

**Seção C – Engenharia**

**1. Introdução**

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento **VDC29**, localizada no Porto de Vila do Conde, destinada à implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de granel sólido vegetal, especialmente grãos de soja e milho.

Atualmente no Porto de Vila do Conde, as operações aquaviárias de soja e milho ocorrem no quadro de boias através de operações de transbordo de carga em área de fundeio, dentro da poligonal do Porto Organizado de Vila do Conde, conforme figura abaixo. A operação consiste no carregamento de granéis em navios *handmax*, *panamax* e *capezise*. Para operação da carga, o navio fica fundeado em boias na região do porto organizado de Vila do Conde, juntamente com o *floating crane* e barcaças carregadas com grãos. O guindaste sobre estrutura flutuante descarrega a carga das barcaças e carrega os porões do navio, realizando a transferência *barge-to-ship*.

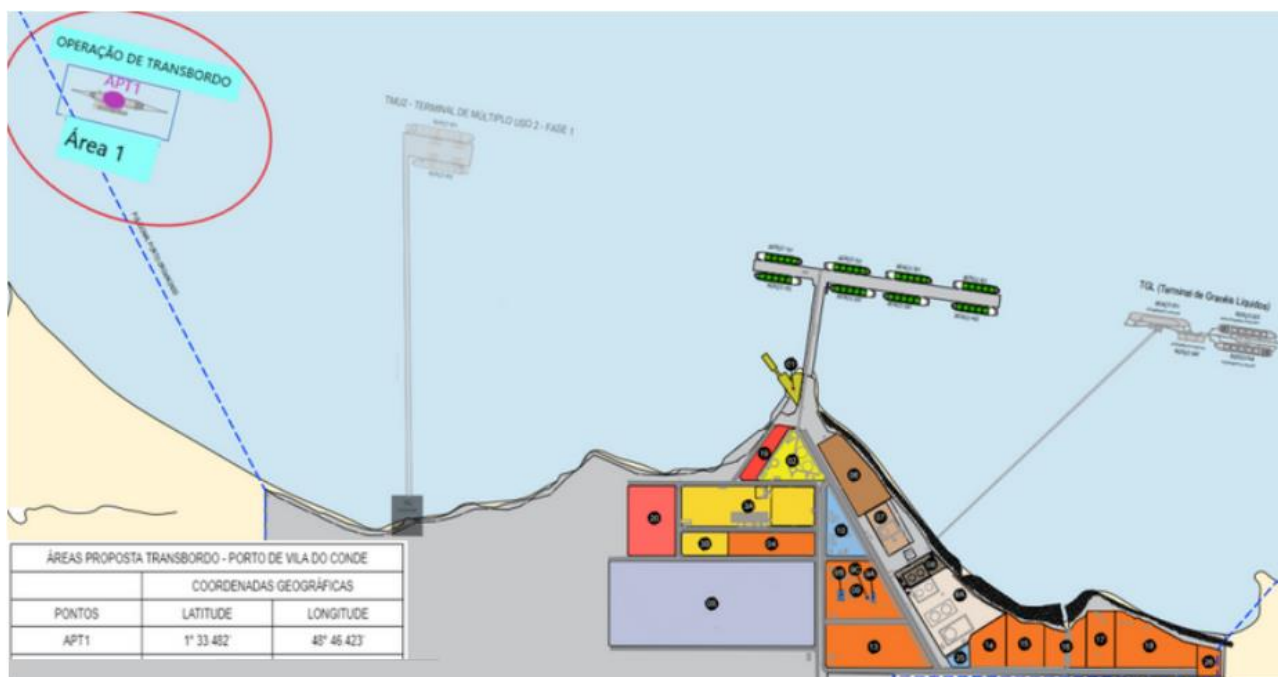


Figura 1 – Ilustração conceitual da área de fundeio quadro de boias

O **embarque da carga** no sistema de quadro de boias é limitada a capacidade de expedição do milho e soja em aproximadamente 8.000 toneladas por dia, tendo uma prancha média operacional de 333 t/h. O porto organizado não possui **capacidade estática** de armazenagem para soja e milho, sendo realizado o embarque direto no navio oriundo das barcaças. Portanto, atualmente não existe píer com equipamento dedicado (shiploader) para movimentação da carga dentro da poligonal do Porto Organizado de Vila do Conde.

