

---

## Seção C – Engenharia

---

### 1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos de engenharia e afins sobre a área de arrendamento denominada **RDJ07**, localizada no Porto do Rio de Janeiro - RJ, destinada à implantação de empreendimento para Apoio Logístico *Offshore*, no âmbito do planejamento do Governo Federal.

O presente 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.

### 2. Descrição da Estrutura Operacional

A área de arrendamento **RDJ07** será utilizada para atendimento logístico das unidades marítimas de exploração e produção de petróleo e gás natural. O terminal visa atender e dar apoio das instalações existentes em alto mar, com insumos operacionais, de manutenção e alimentação.

A superfície total da área é de 48.648 m<sup>2</sup> (quarenta e oito mil seiscentos e quarenta e oito metros quadrados), composta por duas áreas descontínuas conforme ilustrado no anexo C-1 figura 1. A área é caracterizada como *brownfield* (previamente ocupada por estruturas permanentes). Portanto, o empreendimento será executado sobre terreno com estruturas existentes, podendo essas, serem demolidas ou renovadas.

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para operação, que incluem no mínimo o sistema aquaviário composto por seis berços de atracções com capacidade total de atender 2.704 atracções ano.

Portanto, para efeito de modelagem, o futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para operação, que incluem, no mínimo:

#### I. Área do Terminal

- Obras de demolição de estruturas;
- Obras de adequações para o armazém 17;
- Construção de galpão/armazém com área total mínima de 3.500m<sup>2</sup>;
- Construção de áreas administrativas, operacional e portarias;
- Construção de vias de acesso e calçadas para circulação interna do terminal;
- Instalação de seis guindastes para atender navios Platform Supply Vessel (PSV 3000 – navio de suprimento a plataformas);
- Aquisição de dez empilhadeiras para mover a carga no interior do terminal;
- Aquisição de vinte carretas para movimentação de cargas; e

---

## Seção C – Engenharia

---

- Aquisição e instalação de sistema de combate a incêndio;

### II. Área comum ao Porto

- Construção de vias de acesso do Porto; e
- Aquisição e instalação de subestação.

#### 2.1. Sistema de Desembarque Aquaviário

De acordo com o Plano Mestre do Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói<sup>1</sup>, as operações de carga de apoio no Porto de Rio de Janeiro são propostas para dez berços posicionados entre os cabeços 129 e 190, conforme nomenclatura descrita na Tabela 1.

BERÇO	CABEÇO	CALADO (m)
Armazém 13	129 a 134	6,90
Armazém 14	134 a 139	6,80
Armazém 15	139 a 146	6,90
Armazém 16	146 a 152	5,00
Armazém 17	152 a 157	3,30
Armazém 18	157 a 162	2,90
Armazém 22 (parte 1)	166 a 170	3,90
Armazém 22 (parte 2)	170 a 175	6,00
DEMAPE (parte 1)	175 a 180	5,80
DEMAPE (parte 2)	180 a 190	8,10

Tabela 1 – Infraestrutura de acostagem – Berços do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Instrução Normativa 14.001.008 de 03/02/2021.

A área de arrendamento **RDJ07** será atendida pelo cais da Gamboa, berços 15, 16 e 17 e o Cais São Cristóvão, nos berços armazém 22 e DEMAPE (galpão Ionado e pátio aberto). Com objetivo de facilitar a identificação do sistema de acostagem no Porto de Rio de Janeiro, a figura 2, anexo 1, ilustra a disposição e nomenclatura dos berços existentes.

A Instrução Normativa 14.001.008 aponta o calado máximo operacional dos berços. Para a modelagem proposta no estudo, os berços a serem utilizados possuem as seguintes restrições de calado:

- **Cais Gamboa, calado de 6,90m (berço 15), 5,00m (berço 16) e 3,30m (berço 17).**
- **Cais São Cristóvão o calado varia entre 5,8m e 8,1m para os berços DEMAPE.**

O projeto tem como premissa a instalação de seis berços de atracação destinados ao apoio logístico offshore. No cais de São Cristóvão, com aproximadamente quatrocentos metros de linha de cais, foram definidos três berços de atracação efetivos. Para o cais da Gamboa, com aproximadamente trezentos metros de linha de cais, também permitirão três berços de atracação efetivos.

