
Seção C – Engenharia

1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento denominada **PAR14**, localizada no Porto de Paranaguá, município de Paranaguá-PR, destinada à implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de grânéis sólidos vegetais, especialmente grãos de soja, açúcar, milho e farelo de soja, no âmbito do planejamento do Governo Federal.

2. Descrição da Estrutura Operacional

A área de arrendamento **PAR14** será utilizada para armazenagem e movimentação portuária de cargas grânéis sólidos.

A superfície total da área disponibilizada ao futuro arrendatário é de **49.841 m²** (quarenta e nove mil oitocentos e quarenta e um metros quadrados).

O Terminal terá conexão rodoviária no interior da área de arrendamento **PAR14** e ferroviária através do “Moegão” (área externa ao arrendamento) para a recepção da carga e posterior transporte por meio de correias transportadoras para expedição junto ao cais dos berços de atracação Corex (212, 213 e 214), de forma provisória, e nos berços da 1ª etapa do novo píer do corredor de exportação, denominado “Pier T”.

O terreno destinado ao futuro **PAR14** é caracterizado por três áreas distintas, sendo duas *brownfield* (previamente ocupada por estruturas permanentes) denominada Silão e Centro Sul e a área *Greenfield*, denominada área 11 do PDZ. Portanto, o empreendimento será executado, em sua maior parte, sobre terreno com estruturas existentes, podendo essas serem demolidas ou renovadas.

Os ativos existentes que serão disponibilizados à nova arrendatária, considerados na modelagem para utilização durante **todo o prazo contratual**, estão detalhados na Seção E, Financeiro. Vale ressaltar que a solução de engenharia, incluindo a definição de aproveitar os ativos e o arranjo operacional do terminal, são prerrogativas do vencedor do leilão, observadas as condicionantes contratuais do futuro arrendamento e cláusulas de reversibilidade de contratos pretéritos instalados na área **PAR14**¹.

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para atingir a **capacidade operacional mínima de 6,3 milhões t/ano**. Portanto, para efeito de modelagem, o futuro arrendatário deverá realizar investimentos que incluem, no mínimo:

- Investimentos na área comum do porto organizado para execução dos itens “estruturas metálicas, equipamentos eletromecânicos, instalações elétricas e automação” da 1ª Etapa do “Pier T” e execução do item “Conexão PAR14” do “Moegão” até o 5º ano contratual;
- Expansão da capacidade estática total para no mínimo de 323 mil toneladas até o 7º ano contratual;

¹Ver correspondente Nota Técnica de elaboração do estudo – item “Levantamento Jurídico”.

Seção C – Engenharia

- Implantação de sistema operacional de movimentação de mercadoria do terminal de forma a torná-lo compatível com a capacidade nominal dos novos berços do “Pier T” de 8.000 t/h para cada berço, incluindo sistema de despoeiramento, torre de transferência, elevador de canecas e balança de fluxo até o 7º ano contratual;
- Implantação de conexão do terminal com o sistema de recepção ferroviária do corredor Leste, denominado “Moegão” até o 7º ano contratual; e
- Melhorias no sistema de recepção rodoviária para atender no mínimo 6,4 milhões de t/ano, incluindo instalação de novas balanças e novos tombadores até o 7º ano contratual.

O cálculo de capacidade em cada subsistema de operação é apresentado em maiores detalhes no capítulo “Compatibilização da Capacidade Futura do Empreendimento”.

Para maiores detalhes operacionais, consultar Seção D – Operacional.

O Anexo C-1 apresenta a delimitação da área do terminal, *layout* existente e conceitual. O Anexo C-2 apresenta o *Capex* previsto.

2.1. Sistema Aquaviário

A área de arrendamento **PAR14** será atendida pelo atual corredor de exportação COREX (berços 212, 213 e 214) durante os cinco primeiros anos de contrato e posteriormente será atendido pelos dois novos berços da 1ª Etapa do “Pier T” e os berços existentes 213 e 214.

A atual infraestrutura existente do COREX contempla os berços 212, 213 e 214 do Porto de Paranaguá e estão ilustradas na Figura 11.

Seção C – Engenharia



Figura 1 – Ilustração dos berços Corex 212, 213 e 214.

Fonte: Plano Mestre do Porto de Paranaguá.

De acordo com a versão do Plano Mestre do Complexo Portuário de Paranaguá e Antonina (set/2018)², os berços em referência possuem as seguintes características:

- Berço 212 - Calado operacional na baixa-mar de 10,7m e na preamar de 12,5m, comprimento de 225 e profundidade de projeto de 13 m;
- Berço 213 - Calado operacional na baixa-mar de 10,7m e na preamar de 12,5m, comprimento de 225 e profundidade de projeto de 13 m;
- Berço 214 - Calado operacional na baixa-mar de 10,7m e na preamar de 12,5m, comprimento de 245 e profundidade de projeto de 13 m;

As informações relacionadas no Plano Mestre referente ao calado relatam que os Berços 212, 213 e 214 tiveram o calado máximo alterado pela OS nº 137-16 divulgada pela Autoridade Portuária (APPA, 2016e).

Em acréscimo ao sistema de atracação existente, vale destacar que a Autoridade Portuária elaborou projeto de ampliação para o Corredor de Exportação (COREX), contemplando um novo Píer em formato “T”, com o aumento de capacidade das correias transportadoras e equipamentos de embarque.

A ampliação da capacidade de movimentação de grãos do COREX do Porto de Paranaguá encontra-se em fase avançada, conduzida pela APPA, com desenvolvimento de projetos de engenharia e condução do processo de licenciamento ambiental, bem como a estimativa dos custos envolvidos.

² Dados LabTrans/UFSC (2018).

Seção C – Engenharia

O projeto da APPA tem a premissa de que os transportadores de correia do novo corredor serão alimentados por distintos transportadores vindos de diversos terminais de operadores portuários, assim os granéis seriam transportados por correias seguindo pela ponte de acesso, interligadas por torres de transferência, que possibilitam a mudança de sentido de encaminhamento da carga de granel sólido, e descarregam em navios por torres pescante.