Ante o exposto, em busca de consolidar um terminal especializado para movimentação de soja e milho e expandir a capacidade de movimentação da carga no Porto de Vila do Conde, o presente estudo de

---

## Seção C – Engenharia

---

viabilidade do terminal VDC29, utilizou como principais premissas a ampliação da capacidade de expedição (longo curso), implantação de estrutura de armazenamento e sistema de recepção rodoviária e hidroviária (navegação interna), nas quais compreendem os seguintes itens:

- Implantação de sistema de recepção aquaviária;
- Implantação de sistema de recepção rodoviária;
- Implantação de capacidade estática na área do porto organizado;
- Implantação de estrutura de atracação dedicado para o embarque de granéis vegetais; e
- Expansão da capacidade de expedição aquaviária do Porto;

Vale destacar que o estudo apresenta um **arranjo conceitual** de engenharia que visa atender a diversas finalidades, entre as quais definir valores a serem considerados na equação econômico-financeira do empreendimento. Devido ao caráter conceitual do arranjo apresentado, a arrendatária poderá propor soluções de engenharia distintas no seu Plano Básico de Implantação - PBI, desde que observados os Parâmetros do arrendamento e os investimentos mínimos obrigatórios estabelecidos na minuta de Contrato.

Contudo, o estudo de engenharia tem por objetivo dimensionar investimentos mínimos para atender a demanda projetada para o empreendimento e estabelecer a capacidade nominal estimada do terminal, tendo como referência as boas práticas de dimensionamento e as eventuais restrições identificadas.

### 2. Descrição da Estrutura Operacional

A área de arrendamento **VDC29** será utilizada para armazenagem e movimentação portuária de granéis sólidos vegetais, através do sistema de recepção hidroviária (barcaças), recepção terrestre (rodoviário) e longo curso no sentido de embarque.

A área é caracterizada como *greenfield* (não existem estruturas permanentes e operacionais). Portanto, o empreendimento será executado sobre terreno sem estruturas existentes.

A superfície total da área é de **67.448 m<sup>2</sup>** (sessenta e sete mil, quatrocentos e quarenta e oito metros quadrados), composta por área *onshore* de 56.850 m<sup>2</sup> e *offshore* de 10.598 m<sup>2</sup>, conforme demonstrado no Anexo C-1: Figura 1 – Delimitação da Área.

O Terminal possui conexões rodoviária para a Região de Vila do Conde.

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para o terminal **VDC29** de modo a alcançar a capacidade dinâmica de **7 milhões de toneladas ano** para embarque de navios, considerando as seguintes relações de investimentos mínimos:

#### **INVESTIMENTOS DO TERMINAL ATÉ o FINAL DO 6º ANO CONTRATUAL;**

- Implantação de capacidade estática mínima de 252.000 toneladas para o armazenamento de milho e soja;

---

## Seção C – Engenharia

---

- Sistema de descarregamento de barcaças, de uso exclusivo do terminal **VDC29**, para recepção da carga com capacidade dinâmica mínima de 5 milhões toneladas ano, instalada no berço do píer de barcaça;
- Construção de píer de barcaças com capacidade dinâmica mínima de 5 milhões toneladas ano para desembarque de barcaças;
- Sistema de recepção rodoviário com capacidade dinâmica mínima de 2.2 milhões de toneladas ano, para atender a demanda caminhões com carga de 35 toneladas;
- Sistema de expedição com transportador de correias, balança de fluxo e torre de transferência com capacidade nominal mínima total de 4.000 t/h, de modo a interligar os carregadores de navio no berço de embarque longo curso, perfazendo a capacidade dinâmica de 7 milhões de toneladas ano para embarque de navios;
- Construção de píer para atender navios de até 120.000 TPB, comportando a capacidade dinâmica mínima de 7 milhões toneladas ano para o carregamento de navios e navegação longo curso;

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.

### **2.1. Sistema de Embarque Aquaviário**

A área de arrendamento **VDC29** será atendida pelos berços de uso exclusivo do Píer 1 e 2, sendo a infraestrutura aquaviária dimensionada para atender os seguintes parâmetros operacionais:

O Píer 1 (píer de navios) é composto por único berço operacional constituído por conjunto de 3 torres de carregamento tipo pescante, com capacidade nominal individual de 2.000 t/h, alimentado por duas linhas transportadoras de 2.000 t/h cada, de modo a operar duas torres simultaneamente, totalizando capacidade de 4.000 t/h. As torres pescantes são protegidas por um conjunto de 3 *dolphins* de atracação e conjunto de 4 *dolphins* de amarração. O limite operacional do berço foi projetado para atender navios graneleiros do tipo Capesize de TPB 120.000 t.

O Píer 2 (píer de barcaça) é composto por dois berços para atendimento simultâneo de barcaças, equipado por uma linha transportadora com capacidade nominal de 2.000 t/h para ser alimentado por dois descarregadores de barcaça com capacidade individual de 1.000 t/h, totalizando a capacidade de 2.000 t/h.

Os sistemas de atracações referenciados anteriormente (Píer 1 e 2) serão de uso exclusivo do terminal VDC29, fazendo parte da área de arrendamento.

Na modelagem do estudo VDC29, referente ao novo berço de atracação de navios, não foi identificada a necessidade de realização de obras de dragagem de aprofundamento do píer, pois a estrutura de atracação foi estrategicamente locada em área com profundidade natural com cota nominal de -16m (DHN), de modo a atender navio Capesize de TPB 120.000 t.