---

<sup>1</sup> Plano Mestre Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói (Agosto/2019), Elaboração: LabTrans/UFSC.

---

## Seção C – Engenharia

---

Os berços devem ser dimensionados para atender navio de suprimento a plataformas tipo PSV 3000, *Platform Supply Vessel*, LOA 72,2m, boca de 16,4m e calado de 5,9m, entretanto, para as atividades aquaviária, ambos os Cais possibilitam a acostagem de embarcações com diversos tamanhos.

Os berços serão auxiliados por seis guindastes de navios que realizará movimentos para carga e descarga de navios no terminal.

Caberá ao futuro arrendatário à realização de investimentos para aquisição e instalação de seis equipamentos de embarque/desembarque de navios, tipo guindaste portuários sobre rodas com capacidade para atender navios com dimensões da embarcação de projeto tipo PSV3000. Vale destacar que a operação dos seis equipamentos está prevista para o segundo ano de contrato.

Os seis berços de atracação projetados para o futuro terminal **RDJ07** serão de uso exclusivo do terminal, sendo que a faixa de cais São Cristóvão e Gamboa fará parte da área de arrendamento conforme ilustrado na figura 1, Anexo 1 – Delimitação da área de arrendamento.

Para fins de cálculo de capacidade do sistema de desembarque aquaviário, a capacidade futura adotada possui taxa de ocupação de 70% dos berços de atracação. Considerando que os berços serão de uso exclusivo do futuro arrendatário, foram disponibilizados 100% de tempo de uso dos berços para o **RDJ07**.

O tempo médio de atracação, foi calculada em aproximadamente **14 horas**, considerando as melhores médias observadas entre o período de 2018 a 2022.

A referência para estabelecer a produtividade horária que determinou o tempo médio atracado do navio, foi o desempenho observado no histórico de atracações da Petrobrás, ano de 2022, aproximando de 14 horas. Assim com investimentos previstos de guindaste e disponibilidade de berços para o terminal, o tempo médio atracado no ano de 2022 foi mantida para os demais anos de contrato.

Por fim, considerando os dados informados de berço, taxa de ocupação, tempo de alocação da infraestrutura e tempo médio de atracação, **a capacidade dinâmica anual do sistema aquaviário do Terminal foi calculada com 2.704 atracações**.

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

A movimentação de cargas e armazenamento em terra será desenvolvida por guindastes e veículos rodoviários de diversos portes, porém em função da demanda por área operacional, serão necessárias intervenções na infraestrutura existente, de modo a produzir grandes áreas livres em disponibilidade para operação do terminal conforme descrito abaixo:

---

## Seção C – Engenharia

---

### DEMOLIÇÕES

#### Demolição galpão lonado

Para viabilizar a operação portuária, o galpão lonado será demolido de modo a viabilizar o giro dos guindastes na movimentação das cargas de maior porte, com máximo aproveitamento dos berços e segurança operacional.

O futuro arrendatário realizará investimentos para demolição do galpão existente localizado entre os cabeços 173 e 180, do Cais de São Cristóvão. A área prevista da estrutura existente a ser demolida é de aproximadamente 7.000m<sup>2</sup> conforme apontado pelo Plano Mestre do Complexo Portuário do Rio de Janeiro e Niterói.

Para a identificação da área, a infraestrutura de armazenamento existente está ilustrada na figura 2, Anexo 1 – Layout existente.

#### Demolição de armazéns e oficina

Para viabilizar a operação portuária no cais da Gamboa, estruturas de armazenamento serão demolidas, nas quais abrange o **armazém 16, armazém 15 e oficina**. A área ocupada pela estrutura de armazenagem será necessária para viabilizar o giro dos guindastes na movimentação das cargas de maior porte, com máximo aproveitamento dos berços e segurança operacional.