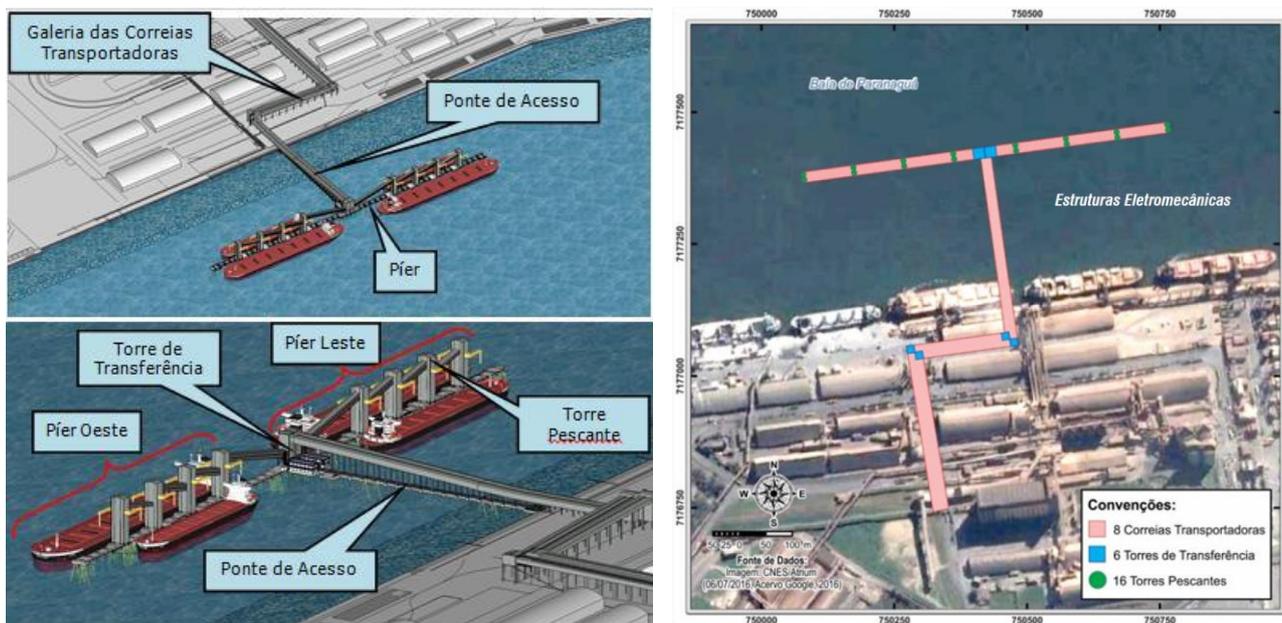


Figura 2 – Ilustração e layout do “Pier T”.

Fonte: Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (2018)

Com total aproximado de 21.000 m², as novas estruturas civis do “Pier T” são constituídas por uma Ponte de Acesso com extensão de aproximadamente 251 m, com ligação do cais existente próximo ao berço 212, e Pier de Atracação com extensão de 695 m de comprimento, composto por 4 (quatro) berços de atracação, para atendimento de navios da classe *Cape Size* de até 140.000 TPB.

As novas instalações eletromecânicas são compostas por 8 (oito) Correias Transportadoras, cada uma com capacidade de 4.000 t/h³, 6 (seis) Torres de Transferência e 8 (oito) Torres Pescantes geminadas, resultando uma capacidade de 8.000 t/h por berço.

A execução do “Pier T” será dividida em duas etapas, sendo a 1ª Etapa correspondente as estruturas civis e estrutura eletromecânicas correspondente a Ponte de Acesso e os dois berços de atracação do Pier Leste. Enquanto a 2ª Etapa compreende os dois berços do Pier Oeste.

As estruturas civis (item “estruturas metálicas, equipamentos eletromecânicos, instalações elétricas e automação”) da 1ª Etapa do “Pier T” terão sua execução atribuída ao futuro arrendatário do terminal PAR14, prevista até o 5º ano contratual. Já as estruturas civis da 1ª Etapa do “Pier T” serão atribuídas ao

³ O projeto do “Pier T” considerava inicialmente esteiras transportadoras com capacidade nominal de 2.000 t/h, conforme Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (2018). Contudo, o projeto foi alterado pela APPA em 2021, de forma a considerar esteira transportadora com capacidade de 4.000 t/h.

Seção C – Engenharia

futuro arrendatário do terminal PAR15, prevista até o 3º ano contratual. Assim, a previsão é que o novo sistema de atracação do COREX entre em operação a partir do 6º ano contratual.

Para fins da presente modelagem, foi considerado que enquanto não for concluída a 2ª Etapa do “Pier T”, ou seja, enquanto não for concluída a execução plena do “Pier T”, os berços 213 e 214 continuarão atendendo os usuários do COREX, de forma a resguardar a ampliação de capacidade de movimentação de granéis sólidos do Porto de Paranaguá.

Para fins de cálculo de capacidade do sistema de embarque aquaviário, considerando que os dois novos berços da 1ª Etapa do “Pier T” atendem navios da classe *Cape Size* e os berços 213 e 214 atendem navios da classe *Panamax*, foi considerado taxa de ocupação de **60%** dos berços de atracação, em atendimento ao nível de serviço indicado pela literatura internacional⁴ de 25% entre o tempo de espera e o tempo de atendimento da embarcação para um terminal de dois berços. Já para o período transitório dos cinco primeiros anos de contrato, em que a futura arrendatária utilizará de forma compartilhada os berços 212, 213 e 214 do COREX, a capacidade futura adotada para o período terá taxa de ocupação de **70%** dos berços de atracação para um terminal com três berços.

A prancha média geral, que corresponde à relação média de carga movimentada pelo período total de atracação, foi calculada com aproximadamente com **1.670 t/h**, sendo essa a média das pranchas gerais previstas para os berços existentes de 956 t/h e para os novos berços de 2.384 t/h. Para fins de previsão, consideraram-se as melhores consignações médias anuais observadas no período 2014-2020 de 59.236 toneladas para os berços existentes e a consignação prevista para os navios Mini *Cape Size* de 80.000 toneladas para os novos berços. Foram considerados as melhores médias anuais de tempos não operacionais (tempo médio para início de operação e tempo médio para desatracar) observadas no período 2014-2020 de 4,4 horas. Para a prancha operacional dos berços existentes, que possuem capacidade nominal limitante de 3.000 t/h, foi observada a melhor média anual total de 1.029 t/h (ano de 2018) no COREX; enquanto para os novos berços, que possuirão capacidade nominal de 8.000 t/h, mantida constante a taxa de aproveitamento do sistema existente (taxa de produção dos equipamentos e interferências/paralisações), calculou-se a prancha operacional de 2.744 t/h.

