
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 granéis sólidos vegetais, 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 granéis sólidos.

A superfície total da área a ser disponibilizada ao futuro arrendatário é de **82.436 m²** (oitenta e dois mil quatrocentos e trinta e seis metros quadrados). A assunção da área será realizada em duas fases distintas, conforme indicado a seguir.

- ❖ Primeira fase - Prevista para o primeiro ano de contrato (2025), correspondendo cerca de 22.978 m² (atual área do de arrendamento Centrosul + nova área destinada para buffer de caminhões).
- ❖ Fase definitiva – Prevista para o segundo ano de contrato (2026). A área total do arrendamento corresponde o somatório da fase 01 + área do Silão + área *greenfield* + incorporação da nova área destinada para buffer de caminhões.

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. Posteriormente, a carga será transportada por meio de transportadores de correia para expedição junto ao cais dos berços de atracação Corex (212, 213 e 214) e nos dois 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.

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

Seção C – Engenharia

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para atingir a **capacidade operacional mínima de 6,8 milhões t/ano**. Portanto, para efeito de modelagem, o futuro arrendatário deverá realizar investimentos que incluem, no mínimo:

- Expansão da capacidade estática total para no mínimo de 323 mil toneladas até o 7º ano contratual;
- 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” a partir da conclusão das obras do mesmo, de modo a atender as diretrizes e prazos definidos pela Administração do Porto.; e
- Melhorias no sistema de recepção rodoviária para atender no mínimo 50% da demanda projetada para o terminal, incluindo instalação de novas balanças e novos tombadores até o 7º ano contratual.
- Investimento em área comum do Porto, desmontagem de equipamentos e demolição dos armazéns da faixa de cais, 12A, 12F, 13A e 13F.

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 quatro primeiros anos de contrato. Posteriormente o terminal será atendido pelos dois novos berços da 1ª Etapa do “Pier T” e os berços existentes 213 e 214.

De acordo com a Portaria APPA nº 198/2023, os berços em referência possuem as seguintes características:

- Berço 212 - Calado máximo de 12,8m, comprimento de 225 e profundidade de projeto de 14 m;
- Berço 213 - Calado máximo de 12,8m, comprimento de 225 e profundidade de projeto de 14 m;
- Berço 214 - Calado máximo de 12,8m, comprimento de 245 e profundidade de projeto de 14 m.

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.

Com objetivo de modernizar e ampliar a capacidade de exportação de granéis vegetais no Porto de Paranaguá, a Autoridade Portuária elaborou projeto para o novo Corredor de Exportação (COREX), contemplando um novo Píer em formato “T”, com a ampliação de capacidade das correias transportadoras e equipamentos de embarque.

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

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.

Seção C – Engenharia

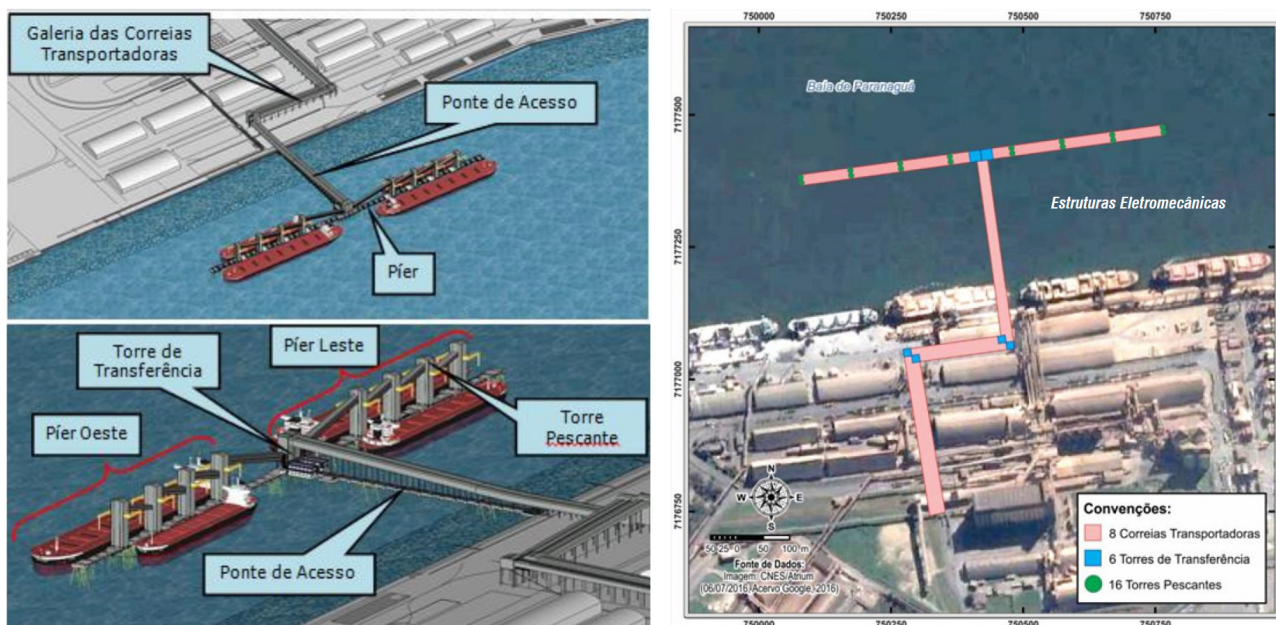


Figura 2 – Ilustração e layout do “Pier T”.