Para o novo píer de navegação interiro do terminal VDC29, composto por dois berços de atracação de barcaças, também não haverá a necessidade de realização de obras de dragagem de aprofundamento, pois

**Seção C – Engenharia**

a estrutura de atracação foi estrategicamente locada em área com profundidade natural superior a cota nominal de -6m (DHN).

As projeções de berços foram definidas com utilização de subsídios de batimetria da região disponibilizados pela Autoridade portuária, além do uso da Carta Nautica Raster 1:20.000 – Porto de Vila do Conde – Carta 321.

O layout conceitual do sistema de atracação contendo a projeção das isóbatas de -5m, -15m e -16m estão apresentadas na figura 1.



Figura 2 – Projeção do sistema de atracação  
Fonte: Elaboração própria

Para as estruturas de acostagem do píer 1 e píer 2, importante atentar que os quantitativos são estimativos, cabendo ao futuro arrendatário a realização dos estudos de campo, coleta de dados junto a Autoridade Portuária e avaliações técnicas da instalação existente que se mostrem necessárias para subsidiar suas propostas de instalação dos novos berços.

As intervenções no píer deverão ser executadas pelo futuro arrendatário do **VDC29** até o 6º ano contratual, de forma a entrar em operação de forma plena no 7º ano contratual.

---

## Seção C – Engenharia

---

Para viabilizar a movimentação de carga no terminal **VDC29**, no sentido de embarque, o estudo teve como premissa a aquisição e instalação de sistemas transportadores de correia com capacidade total mínima de 4.000 t/h, a ser instalado na nova estrutura de atracação do píer de navios.

No capex do projeto foi estimado também, no sentido de desembarque, a aquisição e instalação de descarregadores de barcaça e sistemas transportadores de correia com capacidade mínima de 2000 t/h, a ser instalado na nova estrutura de atracação do píer de barcaças.

Para visualização do layout conceitual definido para o novo píer **VDC29**, favor verificar o anexo C-1: Figura 3 – layout conceitual da área de arrendamento.

### SISTEMA DE EMBARQUE

Para fins de cálculo de capacidade do sistema de embarque aquaviário do futuro berço de atracação, foi adotada como premissa a taxa de ocupação de 50% do berço, com vista à obtenção de bons níveis de serviço (relação entre o tempo de espera e o tempo de serviço).

O novo berço do píer para navios será utilizado de forma exclusiva, sendo estimado para os cálculos de capacidade no final de contrato, 100 % do tempo de berço disponível alocado para atender o terminal **VDC29**.

A prancha média geral, que corresponde à relação média de carga movimentada pelo período total de atracação, foi calculada com aproximadamente **1.606 toneladas por hora**, considerando as melhores consignações médias de soja e milho, observadas no Porto de Vila do Conde (entre os anos de 2015 - 2022), as médias de tempos não operacionais, tempo médio para início de operação e tempo médio para desatracar (entre os anos de 2015 – 2022 observados no Porto de Vila do Conde) e prancha operacional estabelecida de acordo com a projeção da capacidade nominal dos novos carregadores e eficiência observada no atual equipamento instalado no TUP Terminal Vila do Conde.

A referência para estabelecer a prancha operacional, ou seja, a produtividade horária de embarque de milho e soja no navio é o desempenho esperado de 2 *shiploader* fixo com funcionamento simultâneo, com capacidade total nominal mínima de 4.000 t/h, e os correspondentes sistemas de correias transportadoras entre outros equipamentos, com capacidade nominal total mínima de 4.000 t/h.

Por fim, considerando os dados informados de berço, taxa de ocupação, tempo de alocação da infraestrutura e prancha média geral, a **capacidade dinâmica do sistema de embarque anual** do Terminal foi calculada em **7 milhões de toneladas**.

### SISTEMA DE DESEMBARQUE

Para fins de cálculo de capacidade do sistema de desembarque aquaviário do futuro **píer de barcaças**, foram considerados dois berços de atracação, sendo adotada como premissa a taxa de ocupação de 60% do berço, com vista à obtenção de bons níveis de serviço (relação entre o tempo de espera e o tempo de serviço).

**Seção C – Engenharia**

Os futuros berços do novo píer de barcaça serão utilizados de forma exclusiva, sendo estimado para os cálculos de capacidade no final de contrato, 100 % do tempo de berço disponível alocado para atender o terminal **VDC29**.

É primordial que o projeto do futuro píer de navios e barcaças do arrendamento **VDC29** seja compatível com o projeto de extensão do píer **TGL** com vocação de uso industrial para as instalações de Unidade Termoelétrica – **UTE**. Na extensão do **TGL** está sendo prevista a operação em espelho d’água de embarcação regaseificadora fundeada, conforme disposição ilustrada no anexo C-1: Figura 4 – Layout Conceitual e imagem abaixo.

