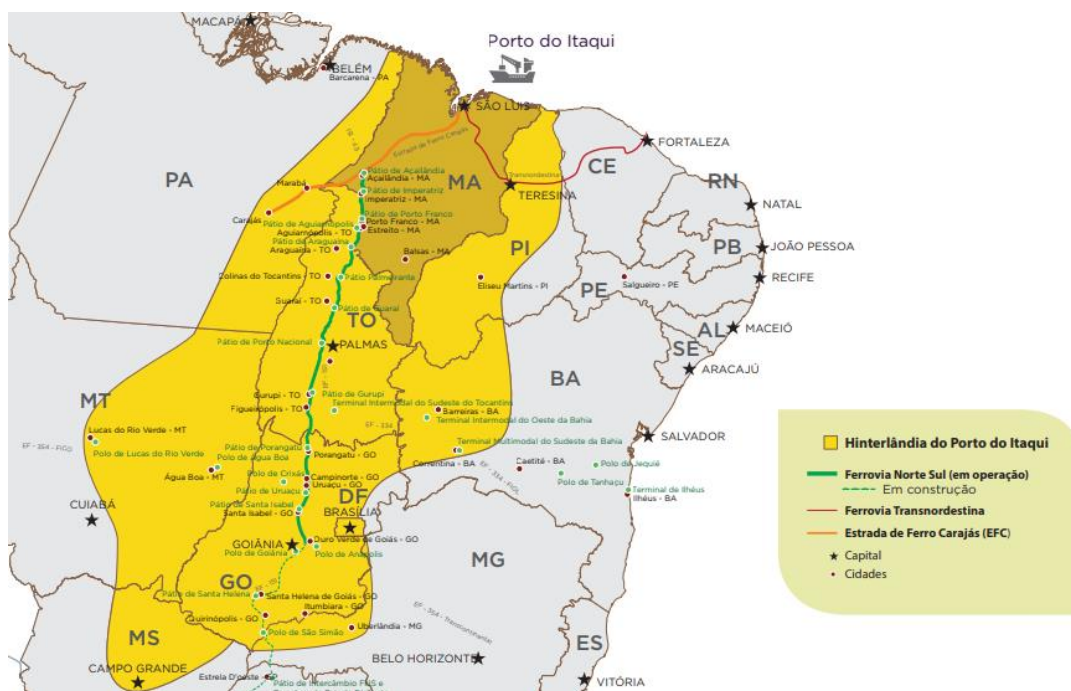


Fonte: Brasil e UFSC (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Nas projeções realizadas pelo Plano Metre, é possível observar dois pontos de choque da demanda: em 2025 e em 2035. O documento os justifica como relacionados às obras de infraestrutura, principalmente ferroviárias, delineadas em planos do Governo Federal para integrar a malha de transportes planejada para os anos de 2025, 2035 e 2045.

Entre as principais obras, destaca-se a duplicação da EFC, concluída em 2018 (Em marco, 2018), responsável por conectar o município de Parauapebas (PA) a São Luís (MA), interligada à FNS, em Açailândia (MA). Outros projetos de destaque referem-se à operacionalização do Tramo Central da FNS entre Porto Nacional (TO) e Anápolis (GO), à ferrovia entre os municípios de Campinorte (GO) e Lucas do Rio Verde (MT) – projetada para o ano de 2035 –, à operacionalização da FNS entre Açailândia (MA) e Barcarena (PA), à ferrovia entre Lucas do Rio Verde (MT) e Itaituba (PA) e à Ferrovia Transnordestina até Eliseu Martins (PI) – também planejadas para 2035. As conexões ferroviárias ao Porto do Itaqui podem ser visualizadas na Figura 3.

Figura 3 – Ferrovias com acesso ao Porto do Itaqui



Fonte: EMAP (c2020b).

As projeções de demanda realizadas no *Plano Mestre: Complexo Portuário do Itaqui* têm 2016 como último ano observado. No período entre 2017 e 2023, cabe destacar que o volume de fertilizantes registrado teve um crescimento acelerado e acima do volume projetado pelo Plano Mestre. O forte crescimento acompanha a expansão na produção de grãos na MATOPIBA (área de influência do Porto do Itaqui), sobretudo em áreas recentemente incorporadas à fronteira agrícola, como terras na região leste do Maranhão. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2023), a safra de grãos brasileira de 2022/2023, em especial, apresentou um crescimento estimado em 18,4% sobre a temporada anterior, representando um recorde histórico em termos produtivos. A principal região responsável por esse aumento se refere à MATOPIBA, dado que é a fronteira agrícola que mais cresce em área plantada no Brasil (Mendes, 2023).

Nesse contexto, em fevereiro de 2024, o consórcio que administra o Terminal de Grãos do Porto do Itaqui (Tegram) movimentou um volume 50% superior ao esperado para o período, atingindo sua capacidade máxima (Inacio, 2024).