Considerando os dados informados de berço, taxa de ocupação e prancha média geral, a capacidade dinâmica do sistema de embarque anual do COREX, com os berços 213, 214 e os dois novos berços da 1ª Etapa do “Pier T”, foi calculada com 35,1 milhões de toneladas.

Observa-se que no período transitório dos cinco primeiros anos de contrato, a capacidade nominal dos berços do COREX será inferior a demanda total prevista para seus usuários, assim, para fins de percentual de tempo de berço alocado ao **PAR14** foi considerada o percentual de capacidade estática do terminal frente a capacidade total dos terminais usuários do COREX, de forma a considerar que todos os usuários terão uma utilização compatível com suas respectivas capacidades estáticas. Para maiores detalhes, consultar Seção B – Estudo de Mercado.

⁴ Average ship waiting times (as a factor of service time), UNCTAD.

Seção C – Engenharia

A partir da entrada em operação da 1ª Etapa do “Pier T”, visto que a capacidade de embarque do COREX será superior a demanda total prevista para os seus usuários, foi estabelecido tempo de alocação do sistema aquaviário para o terminal compatível com a respectiva capacidade operacional do sistema de armazenamento.

Por fim, a capacidade dinâmica do sistema aquaviário anual do Terminal PAR14 foi calculada com 6,3 milhões de toneladas, a partir do 8º ano contratual.

2.2. Sistema de Armazenagem

A futura área **PAR14** possui estrutura de armazenagem horizontal total de 170.000 toneladas de capacidade estática, sendo composto por dois armazéns distintos, o primeiro denominado Silão de 100.000 toneladas e o segundo armazém da Centro Sul de 70.000 toneladas. Para a modelagem em questão foi definida a utilização da estrutura de armazenamento existente e de forma adicional a ampliação da capacidade estática.

Para o armazenamento e movimentação de grãos vegetais, será necessário que o futuro arrendatário realize investimentos para a construção de **novos** sistemas de armazenagem com capacidade estática total mínima de **153.000 toneladas**, além de equipamentos e sistemas necessários à operação do Terminal.

Para a modelagem em questão foi definida a utilização de cinco novos silos de concreto com capacidade individual de 30.600 toneladas, somadas a estrutura existente de 170.000 toneladas, estabelecendo de forma total **323.000 toneladas**.

Os novos silos serão conectados ao novo píer, através de sistema de correias transportadoras com capacidade nominal de 4.000 toneladas/hora, equipadas com sistema de despoeiramento. Ademais, foi também previsto a compatibilização dos atuais armazéns que serão aproveitados para sistemas de correias transportadoras com capacidade nominal de 4.000 toneladas/hora.

Para fins de cálculo de capacidade do sistema de armazenagem, foi prevista a realização de 19,5 giros anuais, com base no histórico de movimentação dos terminais do Complexo Portuário. Para maiores detalhes sobre histórico de movimentação, consultar Seção B – Estudos de Mercado.

Por fim, considerando os dados informados de capacidade estática e giro anual, **a capacidade dinâmica do sistema de armazenagem anual do Terminal PAR14 foi calculada com 6,3 milhões de toneladas, a partir do 6º ano contratual.**

Cabe destacar que o *layout* do Terminal e o dimensionamento do sistema de armazenagem é prerrogativa do vencedor do leilão, observadas as condicionantes contratuais.

Destaca-se que a solução de engenharia apresentada, assim como seus valores associados, foi utilizada para fins de mensuração dos investimentos, custos de manutenção e seguros, detalhados na Seção D-Operacional.

Seção C – Engenharia

2.3. Sistema de Recepção Terrestre

O acesso ao terminal **PAR14** será realizado por meio rodoviário e ferroviário. Acredita-se que a recepção da carga ocorrerá majoritariamente por rodovia, justificada pela capacidade de recepção ferroviária do moegão, que alimentará diversos terminais portuários. No presente Estudo foi considerada cerca de 38 % da recepção pelo sistema ferroviário e 62% pelo sistema rodoviário.

2.3.1. Recepção Rodoviária

O acesso rodoviário ao sistema de armazenamento, para recepção da carga, ocorrerá por dois acessos ao terminal. É prerrogativa de o futuro arrendatário estabelecer o quantitativo e a localização dos acessos, respeitado os arruamentos previstos nas áreas comum do Porto⁵.

Caberá ao futuro arrendatário à aquisição e instalação de **dois novos** tombadores de caminhões para o sistema de recepção rodoviária, somados aos cinco sistemas de recepção rodoviárias existentes instalados nos terminais existentes. Serão também necessárias à aquisição de duas novas balanças rodoviárias para atendimento dos novos sistemas de tombadores. Os equipamentos transportadores de correia da recepção deverão apresentar capacidade mínima de 1000 t/h e elevadores de canecas. Os equipamentos deverão atender quantidade e especificações compatíveis para a capacidade projetada para o Terminal estudado.

Para o cálculo de capacidade do sistema de recepção rodoviária, foi estimado a operação de **24 horas por dia, em 7 dias por semana, carga média de 32 toneladas por caminhão, tempo de descarregamento de 11 minutos por caminhão e tempo pesagem e recepção final de 6 minutos por caminhão.**

De forma cautelar, foi estabelecido que a taxa de segurança operacional do sistema de recepção rodoviária de aproximadamente **60%**.

Por fim, a **capacidade dinâmica do sistema rodoviário anual do Terminal foi calculada com 6,4 milhões de toneladas, considerando 7 estações de descarregamento e 11 balanças rodoviárias operando simultaneamente.**

2.3.2. Recepção Ferroviária

Atualmente, a recepção ferroviária ocorre por meio de dois sistemas distintas, sendo um localizada no terminal Silão público e a outra no terminal Centro Sul, as quais operam na descarga de soja, milho e farelo de soja. A estrutura do terminal dispõe de duas linhas ferroviárias que conflitam com o modal rodoviário, interrompendo o trânsito em trechos distintos do Porto.