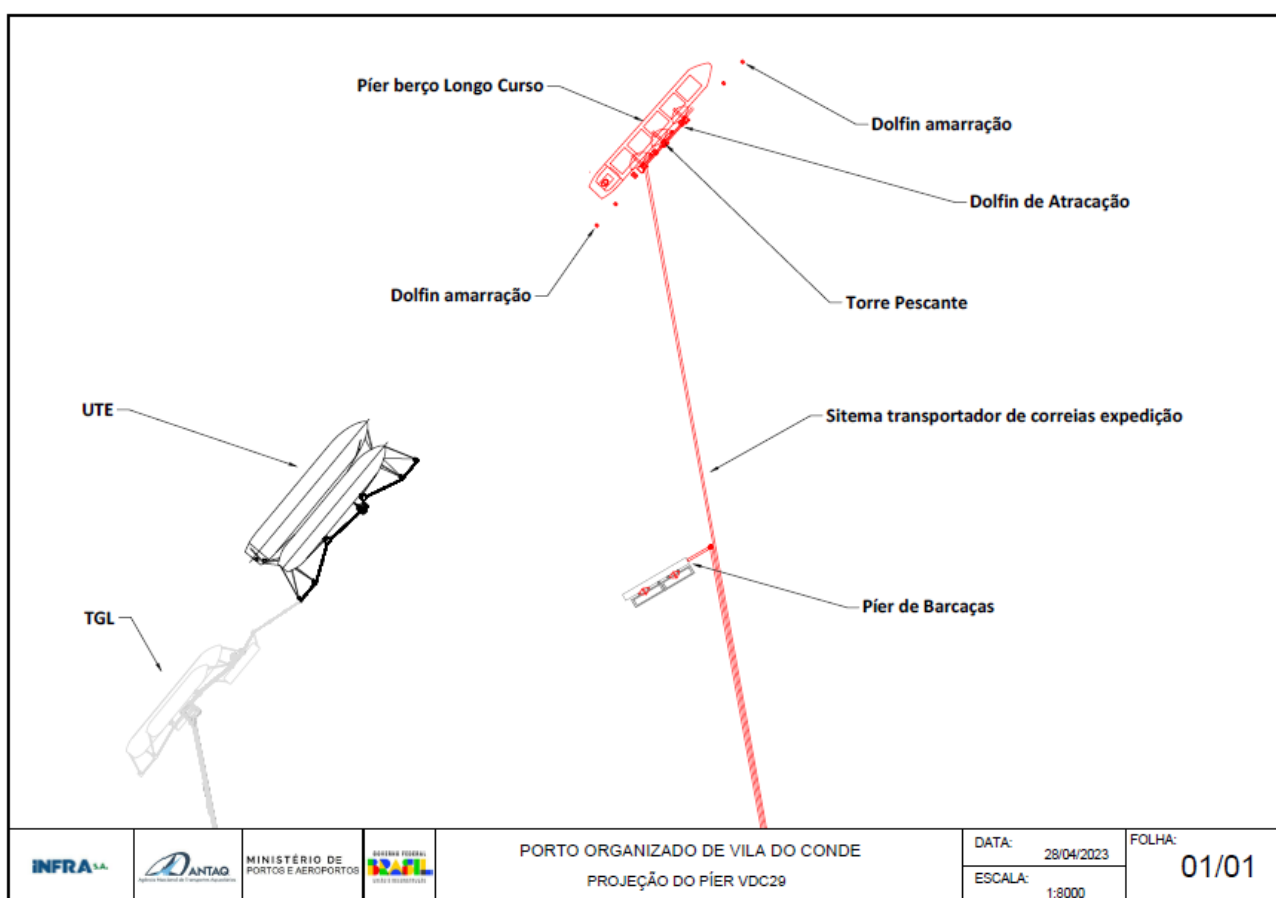


Figura 3 – Projeção Píer VDC29 e UTE  
Fonte: Elaboração própria

A prancha média geral, que corresponde à relação média de carga movimentada pelo período total de atracação, foi calculada com aproximadamente **627 toneladas por hora**, considerando as melhores consignações médias de soja e milho, observadas no Porto de Vila do Conde (entre os anos de 2015 - 2022), as médias de tempos não operacionais, tempo médio para início de operação e tempo médio para desatracar (entre os anos de 2015 – 2022 Porto de Vila do Conde) e prancha operacional estabelecida de acordo com a projeção da capacidade nominal dos novos descarregadores de barcaças e eficiência observada no atual equipamento instalado no TUP Terminal Vila do Conde.