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 instalações eletromecânicas do projeto integral do pier são compostas por 8 (oito) Correias Transportadoras, cada uma com capacidade de 4.000 t/h², 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, conforme descrito abaixo:

- 1ª Etapa lado oeste - Contempla estruturas civis e estrutura eletromecânicas correspondente a Ponte de Acesso e os dois berços de atracação do Pier Oeste.
- 2ª Etapa lado Leste - Compreende as estruturas civis dos berços de atracação leste e estrutura eletromecânicas correspondente aos dois berços de atracação do Pier T (leste). A ponte de acesso e plataforma central do pier T será executado em sua totalidade na primeira etapa do projeto.

As estruturas civis (item “Obras Civis”) e eletromecânicas (itens “Estruturas metálicas”, “Equipamentos eletromecânicos”, “Instalações elétricas e automação”), da 1ª Etapa do “Pier T”, terão sua implantação atribuída a Autoridade Portuária (direta ou indiretamente).

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

² 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

os usuários do COREX, de forma a resguardar a ampliação de capacidade de movimentação de granéis sólidos do Porto de Paranaguá.

Visando mitigar impactos relacionados a execução de obras da primeira etapa do píer T, o berço 212 será expandido em direção ao berço 211, em aproximadamente 35 metros, ação essa necessária, para resguardar o atendimento da demanda destinada ao COREX, durante a execução de obras, mantendo a oferta de três berços de atracação. Os investimentos para expansão do berço, assim como sua execução, não serão de responsabilidade do futuro arrendatário PAR14.

A configuração atual do berço 212 será afetada pelo novo Píer T, tendo em vista que a projeção da nova ponte de acesso e transportadores, estão localizados em área de cais do berço 212, reduzindo a sua faixa de acostagem. O berço 212 expandido será utilizado **provisoriamente** durante as obras da primeira etapa do píer T, havendo um compartilhamento temporário com berço de fertilizante.

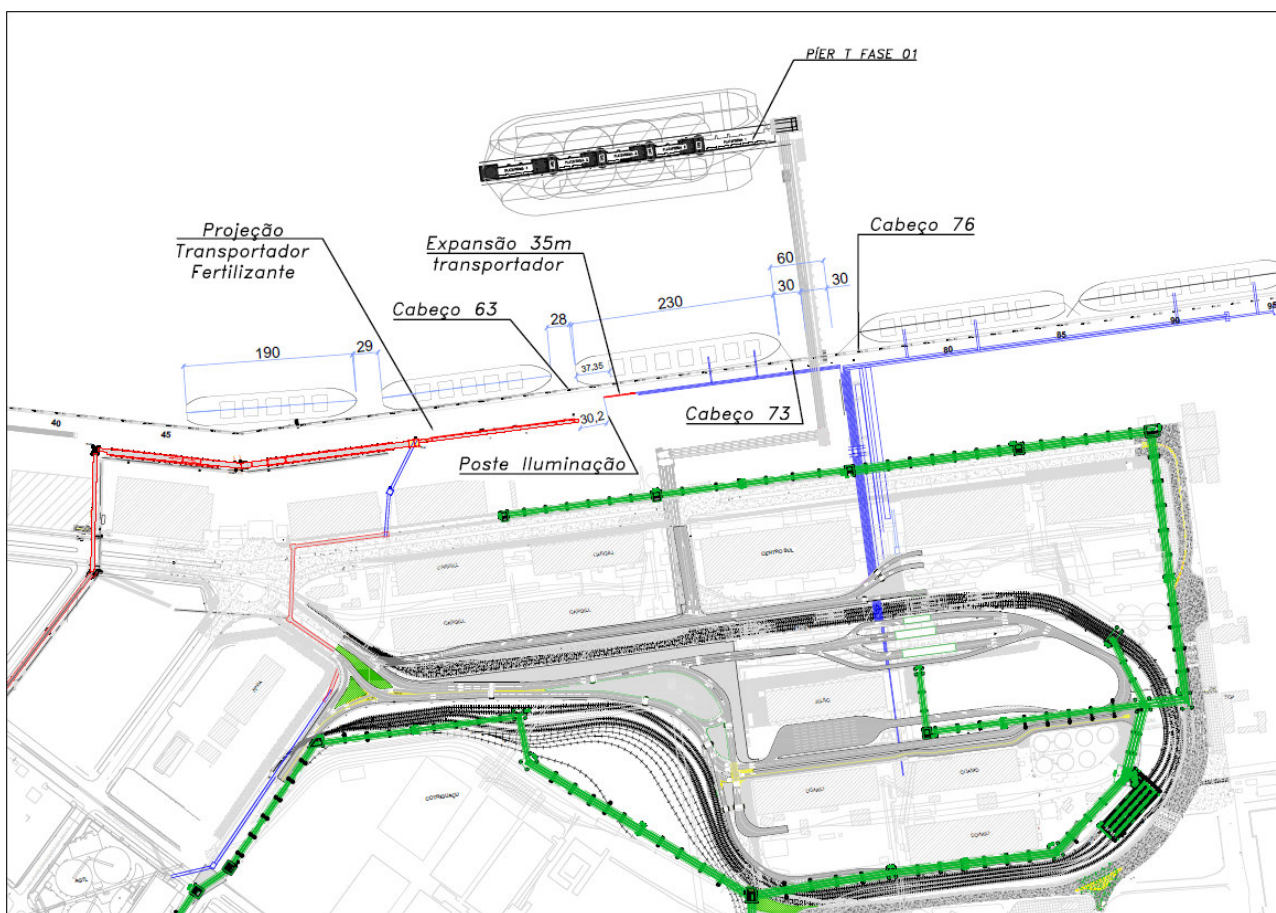


Figura 3 – Ilustração extensão transportadores 212.
Fonte: Elaboração própria

Seção C – Engenharia

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 **70%** dos berços de atracação, em atendimento ao nível de serviço indicado pela literatura internacional. 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, também terá taxa de ocupação de **70%**.