Visto a necessidade de aperfeiçoar a recepção ferroviária dos terminais do COREX, de formar a aumentar a capacidade total do porto e reduzir interferências rodoferroviárias, a APPA desenvolveu projeto de recepção integrado para os usuários do COREX denominado “Moegão Leste”. O projeto consiste na concentração de

⁵ O ordenamento das áreas e arruamentos do porto organizado é definido no Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ do Porto de Paranaguá.

Seção C – Engenharia

descarga ferroviária por meio de moega central e posterior transferência automatizada de carga aos terminais.

De acordo com a APPA, o “Moegão Leste” possibilitará a recepção de 180 vagões simultâneos, com três linhas independentes e com 11 terminais interligados conforme apresentado em Audiência Pública APPA nº 001/2021 – Projeto moegão⁶.

Dessa forma, a recepção ferroviária do terminal **PAR14**, bem como dos demais terminais usuários do COREX, deixará de ser individual, dentro da área do arrendamento, e passará a ser integrado ao projeto do “Moegão Leste”. Cabe destacar que a APPA desenvolverá o sistema de três moegas, elevadores e conjunto de esteiras transportadoras principais, contudo, caberá aos terminais a realização dos trechos secundários de esteiras transportadoras, com vista a conexão com os respectivos terminais.

Segue destaque na imagem abaixo o trecho do “Moegão Leste” de conexão com o **PAR14**, que será de responsabilidade do futuro arrendatário.

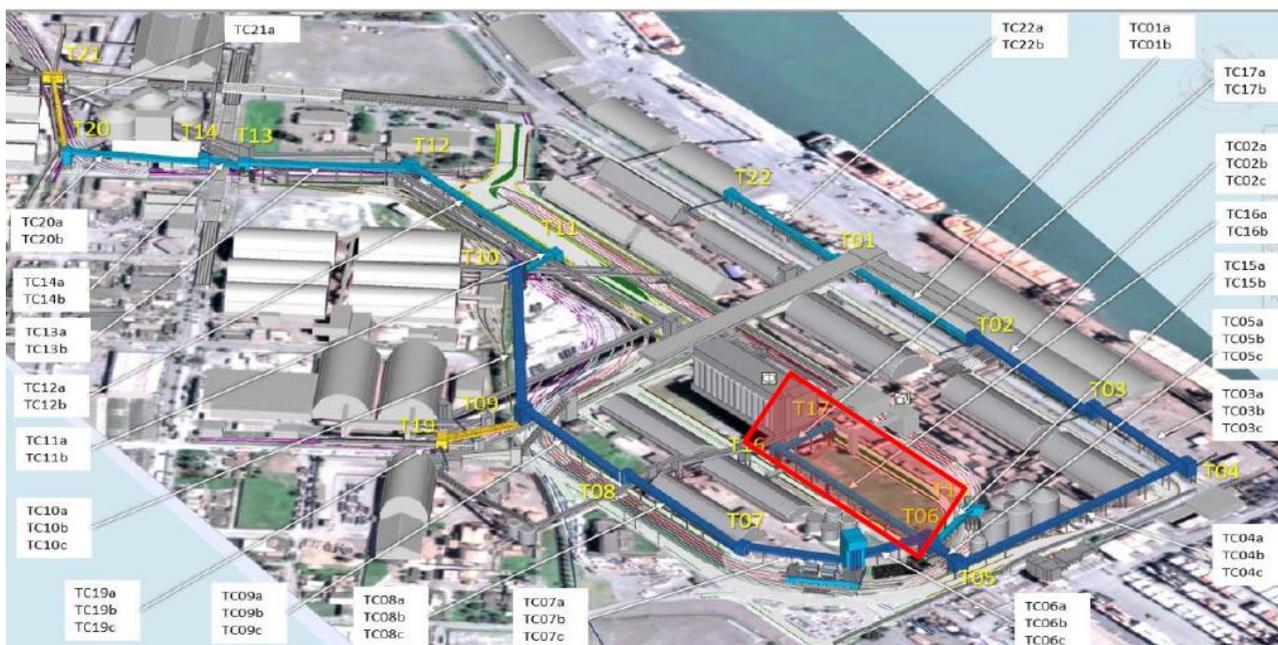


Figura 3 – Ilustração “Moegão Leste”.

Fonte: APPA, 2021

Para a recepção ferroviária, caberá ao futuro arrendatário realizar conexão através de duas linhas transportadoras de correias com capacidade nominal individual mínima de 2.000 t/h.

Para o cálculo de capacidade do sistema ferroviário alocado para o terminal, foi estimada uma carga média de 61 toneladas por vagão, composição paramétrica com 60 vagões, tempo de descarregamento de 4 minutos por vagão, três vagões descarregados simultaneamente, três linhas com uma moega cada. Ademais, para fins de percentual de tempo do “Moegão Leste” alocado ao **PAR14** foi considerado o percentual de capacidade estática do terminal frente a capacidade total dos terminais usuários do COREX, de forma a

⁶ <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/Pagina/Avise-de-Audiencia-Publica-no-0012021-Projeto-Moegao>

Seção C – Engenharia

considerar que todos os usuários terão uma utilização compatível com suas respectivas capacidades estáticas, da ordem de 20%.

Por fim, o futuro terminal **PAR14** demandará do sistema “Moegão Leste” aproximadamente **2,37 milhão de toneladas por ano**, a partir do 8º ano contratual.

A capacidade de recepção terrestre anual total do terminal é de **8,7 milhões** de toneladas.

3. Compatibilização da Capacidade Futura do Empreendimento

Após analisar as capacidades individuais de cada subsistema do processo produtivo do empreendimento, parte-se para a estimativa da capacidade do Terminal, que regra geral é definida pela menor das capacidades: a de movimentação no cais (sistema de embarque/desembarque) ou a de armazenagem da carga. Admitiu-se ainda que a capacidade de armazenamento limitará a capacidade do terminal.

A tabela a seguir mostra a capacidade dinâmica total anual do empreendimento, estabelecida em **6,3 milhões de toneladas**.