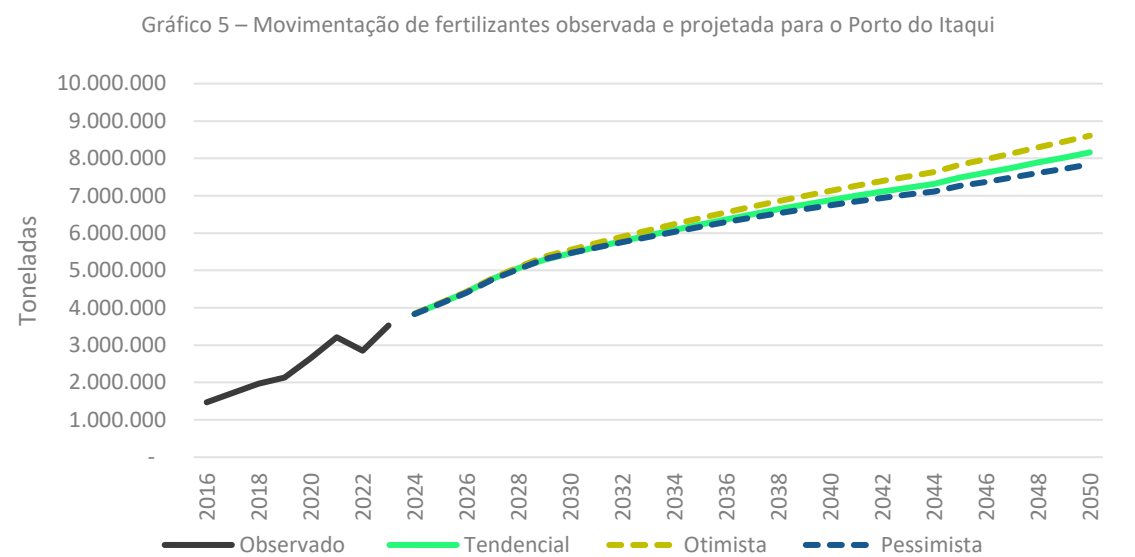
O Gráfico 4 apresenta a comparação do histórico de fertilizantes importados no Porto do Itaqui e a projeção para o produto do Plano Mestre.



Tendo em vista a diferença de nível entre a movimentação observada e a projeção para o mesmo período (2016-2023), foram realizados ajustes nas taxas de curto prazo para a projeção de demanda macro do estudo, estabelecida a partir de:

- Uma análise comparativa referente às movimentações da ANTAQ e às projeções realizadas pelo Plano Mestre até 2023.
- Para o curto prazo, referente aos próximos cinco anos (2024-2028), calcula-se a média entre a taxa de crescimento geométrica para os últimos cinco anos da série e a taxa projetada pelo Plano Mestre para o respectivo ano.
- A partir de 2029, considera-se a respectiva taxa de crescimento do Plano Mestre, convergindo para as taxas projetadas pelo instrumento no médio e no longo prazos.
- Os choques de infraestrutura nos anos 2025 e 2035 foram desconsiderados no ajuste, devido à movimentação observada pelo Complexo ter suplantado as expectativas para 2025 e à Ferrovia Norte Sul Tramo Central (FNSTC) ter sido concedida à empresa Rumo Logística, alterando o direcionamento dos fluxos esperados em relação ao Porto do Itaquí, impactando na captação de cargas que poderiam ser originadas na Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO) a partir de 2035.

Dados os ajustes propostos, a projeção de demanda macro ajustada é apresentada no Gráfico 5.



Os valores da projeção macro ilustrados no Gráfico 5 são apresentados em detalhes na Tabela 1, em seus diferentes cenários. Vale ressaltar que a movimentação observada se refere ao período de 2016 até 2023, sendo as demais, até 2050, intrínsecas à projeção da demanda macro.

Tabela 1 – Movimentação de fertilizantes observada e projetada no Porto do Itaquí

| ANO  | TENDENCIAL | OTIMISTA  | PESSIMISTA |
|------|------------|-----------|------------|
| 2016 | 1.469.226  | 1.469.226 | 1.469.226  |
| 2017 | 1.717.354  | 1.717.354 | 1.717.354  |
| 2018 | 1.968.805  | 1.968.805 | 1.968.805  |
| 2019 | 2.131.083  | 2.131.083 | 2.131.083  |
| 2020 | 2.642.011  | 2.642.011 | 2.642.011  |
| 2021 | 3.212.725  | 3.212.725 | 3.212.725  |
| 2022 | 2.848.687  | 2.848.687 | 2.848.687  |
| 2023 | 3.526.762  | 3.526.762 | 3.526.762  |
| 2024 | 3.835.599  | 3.839.874 | 3.831.159  |
| 2025 | 4.120.042  | 4.129.017 | 4.110.724  |
| 2026 | 4.415.850  | 4.429.887 | 4.401.275  |
| 2027 | 4.771.745  | 4.791.588 | 4.751.131  |
| 2028 | 5.061.536  | 5.087.567 | 5.034.467  |
| 2029 | 5.288.929  | 5.368.408 | 5.301.754  |
| 2030 | 5.460.001  | 5.552.967 | 5.461.793  |
| 2031 | 5.623.960  | 5.730.936 | 5.614.068  |
| 2032 | 5.779.935  | 5.901.356 | 5.757.731  |
| 2033 | 5.932.836  | 6.069.214 | 5.897.728  |
| 2034 | 6.082.315  | 6.234.152 | 6.033.747  |
| 2035 | 6.227.673  | 6.395.179 | 6.165.360  |
| 2036 | 6.368.429  | 6.551.756 | 6.292.135  |

| ANO  | TENDENCIAL | OTIMISTA  | PESSIMISTA |
|------|------------|-----------|------------|
| 2037 | 6.504.601  | 6.704.099 | 6.413.867  |
| 2038 | 6.635.783  | 6.851.776 | 6.530.207  |
| 2039 | 6.761.682  | 6.994.437 | 6.640.878  |
| 2040 | 6.881.958  | 7.131.686 | 6.745.575  |
| 2041 | 6.997.625  | 7.264.584 | 6.845.364  |
| 2042 | 7.108.475  | 7.392.829 | 6.940.026  |
| 2043 | 7.214.224  | 7.516.136 | 7.029.355  |
| 2044 | 7.314.690  | 7.634.259 | 7.113.184  |
| 2045 | 7.486.400  | 7.830.300 | 7.262.579  |
| 2046 | 7.612.374  | 7.976.124 | 7.370.097  |
| 2047 | 7.745.091  | 8.129.453 | 7.483.678  |
| 2048 | 7.888.559  | 8.294.517 | 7.607.177  |
| 2049 | 8.022.611  | 8.449.257 | 7.722.042  |
| 2050 | 8.159.357  | 8.606.967 | 7.839.357  |

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

### 1.3.3 PROJEÇÃO DE DEMANDA MICRO

Para estimar a demanda portuária do terminal a ser arrendado na área IQI16, foi realizada uma avaliação da dinâmica competitiva de mercado no Complexo Portuário do Itaqui, incluindo a análise da capacidade atual e futura das instalações existentes e projetadas na região de influência, com o objetivo de estimar a demanda potencial dos fertilizantes a serem movimentados pelo terminal.