A prancha média geral, que corresponde à relação média de carga movimentada pelo período total de atracação, foi calculada com aproximadamente com **1.710 t/h**, sendo essa a média das pranchas gerais previstas para os berços existentes de 980 t/h e para os novos berços de 2.439 t/h. Para fins de previsão, consideraram-se as melhores consignações médias anuais observadas no período 2014-2022 de 60.951 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 2014-2022 de 4,3 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 1.053 t/h (ano de 2020) 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 2.807 t/h.

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 6,8 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 armazenagem 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**.

Seção C – Engenharia

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 20,98 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 6,8 milhões de toneladas, a partir do 8º 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.

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 igualmente, sendo 50% pelo modal rodoviário e 50% pelo modal ferroviário. Para isso, a capacidade de recepção ferroviária do futuro Moegão, que alimentará diversos terminais portuários, ampliará a participação do modal ferroviário no Porto de Paranaguá.

2.3.1. Recepção Rodoviária

O acesso rodoviário ao sistema de armazenamento, para recepção da carga, ocorre através de três 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 Porto³.

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%**.

³ 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

Por fim, a **capacidade dinâmica do sistema rodoviário anual do Terminal** foi calculada com **5,5 milhões de toneladas, considerando 6 estações de descarregamento e 8 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 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 Moegão⁴.

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 os trechos do “Moegão Leste” que conectarão com o futuro terminal **PAR14**, torres T02 e T17.

⁴ <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/Pagina/Aviso-de-Audiencia-Publica-no-0012021-Projeto-Moegao>

Seção C – Engenharia

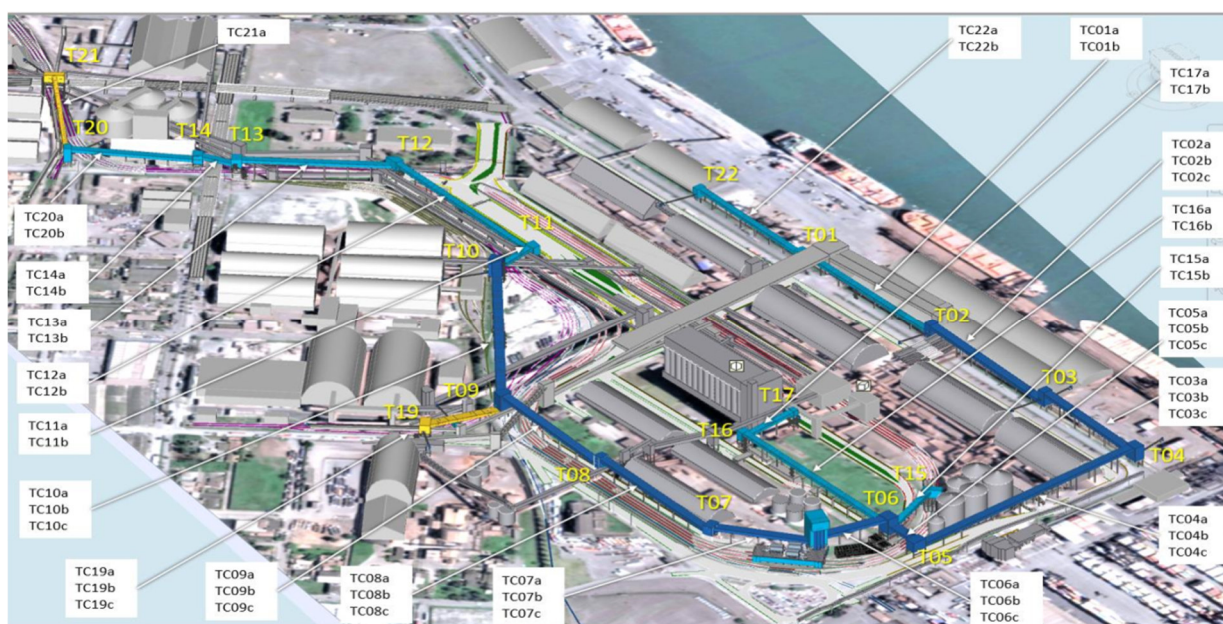


Figura 4 – Ilustração “Moegão Leste”.

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, que interligará o terminal as torres T02 e T17.

As implantações das torres T02 e T17 **não serão** de responsabilidade do futuro terminal PAR14, essa obrigação está vinculada ao projeto do sistema Moegão.

Para o cálculo de capacidade do sistema ferroviário alocado para o terminal, foi estimada uma carga média de 80 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 considerar que todos os usuários terão uma utilização compatível com suas respectivas capacidades estáticas, da ordem de 14,3%.