Portanto, o futuro arrendatário realizará investimentos para demolição dois armazéns, os armazéns 15 e 16, além de uma oficina atualmente instalada entre os armazéns 14 e 15, existente no Cais da Gamboa. As estruturas estão localizadas entre os cabeços 139 a 152.

A área prevista (armazém 16, armazém 15 e oficina) a ser demolida é de aproximadamente 8.888m<sup>2</sup> conforme apontado no Contrato de Transição Nº 04/2023 entre a companhia docas do Rio de Janeiro e Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras.

Para a identificação da área, a infraestrutura existente está ilustrada na figura 2, Anexo 1 – Layout existente.

### NOVA ESTRUTURA DE ARMAZENAMENTO E ADEQUAÇÕES

#### Galpão

Com objetivo de atender cargas especiais, bem como atenção às normas de segurança e legislação ambiental, foi prevista a construção de galpão com aproximadamente 3500 m<sup>2</sup> de área e equipado para armazenamento de produtos especiais. O prédio deverá possuir todos os itens necessários para desempenho pleno da atividade como ventilação, sistema de combate a incêndios, iluminação e sinalização.

---

## Seção C – Engenharia

---

Portanto, o futuro arrendatário realizará investimentos para construção de um novo armazém localizado no cais de São Cristóvão, em área atualmente ocupada pelo armazém lonado que será demolido. Para a identificação da nova infraestrutura prevista, a delimitação está ilustrada na figura 3, Anexo 1 – Layout conceitual.

### Adequação Armazém 17

Além do novo galpão a ser construído, o armazém 17 localizado no cais da Gamboa com aproximadamente 3.500 m<sup>2</sup>, deverá ser adequado. Essa estrutura deverá ser preparada e adequada para armazenamento de produtos químicos e inflamáveis, contendo as mesmas funcionalidades requeridas para o novo galpão.

Para a identificação da área, a infraestrutura existente está ilustrada na figura 2, Anexo 1 – Layout existente.

### Edificações Administrativas

O futuro arrendatário realizará investimentos para construção de duas edificações administrativas, sendo a primeira localizada no cais de São Cristóvão, próximo ao novo galpão e a segunda edificação localizada no Cais da Gamboa, próximo ao armazém 17.

Para a identificação da locação sugerida na modelagem para as novas infraestruturas administrativas, favor consultar a figura 3, Anexo 1 – Layout conceitual.

A organização interna de carga no armazém será auxiliada por meio de equipamentos como empilhadeiras e caminhões.

Cabe destacar que o *layout* do Terminal e o dimensionamento do sistema de armazenagem é prerrogativa do vencedor do leilão, observadas as condicionantes contratuais. Para maiores detalhes sobre dimensionamento do terminal, consultar Seção B – Estudos de Mercado.

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

Para as intervenções descritas, importante atentarem que os quantitativos são estimados, cabendo aos licitantes à realização dos estudos de campo, coleta de dados junto a Autoridade Portuária e/ou avaliações técnicas que se mostrem necessárias para subsidiar suas propostas.

### 2.3. Sistema de Expedição Terrestre

Para operações de apoio logístico offshore foram previstas utilizações de guindastes portuários sobre rodas e movimentação horizontal por empilhadeiras e carretas, flexíveis à grande variação de porte das cargas

---

## Seção C – Engenharia

---

movimentadas e que possibilitem uma dinâmica adequada ao cumprimento da capacidade projetada para o terminal.

Sendo assim, com objetivo de disponibilizar área de pátio ao terminal e vias de acesso para circulação interna de veículos, garantindo o fluxo operacional demandado, houve a necessidade de investimentos em demolição e pavimentação relativos à retirada de construções, sistemas, estruturas e equipamentos, incompatíveis com a operação do Terminal de Apoio Logístico Offshore.

