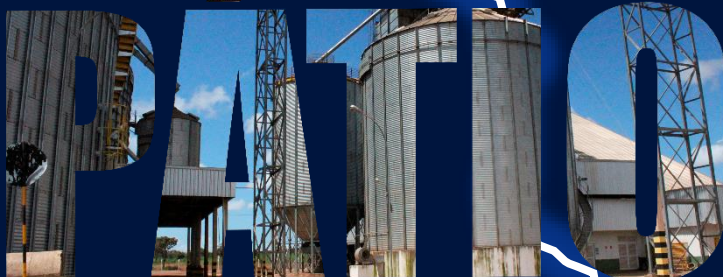


PÁTIO PÁTIO

VOLUME IV

CADERNO
OPERACIONAL



DE PORTO FRANCO

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 2 |
| 2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES..... | 3 |
| 3. DESEMPENHO OPERACIONAL | 4 |
| 3.1. Capacidade máxima de recebimento | 4 |
| 3.2. Capacidade máxima de expedição | 6 |
| 3.3. Potencial anual de produção | 6 |
| 3.4. Giro máximo de produção | 6 |
| 3.5. Capacidade máxima de secagem | 7 |
| 4. MOVIMENTAÇÃO MÍNIMA EXIGIDA - MME | 8 |
| 5. CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS | 11 |
| 5.1. Custos Fixos..... | 11 |
| 5.2. Custos Variáveis | 19 |

1. INTRODUÇÃO

Este documento se refere ao escopo do Estudo Operacional 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 Operacional teve como objetivo identificar a operação da empresa no terminal e explicar o 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 operação do terminal, para a definição de investimentos e desempenho operacional para o horizonte de concessão.

Para atingir o objetivo do estudo operacional 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 a 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.

2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

O processo de transbordo de grânéis agrícolas se inicia no recebimento da Nota Fiscal rodoviária e agendamento da entrada do caminhão no sistema de recebimento.

Após a recepção do caminhão, este passa pela pesagem, classificação e descarga dos grãos nos tombadores 1 e 2, local onde encontram-se instaladas as moegas 1 e 3, ou descarga por gravidade na moega 2.

Cabe ressaltar que a classificação de grãos é o ato de determinar as qualidades extrínsecas e intrínsecas de um produto vegetal, de seus subprodutos e resíduos de valor econômico, com base em padrões oficiais. Em outras palavras, este processo significa a identificação de um produto em grupo, classe e tipo, de acordo com a qualidade.

Do processo de classificação resulta o certificado ou laudo de classificação, que possui como premissa:

- A qualidade do produto; e
- O documento de livre trânsito pelo país.

Caso o grão não esteja no padrão exportação (Instrução Normativa nº 11 de 2007), o processo operacional deste terminal permite seguir duas linhas, a saber: i) rejeição do produto e não desembarque no sistema de recepção; e ii) recebimento e a padronização do produto, passando por processo de secagem, pré-limpeza e limpeza.

Finalizado o processo de classificação/ padronização e recebimento, os grãos seguem das moegas pelas Correias Transportadoras (CT), Transportadores de Correntes (TC – *redlers*) e elevadores de caneca com o destino ao silo de 18.000 t ou para o armazém de 5.500 t.

Como última linha deste resumo operacional, tem-se o processo de expedição, que é realizado em etapa final pelas correias transportadoras com capacidade de 700t/h até a tulha ferroviária para permitir o carregamento dos vagões. Acrescenta-se ainda, que o terminal também dispõe de silo para expedição rodoviária.

Destaca-se que é de responsabilidade da concessionária do Lote 05 de Porto Franco/MA a negociação direta com a subconcessionária ferroviária que opera o trecho para a prestação de serviço de transporte ferroviário dos produtos até o seu destino.

A ilustração a seguir demonstra o resumo descrito anteriormente. A saber:

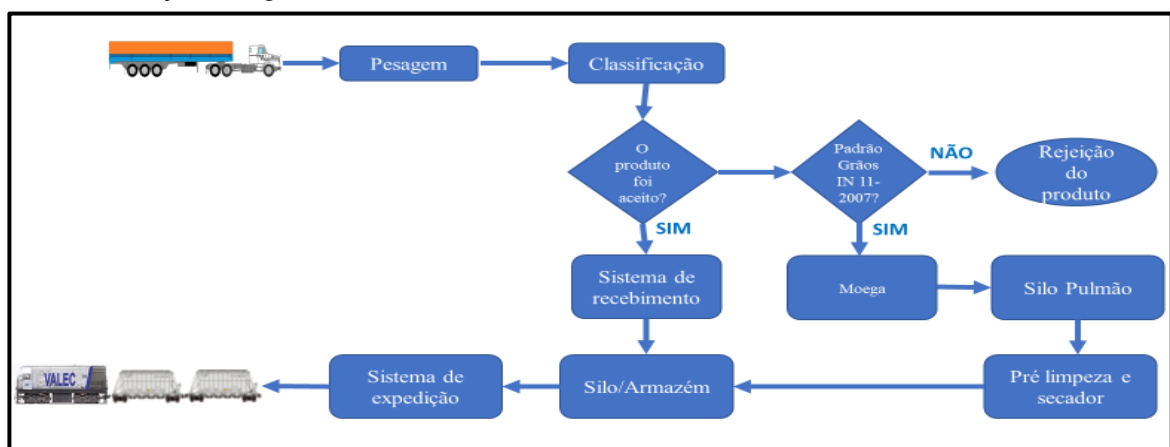


Imagem 01 - Desenho operacional

3. DESEMPENHO OPERACIONAL

O desempenho operacional do terminal está diretamente relacionado a dinâmica dos equipamentos ali instalados.