Por fim, o futuro terminal **PAR14** demandará do sistema “Moegão Leste” aproximadamente **3,4 milhão de toneladas por ano**, a partir do 8º ano contratual.

A capacidade de recepção terrestre anual total do terminal é de **8,9 milhões** de toneladas.

2.4. Investimento Área Comum Porto

O futuro arrendatário do PAR14 realizará investimentos para demolição das estruturas civis que compõem os armazéns horizontais 12A, 12F, 13A, 13F no segundo ano de contrato (fase O2), após assunção da área Silao. O investimento contempla a desmontagem e obra de demolição das estruturas civis e eletromecânicas (galerias, transportadores, torres, torres de transferência, pórticos e balança de fluxo), que compõem os

Seção C – Engenharia

armazéns e seus anexos. Esta atividade está relacionada ao projeto do Novo Sistema Integrado de Exportação de Granéis Sólidos do Corredor de Exportação Leste, também denominado Novo COREX Píer T.

Para detalhamento da estrutura e escopo dos serviços a serem executados, os interessados deverão consultar a Autoridade portuária para o acesso ao projeto de demolição das estruturas. A localização do armazém está representada na Figura 5.

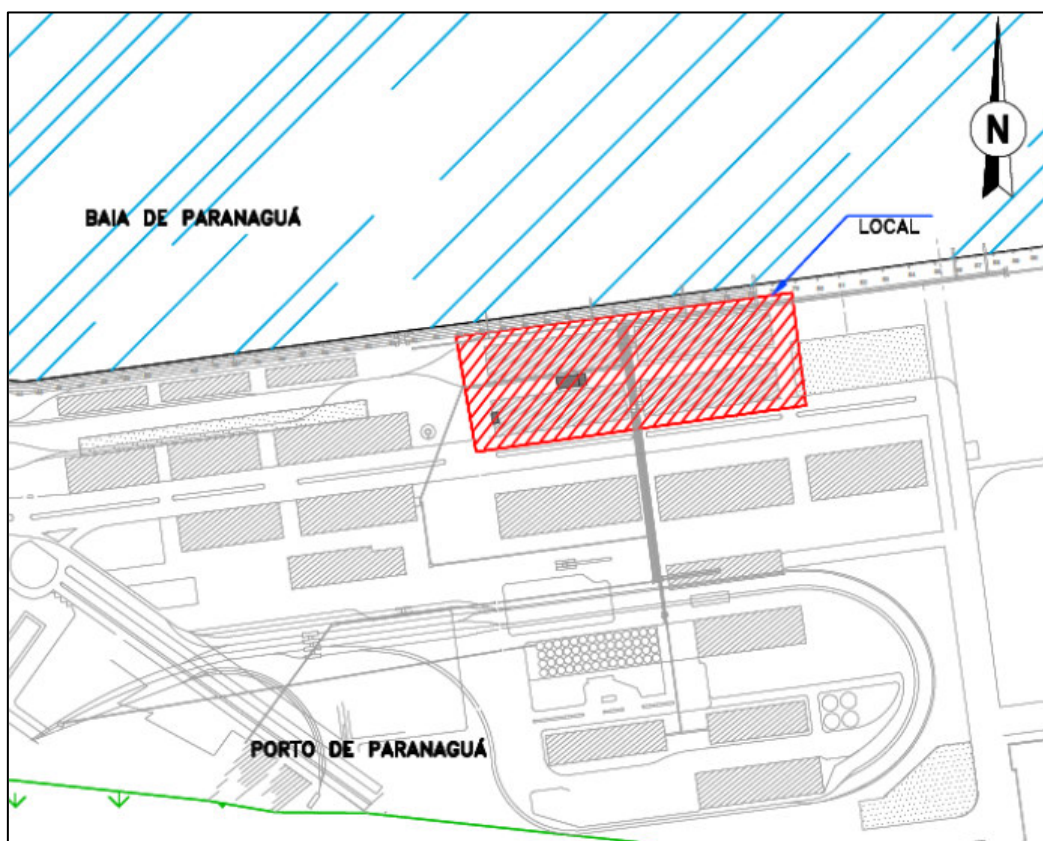


Figura 5 – Ilustração Armazéns.
Fonte: Consórcio LPC/EXE

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 **6,8 milhões de toneladas**.