---

## Seção C – Engenharia

---

Portanto, a referência para estabelecer a prancha operacional, ou seja, a produtividade horária de desembarque de milho e soja nas barcaças, foi o desempenho observado no TUP Terminal Vila do Conde. O desempenho esperado para o novo sistema de descarregamento de barcaças do terminal VDC29, foi estabelecido através da implantação de capacidade nominal mínima de 2.000 t/h considerando a utilização de dois shipunloader simultaneamente de 1.000 t/h cada, além do correspondente sistema de correia transportadora, com capacidade nominal mínima de 2.000 t/h.

Por fim, considerando os dados informados do píer de barcaças, taxa de ocupação, tempo de alocação da infraestrutura e prancha média geral, **a capacidade dinâmica do sistema de desembarque anual** do Terminal VDC29 foi calculada em até **6.5 milhões de toneladas**.

### **2.2. Sistema de Armazenagem**

Na presente modelagem do estudo, para viabilizar a capacidade estática projetada para o terminal **VDC29**, caberá ao futuro Arrendatário realizar as obras de construção do sistema de armazenagem, em área de 56.850 m<sup>2</sup>, com capacidade estática mínima de 252.000 toneladas, e implantar os equipamentos e sistemas necessários à operação do Terminal.

Para atendimento da capacidade estática estimada, foi prevista a instalação de 14 novos silos com capacidade unitária de 18.000 toneladas e instalação do sistema de transporte de correias. As características dos silos de aço definidos para contemplar a capacidade estática do terminal VDC29, são diâmetro de 33.84m e altura de 27.37m, conforme disposição indicada no anexo C-1: Figura 3 – Layout Conceitual.

Os silos de armazenamento serão interligados ao sistema de recepção da carga em dois sistemas distintos. O primeiro é o sistema rodoviário com moega fixa e elevador. O segundo de forma majoritária, corresponde ao sistema de descarregamento de barcaças para recepção hidroviária, que interliga os silos aos berços do píer de barcaças, seguindo de transportadores de correia com capacidade de 2.000 t/h.

Para o sistema de expedição da carga, os silos são conectados as torres de transferências, sistema transportador de correias contendo duas linhas com capacidade individual de 2.000 t/h, totalizando capacidade de 4.000 t/h que interliga o berço píer de navios.

Para visualização do layout conceitual projetado para o terminal na modelagem do estudo, favor verificar o anexo C-1: Figura 3 – Conceitual.

Foram contabilizados também no capex investimentos necessários para o sistema de combate a incêndio e sistema elétrico, assim como cercamento e segurança da área destinada ao futuro terminal **VDC29**.

Para fins de cálculo de capacidade do sistema de armazenagem, foi projetada a realização de aproximadamente 30 giros anuais, detalhado na Seção B – Estudo de Mercado.

Por fim, considerando os dados informados de capacidade estática e giro anual, **a capacidade dinâmica** do sistema de armazenagem anual do terminal foi calculada em aproximadamente **7.5 milhões de toneladas**.

---

## Seção C – Engenharia

---

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

O Anexo C-1 apresenta o *layout* do Terminal e a delimitação da área e o Anexo C-2 mostra o detalhamento dos valores unitários e quantitativos.

### **2.3. Sistema de Recepção Terrestre**

Para o acesso rodoviário, caberá ao futuro arrendatário à aquisição e instalação de moega fixa e sistema de recepção para atender o terminal **VDC29**, contendo sistema interligado ao elevador de canecas e silos.

O dimensionamento do novo sistema de recepção é de responsabilidade da futura arrendatária, devendo ser compatibilizado com os demais usuários.

A nova estrutura deverá ser dimensionada para que seja implantado um sistema de descarregamento que possibilite a recepção contínua e eficiente de forma a propiciar recebimento de caminhões com carga de 35 toneladas, não impactando a operação de outras áreas do Porto.

Contudo, o futuro arrendatário deverá realizar investimentos para implantar um sistema de descarregamento que possibilite a recepção eficiente de forma a propiciar o descarregamento rodoviário de caminhões **com capacidade dinâmica de no mínimo 2.2 milhões de toneladas ano**. Ademais, de forma cautelar, foi estabelecida uma eficiência operacional de 60% do sistema de recepção.

## **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 recepção ou expedição da carga no lado de terra não limitará a capacidade da instalação. A tabela a seguir mostra a capacidade dinâmica total anual do empreendimento, estabelecida em **7 milhões de toneladas**.