A fim de determinar a demanda micro, é necessário estimar a divisão de mercado (em inglês – *market share*) para o horizonte contratual (25 anos). O *market share* é definido por meio da divisão de capacidades (em inglês – *capacity share*) entre os terminais concorrentes dentro do Complexo Portuário. A ideia central é de que, no médio/longo prazos, haverá convergência entre o *market share* e o *capacity share*.

Dessa forma, para chegar à demanda micro, é fundamental identificar as capacidades instaladas e planejadas. Em termos de capacidades, são consideradas as infraestruturas de armazenagem e os berços de atracação e expedição. Assim, tem-se a necessidade de definir as seguintes categorias para o IQI16:

- Estimativa de giro médio de estoque
- Capacidades estáticas estimadas das instalações futuras
- Capacidades estáticas das instalações em operação.

No que se refere à definição de giro médio de estoque, consideraram-se as movimentações históricas do terminal existente, pertencente à Companhia Operadora Portuária do Itaqui (COPI) nos anos de 2022 e 2023. A média do período é de 17 giros anuais, sendo superior à média do mercado nacional. Dessa forma, propõe-se para o IQI16 um número de giros equivalente à da COPI. A Tabela 2 apresenta os dados coletados para o período.

Tabela 2 – Giro médio de estoque para os terminais de granéis sólidos minerais do Complexo Portuário do Itaqui

| INSTALAÇÃO PORTUÁRIA | CAPACIDADE ESTÁTICA |          | GIRO DE ESTOQUE 2022 | GIRO DE ESTOQUE 2023 | GIRO MÉDIO DE ESTOQUE |
|----------------------|---------------------|----------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| COPI                 | Capacidade estática | 70.000 t | 16,79                | 16,60                | 16,70                 |

Fonte: Dados fornecidos pela EMAP (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Para definição do dimensionamento do terminal IQI16, realizou-se uma análise de compatibilização entre a demanda total prevista para o Complexo Portuário do Itaqui e a capacidade de movimentação portuária necessária para o atendimento dessa demanda projetada. Essa compatibilização considerou:

- A inclusão de capacidades planejadas (armazenagem) de acordo com o cronograma de ampliação, *vide Seção C – Engenharia*.
- O atendimento à demanda no cenário tendencial do Complexo Portuário do Itaqui até o horizonte contratual projetado para o ano de 2050.
- A instalação do terminal IQI16, com capacidade dinâmica limitada a 1.190.000 toneladas, tendo em vista as restrições de armazenagem (capacidade estática).

A Tabela 3 expressa as informações referentes ao dimensionamento para a operação de fertilizantes no Complexo Portuário do Itaqui.

Tabela 3 – Dimensionamento do Complexo Portuário do Itaqui (fertilizantes)

| CATEGORIAS                                        | VOLUME (EM T) |
|---------------------------------------------------|---------------|
| Capacidade dinâmica atual (até 2023)              | 1.169.000 t   |
| Capacidade dinâmica futura                        | 2.380.000 t   |
| Demanda máxima prevista (2050)                    | 8.159.357 t   |
| Descarga direta (50%)                             | 4.079.679 t   |
| Déficit de capacidade dinâmica                    | 1.699.679 t   |
| Giro médio de estoque (para o complexo portuário) | 17            |
| Déficit de capacidade estática                    | 99.981 t      |

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A partir do dimensionamento do Complexo Portuário do Itaqui para a movimentação de fertilizantes, é necessária a definição de capacidade de cada *player* integrante do mercado, a qual se baseia nas seguintes premissas:

- a. Celebração do contrato de arrendamento para o novo terminal IQI16 em 2026, com prazo contratual de 25 (vinte e cinco) anos – vigente, portanto, até 2050.
- b. Prazo de construção do terminal IQI16 de 2 (dois anos), logo considera-se a operação do terminal a partir do terceiro ano de contrato (2028).
- c. Ausência de novas ampliações de capacidade dos *players* integrantes do mercado ou de implantação de novo terminal, além do referido em estudo.
- d. Capacidade estática instalada para o IQI16 de 70 mil toneladas.
- e. Giro médio estimado de 17 vezes por ano para as operações de fertilizante no Complexo Portuário.
- f. *Ramp up* de 4 (quatro) anos para estabilização da captura de demanda, com crescimento linear de 25% a.a.

No que tange ao cenário atual e futuro, as movimentações portuárias de granel sólido mineral no Porto do Itaqui são realizadas no Porto Organizado. As movimentações futuras dos TUPs Mearim e São Luís foram desconsideradas, por não haver uma previsão de implantação desses novos terminais. Assim, em concordância com a metodologia adotada, foi realizado o *capacity share* considerando as capacidades atuais divulgadas pelos *players* do Porto do Itaqui. A Tabela 4 apresenta a divisão de capacidades proposta.

Tabela 4 – Divisão de capacidade de fertilizantes atual e futura no Complexo Portuário do Itaqui

| INSTALAÇÃO PORTUÁRIA  | CAPACIDADE ESTÁTICA (EM TONELADAS) |     |        |     |        |     |        |     |        |     |        |     |
|-----------------------|------------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
|                       | ANO 0                              |     | ANO 1  |     | ANO 2  |     | ANO 3  |     | ANO 4  |     | ANO 5  |     |
|                       | T %                                |     | T %    |     | T %    |     | T %    |     | T %    |     | T %    |     |
| COPI                  | 70.000                             | 40% | 70.000 | 40% | 70.000 | 35% | 70.000 | 30% | 70.000 | 25% | 70.000 | 20% |
| Novo terminal (IQI16) | -                                  | -   | -      | -   | 70.000 | 5%  | 70.000 | 10% | 70.000 | 15% | 70.000 | 20% |

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

O percentual de descarga direta considerada para o complexo é de 50%, de acordo com a necessidade de movimentar 50% dos volumes desembarcados a partir dos terminais do Porto quando gozado o direito de preferência. Esse percentual corresponde ao volume que desembarca no Porto e se destina à armazenagem fora da poligonal.