Seção C – Engenharia

Arrendamento

PAR14

	Unidade	Ano base	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Notas
Início do período		2022	2025	2026-2028	2029-2031	2032-2059	
Sistema de embarque							
GRANEIS VEGETAIS							
Número de berços	#	3	3	3	4	4	1
Ocupação do berço	%	85%	70%	70%	70%	70%	
Percentual de tempo de berço alocado	%	16,8%	8,2%	19,8%	9%	16,1%	
Prancha Média Geral	t/h	837	980	980	1.710	1.710	
Capacidade anual	kt	3.150	1.470	3.600	3.600	6.800	
Capacidade total anual do berço	kt	3.150	1.470	3.600	3.600	6.800	
Sistema de armazenagem							
GRANEIS VEGETAIS							
Capacidade estática do Terminal	t	170.000	70.000	170.000	170.000	323.000	
Giro do estoque / ano	#/ano	19	20,98	20,98	20,98	20,98	
Capacidade anual	kt	3.150	1.470	3.600	3.600	6.800	
Capacidade total anual de armazenagem	kt	3.150	1.470	3.600	3.600	6.800	
Sistema de Recepção Terrestre							
Rodoviário							
Número de estações de descarregamento	unid.	8	3	6	6	6	
Tempo de descarregamento por caminhão	min	11	11	11	11	11	
Número de balanças rodoviárias	unid.	6	2	3	8	8	
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	7.300	2.800	5.000	5.500	5.500	
			TERMINAL	TERMINAL	TERMINAL	MOEGÃO	MOEGÃO
Número total de vagões nas moegas	unid.	3	1	3	9	9	
Linhas férreas nas moegas	unid.	3	1	3	3	3	
Número de vagões na composição	unid.	50	50	50	60	60	
Carga por vagão	t	60	60	60	80,0	80,0	
Tempo de descarregamento por vagão	Min	7	7	7	12	12	
Velocidade de descarregamento nominal	t/h	540	540	540	3600	3600	
Eficiência operacional no descarregamento por tulha	%	75%	75%	75%	75%	75%	
Velocidade de descarregamento efetiva	t/h	405	405	405	2700	2700	
Tempo total da locomotiva no terminal	h	3,9	13,8	3,9	5,3	5,3	
Eficiência no atendimento sistema ferroviário	%	50%	50%	50%	100%	100%	
Percentual de tempo de moega alocado	%	100%	100%	100%	7,6%	14,3%	2
Capacidade Recepção Ferroviária	kt	3.400	1.000	3.400	1.801	3.400	
Capacidade total anual de Recepção	kt	10.700	3.800	8.400	7.301	8.900	
CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL	kt	3.150	1.470	3.600	3.600	6.800	

Notas:

1 - Referência UNCTAD;

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.

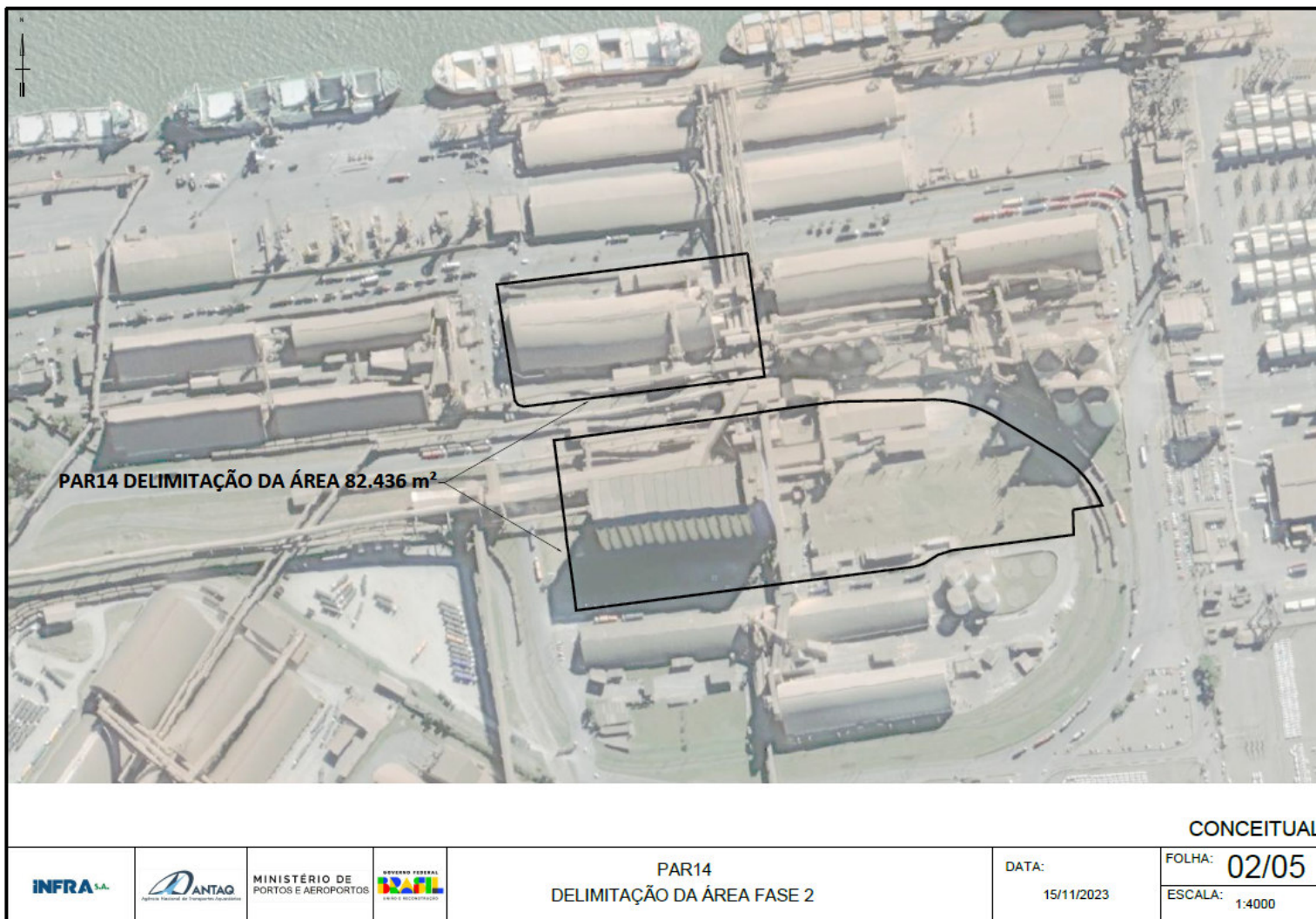
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 1 – Delimitação da Área fase 01