A programação operacional de transbordo de grãos de um terminal, de forma geral, depende de fatores como:

- Desempenho e sazonalidade da safra de grãos;
- Disponibilidade de vagões para carregamento;
- Tipos e tempos das manobras operacionais ferroviárias, entre outros.

Grosso modo, a integração entre a capacidade nominal de transporte dos equipamentos utilizados, medida em toneladas/hora (t/h), e a capacidade de armazenamento das estruturas (como silos e armazéns), medida em toneladas, rege a dinâmica de funcionamento operacional de um terminal. Assim, o número de correias e elevadores disponíveis, as interligações destes com o sistema de armazenagem, a capacidade disponível de armazenagem e a disponibilidade de vagões revela apenas algumas das engrenagens que norteiam o funcionamento do terminal.

A seguir, são apresentadas as formulações adotadas neste estudo, com vistas a verificar o dimensionamento da capacidade em cada etapa de funcionamento do terminal, perpassando todo o processo de transbordo, desde a recepção rodoviária até a expedição ferroviária, conforme desenho esquemático exemplificativo a seguir apresentado:

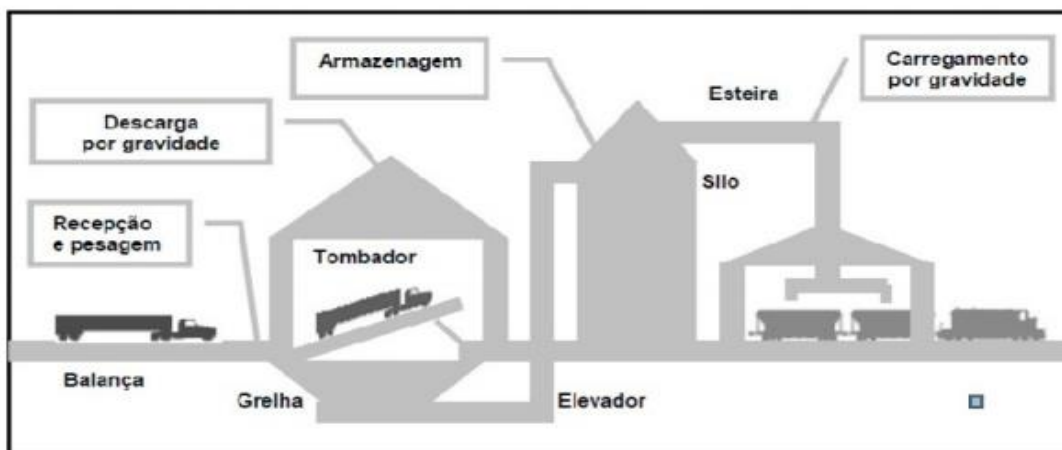


Imagem 02 – Modelo esquemático de um terminal de transbordo de grãos rodó-ferro

3.1. Capacidade máxima de recebimento

A capacidade máxima de recebimento é obtida através da avaliação do sistema de recebimento, neste caso, composto por dois tombadores de 23 m, três moegas, três correias e dois elevadores de caneca.

Considerando o sistema de recebimento do terminal em tela, a capacidade máxima de recebimento calculada equivale a 456 t/h, conforme detalhado a seguir.

No sistema de recepção dos tombadores, considerou-se carga média de 38 toneladas por caminhão, o que leva ao tempo de descarga completo de 12 minutos, considerando o momento de posicionamento do veículo até a saída do caminhão.

Na moega 2, sem o uso de tombadores, considera-se 30 minutos para o tempo total de descarregamento.

Assim, nas posições com tombadores, tem-se o seguinte dimensionamento para a capacidade dinâmica máxima:

$$\text{Atendimento horário} = 60 \text{ (minutos)} \div 12 \left(\frac{\text{minutos}}{\text{caminhão}} \right) = 5 \left(\frac{\text{caminhões}}{\text{hora}} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidade dinâmica do tombador} &= 38 \left(\frac{\text{toneladas}}{\text{caminhão}} \right) \times 5 \left(\frac{\text{caminhões}}{\text{horas}} \right) \\ &= 190 \left(\frac{\text{ton/h}}{\text{tombador}} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidade dinâmica total dos tombadores} &= 190 \left(\frac{\text{ton/h}}{\text{tombador}} \right) \times 2(\text{tombadores}) \\ &= 380 \text{ toneladas/hora} \end{aligned}$$

Já na moega 2, cuja descarga ocorre sem auxílio de tombadores, tem-se:

$$\text{Atendimento horário} = 60 \text{ (minutos)} \div 30 \left(\frac{\text{minutos}}{\text{caminhão}} \right) = 2 \frac{\text{caminhões}}{\text{hora}}$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidade dinâmica de recebimento} &= 38 \left(\frac{\text{toneladas}}{\text{caminhão}} \right) \times 2 \left(\frac{\text{caminhões}}{\text{horas}} \right) \\ &= 76 \left(\frac{\text{toneladas}}{\text{hora}} \right) \end{aligned}$$

Logo,

$$\text{Capacidade máxima de recebimento} = 380 + 76 = 456 \text{ toneladas/hora}$$

Dando prosseguimento à avaliação, faz-se necessária também a verificação da capacidade em toneladas/hora do fluxo de pesagem, pois este pode limitar a capacidade de recebimento total. Utilizando o tempo de pesagem de 6 minutos por caminhão e considerando a disponibilidade de duas balanças no terminal, tem-se o seguinte dimensionamento:

$$\text{Atendimento horário} = 60 \text{ (minutos)} \div 6 \left(\frac{\text{minutos}}{\text{caminhão}} \right) = 10 \frac{\text{caminhões}}{\text{hora}}$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidade dinâmica da balança} &= 38 \left(\frac{\text{toneladas}}{\text{caminhão}} \right) \times 10 \left(\frac{\text{caminhões}}{\text{horas}} \right) \\ &= 380 \text{ toneladas/balança} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidade dinâmica total das balanças} &= 380 \left(\frac{\text{toneladas}}{\text{tombador}} \right) \times 2(\text{balanças}) \\ &= 760 \text{ toneladas/hora} \end{aligned}$$

Logo, a capacidade máxima de recebimento está limitada pela capacidade do sistema de tombadores, ou seja, 456 toneladas/hora.