## Seção C – Engenharia

### CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE

Arrendamento

VDC29

	Unidade	Ano base	Futuro			Notas
			Fase 1	Fase 2	Fase 3	
		2022	2025-2028	2029-2030	2031-2049	
Início do período						
<b>Sistema de Embarque</b>						
Número de berços		0	0	1	1	1
Ocupação do berço	%	0%	0%	50%	50%	2
Alocação de tempo de berço para terminal	%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	
Taxa efetiva de carregamento	t/h	0	0	904	1.606	3
<b>Capacidade de embarque anual</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.961</b>	<b>7.036</b>	
<b>Sistema de Desembarque</b>						
Número de berços		0	0	1	2	4
Ocupação do berço	%	0%	0%	50%	60%	2
Alocação de tempo de berço para terminal	%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	
Taxa efetiva de descarregamento	t/h	0	0	627	627	5
<b>Capacidade de desembarque anual</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.747</b>	<b>6.594</b>	
<b>Capacidade de armazenagem</b>						
Capacidade estática em t	t	0	0	144.000	252.000	
Giro dos estoque / ano	#/ano	0,0	0	30	30	
<b>Capacidade de armazenagem anual</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.326</b>	<b>7.570</b>	
<b>Sistema de Recepção Terrestre</b>						
<b>Rodoviário</b>						
Número de estações de descarregamento	unid.	0	0	2	2	
Tempo de descarregamento por caminhão	min	0	0	10	10	
Número de balanças rodoviárias	unid.	0	0	2	2	
Tempo de recepção por caminhão	min	0	0	10	10	
Horas de operação por dia	h	0	0	24	24	
Carga por caminhão	t	0	0	35	35	
Dias de trabalho por semana	dias	0	0	7	7	
Taxa de ocupação de segurança	%	0%	0%	60%	60%	
<b>Capacidade Recepção Rodoviária</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.200</b>	<b>2.200</b>	
<b>Capacidade total anual de Recepção</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.947</b>	<b>8.794</b>	
<b>CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.961</b>	<b>7.036</b>	

Notas:

- 1 Considerado apenas 1 berço para embarque navio longo curso;
- 2 Ocupação de berço projetado para um bom nível de serviço;
- 3 Prancha média geral considerando dois carregadores de navios funcionando simultaneamente com capacidade individual de 2.000 t/h;
- 4 Considerado Pier com dois berços para utilização simultânea de barcas;
- 5 Prancha média geral considerando 2 descarregadores de barcas funcionando simultaneamente com capacidade individual 1.000 t/h;

Tabela 1: Capacidade do Empreendimento VDC29

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.

A seguir, são apresentados os anexos.

**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 1 – Delimitação da Área**



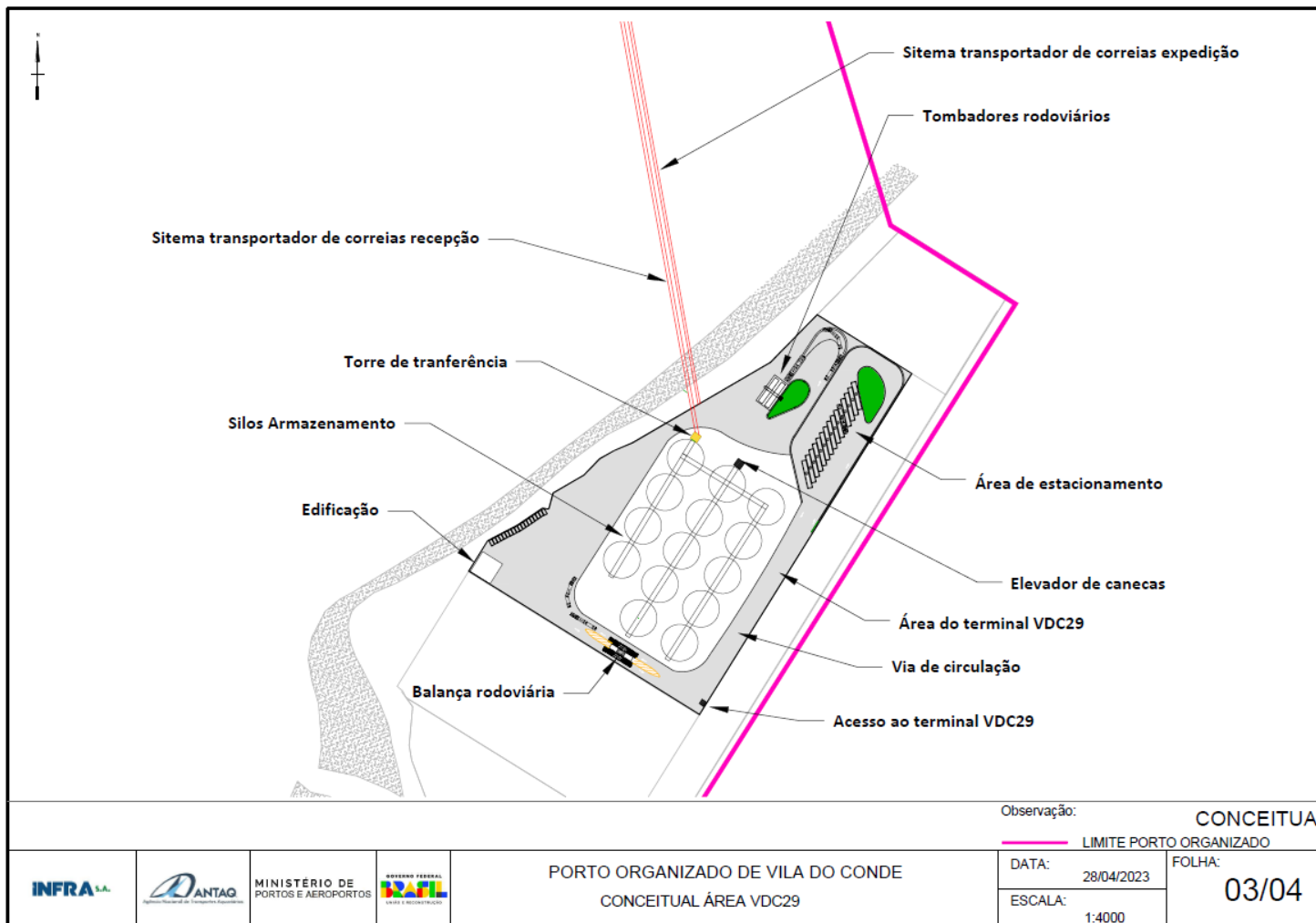
**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 2 – layout Geral**



