

---

## Seção C – Engenharia

---

### 1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento **IQI12** localizada no Porto do Itaqui em São Luís-MA, destinada à implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de combustíveis.

As atividades projetadas para o arrendamento envolvem movimentação e armazenagem de grânéis líquidos combustíveis, incluindo gasolina C, etanol anidro, óleo combustível, diesel e querosene de aviação.

### 2. Descrição da Estrutura Operacional

A área de arrendamento **IQI12** será utilizada para exploração de empreendimentos voltados à distribuição de combustíveis líquidos, realizando atividades de movimentação e armazenagem. Atualmente, a área está inexplorada, tendo sido apenas objeto de terraplenagem pela Autoridade Portuária<sup>1</sup>.

Assim, a área é caracterizada como *greenfield*, não havendo bens disponíveis na área de arrendamento **IQI12** que possam ser utilizados pelo futuro arrendatário.

A área total do **IQI12** é de **38.683 m<sup>2</sup>**, que compreende a área do terminal de 34,183 m<sup>2</sup> mais área descontínua do sistema de expedição ferroviária de 4.500 m<sup>2</sup>, com previsão de implantação de conexões rodoviária e ferroviária na expedição terrestre e conexão dutoviária até os berços públicos 104, 106 e 108 do Porto do Itaqui.

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para operação, que incluem, no mínimo, tanques de armazenagem, dutos, sistemas de expedição rodoviária e ferroviária, e praça de bombas para propiciar a implantação da capacidade estática projetada.

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 as plantas de ilustração conceitual, delimitação da área e linhas de dutos.

---

<sup>1</sup> Contrato EMAP nº 087/2012 de serviços de terrapleno, drenagens e manutenção na Área 02 no Porto do Itaqui, finalizado em dezembro/2013.

---

## Seção C – Engenharia

---

### 2.1. Sistema de Recepção Aquaviária

A área de arrendamento IQI12 será atendida pelas infraestruturas de atracções junto aos berços públicos 104, 106 e 108 do Porto do Itaqui para as operações de embarque/desembarque aquaviário. As características e condições de operação desses berços estão descritas na Seção A – Apresentação.



Figura 1 – Localização dos berços do Porto do Itaqui  
Fonte: Plano de Desenvolvimento Portuário de Itaqui (2012)

As cartas náuticas da Baía de São Marcos nas proximidades do Porto do Itaqui (números 412 e 413), de março de 2019, estão disponíveis no site do Centro de Hidrografia da Marinha<sup>2</sup>, e evidenciam condições naturais de elevadas profundidades e grande largura.

As normas para manobras de atracção e desatracção dos referidos berços, bem como as regras para transferência de óleo entre embarcações (“*Ship to Ship*”) estão relacionadas na Portaria da Capitania dos Portos do Maranhão Nº 22/CPMA<sup>3</sup>, de 21 de março de 2019. Nesse quesito, destacam-se as restrições naturais decorrentes das condições hidrológicas da Baía de São Marcos, com grandes variações de maré (da ordem de até 7 metros) e correntes intensas.

Importante característica do Porto do Itaqui é que uma quantidade considerável da movimentação de combustíveis é simplesmente transbordada de um navio para o outro, não requerendo assim capacidade de armazenagem em terra, contudo, demandando infraestrutura de atracção. Para fins de dimensionamento de micro-capacidade do sistema aquaviário, foi adotado para essas operações “*Ship to*

---

<sup>2</sup> <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/cartas-raster>

<sup>3</sup> <https://www.marinha.mil.br/cpma/sites/www.marinha.mil.br.cpma/files/NPCP-Portaria%2022-%20MAR2019.pdf>

---

## Seção C – Engenharia

---

*Ship*” o percentual de 32% do total movimentado de combustíveis no porto, conforme aferido no ano de 2018.

Registra-se que a capacidade da infraestrutura junto aos berços 104 e 106 são de 80.000 e 155.000 TPB, respectivamente. O berço 108 iniciou suas operações em 2018 e seus parâmetros operacionais estão em caráter experimental, de acordo com a Portaria da Capitania dos Portos do Maranhão Nº 22/CPMA<sup>4</sup>, de 21 de março de 2019, com autorização para operar navios de até 60.000 TPB.