3.2. Capacidade máxima de expedição

O sistema de expedição é composto pela capacidade dos elevadores de caneca, das correias que fazem o transporte dos grãos do sistema de armazenagem para tulha e pela própria capacidade da tulha em abastecer os vagões.

Assim, este dimensionamento é constituído pelo impacto do equipamento de menor capacidade do sistema, neste caso a CT-03 (correia transportadora que abastece a tulha), cuja capacidade é de 700 t/h.

3.3. Potencial anual de produção

Tendo em vista os valores calculados nos itens “3.1.” e “3.2.”, pode-se projetar o potencial anual de produção do terminal. Conforme observado, devido à capacidade máxima de recebimento ser menor que a capacidade máxima de expedição (35% inferior), o valor considerado como limitador da operação do terminal será de 456 t/h. Assim, a capacidade dinâmica máxima do terminal, em tese, respeitando-se as premissas de funcionamento de 18 horas por dia e 270 dias por ano (considerando a prática de três meses de parada para manutenção e questões sazonais da produção agrícola) será de:

$$\text{Potencial anual de produção} = 456 \times 18 \times 270$$

$$\text{Potencial anual de produção} = 2.216.160 \text{ toneladas/ano}$$

3.4. Giro máximo de produção

O giro máximo de produção consiste em relacionar o menor valor entre a capacidade anual máxima de recebimento e de expedição, com a capacidade de armazenamento do terminal. Para os fins aqui intencionados, este valor representa, em tese, o maior número possível de giro do sistema de armazenagem. Para este cálculo conceitual foram considerados também 18 horas diárias de trabalho durante 270 dias por ano. A saber:

$$\text{Giro máximo} = \frac{\text{Capacidade anual máxima de recebimento ou expedição}}{\text{Capacidade de armazenamento do terminal}}$$

$$\text{Giro máximo} = \frac{456 \times 18 (\text{horas}) \times 270 \text{ dias}}{23.500}$$

$$\text{Giro máximo} \cong 94 \text{ giros}$$

3.5. Capacidade máxima de secagem

A capacidade máxima do sistema de secagem é definida pela taxa, medida em t/h, passível de ser operacionalizada, levando-se em conta a conjunção entre silo pulmão, moega, correias e elevadores. O equipamento do sistema que limita a capacidade máxima de secagem é o próprio secador, que possui capacidade de operação de 120 t/h, limitando assim a capacidade máxima de secagem.

Ressalta-se que a capacidade de transbordo da moega 2 – caminho preferencial para a secagem – é de 76 t/h, conforme já apresentado nos cálculos apresentados no item “a”. Importante registrar que o silo pulmão funciona como um estoque regulador para esse sistema, permitindo que ele trabalhe a 120 t/h, desde que o silo pulmão tenha produto acumulado.

Além disso, existe a possibilidade do sistema operar com o auxílio da moega 1, podendo, eventualmente, receber mais que 120 t/h.

Registra-se que os dimensionamentos utilizados nos cálculos apresentados neste volume seguem as prescrições definidas no volume III – estudo de engenharia. A presente avaliação é útil para verificar a necessidade de investimentos em ampliação de capacidade do terminal, tendo em vista as perspectivas de demanda vislumbradas ao longo dos anos.

4. MOVIMENTAÇÃO MÍNIMA EXIGIDA - MME

A Movimentação Mínima Exigida – MME, prática presente nos contratos de arrendamento portuários, tem por objetivo incentivar a otimização das operações do terminal por meio da definição em contrato de metas de movimentação a ser desempenhadas pelo futuro concessionário.

A utilização de MME proporciona garantia mínima de utilização eficiente das áreas da Valec, induzindo o concessionário a operar em níveis iguais ou superiores aos pré-determinados pelo estudo de viabilidade.

Para definição da MME a ser aplicada no Terminal – Lote 05, utilizou-se a movimentação histórica observada entre os anos 2015 e 2019 para a exportação do complexo soja e milho, via Porto de Itaqui - MA, coletada junto ao sistema *Comex Stat*.

A partir desses dados, calculou-se banda de variação, denominada fator α (fator alpha), conforme metodologia abaixo:

- Passo 1: Calcular o desvio padrão do universo amostral no período analisado para cada tipologia de grão;
- Passo 2: Calcular a média aritmética simples dos valores de todo o universo amostral, no período analisado, para cada tipologia de grão;
- Passo 3: Calcular o percentual do desvio padrão do “passo 1” em relação à média do “passo 2” para cada tipologia de grão;
- Passo 4: Calcular a média ponderada do percentual obtido no “passo 3” para cada tipologia de grão e as respectivas demandas estimadas para o terminal para obtenção do “Alpha Ponderado”;
- Passo 5: Aplicar o percentual do “passo 4” sobre cenário de projeção de demanda do terminal previsto no Volume II – Estudo de Demanda, como redutor. Isto definirá a série de MME para o contrato.