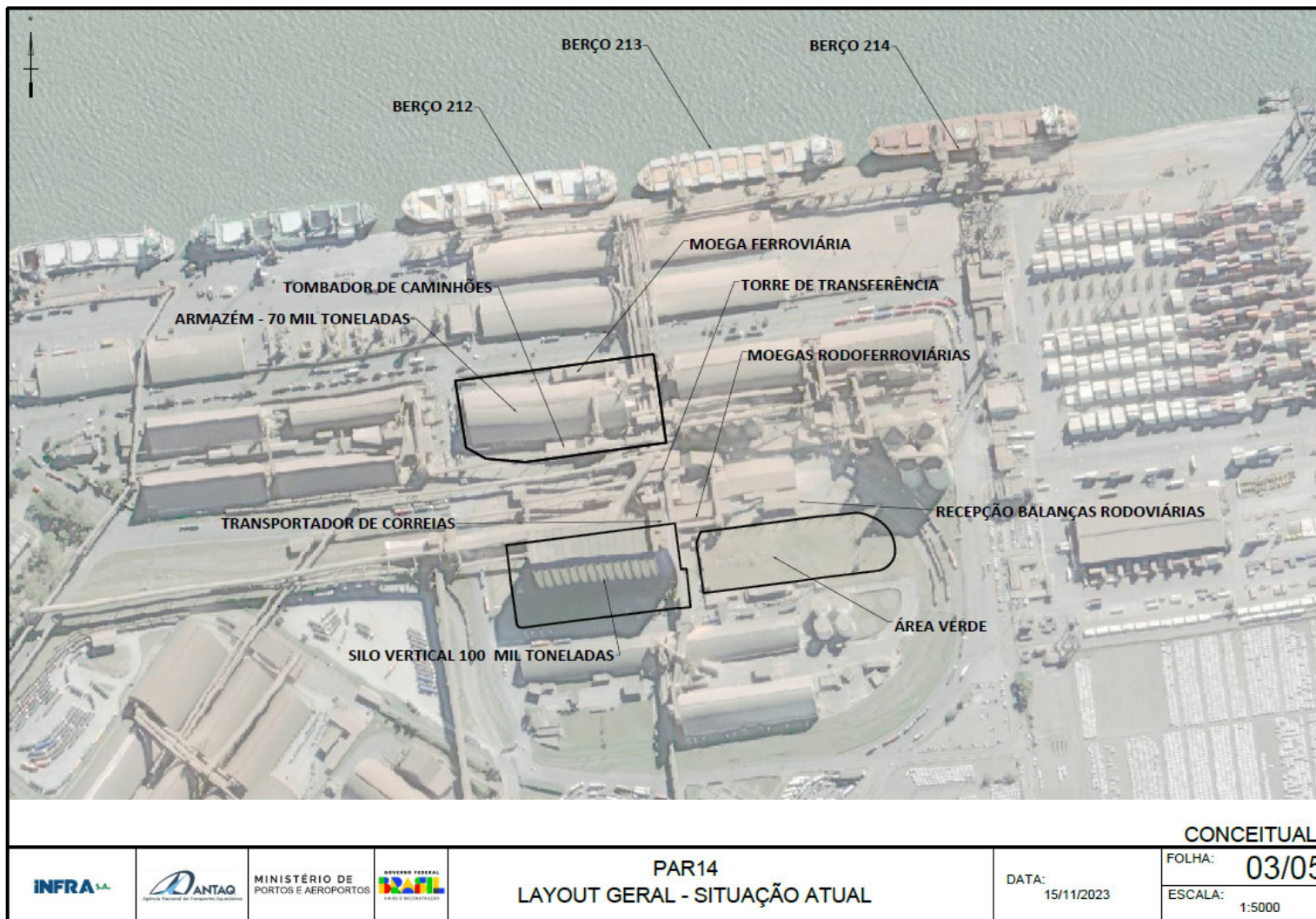
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 2 – Delimitação da Área fase 02