Cabe destacar a possibilidade de expansão de armazenagem da COPI, devido a uma solicitação de adensamento de uma área contígua ao terminal. Porém, inicialmente esse cenário não foi considerado na simulação, pois está em análise pela SNP, não sendo possível confirmar se o adensamento será autorizado e, se autorizado, quando a armazenagem estaria disponível.

A Tabela 5 apresenta o *ramp up* de quatro anos para o terminal IQI16. A estimativa considera o déficit de capacidade identificado para o Complexo Portuário, o qual deve facilitar a atração de cargas.

Tabela 5 – *Ramp up* de movimentação de fertilizantes no terminal IQI16

| ANO   | MARKET SHARE |
|-------|--------------|
| Ano 0 | 0%           |
| Ano 1 | 0%           |
| Ano 2 | 5%           |
| Ano 3 | 10%          |
| Ano 4 | 15%          |
| Ano 5 | 20%          |

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A partir do percentual do *ramp up*, foi possível estabelecer o *market share* dos *players* atuantes no Complexo Portuário do Itaqui, apresentado na Tabela 6. Os percentuais de movimentações foram estabelecidos considerando que 50% da demanda macro é destinada à descarga direta, bem como a capacidade estática do IQI 16 e da COPI.

Tabela 6 – *Market share* da movimentação de fertilizantes do Complexo Portuário do Itaqui

| ANO    | IQI 16 | COPI | DESCARGA DIRETA |
|--------|--------|------|-----------------|
| Ano 1  | 0%     | 25%  | 75%             |
| Ano 2  | 0%     | 25%  | 75%             |
| Ano 3  | 6%     | 25%  | 69%             |
| Ano 4  | 13%    | 25%  | 62%             |
| Ano 5  | 19%    | 25%  | 56%             |
| Ano 6  | 25%    | 25%  | 50%             |
| Ano 7  | 25%    | 25%  | 50%             |
| Ano 8  | 25%    | 25%  | 50%             |
| Ano 9  | 20%    | 20%  | 60%             |
| Ano 10 | 19%    | 19%  | 62%             |
| Ano 11 | 19%    | 19%  | 62%             |
| Ano 12 | 18%    | 18%  | 64%             |
| Ano 13 | 18%    | 18%  | 64%             |
| Ano 14 | 18%    | 18%  | 64%             |
| Ano 15 | 17%    | 17%  | 66%             |
| Ano 16 | 17%    | 17%  | 66%             |
| Ano 17 | 17%    | 17%  | 66%             |
| Ano 18 | 16%    | 16%  | 68%             |
| Ano 19 | 16%    | 16%  | 68%             |
| Ano 20 | 16%    | 16%  | 68%             |
| Ano 21 | 16%    | 16%  | 69%             |
| Ano 22 | 15%    | 15%  | 70%             |
| Ano 23 | 15%    | 15%  | 70%             |
| Ano 24 | 15%    | 15%  | 70%             |
| Ano 25 | 15%    | 15%  | 70%             |

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A Tabela 7 apresenta os dados de projeção da demanda micro de granel sólido mineral para o terminal IQI16 de acordo com os cenários otimista, tendencial e pessimista, de acordo com as premissas adotadas.

Tabela 7 – Cenários de demanda micro para o terminal IQ16

| GRANÉIS<br>SÓLIDOS<br>MINERAIS <sup>2</sup> | ANO   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                             | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    |
| <b>CENÁRIO TENDENCIAL</b>                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Demanda macro                               | 4.416 | 4.772 | 5.062 | 5.289 | 5.460 | 5.624 | 5.780 | 5.933 | 6.082 | 6.228 | 6.368 | 6.505 | 6.636 | 6.762 | 6.882 | 6.998 | 7.108 | 7.214 | 7.315 | 7.486 | 7.612 | 7.745 | 7.889 | 8.023 | 8.159 |
| Market share (%)                            | 0%    | 0%    | 6%    | 13%   | 19%   | 25%   | 25%   | 25%   | 20%   | 19%   | 19%   | 18%   | 18%   | 18%   | 17%   | 17%   | 17%   | 16%   | 16%   | 16%   | 16%   | 15%   | 15%   | 15%   | 15%   |
| Demanda micro potencial                     | 0     | 0     | 316   | 661   | 1.024 | 1.406 | 1.445 | 1.483 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 |
| Limite de capacidade                        | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 |
| Demanda micro capturada                     | 0     | 0     | 316   | 661   | 1.024 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 |
| <b>CENÁRIO OTIMISTA</b>                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Demanda macro                               | 4.430 | 4.792 | 5.088 | 5.368 | 5.553 | 5.731 | 5.901 | 6.069 | 6.234 | 6.395 | 6.552 | 6.704 | 6.852 | 6.994 | 7.132 | 7.265 | 7.393 | 7.516 | 7.634 | 7.830 | 7.976 | 8.129 | 8.295 | 8.449 | 8.607 |
| Market share (%)                            | 0%    | 0%    | 6%    | 13%   | 19%   | 25%   | 25%   | 20%   | 19%   | 19%   | 18%   | 18%   | 17%   | 17%   | 17%   | 16%   | 16%   | 16%   | 16%   | 15%   | 15%   | 15%   | 14%   | 14%   | 14%   |
| Demanda micro potencial                     | 0     | 0     | 318   | 671   | 1.041 | 1.433 | 1.475 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 |
| Limite de capacidade                        | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 |
| Demanda micro capturada                     | 0     | 0     | 318   | 671   | 1.041 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 |
| <b>CENÁRIO PESSIMISTA</b>                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Demanda macro                               | 4.401 | 4.751 | 5.034 | 5.302 | 5.462 | 5.614 | 5.758 | 5.898 | 6.034 | 6.165 | 6.292 | 6.414 | 6.530 | 6.641 | 6.746 | 6.845 | 6.940 | 7.029 | 7.113 | 7.263 | 7.370 | 7.484 | 7.607 | 7.722 | 7.839 |
| Market share (%)                            | 0%    | 0%    | 6%    | 13%   | 19%   | 25%   | 25%   | 25%   | 20%   | 19%   | 19%   | 19%   | 18%   | 18%   | 18%   | 17%   | 17%   | 17%   | 17%   | 16%   | 16%   | 16%   | 16%   | 15%   | 15%   |
| Demanda micro potencial                     | 0     | 0     | 315   | 663   | 1.024 | 1.404 | 1.440 | 1.475 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 |
| Limite de capacidade                        | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 |
| Demanda micro capturada                     | 0     | 0     | 315   | 663   | 1.024 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 | 1.190 |