Como resultado para o Terminal – Lote 05, chegou-se ao α ponderado de 39,29% para o somatório do complexo soja e milho, conforme dados expostos nos gráficos e tabelas a seguir apresentados.

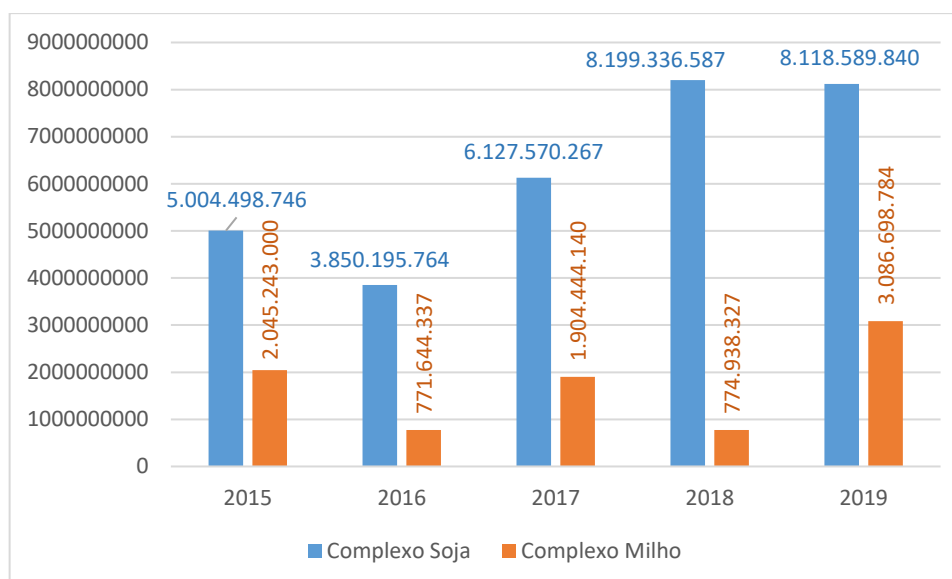


Gráfico 01 – Comportamento do complexo soja e milho – exportações via Porto de Itaqui (Comex Stat)

| Complexo Soja | |
|---------------|---------------|
| Média | 6.260.038.241 |
| DP | 1.911.567.424 |
| Alpha | 30,54% |

| Complexo Milho | |
|----------------|---------------|
| Média | 1.716.593.718 |
| DP | 974.696.136 |
| Alpha | 56,78% |

Tabela 01 – Estatísticas básicas para o cálculo de cada complexo de grãos

Diante desses dados, calcula-se então o α ponderado, de acordo com a seguinte sistemática:

| Complexo | Alpha | Demanda Total | Alpha (x) Demanda | Participação | Participação (x) Alpha |
|----------|--------|---------------|-------------------|------------------------|------------------------|
| Soja | 30,54% | 6.005.671 | 1.833.894 | 66,63% | 20,35% |
| Milho | 56,78% | 1.617.796 | 918.598 | 33,37% | 18,94% |
| | | | 2.752.492 | Alpha ponderado | 39,29% |

Após identificar o redutor que definirá a MME, aplica-se o mesmo à série de projeção de demanda micro para terminal. De acordo com as premissas adotadas, a MME para o Terminal – Lote 05 pode ser observado na tabela a seguir:

| Ano | Movimentação de Grãos do Terminal | MME |
|---|-----------------------------------|---------|
| Redutor (α) = 39,29% | | |
| 2022 | 258.183 | 156.731 |
| 2023 | 332.092 | 201.597 |
| 2024 | 413.913 | 251.267 |
| 2025 | 503.404 | 305.592 |
| 2026 | 527.047 | 319.945 |
| 2027 | 549.182 | 333.382 |
| 2028 | 567.161 | 344.296 |
| 2029 | 580.666 | 352.494 |
| 2030 | 591.872 | 359.297 |
| 2031 | 602.545 | 365.776 |
| 2032 | 612.691 | 371.935 |
| 2033 | 622.317 | 377.779 |
| 2034 | 631.403 | 383.294 |
| 2035 | 639.941 | 388.478 |

Tabela 02 – Movimentação mínima exigida para o lote 05 em kt

Não está previsto o MME para o primeiro do projeto por se tratar do estágio inicial para acomodação das operações do Terminal.

5. CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS

Este capítulo apresenta o racional que embasa os custos operacionais estimados para o Terminal - Lote 5 do Pátio de Porto Franco – MA, destinado à movimentação de granéis sólidos agrícolas.

As projeções dos custos ao longo do horizonte do contrato foram subdivididas em Custos Fixos e Variáveis, sendo desenvolvidos adiante. A saber:

| Custos Fixos | Custos Variáveis |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Mão-de-obra • Utilidades • Manutenção • Geral e Administrativo • Custos Ambientais | <ul style="list-style-type: none"> • Utilidades • Custos de secagem |

Tabela 03 – Divisão Custos Fixos e Variáveis

5.1. Custos Fixos

5.1.1. Mão-de-obra

O dimensionamento da equipe necessária para a operação do terminal, para fins de modelagem, foi realizado separadamente para a mão de obra administrativa e a operacional. O dimensionamento da equipe administrativa foi realizado utilizando as premissas adotadas nos estudos de Terminais Portuários conduzidos pela ANTAQ/EPL e o dimensionamento da mão de obra operacional foi feito por meio da análise da demanda (análoga à forma adotada pela ANTAQ/EPL na modelagem de terminais portuários), da infraestrutura e layout do terminal, avaliando-se ainda benchmarks de equipes utilizadas em outros terminais análogos ao terminal em estudo.