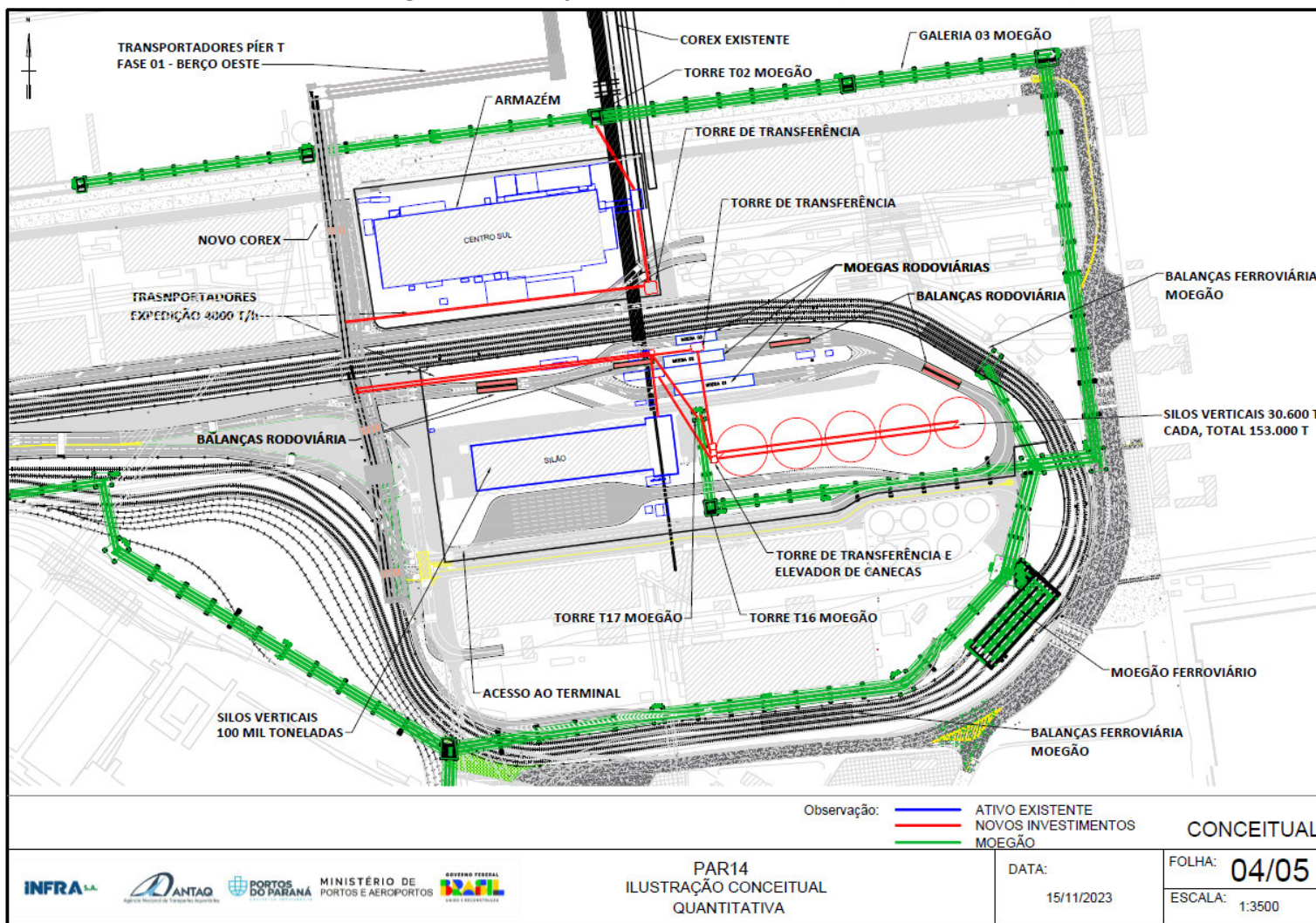
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 3 – Layout Geral existente



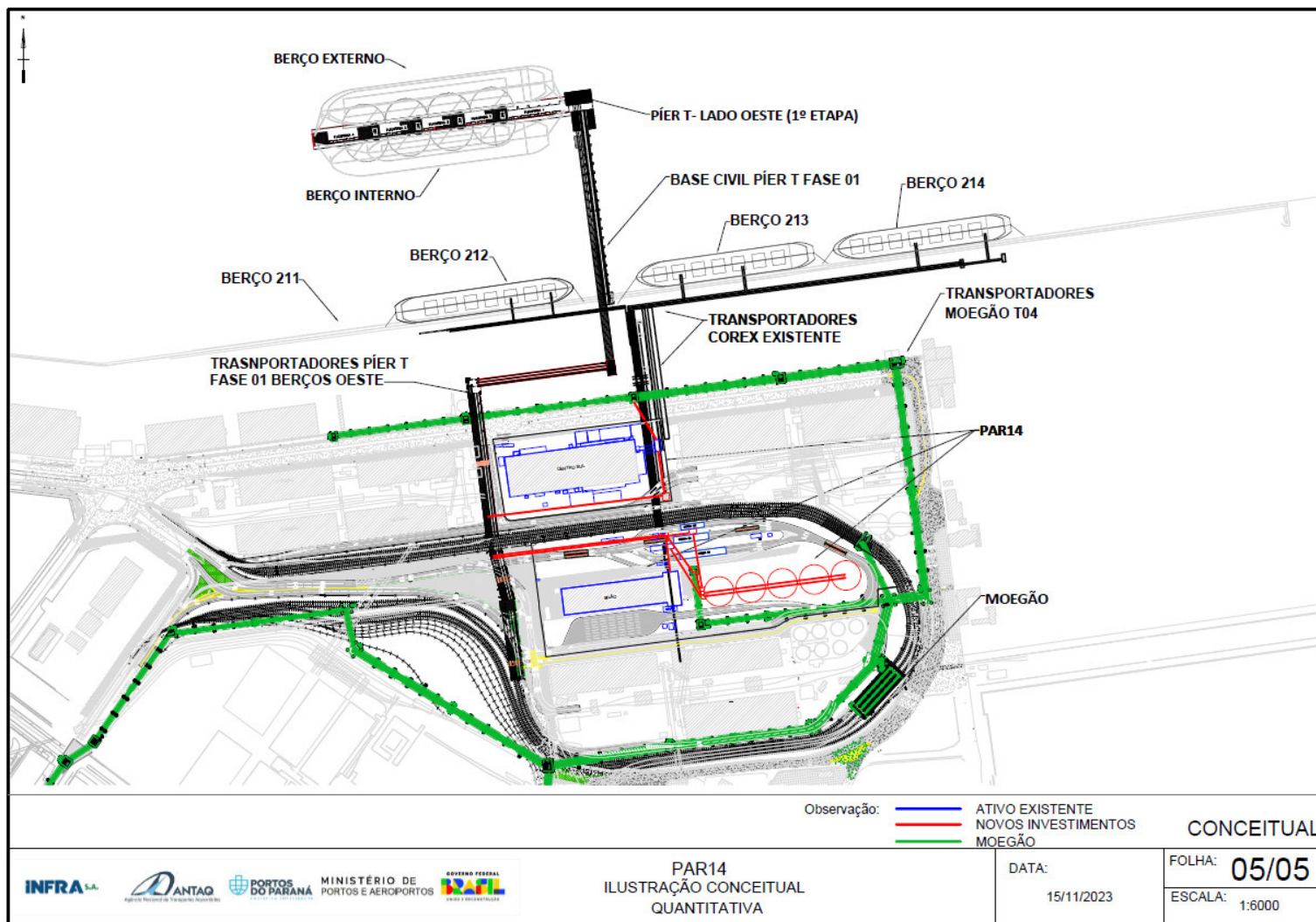
Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 4 – Ilustração Conceitual Retroárea (Novos Investimentos)