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

<sup>2</sup> Em mil toneladas.

1.4 ESTIMATIVA DE PREÇOS

Com vistas à avaliação financeira do empreendimento, é necessário estimar os preços de serviços para remunerar as atividades realizadas, em especial o recebimento, a armazenagem e a expedição dos produtos movimentados. As estimativas de preço, no âmbito do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), têm caráter referencial, sem reflexos para o contrato a ser celebrado. Utilizam-se essas estimativas para quantificar as receitas do terminal e o valor do empreendimento.

Dessa forma, o preço que será efetivamente praticado ao longo do horizonte contratual será estabelecido livremente pelo vencedor da licitação, sendo observadas a dinâmica de preços do mercado e a competitividade entre *players* nos portos organizados e nos TUPs.

O Quadro 1 especifica a cesta de serviços considerada para o terminal IQI16, indicando as atividades para a movimentação e armazenagem de fertilizantes.

Quadro 1 – Cesta de serviços portuários para o IQI16

| NOME DA CESTA DE SERVIÇOS                                                        | TOMADOR DOS SERVIÇOS (EM GERAL) | DESCRIÇÃO DA CESTA DE SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Movimentação portuária e armazenagem de grânéis sólidos minerais (fertilizantes) | Dono da carga                   | <p>O preço da movimentação portuária e da armazenagem tem por finalidade remunerar todas as atividades necessárias e suficientes para a recepção e a expedição terrestre, armazenagem pelo período mínimo de 15 (quinze) dias e desembarque dos navios, incluindo as seguintes subatividades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Atividades de preparação para início e término da operação a cargo do operador portuário</li><li>• Expedição ou recepção terrestre da carga, conferência de documentos e processamento de informações na entrada ou saída do arrendamento</li><li>• Pesagens, exceto as requisitadas pelo dono da carga</li><li>• Utilização de equipamentos portuários</li><li>• Embarque e desembarque do navio da carga</li><li>• Armazenagem da carga por um período mínimo de 15 (quinze) dias</li><li>• Atendimento a eventuais solicitações de autoridades para inspeção da carga.</li></ul> |

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

1.4.1 RECEITA UNITÁRIA MÉDIA

O terminal IQI16 tem como foco a movimentação e a armazenagem de grânéis sólidos minerais (fertilizantes). Em relação à metodologia aplicada, para estimar a receita média unitária do terminal, procedeu-se o levantamento em sítios eletrônicos das tabelas de preços vigentes, disponibilizadas por terminais portuários congêneres em operação. A Tabela 8 sintetiza as informações coletadas, com data-base em janeiro de 2024.

Tabela 8 – Preço de serviços portuários de terminais de fertilizante

| EMPRESA                                                | LOZALIZAÇÃO                  | PREÇO MÉDIO DE<br>ARMAZENAGEM<br>NO 1º PERÍODO<br>(R\$/T) | PREÇO MÉDIO DE<br>MOVIMENTAÇÃO<br>(R\$/T) | PREÇO MÉDIO DE<br>ARMAZENAGEM E<br>MOVIMENTAÇÃO<br>(R\$/T) | PREÇO MÉDIO<br>COM 20% DE<br>DESCONTO<br>(R\$/T) |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| COPI Operações Integradas                              | Porto do Itaqui (MA)         | 65,00                                                     | 39,00                                     | 104,00                                                     | 83,20                                            |
| Hidrovias do Brasil S.A.                               | Porto de Santos (SP)         | 56,50                                                     | 101,50                                    | 158,00 <sup>3</sup>                                        | 126,40                                           |
| Terminal Marítimo do Guarujá (TERMAG)                  | Porto de Santos (SP)         | 100,54                                                    | 55,99                                     | 156,52 <sup>4</sup>                                        | 125,22                                           |
| TUP Terminal Integrador Luiz Antônio Mesquita (Tiplam) | Porto de Santos (SP)         | 140,10                                                    | 22,50                                     | 162,60 <sup>5</sup>                                        | 130,08                                           |
| Terminal Portuário do Peiú (TPP)                       | Porto de Vitória (ES)        | 30,00 <sup>6</sup>                                        | 69,00                                     | 99,00                                                      | 79,20                                            |
| Fertisanta                                             | Porto de Imbituba (SC)       | 40,77                                                     | 82,02                                     | 122,79                                                     | 98,23                                            |
| Serra Morena                                           | Porto de Imbituba (SC)       | 31,80                                                     | 69,49                                     | 101,29                                                     | 81,03                                            |
| ATU12                                                  | Porto de Aratu-Candeias (BA) | 65,45                                                     |                                           | 65,45                                                      | 52,36                                            |
| ATU18                                                  | Porto de Aratu-Candeias (BA) | 62,70                                                     |                                           | 62,70                                                      | 52,16                                            |
| Média de preços (R\$/T)                                |                              |                                                           |                                           | 114,71                                                     | 91,76                                            |

Fonte: CS Porto Aratu (2022, 2023), Fertisanta (2024), Hidrovias do Brasil ([202-]), Peiú (c2022), Serra Morena ([202-]), TERMAG (2023) e VLI ([2014]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

O preço médio identificado, considerando os serviços de armazenagem e movimentação para o grupo escolhido de terminais, foi de R\$ 114,71 por tonelada. Ressalta-se que se trata de um preço sem descontos, ou seja, o desconto depende de cada cliente, de seu volume movimentado e da forma de pagamento. Em geral, considera-se um desconto de 20% sobre os preços médios, que resulta no valor de R\$ 91,76 por tonelada. Para fins de modelagem adota-se um preço único para todos os produtos com desconto.