- Mão de obra administrativa

Com relação à mão de obra administrativa, a quantidade de empregados está relacionada à dimensão do faturamento estimado do terminal, cuja concentração, no caso específico deste estudo, se dá majoritariamente na faixa “< 18.000”. Abaixo segue a tabela que apresenta o tamanho das equipes administrativas em relação aos patamares de receita. Senão, vejamos:

| Equipe | Faturamento Anual | | | | | | | |
|------------------|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | <3.800 | <18.000 | <30.000 | <45.000 | <60.000 | <110.000 | <160.000 | >160.000 |
| Diretor Geral | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Gerente Sênior | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 6 |
| Gerente | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 |
| Administrativo 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 6 | 8 | 15 |
| Administrativo 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 6 | 10 |
| Total | 5 | 7 | 9 | 12 | 15 | 20 | 25 | 42 |

Tabela 04 - Patamares das equipes administrativas (faturamento x1000)

Fonte: Seção D - Área de arrendamento ATU18

Dessa forma, com vistas a viabilizar as tarefas gerenciais e administrativas do terminal, seguindo o dimensionamento apontado anteriormente, foi realizada a alocação de pessoal nas seguintes funções abaixo especificadas. A saber:

| Função | Quantidade |
|-------------------------------------|------------|
| Administrativo | |
| Gerente Geral | 1 |
| Encarregado Geral | 2 |
| Suporte Administrativo - Secretaria | 1 |
| Suporte Administrativo - Aux. Admin | 3 |
| TOTAL | 7 |

Tabela 05 - Dimensionamento de pessoal - administrativo

- Mão de obra operacional

Com relação ao dimensionamento da equipe operacional, buscou-se avaliar as peculiaridades do arranjo industrial do empreendimento, juntamente com o volume de movimentação máximo projetado ao longo do contrato, para permitir alocar de maneira objetiva as funções operacionais ao longo das diferentes fases existentes em um processo de transbordo, que consiste basicamente no recebimento, tratamento e expedição ferroviária, conforme o modelo de operação do terminal em análise.

O dimensionamento de pessoal, portanto, fez uso do resultado das pesquisas realizadas junto a 5 terminais de granéis sólidos localizados ao longo da Ferrovia Norte-Sul, onde se buscou verificar os padrões de alocação do pessoal operacional utilizado nestes empreendimentos, de modo a permitir calibrar o dimensionamento realizado neste estudo.

Esta pesquisa também permitiu correlacionar a movimentação do terminal (em toneladas) com a quantidade de funcionários presente em cada empreendimento, cujo resultado foi a apresentação de índice de produtividade do terminal medido em toneladas por funcionário operacional, conforme prática observada nos estudos relativos aos Terminais Portuários. A tabela abaixo revela os dados apurados.

| Terminal | Movimentação (t) | Empregados Operacionais | Produtividade (t/empregado) |
|--------------|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | 332.862 | 20 | 16.643 |
| 2 | 295.576 | 34 | 8.693 |
| 3 | 1.236.098 | 28 | 44.146 |
| 4 | 1.489.039 | 19 | 78.370 |
| 5 | 132.312 | 12 | 11.026 |
| MÉDIA | | | 31.776 |

Tabela 06 - Dimensionamento inicial de pessoal - operacional

Os índices apurados foram aplicados a movimentação máxima projetada, com vistas a obter a quantidade de funcionários correspondente, conforme fórmula abaixo:

Onde:

Quantidade de funcionários (n): É a quantidade de funcionários do ano “n” correspondente à maior movimentação projetada.

$$Quantidade\ de\ funcionários_{(n)} = \frac{Movimentação_{(n)}}{Média\left(\frac{t}{empregado}\right)}$$

Movimentação (n): É a movimentação máxima do terminal no ano “n”.

Média (t / empregado): É a produtividade expressa em ton/empregado obtida na pesquisa junto aos 5 terminais entrevistados.

Assim, tendo em vista a movimentação de grãos previstas a cada ano, foi calculada para o ano de movimentação máxima a quantidade de mão de obra operacional estimada. A tabela a seguir revela os resultados encontrados.

| ANO | MOVIMENTAÇÃO MÁXIMA | QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS ESTIMADOS |
|------|---------------------|--------------------------------------|
| 2035 | 639.941 | 20 |

Tabela 07 – Pessoal operacional estimado para movimentação máxima de carga

Com base no quantitativo de pessoal estimado e na quantidade de turnos de trabalho, foi realizada a alocação da equipe estimada para a operação do terminal, conforme tabela a seguir apresentada. A saber:

| Função | Quantidade |
|-------------------|------------|
| Operação | |
| Supervisor | 1 |
| Descarga | 5 |
| Função | |
| Armazenagem | 5 |
| Carregamento | 5 |
| Manutenção | |
| Supervisor | 1 |
| Auxiliar Mecânico | 3 |
| TOTAL | 20 |

Tabela 08 - Dimensionamento de pessoal – operacional

Como resultado geral, dimensionou-se em 27 empregados administrativos e operacionais a necessidade funcional para viabilizar a operação do Terminal – Lote 5.