A pavimentação existente ao longo do cais é composta do pavimento original do porto (paralelepípedos), recoberto em alguns pontos por uma camada asfáltica. Também há nesta região, os trilhos utilizados na movimentação dos guindastes que deverão ser removidos. O trecho de área operacional criado no cais da Gamboa, resultante da demolição dos armazéns e mudança do traçado da via pública do Porto, deverão receber uma nova pavimentação.

As adequações consideradas para a região da Gamboa e São Cristóvão visam viabilizar o trânsito com os equipamentos utilizados nas operações portuárias de apoio logístico.

Os quantitativos de demolições de pavimentação, execução de calçadas e pavimentação de vias, foram definidos através da projeção das áreas que necessitam intervenções, para posterior implantação de via de circulação e pátios.

Caberá também ao futuro arrendatário a aquisição de seis empilhadeiras e vinte carretas com especificações compatíveis para atender a capacidade projetada para o terminal **RDJ07**.

### 2.4. Investimentos em área comum ao Porto

Conforme mencionado anteriormente, o futuro arrendatário será responsável pelos seguintes investimentos em área comum ao Porto:

i. **Construção de via de acesso;**

Além das áreas onde foi projetada a pavimentação de novas vias, também será necessária a construção **do desvio da via pública do Porto**, contemplando adequações nos sistemas de drenagem. A área de desvio da via pública do Porto será implantada após a demolição dos armazéns no cais da Gamboa, com objetivo de viabilizar o trânsito de veículos para os demais terminais no Porto sem que haja interferência com a área interna do terminal **RDJ07**, eliminando conflitos operacionais.

A nova via de acesso do Porto receberá pavimentação asfáltica e drenagem em área de aproximadamente 4.861 m<sup>2</sup>. Para a identificação da locação sugerida na modelagem favor consultar a figura 3, Anexo 1 – Layout conceitual.

---

**Seção C – Engenharia**

---

**ii. Subestação;**

A área de desvio da via pública do Porto será implantada após a demolição da subestação do cais da Gamboa, localizada entre os armazéns 15 e 16. Para a identificação da área, a infraestrutura existente está ilustrada na figura 4, Anexo 1 – demolição.

Após a demolição da subestação pública existente, o futuro arrendatário realizara investimentos para instalação de uma nova subestação de energia elétrica, de características similares a existente, cuja locação será definida e indicada pela autoridade portuária.

A gestão e manutenção da nova infraestrutura serão de responsabilidade da autoridade portuária.

---

 Seção C – Engenharia
 

---

## 3. Compatibilização da Capacidade Futura do Empreendimento

Após analisar a capacidade do processo produtivo do empreendimento, parte-se para a estimativa da capacidade do Terminal, definida pela movimentação no cais (sistema de embarque/desembarque). Admitiu-se ainda que as capacidades de recepção ou expedição da carga no lado de terra e armazenamento não limitarão a capacidade do terminal.

A tabela a seguir mostra a capacidade dinâmica total anual do empreendimento, estabelecida em **2.704 atrações**.

---

 CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE
 

---

Arrendamento

RDJ07

Terminal Offshore

Sistema Aquaviário		Unidade	Futuro			Notas
			2022	2025	2026-2049	
			Ano base	1ª Fase	2ª Fase	
Início do período						
Número de berços			5	0	6	
Ocupação do berço	%		53%	0%	70%	1
Alocação de tempo de berços para o terminal	%		100%	0%	100%	
Tempo Médio de Atracação	h		14	0	14	2
<b>Capacidade anual - Número atrações</b>	<b>Unidade</b>	<b>1.722</b>	<b>0</b>	<b>2.704</b>		

---

 CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL
 

---

Atrações 1.722 0 2.704

Notas:

- 1 Taxas de ocupação de berços previstas para resguardar bom nível de serviço às embarcações no desembarque e embarque PIANC 158 2014;
- 2 Tempo médio de atracação observado no histórico de atrações Petrobrás, ano de 2022.