O preço médio praticado no Complexo Portuário do Itaqui pelo terminal que movimenta fertilizantes (pertencente à COPI) é de R\$ 83,20 por tonelada. Do ponto de vista econômico, utilizar a média nacional levantada – de R\$ 91,76 por tonelada – poderia inviabilizar a capacidade de captação de demanda pelos serviços do terminal IQI16, dado que tal tarifa não reflete a realidade local do Porto do Itaqui.

<sup>3</sup> Indica o valor médio de movimentação e armazenagem para os seguintes grupos de fertilizantes: (i) cloreto de potássio (KCl), fosfato monoamônico (MAP), sulfato de amônio (SAM) e demais fertilizantes; e (ii) ureia e compostos de NPK.

<sup>4</sup> Indica o valor médio de movimentação e armazenagem para os seguintes grupos de fertilizantes: (i) ureia, KCl Standard e SAM; (ii) compostos de NPK, estabilizados de nitrato, nitrato de amônio e compostos fosfatados (MAP); e (iii) enxofre e KCl granulado.

<sup>5</sup> Indica o valor médio de movimentação e armazenagem para os seguintes grupos de fertilizantes: (i) ureia; (ii) rocha fosfática; (iii) enxofre; (iv) amônia; e (v) demais fertilizantes.

<sup>6</sup> Conforme exposto pelo TPP (Peiú, c2022), em relação à armazenagem, são cobrados R\$ 3,00 por tonelada por dia armazenado. Como o primeiro período de armazenagem no Porto é de 10 dias, chega-se ao valor de R\$ 30,00 para o 1º período.

Dessa forma, optou-se por indicar a utilização de uma tarifa de valor igual àquela praticada para a movimentação e armazenagem de fertilizantes no Porto do Itaquí, de R\$ 83,20, considerando uma média de 20% de desconto sobre o preço da tarifa.

1.5 MOVIMENTAÇÃO MÍNIMA EXIGIDA (MME)

A MME tem por objetivo criar mecanismos de compartilhamento de risco entre o Poder Concedente e o arrendatário, utilizando-se de métrica predefinida.

A métrica de movimentação aquaviária reúne as premissas de capacidade estática e de giro de estoque, sintetizando esses elementos em um único indicador, facilmente mensurado. Para definição da MME a ser aplicada na área de arrendamento IQI16, utilizou-se a movimentação histórica nacional observada nas importações de fertilizantes no sistema Comex Stat entre os anos de 2003 e 2023.

Quanto à metodologia, em atendimento à recomendação averbada no Acórdão 1750/2021 do Tribunal de Contas da União (TCU, 2021), utilizou-se o método *Value at Risk* (VaR) paramétrico para um grau de confiança de 95%. A Tabela 9 apresenta a base de dados do Comex Stat considerada para a movimentação fertilizante.

Tabela 9 – Histórico de importação nacional de fertilizantes (2003 a 2023)

| ANO  | VOLUME (EM KG) |
|------|----------------|
| 2003 | 14.305.257.900 |
| 2004 | 16.024.477.337 |
| 2005 | 11.503.457.431 |
| 2006 | 12.387.938.448 |
| 2007 | 17.250.927.192 |
| 2008 | 15.801.608.375 |
| 2009 | 10.858.301.292 |
| 2010 | 15.430.902.001 |
| 2011 | 20.712.989.335 |
| 2012 | 18.889.124.908 |
| 2013 | 22.676.595.616 |
| 2014 | 24.891.340.718 |
| 2015 | 19.809.853.228 |
| 2016 | 23.809.188.637 |
| 2017 | 28.595.657.605 |
| 2018 | 29.539.122.859 |
| 2019 | 31.139.974.010 |
| 2020 | 34.247.774.434 |
| 2021 | 41.572.778.096 |
| 2022 | 38.119.911.126 |
| 2023 | 40.911.733.786 |

Fonte: Comex Stat (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A partir dos dados, calcula-se o VaR paramétrico para um grau de confiança de 95%, conforme a Equação (1).

$$\text{VaR}_{\alpha\%} = \mu + \# \text{desvios}_{\alpha} \times \sigma$$

(1)

Onde:

- $\alpha$  = grau de confiança
- $\mu$  = média da amostra
- $\# \text{desvios}_{\alpha}$  = valor crítico para a distribuição normal (z).
- $\sigma$  = desvio padrão da amostra.

A Tabela 10 exibe os valores correspondentes do VaR paramétrico de acordo com os graus de confiança.

Tabela 10 – VaR paramétrico de acordo com o grau de confiança ( $\alpha$ )

| VAR PARAMÉTRICO     |             |          |
|---------------------|-------------|----------|
| GRAU DE CONFIANÇA A | # DESVIOS A | VAR (A%) |
| 99%                 | -2,33       | -40,36%  |
| 97,5%               | -1,96       | -32,78%  |
| 95%                 | -1,65       | -26,22%  |
| 90%                 | -1,28       | -18,85%  |

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

No caso do arrendamento IQI16, chegou-se a um VaR de -26,22%. Assim, o valor da MME, para cada ano, é calculado como sendo (1 - VaR) – equivalente a 73,78% – e é aplicado sobre a demanda projetada.

Após identificar o redutor que definirá a MME, aplica-se este à projeção de demanda micro para o arrendamento portuário no horizonte definido. De acordo com as premissas adotadas, a MME para a área de arrendamento IQI16 é exposta na Tabela 11.