Os valores dos salários de cada função, assim como os encargos sociais, foram obtidos por meio dos sistemas SICRO-MA (data-base 10/19), SINAPI-MA (data-base 04/20) e DNIT (data-base 04/20). Alguns dos dados pesquisados não dispunham de informações sobre os encargos sociais, então, para suprir a falta de dados de encargos em algumas funções, fez-se uma média ponderada por quantidade de empregados, obtendo-se um valor de encargo social que fora aplicado para todas as funções, conforme demonstrado na tabela a seguir.

| Equipe | Salário Médio (R\$) | Encargos |
|-------------------------------------|---------------------|----------|
| Administrativo | | |
| Gerente Geral | 18.265,15 | |
| Encarregado Geral | 8.153,31 | 84,07% |
| Suporte Administrativo - Secretaria | 2.797,65 | |
| Suporte Administrativo - Aux. Admin | 1.488,75 | |
| Operações | | |
| Supervisor - Operação | 3.693,79 | |
| Supervisor - Manutenção | 3.693,79 | |
| Descarga | 1.970,78 | 84,07% |
| Armazenagem | 1.970,78 | |
| Carregamento | 1.970,78 | |
| Auxiliar Mecânico | 2.139,23 | |

Tabela 09 – Faixa salarial – Mão-de-obra administrativa e operacional

Registra-se que foram aplicados percentuais de ajustes nas despesas denominadas “Mão-de-Obra”, durante os primeiros anos do projeto, de modo a enquadrar estes gastos ao processo de acomodação e estabilização operacional do terminal.

5.1.2. Utilidades (energia elétrica, água e esgoto)

5.1.2.1. Energia elétrica

O modelo para dimensionamento dos custos fixos com energia se baseou nos cálculos de consumo de energia associado à mão-de-obra e às áreas cobertas e abertas do terminal, de forma a estimar os consumos associados a iluminação e energização de edificações, áreas de apoio, estacionamento, entre outros fins não-operacionais e administrativos, à luz e semelhança do praticado nos estudos de Terminais Portuários.

Entrevistas também foram realizadas junto a terminais que operam granéis sólidos, com vistas a entender a dinâmica deste insumo associado ao desenho operacional de cada terminal, complementando as informações necessárias para dimensionamento desta rubrica.

Para o consumo de energia associado à mão-de-obra, utilizou-se como regra de negócio a associação entre o número de funcionários do terminal, quantitativo de horas trabalhadas no dia, quantitativo de dias trabalhados no ano, custo unitário e consumo/pessoa medido em Kwh/dia.

Já o consumo de energia associado às áreas cobertas e abertas do terminal, a sistemática adotada se suportou no dimensionamento do consumo via tipologia de luminosidade e potência de lâmpadas para cada tipo de área, associado ao tamanho das áreas envolvidas, medidas em m².

Para cálculo do custo da energia, utilizou-se a tarifa convencional de R\$0,63018/Kwh estabelecida para o segmento industrial e praticada pela distribuidora Equatorial Energia – MA (atual companhia energética do Maranhão), conforme informação colhida em seu *website*¹.

5.1.2.2. Água e esgoto

O racional utilizado para dimensionar os custos associados ao consumo do elemento “Água” neste estudo de viabilidade seguiu como parâmetro o uso de 100 litros por empregado/dia, conforme convencionado nos estudos dos supracitados Terminais Portuários. Para a tarifa, foi utilizado o valor unitário vigente da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão - CAEMA para estabelecimentos industriais. A faixa de consumo adotada (m³/Eco/Mês) foi a “excedente de 100” devido ao porte do terminal. A saber:

| Faixa de Consumo (m ³ /Eco/mês) | Valor (R\$) |
|--|-------------|
| até 15m ³ | 9,05 |
| excedente de 15 - 100 | 11,93 |
| excedente de 100 | 10,23 |

Imagem 03 – Valores unitários de água e esgoto
Fonte: CAEMA

Pelo fato do Terminal – Lote 05 utilizar como repositório de esgoto sistema de fossa, buscou-se como referência cotação em Pregão Eletrônico realizado na região do Terminal (Pregão Eletrônico

¹ <https://ma.equatorialenergia.com.br/informacoes-gerais/valor-de-tarifas-e-servicos/#demais-classes>

nº12/2019 – Prefeitura de Itinga – MA) para a balizar os custos de limpeza por unidade de fossa, limitado ao volume de 10 m³ de dejetos por ano. O valor adotado foi de R\$460,00/fossa/ano.

Cabe o registro que foram aplicados percentuais de ajustes nas despesas denominadas “Utilidades” durante os primeiros anos do projeto, de modo a enquadrar estes gastos ao processo de acomodação e estabilização operacional do terminal.

5.1.3. Manutenção

Esta rubrica foi dividida em manutenção de obras civis e equipamentos do terminal. Importante realizar esta distinção já que alguns equipamentos do terminal, tais como correias transportadoras e estações de carregamento, sofrerão maior desgaste devido à utilização contínua e, portanto, carecerão de maior nível de manutenção.

Da mesma forma, utilizou-se também, premissa análoga à adotada nos estudos de Terminais Portuários, adotando-se o padrão de 1% de desembolso anual sobre o valor de equipamentos e 0,5% sobre o valor das obras civis para cobertura dos gastos com manutenção relativos às necessidades de reparo correntes, sendo estes percentuais considerados suficientes para manter o nível destes bens adequado. Os valores de incidência destes percentuais correspondem ao CAPEX estimado para o estacionamento e os valores colhidos do relatório produzido pela consultoria SETAPE, em setembro/2018.

A tabela a seguir demonstra a composição dos grupos de bens previstos no Terminal - Lote 5 classificados em obras civis e equipamentos. A saber:

| Manutenção | % |
|--|-------|
| Equipamentos | 1,00% |
| Obras Civis (inclusive estacionamento) | 0,50% |

Tabela 10 – Custos de manutenção para o lote 05

5.1.4. Geral e Administrativo

Está contemplada nesta categoria de despesas os seguros exigidos para o terminal, os serviços de limpeza e segurança, os serviços terceirizados, o IPTU, entre outras taxas e despesas.