Tabela 2 - Capacidade do Empreendimento RDJ07 no Porto de Rio de Janeiro.

Fonte: Elaboração Própria.

**Todas as intervenções descritas, de responsabilidade do futuro arrendatário do RDJ07, estão previstas para serem executadas durante o primeiro ano de contrato.**

---

## 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.

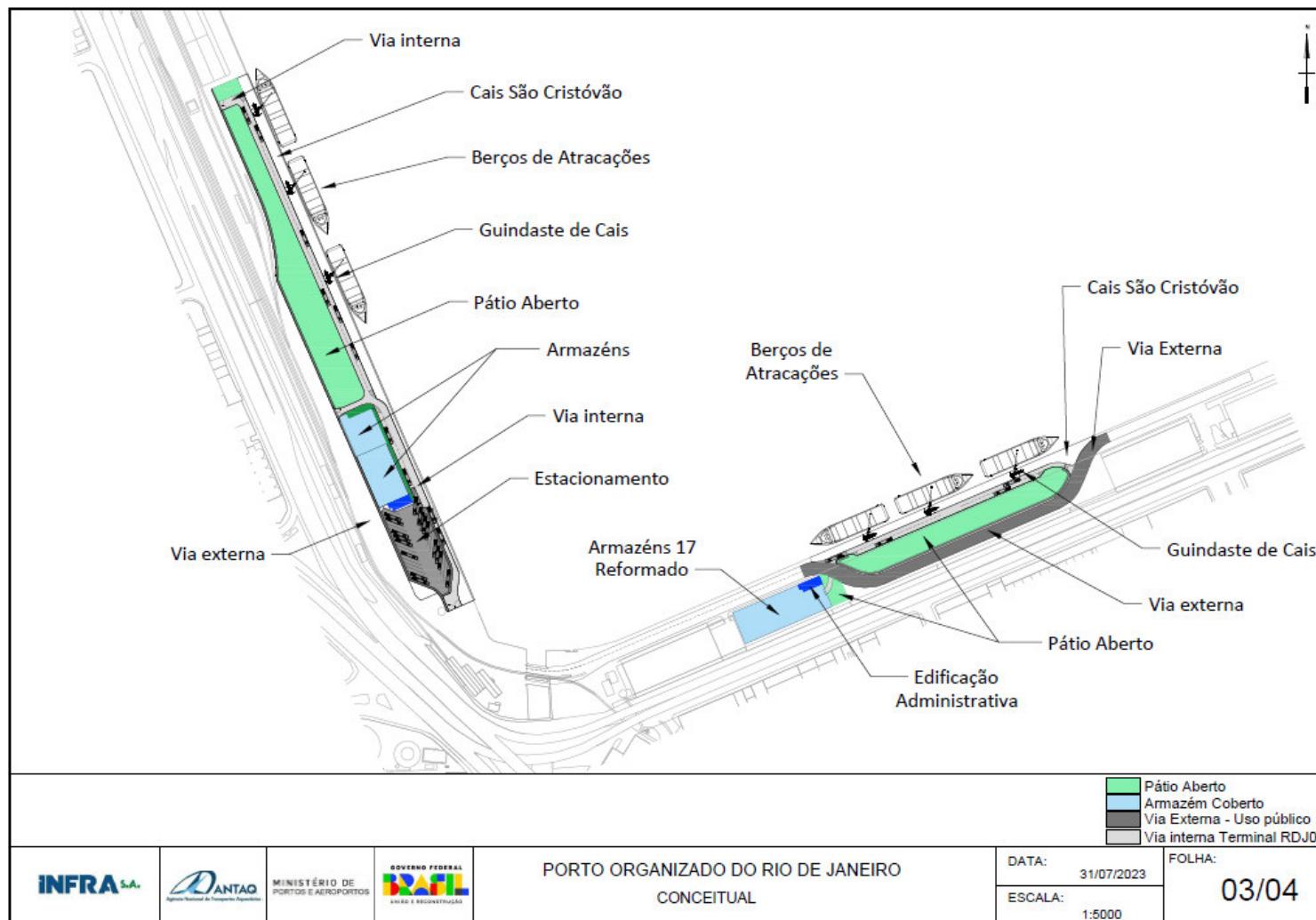
O projeto de implantação do terminal obedecerá todos os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais aplicáveis, bem como os padrões de projeto indicados pelas organizações abaixo (observe que os padrões e códigos brasileiros serão os padrões/códigos principais do projeto, no caso de conflito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