Tabela 11 – MME para o arrendamento da área IQI16

| ANO   | DEMANDA MICRO TENDENCIAL | MME     |
|-------|--------------------------|---------|
| Ano 1 | -                        | -       |
| Ano 2 | -                        | -       |
| Ano 3 | 316.375                  | 233.421 |
| Ano 4 | 661.125                  | 487.778 |
| Ano 5 | 1.023.750                | 755.323 |
| Ano 6 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 7 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 8 | 1.190.000                | 877.982 |

| ANO    | DEMANDA MICRO TENDENCIAL | MME     |
|--------|--------------------------|---------|
| Ano 9  | 1.189.938                | 877.937 |
| Ano 10 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 11 | 1.189.920                | 877.923 |
| Ano 12 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 13 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 14 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 15 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 16 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 17 | 1.189.920                | 877.923 |
| Ano 18 | 1.189.963                | 877.955 |
| Ano 19 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 20 | 1.189.936                | 877.935 |
| Ano 21 | 1.189.942                | 877.939 |
| Ano 22 | 1.189.986                | 877.972 |
| Ano 23 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 24 | 1.190.000                | 877.982 |
| Ano 25 | 1.189.948                | 877.944 |

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Estatístico Aquaviário**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt>. Acesso em: 7 maio 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Ferrogrão – EF-170**. [Brasília, DF], [202-]. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/novos-projetos-ferroviarios/ferrograo-ef-170>. Acesso em: 9 maio 2024.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS (ANDA). **Principais indicadores do setor de fertilizantes**. [São Paulo]: ANDA, 4 mar. 2024. Disponível em: [https://anda.org.br/wp-content/uploads/2024/03/Principais\\_Indicadores\\_2023.pdf](https://anda.org.br/wp-content/uploads/2024/03/Principais_Indicadores_2023.pdf). Acesso em: 27 mar. 2024.

BRASIL. Casa Civil. **Rodovia de São Luís (MA) ganha trecho duplicado e pistas renovadas**. Brasília, DF, 13 dez. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2021/dezembro/rodovia-de-sao-luis-ma-ganha-trecho-duplicado-e-pistas-renovadas>. Acesso em: 3 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Plano Nacional de Fertilizantes. **Estatísticas do Setor**. Brasília, DF, 3 maio 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/plano-nacional-de-fertilizantes/estatisticas-do-setor>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Secretaria de Política Agrícola. **Projeções do agronegócio: Brasil 2022/23 a 2032/33. Projeções de Longo Prazo**. Brasília: MAPA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2022-2023-a-2032-2033.pdf/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Plano Nacional de Logística Portuária: PNLP 2019**. Sumário Executivo. Brasília, DF: MInfra, 2019. Disponível em: <https://antigo.infraestrutura.gov.br/images/2020/03/2.14.pdf>. Acesso em: 7 maio 2024.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA); UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans). **Plano Mestre: Complexo Portuário do Itaquí**. Brasília, DF: MTPA; Florianópolis: LabTrans, abr. 2018. Disponível em: [https://www.portodoitaqui.com/\\_files/arquivos/plano-mestre.pdf](https://www.portodoitaqui.com/_files/arquivos/plano-mestre.pdf). Acesso em: 7 maio 2024.

COMEX STAT. **Exportação e Importação Geral**. Versão 2.0.3. [Brasília, DF], 2024. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral/>. Acesso em: 28 mar. 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Como novo recorde, produção de grãos na safra 2022/23 chega a 322,8 milhões de toneladas**. Brasília, DF, 6 set. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5157-com-novo-recorde-producao-de-graos-na-safra-2022-23-chega-a-322-8-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: 29 abr. 2024.

CS PORTO ARATU. **Terminal ATU 12: tabela de preços e condições comerciais**. [Candeias], CS Porto Aratu, 2023. Disponível em: <https://csportoaratu.com.br/wp-content/uploads/2023/11/Tabela-Publica-CS-Porto-Aratu-a-parti-de-21.09.2023-ATU12.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.

CS PORTO ARATU. **Terminal ATU 18:** tabela de preços e condições comerciais. [Candeias]: CS porto aratu, 2022. Disponível em: <https://csportoaratu.com.br/wp-content/uploads/2023/11/1.-A-partir-de-08.06.2022-ATU18.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.

EM MARCO histórico, Vale conclui expansão da Estrada de Ferro Carajás. **Exame**, Rio de Janeiro, 26 jul. 2018. Disponível em: <https://exame.com/negocios/em-marco-historico-vale-conclui-expansao-da-estrada-de-ferro-carajas/>. Acesso em: 24 abr. 2024.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA (EMAP). **Porto do Itaqui:** gigante do agronegócio brasileiro. São Luís, c2020a. Disponível em: <https://www.portodoitaqui.com/imprensa/noticia/porto-do-itaqui-gigante-do-agronegocio-brasileiro>. Acesso em: 30 abr. 2024.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA (EMAP). Porto do Itaqui. Infraestrutura. **Hinterlândia do Porto do Itaqui.** São Luís, c2020b. Disponível em: <https://www.portodoitaqui.com/porto-do-itaqui/infraestrutura>. Acesso em: 2 maio 2024.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). **Outlook FIESP:** projeções para o agronegócio brasileiro 2029. São Paulo: FIESP, 2020. Disponível em: [https://apps.fiesp.com.br/flipbook/files/assets/common/downloads/LO\\_OF2029\\_06\\_25.indd.pdf](https://apps.fiesp.com.br/flipbook/files/assets/common/downloads/LO_OF2029_06_25.indd.pdf). Acesso em: 28 mar. 2024.

FERTISANTA. TERFER - Terminal de Fertilizantes, de Ração Animal e Cargas Compatíveis. **Tabela de preços máximos de serviços.** [Imbituba]: Fertisanta, 2024. Disponível em: [http://www.fertisanta.com.br/TABELA\\_TERFER\\_2023.pdf](http://www.fertisanta.com.br/TABELA_TERFER_2023.pdf). Acesso em: 25 abr. 2024.