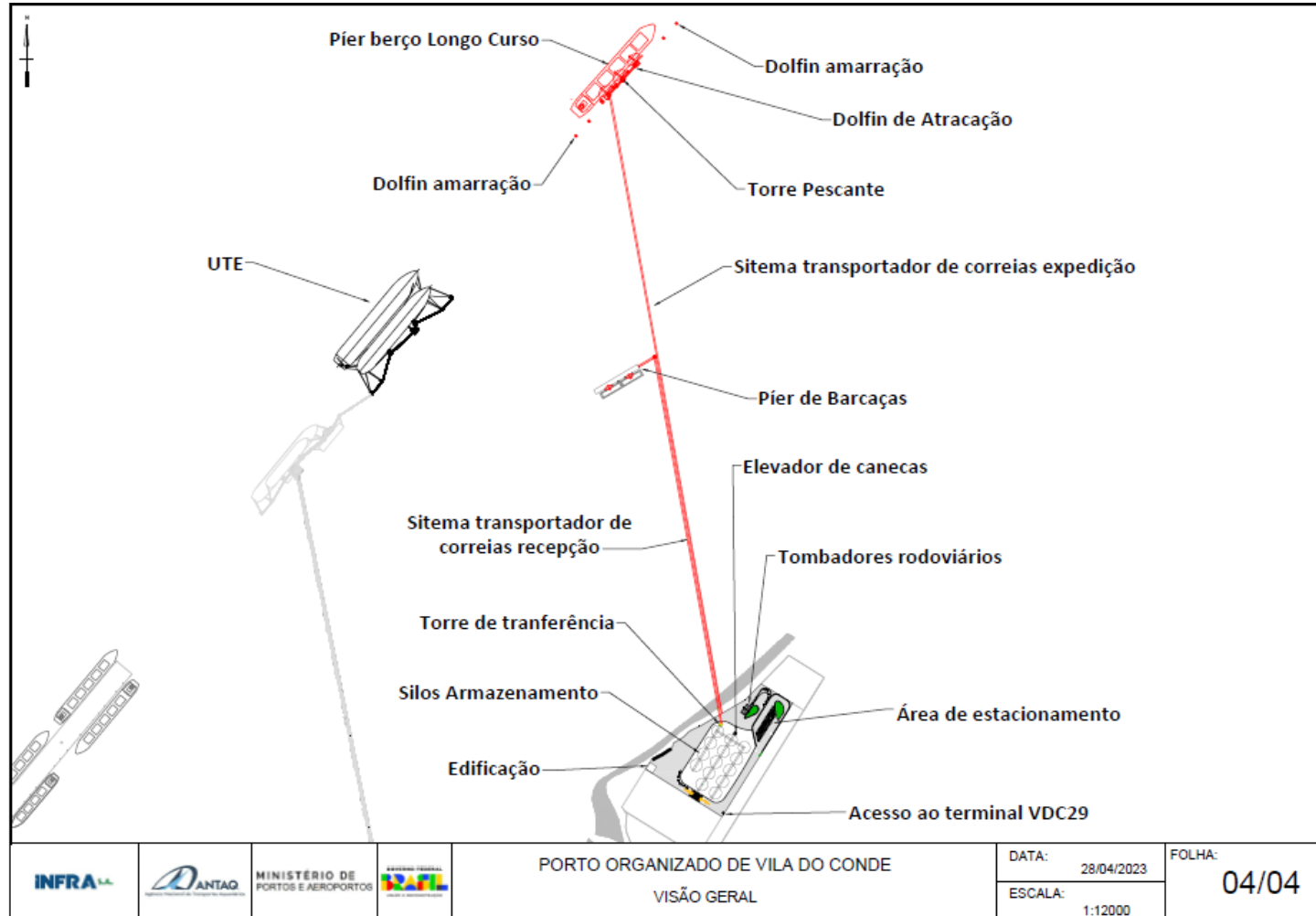
**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 3 – Ilustração Conceitual**