5.1.4.1. Seguros

Os seguros modelados para o empreendimento em questão contemplam:

- Garantia de Execução

A Garantia de Execução do Contrato (*Performance Guarantee*) tem como objetivo assegurar o desenvolvimento adequado do projeto. O instrumento funciona como:

a) garantia do atendimento de parâmetros de desempenho pela concessionária na medida em que a concessão de uso avança;

- b) garantia das obrigações contratuais; e
- c) garantia de execução de eventuais obras e da operação do terminal em caso de rescisão do contrato por culpa da concessionária.

Fórmula de cálculo do prêmio:

$$P = VG \times TG$$

Onde:

P: Prêmio

VG (Valor Garantido): Somatório da Receita Bruta (Valor do Contrato) prevista para a Concessão (x) 2,5%²

TG (Taxa de Garantia): 0,17%

- Responsabilidade Civil

Seguro contratado para cobrir possíveis reclamações por danos causados a terceiros, em decorrência do uso, existência e conservação de todos os bens, incluindo as atividades relacionadas com a administração das estruturas operacionais do terminal e atividades de conservação, manutenção, reparos, construções, ampliações, melhorias, com cobertura adicional de responsabilidade civil cruzada para empreiteiros e subempreiteiros atuando nos canteiros de obras, estando cobertos, inclusive, morte e invalidez total e permanente sofridas por seus empregados, prepostos, bolsistas e/ou estagiários, em decorrência de acidentes sofridos durante a prestação de serviço, inclusive no trajeto de ida e volta de suas residências aos locais de trabalho.

Fórmula de cálculo do prêmio:

$$P = VR \times TG$$

Onde:

P: Prêmio

VR (Valor em Risco): Somatório da Receita Bruta (Valor do Contrato) prevista para a Concessão (x) 3,5%

TG (Taxa de Garantia): 0,05%

- Risco Operacional (Multirisco)

Seguro contratado para proteger o patrimônio da concessão contra acidentes em geral, decorrentes de origem súbita e imprevista, causando avarias, perdas e destruição parcial ou total dos bens, devendo este seguro cobrir todos os bens que integram e fazem parte do programa de concessão.

Fórmula de cálculo do prêmio:

Onde:

P: Prêmio

² Exceto para o último ano da Concessão de Uso, momento que se exigirá o dobro da Garantia

VR (Valor em risco): Valor total dos ativos da concessão

TG (Taxa de Garantia): 0,14%

$$P = VR \times TG$$

Segue abaixo o quadro resumo dos seguros precificados para o presente estudo. A saber:

| FASE | SEGURO | BASE DE CÁLCULO |
|--------------------|--|-------------------|
| Durante o contrato | Seguro de garantia de execução do contrato | Valor do contrato |
| Durante a operação | Seguro multirisco | Capex total |
| | Responsabilidade civil | Valor do contrato |

5.1.4.2. Limpeza

A rubrica associada aos serviços de limpeza do terminal foi estimada da seguinte forma:

- Salários e encargos obtidos do sistema SICRO-MA (de outubro/2019) para um quantitativo de 3 funcionários voltados para este fim, respeitando-se os parâmetros definidos na Portaria Ministério do Planejamento nº 213, de 25/09/17.
- 10 % do valor total dimensionado de salários e encargos, por ano, para aquisição de materiais de limpeza.

5.1.4.3. Segurança

A rubrica associada aos serviços de segurança do terminal foi estimada da seguinte forma:

- Salários e encargos obtidos do sistema SICRO-MA (de outubro/2019) para um quantitativo de 4 seguranças voltados aos serviços de guarda e vigilância do terminal.
- 10 % do valor total dimensionado de salários e encargos, por ano, para aquisição de equipamentos de segurança e materiais.

5.1.4.4. Serviços terceirizados

No subgrupo Serviços Terceirizados, consideraram-se os seguintes apoios:

- Contabilidade, Advocacia, Tecnologia da Informação e Motorista, em um quantitativo de 4 funcionários (2 Técnicos Pleno e 2 Técnicos Auxiliares), de modo a resguardar o terminal destes serviços específicos. Os respectivos salários utilizados na precificação desta rubrica foram referenciados na tabela do DNIT de abril/2020.
- 10 % do valor total dimensionado de salários e encargos, por ano, para aquisição de materiais em geral associados aos serviços citados.

5.1.4.5. Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU e Alvará

O valor estimado para o conjunto “IPTU e Alvará” de R\$ 22.392,77, ajustado para abril/2020, foi suportado pelos padrões de valor venal de edificação e valor venal de lote observados nas memórias de cálculo que embasaram os valores pagos pelos empreendimentos que atuam na periferia ferroviária de Porto Franco.

5.1.4.6. Laudo de Avaliação dos Bens do Terminal

O valor estimado para preparação de Laudo Técnico de Avaliação está calcado em cotação de mercado e diz respeito a serviço especializado para manter atualizado inventário físico dos ativos e determinar valor de mercado, para fins contábeis, dos bens móveis, bens imóveis e equipamentos relacionados ao Terminal.

5.1.4.7. Outras Taxas e Despesas

Para esta categoria de dispêndios, considerou-se outras taxas e despesas gerais calculadas via aplicação de 10% sobre o somatório das despesas de segurança, limpeza, IPTU e serviços terceirizados, de forma a dimensionar gastos com comunicação em geral (da qual fazem parte despesas de telefonia, internet, correspondência e propaganda), alimentação, suprimentos, entre outros gastos gerais do terminal.