Seção C – Engenharia

Anexo C-1: Figura 5 – Ilustração Conceitual (Pier)



Seção C – Engenharia

Anexo C-2: CAPEX

	Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total	1ª Etapa (1º ao 4º ano)	2ª Etapa (5º ao 7º ano)
1	Desenvolvimento do Terminal						
1.1	Demolição de edificações existentes	LS	1,00	325.511,10	325.511,10	325.511,10	
1.2	Sistema de Combate a Incêndio Greenfield	LS	1	392.933,25	392.933,25		392.933,25
1.3	Pavimentação - Circulação veículos	m ²	11.330	201,50	2.283.041,14	2.283.041,14	
1.4	Cercamento complementar silão e Greenfield	m	785	72,74	57.065,16	57.065,16	
1.5	Cercamento complementar Centrosul	m	471	72,74	34.258,30	34.258,30	
2	Edificações						
2.1	Silos concreto 30.600 t com fundação	un	5	25.247.588,32	126.237.941,62		126.237.941,62
3	Equipamentos Principais						
3.1	Correia transportadora 4.000 t/h Silão expedição	m	271	60.321,42	16.347.105,69	16.347.105,69	
3.2	Correia transportadora 4.000 t/h Greenfield expedição	m	522	60.321,42	31.487.782,91		31.487.782,91
3.3	Correia transportadora 2.000 t/h Silão Moegão	m	107	28.216,94	3.011.030,00	3.011.030,00	
3.4	Correia recepção 1.000 t/h Greenfield rodoviária	m	271	20.764,64	5.627.218,36		5.627.218,36
3.5	Correia recepção 2.000 t/h Greenfield Moegão	m	218	28.216,94	6.151.293,59		6.151.293,59
3.6	Sistema de despoeiramento por transportador	un	4	455.953,40	1.823.813,59	911.906,80	911.906,80
3.7	Torre de transferência 1000 t/h Greenfield	un	1	1.639.274,00	1.639.274,00		1.639.274,00
3.8	Torre de transferência 4.000 t/h Greenfield	un	1	2.076.473,81	2.076.473,81		2.076.473,81
3.9	Torre de transferência 2.000 t/h Greenfield	un	1	1.950.336,87	1.950.336,87		1.950.336,87
3.10	Elevador de canecas 4000 t/h Greenfield e Silão	un	2	3.504.801,15	7.009.602,30	3.504.801,15	3.504.801,15
3.11	Balança de fluxo 4000 t/h expedição	un	2	1.453.491,12	2.906.982,25	1.453.491,12	1.453.491,12
3.12	Balança Rodoviária	un	6	161.194,10	967.164,58	967.164,58	
3.13	Subestação	un	2	1.211.253,88	2.422.507,76	1.211.253,88	1.211.253,88
3.2	Centrosul						
3.2.1	Correia transportadora 4.000 t/h expedição	m	493	60.321,42	29.738.461,64	29.738.461,64	
3.2.2	Correia transportadora 2000 t/h recepção Moegão	m	255	28.216,94	7.195.320,49	7.195.320,49	
3.2.3	Sistema de despoeiramento por transportador	un	2	455.953,40	911.906,80	911.906,80	
3.2.4	Balança de fluxo 4000 t/h expedição	un	1	1.453.491,12	1.453.491,12	1.453.491,12	
3.2.5	Torre de transferência 4.000 t/h	un	1	2.076.473,81	2.076.473,81	2.076.473,81	
4	Obras e serviços área comum ao Porto						
4.1	Desmontagem e demolição Armazéns 12A 12F 13A e 13F	LS	1	5.044.189,06	5.044.189,06	5.044.189,06	
5	DEMAIS						
5.1	Contingências	%	5		12.958.558,96	3.826.323,59	9.132.235,37
5.2	Despesas Administrativas	%	5		12.958.558,96	3.826.323,59	9.132.235,37
	TOTAL				285.088.297,08	84.179.118,99	200.909.178,09