Seção C – Engenharia

CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE							
Arrendamento	PAR14						
	Unidade	Ano base	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Notas
Início do período		2020	2023-2025	2026-2027	2028-2029	2030-2057	
Sistema de embarque							
GRANEIS VEGETAIS							
Número de berços	#	3	3	3	4	4	1
Ocupação do berço	%	85%	70%	70%	60%	60%	
Percentual de tempo de berço alocado	%	21%	11,7%	13%	18%	18%	
Prancha Média Geral	t/h	909	956	956	1.670	1.670	
Capacidade anual	kt	4.300	2.100	2.200	6.300	6.300	
Capacidade total anual do berço	kt	4.300	2.100	2.200	6.300	6.300	
Sistema de armazenagem							
GRANEIS VEGETAIS							
Capacidade estática do Terminal	t	170.000	170.000	170.000	170.000	323.000	
Giro dos estoque / ano	#/ano	25	19,50	19,50	19,50	19,50	
Capacidade anual	kt	4.300	3.300	3.300	3.300	6.300	
Capacidade total anual de armazenagem	kt	4.300	3.300	3.300	3.300	6.300	
Sistema de Recepção Terrestre							
Rodoviário							
Número de estações de descarregamento	unid.	5	5	5	5	7	
Tempo de descarregamento por caminhão	min	11	11	11	11	11	
Número de balanças rodoviárias	unid.	9	9	9	9	11	
Tempo de recepção por caminhão	min	6	6	6	6	6	
Horas de operação por dia	h	24	24	24	24	24	
Carga por caminhão	t	32	32	32	32	32	
Dias de trabalho por semana	dias	7	7	7	7	7	
Taxa de ocupação de segurança	%	60%	60%	60%	60%	60%	
Capacidade Recepção Rodoviária	kt	4.600	4.600	4.600	4.600	6.400	
		TERMINAL	TERMINAL	TERMINAL	TERMINAL	MOEGÃO	
Número total de vagões na tulha	unid.	2	2	2	2	3	
Linhas férreas na tulha	unid.	2	2	2	2	3	
Número de vagões na composição	unid.	50	50	50	50	60	
Carga por vagão	t	60	60	60	60	61,5	
Tempo de descarregamento por vagão	Min	7	7	7	7	4	
Velocidade de descarregamento nominal	t/h	540	540	540	540	2497	
Eficiência operacional no descarregamento	%	75%	75%	75%	75%	75%	
Velocidade de descarregamento efetiva	t/h	405	405	405	405	1873	
Entrada e saída de conj vagões na tulha	Min	5	5	5	5	5	
Tempo total da locomotiva no terminal	h	5,9	5,9	5,9	5,9	2,7	
Eficiência no tendimento pelo sistema ferroviário	%	50%	50%	50%	50%	100%	
Percentual de tempo de moega alocado	%	100%	100%	100%	100%	20,0%	2
Capacidade Recepção Ferroviária	kt	2.200	2.200	2.200	2.200	2.377	
Capacidade total anual de Recepção	kt	6.800	6.800	6.800	6.800	8.777	
CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL	kt	4.300	2.100	2.200	3.300	6.300	

1- Primeira fase prancha operacional superior a recomendações internacionais em função do histórico operacional do Corex;

2 - Alocação de tempo de utilização do novo sistema ferroviário "Moegão"

Tabela 1 - Capacidade do Empreendimento **PAR14** no Porto de Paranaguá.

Fonte: Elaboração Própria.

Seção C – Engenharia

4. Parâmetros de Dimensionamento

O Arrendatário será responsável pela implantação e desenvolvimento de infraestrutura, e será obrigado a fazer as benfeitorias necessárias para atingir e manter os parâmetros de desempenho.

O Arrendatário se comprometerá e será exclusivamente responsável por todos os estudos técnicos, incluindo, mas não se restringindo, às investigações de campo, aos estudos de viabilidade, aos projetos conceituais e finais, aos documentos de planejamento e aos documentos de licitação/construção referentes às benfeitorias propostas.

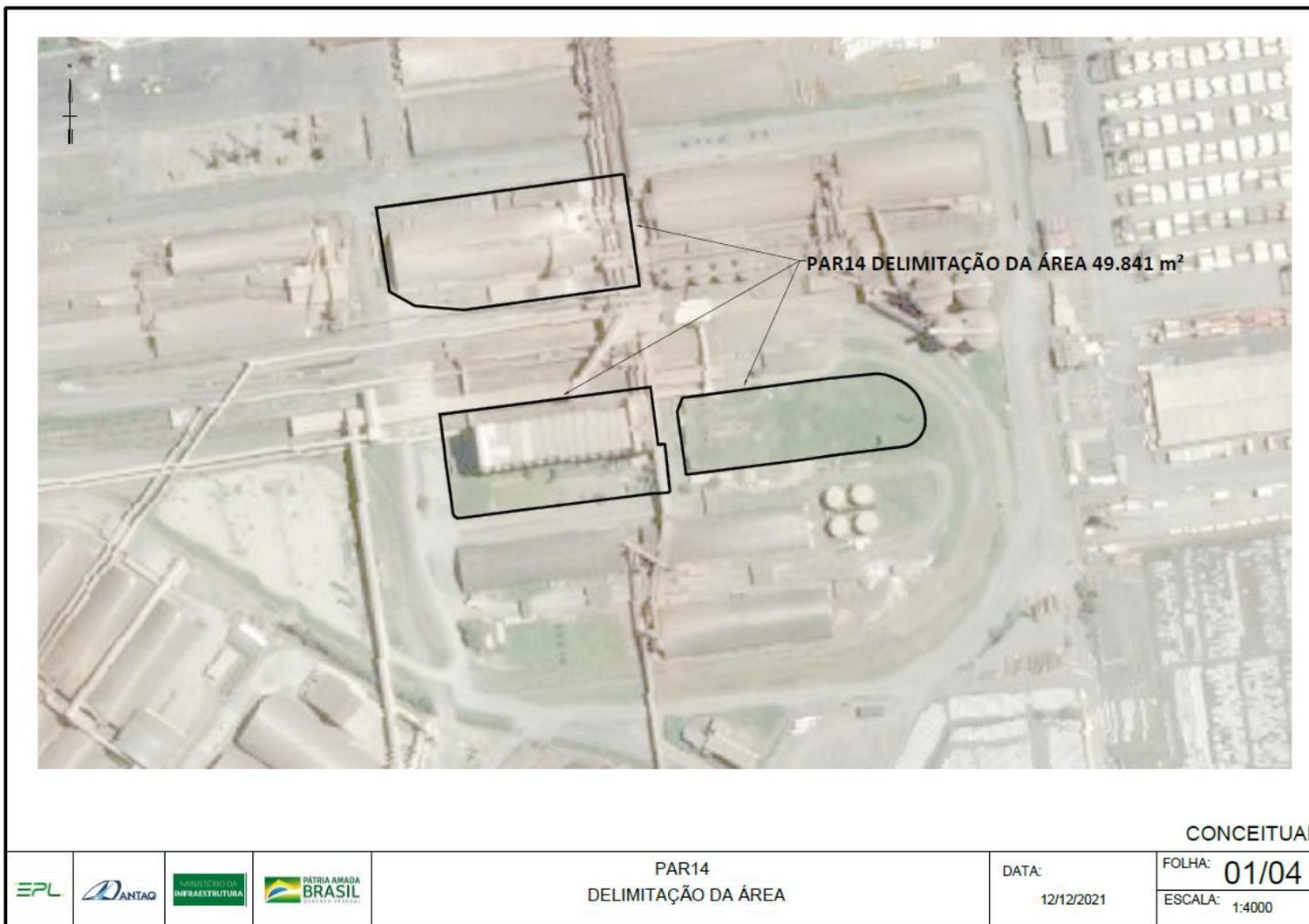
Às suas próprias custas e com notificação apropriada ao Arrendatário, a Autoridade Portuária reserva para si o direito de contratar consultores independentes com o objetivo de monitorar a qualidade da construção.