**Seção C – Engenharia**

**Anexo C-1: Figura 4 – Ilustração Conceitual**



## Seção C – Engenharia

### Anexo C-2 – Investimentos Previstos

Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total	%	Fase 01	Fase 02
						2025-2028	2029 - 2030
<b>1 Desenvolvimento de terminal</b>							
1.1 Sistema Combate Incêndio	LS	1	1.482.498,36	1.482.498,36	0%	741.249,18	741.249,18
1.2 Supressão, nivelamento aterro compactação	m <sup>2</sup>	56.850	113,29	6.440.763,90	1%	6.440.763,90	
1.3 Pavimentação	m <sup>2</sup>	29.465	197,29	5.813.195,06	1%	5.813.195,06	
1.4 Cercamento	m	1.047	142,33	149.017,11	0%	149.017,11	
1.5 Distribuição Elétrica e de Iluminação	LS	1	1.880.863,83	1.880.863,83	0%	1.880.863,83	
1.6 Água e esgoto	LS	1	2.134.360,67	2.134.360,67	0%	2.134.360,67	
1.7 Fundações de silos e elevadores	m <sup>2</sup>	10.891	4.643,72	50.572.937,96	9%	28.898.821,69	21.674.116,27
<b>2 Edificações</b>							
2.1 Silos 18.000 t cada montagem, Termometria e frete	un	14	4.065.091,21	56.911.276,96	10%	32.520.729,69	24.390.547,27
2.3 Edifício administrativo, operações e sala de painéis	m <sup>2</sup>	1.200	1.982,68	2.379.210,73	0%	2.379.210,73	
<b>3 Equipamentos principais</b>							
3.1 Descarregador de barcas 1.000 t/h	un	2	9.810.134,47	19.620.268,94	4%	9.810.134,47	9.810.134,47
3.2 Moega Barcas	un	2	1.107.186,35	2.214.372,70	0%	1.107.186,35	1.107.186,35
3.3 Correia transportadora recepção rodoviária 600 t/h	m	388	20.014,89	7.765.779,21	1%	7.765.779,21	
3.4 Correia transportadora recepção navegação interna 2.000 t/h	m	1.611	26.035,19	41.942.689,60	8%	37.334.461,13	4.608.228,47
3.5 Correia transportadora expedição 2.000 t/h	m	4.236	26.035,19	110.285.060,91	20%	54.049.052,51	56.236.008,40
3.6 Torres Pescantes 2.000 t/h	un	3	20.782.382,18	62.347.146,53	11%	62.347.146,53	-
3.7 Torre de transferência	un	2	1.942.873,87	3.885.747,74	1%	3.885.747,74	-
3.8 Elevador recepção 600 t/h	un	1	1.948.966,29	1.948.966,29	0%	1.948.966,29	-
3.9 Tombador de caminhões	un	2	416.308,96	832.617,92	0%	832.617,92	-
3.10 Subestação de energia elétrica	un	2	1.258.866,12	2.517.732,25	0%	2.517.732,25	-

### Seção C – Engenharia

Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total	%	Fase 01	Fase 02
3.11 Balança de fluxo	un	4	1.125.001,20	4.500.004,81	1%	3.375.003,61	1.125.001,20
<b>4 Sistema de atracação</b>							
4.1 Plataformas - Torres pescantes	m <sup>2</sup>	750	19.507,08	14.630.311,62	3%	14.630.311,62	
4.2 Defensas	un	3	602.689,04	1.808.067,12	0%	1.808.067,12	
4.3 Dolphins de atracação	un	3	6.554.151,02	19.662.453,06	4%	19.662.453,06	
4.4 Dolphins de amarração	un	4	2.364.129,12	9.456.516,49	2%	9.456.516,49	
4.5 Fundação para estrutura metálica para galerias	LS	1	47.358.221,37	47.358.221,37	9%	47.358.221,37	
4.6 Píer de barcaças	m <sup>2</sup>	1560	10.967,01	17.108.538,46	3%	17.108.538,46	
<b>5 Demais</b>							
5.1 Engenharia e administração	%	5%		24.782.430,98	5%	18.797.807,40	5.984.623,58
5.2 Contingências	%	5%		24.782.430,98	5%	18.797.807,40	5.984.623,58
<b>6 TOTAL</b>				<b>545.213.481,59</b>	<b>100%</b>	<b>413.551.762,82</b>	<b>131.661.718,77</b>

Data-base: dezembro/2022.