5.1.4.8. Custos Ambientais

Fazem parte do custo ambiental as despesas com o programa de gestão ambiental licenças, controle de pragas, entre outros. Os custos ambientais se encontram especificados detalhadamente no Volume V – Estudo de Meio Ambiente.

5.2. Custos Variáveis

5.2.1. Utilidades

Foi considerado, neste particular, para dimensionamento de despesas variáveis com Utilidades, a relação de consumo energético do terminal transformado para a unidade de medida R\$/ton - considerando aqui os elementos luz, água, combustível e lubrificante - com a movimentação estimada de grãos do Terminal – Lote 05, excetuando os volumes projetados de secagem. Para tanto, se fez uso de premissa de referência de R\$ 0,85/ton definida nos estudos de Terminais Portuários, valor convertido para a data-base de abril/2020.

5.2.2. Custos de secagem

O secador instalado no terminal é modelo 125DR-CO, com capacidade de secagem de 120 toneladas por hora. Para fins de secagem foram considerados os custos de lenha seca como combustível.

O consumo de lenha utilizado nesse tipo de equipamento é da ordem de 2032 kg de lenha por hora, conforme se observa no catálogo do fabricante do secador abaixo discriminado. A saber:

LARGE DRYERS - DOUBLE RECIRCULATION

| TRESLES TOWERS | | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|-------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|--------|-----|
| MODEL | CAPACITIES (tons/h) | | STATIC CAPACITY (m ³) | AIRFLOW (m ³ /h) | FAN POWER (kcal/h) | NECESSARY ENERGY (kcal/h) | FUEL CONSUMPTION (kg/h) | | |
| | SOYBEANS | MAIZE | | | | | FIREWOOD | DIESEL | GLP |
| KW 100 | 100 | 75 | 189 | 163,000 | 2 x 30.0 | 3,980,000 | 1,421 | 403 | 316 |
| KW 125 | 125 | 94 | 244 | 210,000 | 3 x 25.0 | 5,130,000 | 1,832 | 519 | 407 |
| KW 150 | 150 | 113 | 292 | 244,500 | 3 x 30.0 | 5,970,000 | 2,132 | 604 | 474 |
| KW 200 | 200 | 150 | 367 | 326,000 | 4 x 30.0 | 7,950,000 | 2,839 | 805 | 631 |

| COLUMN TOWERS | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------|-------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|--------|-----|
| MODEL | CAPACITIES (tons/h) | | STATIC CAPACITY (m ³) | AIRFLOW (m ³ /h) | FAN POWER (kcal/h) | NECESSARY ENERGY (kcal/h) | FUEL CONSUMPTION (kg/h) | | |
| | SOYBEANS | MAIZE | | | | | FIREWOOD | DIESEL | GLP |
| KW 100 | 100 | 75 | 125 | 210,000 | 3 x 25.0 | 4,890,000 | 1,746 | 495 | 388 |
| KW 125 | 125 | 94 | 154 | 244,500 | 3 x 30.0 | 5,690,000 | 2,032 | 575 | 452 |
| KW 150 | 150 | 113 | 192 | 326,000 | 4 x 30.0 | 7,590,000 | 2,711 | 769 | 602 |
| KW 200 | 200 | 150 | 235 | 407,500 | 5 x 30.0 | 9,490,000 | 3,389 | 960 | 753 |

Note 1: Observations: (1) Drying capacities, as well as quantities of necessary energy and fuel consumption, are defined according to the following situations: Room Temperature = 20°C (68°F), Ambient Relative Humidity = 60%, Atmospheric Pressure = 717mmHG (490m altitude), Specific Weight = 750kg/m³, Impurities = 1% (process tower) or 4% (column tower), Drying Temperature in the Upper Chamber = 110°C (230°F), Drying Temperature in the Intermediate Chamber = 90°C (194°F), Firewood HV 2.800 kcal/kg, Diesel HV = 9.600 kcal/kg, Gas HV = 12.000 kcal/kg

Note 2: The grain temperature exiting the process dryers is from 8 to 10°C (46.4°F to 50°F) above room temperature. In the column dryers, the numbers are from 10°C to 12°C (50°F to 53.6°F) above room temperature. Based on soybean with 13% humidity at the exit.

Imagem 04 – Ficha técnica do secador

A utilização do sistema de secagem por meio de gás liquefeito de petróleo (GLP), sistema este também disponibilizado no terminal, não foi considerada para efeitos de estimativa de custo, pelo fato do seu custo operacional ser muito elevado, da ordem de R\$ 22,86 por tonelada. Geralmente, este sistema fica adstrito a servir como contingência em caso de falta de lenha ou em virtude de outros fatores esporádicos que venham a prejudicar o uso de material lenhoso no processo de secagem de grãos.

O custo referencial do insumo para queima foi obtido no Informe Agroeconômico desenvolvido pelo Sistema Ocepar, referência novembro de 2019. O valor de R\$ 105,09 por tonelada de lenha seca adotado no presente estudo se refere ao valor colhido no referido informe, atualizado pelo IGP-DI para abril/2020.

Como resultado para o valor referencial de secagem de grãos de soja, por tonelada, tem-se o parâmetro de R\$ 1,779524.

De maneira geral cabe o registro de que todos os valores constantes neste volume foram atualizados por indexadores específicos, de modo a unificar a data focal das diversas variáveis utilizadas neste estudo para abril/2020.

Por fim, importante mencionar que as demais premissas que impactam financeiramente o projeto, a exemplo dos tributos incidentes sobre receitas e lucros, política de amortização de bens, necessidade de capital de giro, taxa de desconto utilizadas para desconto do fluxo de caixa, entre outros, estão detalhadamente apresentados no Volume VI - Modelagem Econômico-Financeira.

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