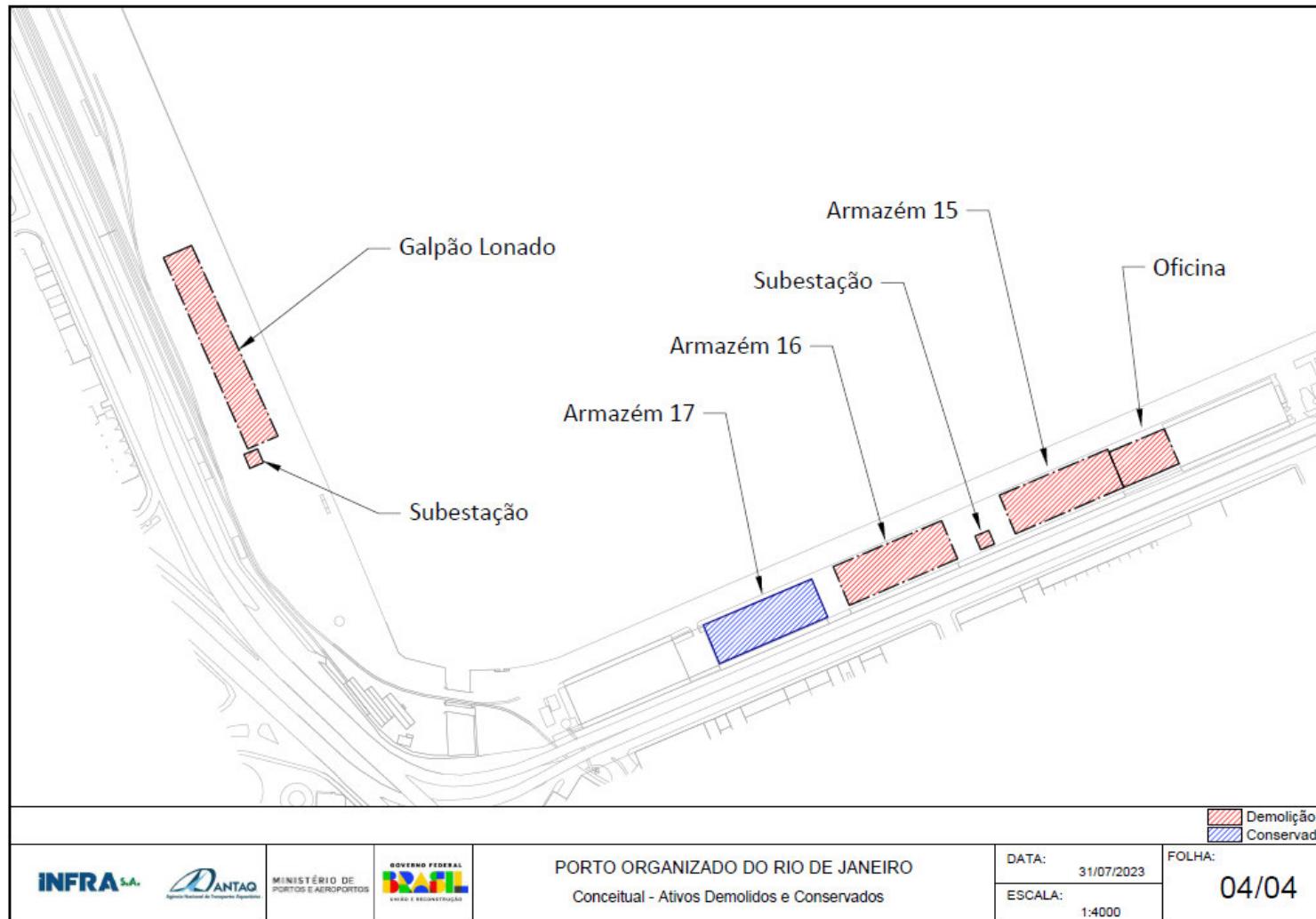
- ABNT, ou quando esses não estiverem disponíveis, padrões apropriados e internacionalmente reconhecidos, incluindo os listados acima sob o título “Requisitos de Projeto”;
- ISO;
- IMO;
- MARPOL;
- Autoridade Portuária;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade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