O projeto de implantação do terminal obedecerá a todos os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais aplicáveis, bem como os padrões de projeto indicados pelas organizações abaixo (observe que os padrões e códigos brasileiros serão os padrões/códigos principais do projeto, no caso de conflito com outros padrões internacionais, o código mais restritivo será aplicado):

- ABNT, ou quando esses não estiverem disponíveis, padrões apropriados e internacionalmente reconhecidos, incluindo os listados acima sob o título “Requisitos de Projeto”;
- ISO;
- IMO;
- MARPOL;
- Autoridade Portuária;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;
- PIANC.

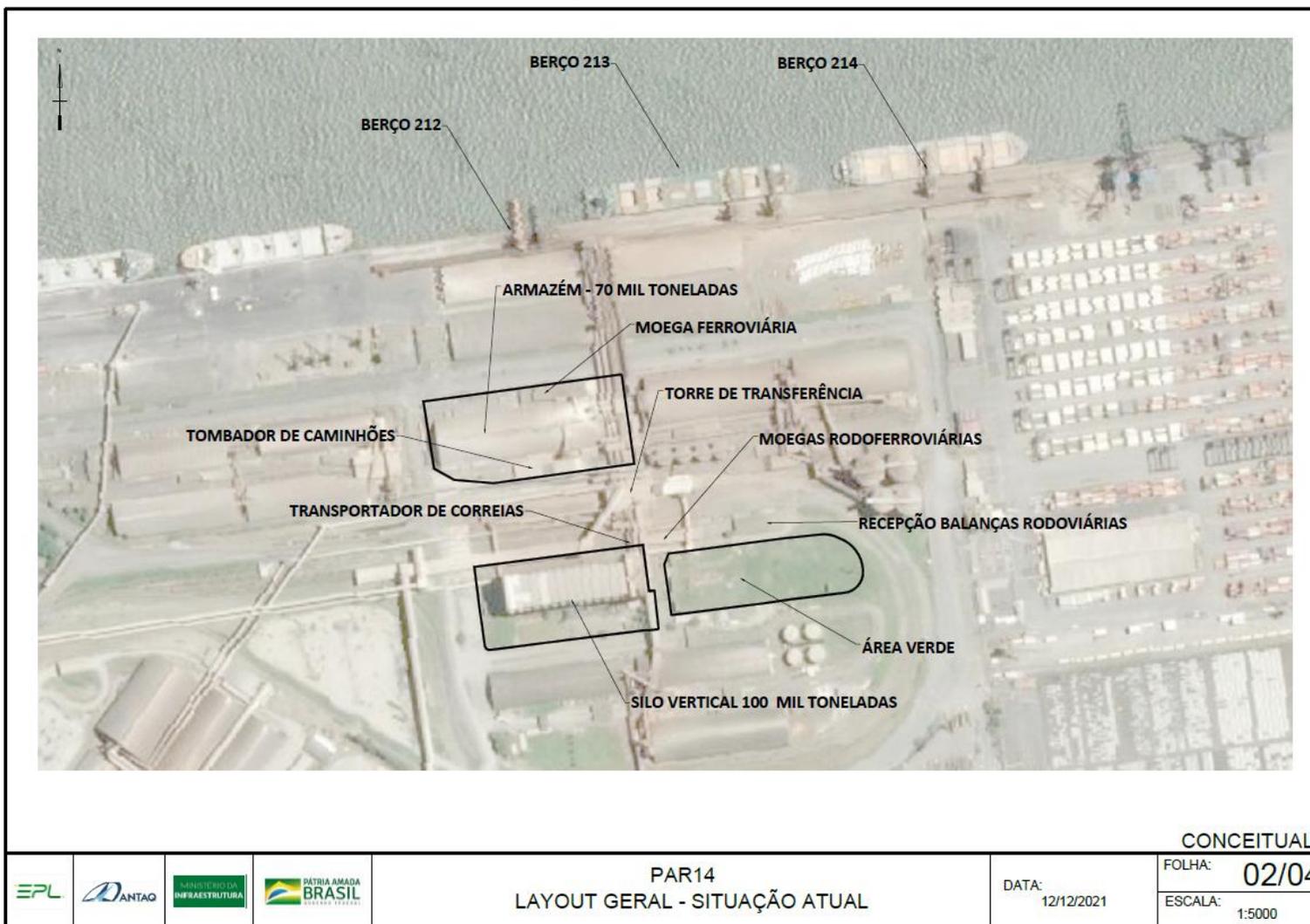
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 1 – Delimitação da Área