HIDROVIAS DO BRASIL. **Porto de Santos:** operação no principal porto da América do Sul. [São Paulo], [202-]. Disponível em: <https://hbsa.com.br/solucoes/porto-de-santos/>. Acesso em: 2 jul. 2024.

INACIO, A. Porto de Itaqui chega ao limite para grãos. **InfoMoney**, [São Paulo], 1 mar. 2024. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/business/porto-de-itaqui-chega-ao-limite-para-graos/>. Acesso em: 29 abr. 2024.

MENDES, E. Região do Matopiba é a fronteira agrícola que mais cresce no Brasil. **Brasil 61**, Brasília, DF, 23 fev. 2023. Disponível em: <https://brasil61.com/n/regiao-do-matopiba-e-a-fronteira-agricola-que-mais-cresce-em-area-plantada-em-todo-o-brasil-atualmente-bras237901>. Acesso em: 29 abr. 2024.

PEIÚ SOCIEDADE DE PROPÓSITO ESPECÍFICO SPE S/A (PEIÚ). **Serviços.** [Vila Velha], c2022. Disponível em: <http://www.peiu.com.br/>. Acesso em: 25 abr. 2024.

SAAB, A. A.; PAULA, R. DE A. O mercado de fertilizantes no Brasil: diagnósticos e propostas de políticas. **Revista de Política Agrícola**, [Brasília], ano XVII, n. 2, p. 5-24, abr./maio/jun. 2008. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/viewFile/404/355>. Acesso em: 9 maio 2024.

SERRA MORENA. **Tabelas de preços máximos de Imbituba.** Porto Alegre: Serra Morena, [202-]. Disponível em: <https://www.serramorena.com.br/index.php#tabela>. Acesso em: 25 abr. 2024.

TERMINAL MARÍTIMO DO GUARUJÁ S/A (TERMAG). **Valores Máximos de Referência de Preços e Tarifas de Serviço (R\$ p/ ton.)**. Guarujá: TERMAG, 2023. Disponível em: [https://www.termag.com.br/index\\_arquivos/Page357.htm](https://www.termag.com.br/index_arquivos/Page357.htm). Acesso em: 25 abr. 2024.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Acórdão 1750/2021 – Plenário**. Processo de desestatização para acompanhar o arrendamento dos terminais STS-08 e STS-08A para movimentação de graneis líquidos no Porto de Santos. Relator: Raimundo Carreiro, 21 jul. 2021. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/redireciona/acordao-completo/ACORDAO-COMPLETO-2488757>. Acesso em: 26 abr. 2024.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **USDA Agricultural Projections to 2033**. [Washington, DC]: USDA, Feb. 2024. Disponível em: <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/USDA-Agricultural-Projections-to-2033.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2024.

VLI MULTIMODAL S.A. (VLI). **Contrato de adesão nº 39/2014 – ANTAQ**: Ultrafertil S.A., Terminal Integrador Portuário Luiz Antônio Mesquita – TIPLAM. [S. l.], [2014]. Disponível em: <https://www.vli-logistica.com.br/wp-content/uploads/2023/03/Tarifas-TIPLAM-2023.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.

VLI MULTIMODAL S.A. (VLI). **Terminal Portuário São Luís (TPSL)**. [S. l.], [2024]. Disponível em: <https://www.vli-logistica.com.br/ativos-mapa/terminal-portuario-sao-luis-tpsl/>. Acesso em: 3 maio 2024.

ZONTA, E.; STAFANATO, J. B.; PEREIRA, M. G. Fertilizantes minerais, orgânicos e organominerais. In: BORGES, A. L. (Ed.). **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, citros, mamão, mandioca, manga e maracujá**. Brasília, DF: Embrapa, 2021, p.263 -303. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1134679>. Acesso em: 28 fev. 2024.

## LISTA DE SIGLAS

|          |                                                      |
|----------|------------------------------------------------------|
| A.a.     | Ao ano                                               |
| Conab    | Companhia Nacional de Abastecimento                  |
| COPI     | Companhia Operadora Portuária do Itaqui              |
| EVTEA    | Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental |
| EFC      | Estrada de Ferro Carajás                             |
| FICO     | Ferrovia de Integração Centro-Oeste                  |
| FNS      | Ferrovia Norte-Sul                                   |
| FNSTC    | Ferrovia Norte Sul Tramo Central                     |
| FTL      | Ferrovia Transnordestina Logística                   |
| KCI      | Cloreto de Potássio                                  |
| MAP      | Fosfato Monoamônico                                  |
| MAPA     | Ministério da Agricultura e Pecuária                 |
| MATOPIBA | Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia                   |
| MInfra   | Ministério da Infraestrutura                         |
| MME      | Movimentação Mínima Exigível                         |
| MPor     | Ministério de Portos e Aeroportos                    |
| NCM      | Nomenclatura Comum do Mercosul                       |
| O/D      | Origem-Destino                                       |
| PIB      | Produto Interno Bruto                                |
| PNLP     | Plano Nacional de Logística Portuária                |
| Sam      | EuroChem South America                               |
| SAM      | Sulfato de Amônio                                    |
| SNP      | Secretaria Nacional de Portos                        |

|        |                                           |
|--------|-------------------------------------------|
| TCU    | Tribunal de Contas da União               |
| Tegram | Terminal de Grãos do Porto do Itaqui      |
| TERMAG | Terminal Marítimo do Guarujá              |
| TIPA   | Terminal Integrador Palmeirante           |
| Tiplam | Terminal Integrador Luiz Antônio Mesquita |
| TIPN   | Terminal Integrador do Porto Nacional     |
| TPP    | Terminal Portuário do Peiú                |
| TUP    | Terminal de Uso Privado                   |
| VaR    | <i>Value at Risk</i>                      |

**JULHO/2024**