**Seção C – Engenharia****Anexo C-1: Figura 3 – Ilustração Conceitual (Novos Investimentos)**

**Seção C – Engenharia****Anexo C-1: Figura 4 – Ilustração Conceitual Demolição**

## Seção C – Engenharia

## Anexo C-2: Capex – Investimentos

Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total
<b>1 Desenvolvimento do Terminal</b>				
1.1 Cercamento	m	1.060	68,93	73.070,79
1.2 Sistema de Combate a Incêndio	LS	1	519.326,44	519.326,44
1.3 Pavimentação de vias	m <sup>2</sup>	24.489	231,53	5.669.998,88
1.4 Execução de calçadas	m <sup>2</sup>	2.036	90,72	184.705,92
1.5 Demolições pavimentação	m <sup>2</sup>	17.209	17,01	292.725,09
1.6 Demolições armazéns 15 e 16, oficina e galpão lonado	m <sup>2</sup>	16.049	128,94	2.069.370,25
<b>2 Edificações</b>				
2.1 Edificações	m <sup>2</sup>	856	2.343,87	2.006.350,23
2.2 Galpão	m <sup>2</sup>	3.500	1.387,92	4.857.720,38
2.3 Adequação armazéns 17	m <sup>2</sup>	3.500	171,40	599.890,87
<b>3 Equipamentos Principais</b>				
3.1 Guindaste	un	6	4.113.232,50	24.679.395,00
3.2 Empilhadeiras	un	10	822.712,50	8.227.124,98
3.3 Carretas	un	20	821.413,96	16.428.279,14
<b>4 Obras em área comum ao Porto</b>				
4.1 Vias de acesso Porto - Cais Gamboa	m <sup>2</sup>	4.861	231,53	1.125.479,38
4.2 Subestação	un	1	1.213.086,88	1.213.086,88
<b>5 DEMAIS</b>				
5.1 Contingências	%	5		<b>3.397.326,21</b>
5.2 Despesas Administrativas	%	5		<b>3.397.326,21</b>
<b>TOTAL</b>				<b>74.741.176,65</b>

---

**Seção C – Engenharia**


---

**Anexo C-2: Ativos Existentes**

Descrição	Unidade	Quantitativo	Custo Unitário	Custo Total
<b>1 Desenvolvimento do Terminal</b>				
<b>2 Edificações</b>				
2.1 Pátio aberto	m <sup>2</sup>	7.138	231,53	1.652.678,84
2.2 Armazém 17	m <sup>2</sup>	3.500	6.763,31	23.671.587,82
2.3 Cais Gamboa e São Cristóvão	m <sup>2</sup>	8.096	16.447,36	133.157.805,56
<b>3 Equipamentos Principais</b>				
<b>4 Sistema aquaviário</b>				
<b>5 DEMAIS</b>				
5.1 Contingências	%	5		<b>7.924.103,61</b>
5.2 Despesas Administrativas	%	5		<b>7.924.103,61</b>
<b>TOTAL</b>				<b>174.330.279,44</b>