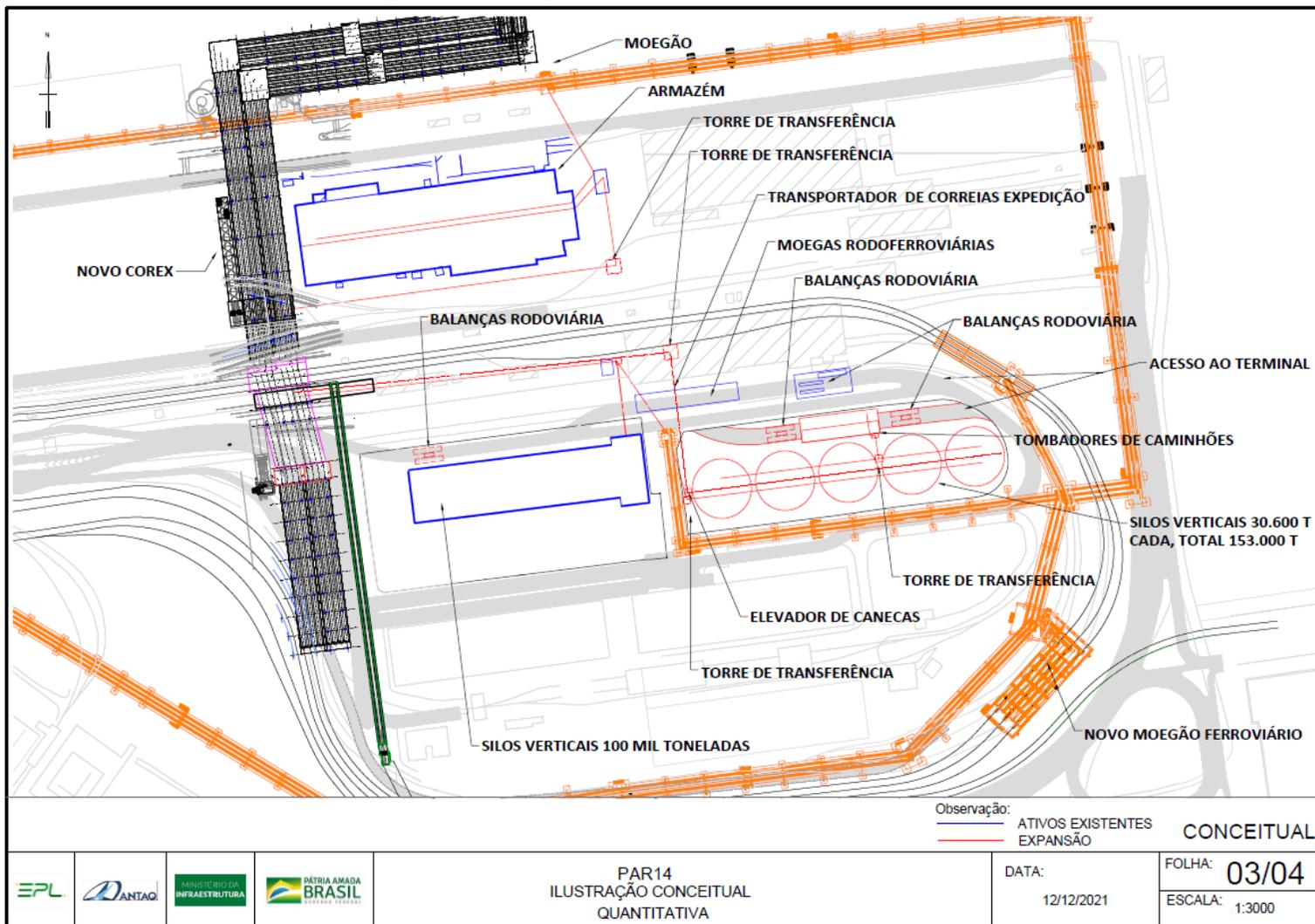
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 2 – Layout Geral existente



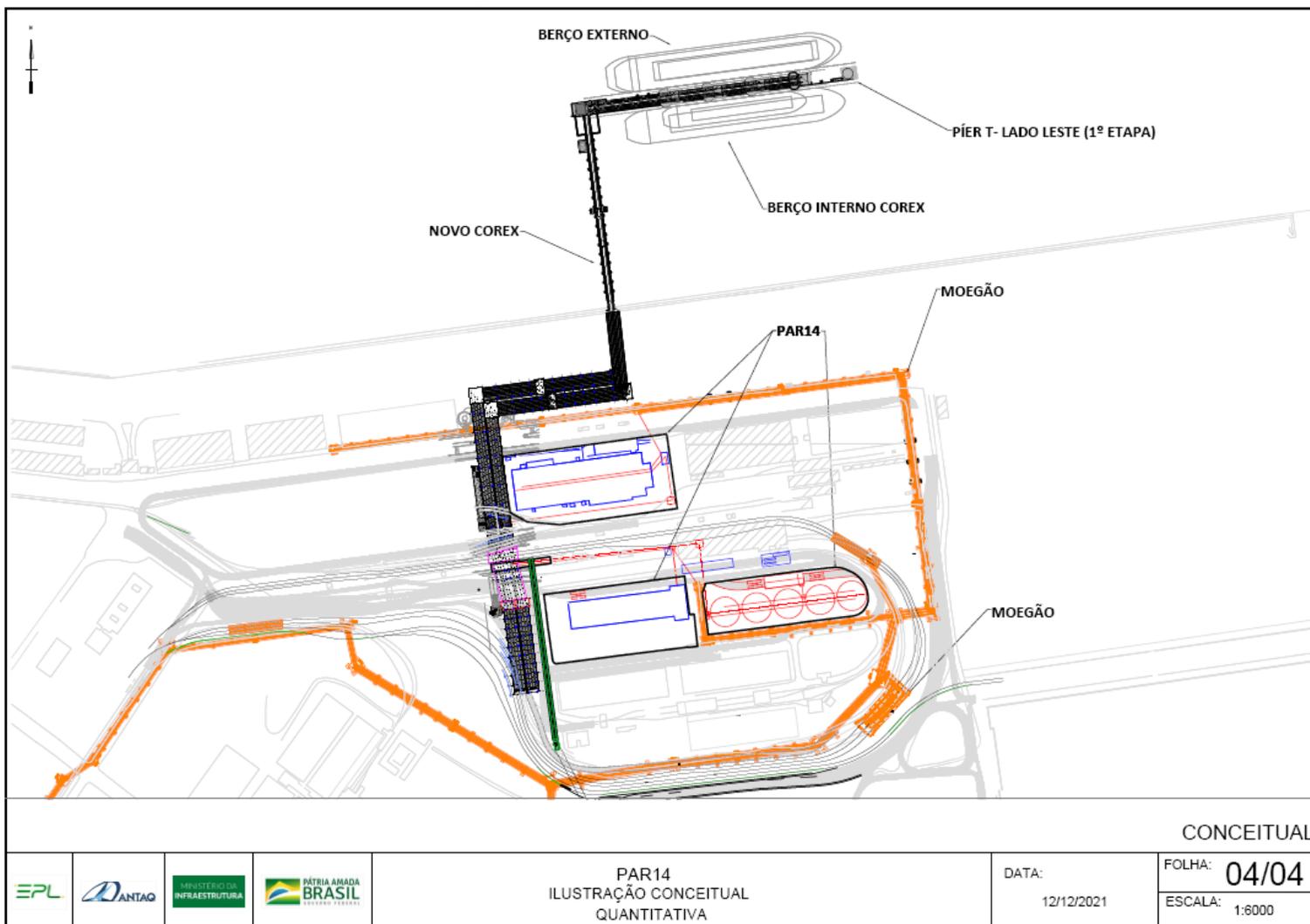
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 3 – Ilustração Conceitual Quantitativa (Novos Investimentos)



Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 4 – Ilustração Conceitual Quantitativa (Pier)



Seção C – Engenharia

Anexo C-2: CAPEX

Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa
					(2º ao 3º ano)	(4º ao 5º ano)	(6º ao 7º ano)
1 Desenvolvimento do Terminal							
1.1 Sistema de Combate a Incêndio Greenfield	LS	1	346.834,26	346.834,26	0,0%		346.834,26
1.2 Pavimentação - Circulação veículos	m²	1.022	160,25	163.774,93	0,0%	163.774,93	
1.3 Complementação Cercamento salão	m	55	60,55	3.330,32	0,0%	3.330,32	
1.4 Cercamento área Greenfield	m	518	60,55	31.365,53	0,0%	31.365,53	
2 Edificações							
2.1 Silos concreto 30.600 t com fundação	un	5	22.828.224,75	114.141.123,73	10,6%		114.141.123,73
3 Equipamentos Principais							
3.1 Correia transportadora 4.000 t/h Silão expedição	m	254	50.838,45	12.912.965,23	1,2%	12.912.965,23	
3.2 Correia transportadora 4.000 t/h Greenfield expedição	m	536	50.838,45	27.249.406,94	2,5%		27.249.406,94
3.3 Correia transportadora 2.000 t/h Silão recepção	m	107	23.781,03	2.537.673,63	0,2%		2.537.673,63
3.4 Correia recepção 1.000 t/h Greenfield rodoviária	m	202	17.500,29	3.535.057,90	0,3%		3.535.057,90
3.5 Correia recepção 2.000 t/h Greenfield moegão	m	232	23.781,03	5.517.198,79	0,5%		5.517.198,79
3.6 Sistema de despoeiramento por transportador exp.	un	3	384.274,12	1.152.822,37	0,1%	768.548,25	384.274,12
3.7 Torre de transferência 1000 t/h Greenfield	un	1	1.381.567,90	1.381.567,90	0,1%		1.381.567,90
3.8 Torre de transferência 4.000 t/h Greenfield	un	1	1.750.036,64	1.750.036,64	0,2%		1.750.036,64
3.9 Torre de transferência 2.000 t/h Greenfield	un	1	1.643.729,38	1.643.729,38			1.643.729,38
3.10 Elevador de canecas 1000 t/h Greenfield	un	1	2.569.298,89	2.569.298,89	0,2%		2.569.298,89
3.11 Elevador de canecas 4000 t/h Greenfield e Silão	un	2	2.953.820,28	5.907.640,56	0,6%	2.953.820,28	2.953.820,28
3.12 Balança de fluxo 4000 t/h expedição	un	2	1.224.991,48	2.449.982,97	0,2%	1.224.991,48	1.224.991,48
3.13 Balança Rodoviária Silão	un	2	162.170,57	324.341,14	0,0%	324.341,14	
3.17 Balança Rodoviária Greenfield	un	4	162.170,57	648.682,27	0,1%		648.682,27
3.18 Subestação área Greenfield	un	1	1.275.156,43	1.275.156,43	0,1%		1.275.156,43

Seção C – Engenharia

Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total		1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa
3.19 Tombadores de caminhões	un	2	1.040.875,99	2.081.751,99	0,2%			2.081.751,99
3.2 Centro sul								
3.2.1 Correia transportadora 4.000 t/h expedição	m	493	50.838,45	25.063.353,77	2,3%		25.063.353,77	
3.2.2 Correia transportadora 2000 t/h recepção Moegão	m	255	17.500,29	4.462.573,10	0,4%			4.462.573,10
3.2.3 Sistema de despoeiramento por transportador	un	2	384.274,12	768.548,25	0,1%			768.548,25
3.2.4 Balança de fluxo 4000 t/h expedição	un	1	1.224.991,48	1.224.991,48	0,1%			1.224.991,48
3.2.5 Torre de transferência 4.000 t/h	un	1	1.750.036,64	1.750.036,64	0,2%			1.750.036,64
4 Obras e serviços área comum ao Porto								
4.1 1ª Etapa Píer T: Estruturas metálicas, equipamentos eletromecânicos, instalações elétricas e automação	un	1	720.279.938,25	720.279.938,25	67,1%		720.279.938,25	
4.2 Moegão: Conexão PAR14	un	1	34.109.485,12	34.109.485,12	3,2%			34.109.485,12
5 DEMAIS								
5.1 Contingências	%	5		48.764.133,42	4,5%	26.140,60	38.160.180,86	10.577.811,96
5.2 Despesas Administrativas	%	5		48.764.133,42	4,5%	26.140,60	38.160.180,86	10.577.811,96
TOTAL				1.072.810.935,27	100,0%	575.093,10	839.523.978,99	232.711.863,17