As operações de desembarque de combustíveis ocorrem por meio de dutos que interligam os berços públicos aos arrendatários instalados no Porto do Itaqui.

Sobre as operações, destacam-se os indicadores de desempenho operacional: Consignação Média, Produtividade (prancha média) e Taxa de Ocupação, que visam monitorar os berços de movimentação aquaviária, considerados os ativos mais relevantes e escassos em termos de infraestrutura portuária. Para maiores informações, consultar Seção D – Operacional.

Para fins de cálculo de micro capacidade do sistema de embarque e desembarque foram considerados três berços de atracação, com taxa de ocupação de 70%, tempo de alocação de berço proporcional a capacidade estática dos terminais do Complexo Portuário (deduzida a operações “Ship to Ship” anteriormente mencionadas) e taxa efetiva de embarque/desembarque com base na prancha geral estimada.

O cálculo da prancha geral teve como referência a junção dos melhores resultados observados de 2012 a 2018 no Porto do Itaqui, mais incremento de 10% na prancha operacional, para os berços 104 e 106. Para o berço 108, visto que sua operação iniciou em 2018 e sua operação ainda encontra-se de forma experimental, foi adotado que ele alcançará padrões operacionais similares ao berço 106, em função das suas características de dimensionamento e linhas de dutos conectadas. O incremento de 10% previsto baseia-se no incremento de porte dos novos dutos de 14” previstos e do aumento de porte dos novos tanques que serão implantados.

De acordo com as estimativas de demanda e de divisão de mercado expostas na Seção B – Estudos de Mercado, a capacidade projetada que será disponibilizada para o terminal IQI12 deve ser suficiente para atender a demanda prevista no horizonte de 20 anos (2040), considerando-se, em paralelo, a implantação de terminais concorrentes na região do Complexo Portuário de Itaqui e a manutenção do percentual de operações “Ship to Ship”.

---

<sup>4</sup> <https://www.marinha.mil.br/cpma/sites/www.marinha.mil.br/cpma/files/NPCP-Portaria%2022-%20MAR2019.pdf>

## 2.2. Sistema de Armazenagem

Caberá ao futuro Arrendatário realizar obras de preparação e implantação para possibilitar a construção dos novos tanques de armazenagem e implantar os equipamentos e sistemas necessários à operação do Terminal.

### 2.2.1. Capacidade de Armazenagem

Para dimensionamento da capacidade de armazenagem final da área de arrendamento **IQI12 e IQI13**, buscou-se o melhor aproveitamento da área 02 do PDZ 2012<sup>5</sup>, levando em consideração a demanda prevista até 2040, os tanques autorizados pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) nas proximidades do Complexo Portuário, os investimentos futuros autorizados pelo Poder Concedente aos arrendatários na área do Porto Organizado e as expansões projetada dos terminais IQI03 e IQI11.

A demanda até o ano de 2040 busca convergir o prazo contratual com o ano previsto de saturação das infraestruturas de desembarque aquaviário nos berços 104, 106 e 108.

Ao se avaliar o melhor aproveitamento da área A-02, buscou-se na medida do possível compatibilizar com os projetos pretéritos da alça rodoviária do TEGRAM, da nova portaria do porto, do acesso rodoviário e ferroviário do futuro terminal TEMAPE (fora do Porto Organizado), do novo sistema ferroviário da Ultracargo; compatibilizar com as obras de terraplenagem realizadas na área pela Autoridade Portuária; e convergir com as prioridades elencadas no Plano Mestre.

Dessa forma, foi estabelecida a tancagem mínima a ser implantada de **78.724 m<sup>3</sup> (66.915 t)**

Quanto ao aproveitamento da área do terminal, observa-se que o **IQI12** terá um índice de utilização de área de 2,04 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

Na sequência, aplicou-se o índice de giro de estoque sobre a capacidade dinâmica, definido em 14 giros anuais, com base no desempenho projetado para o Porto do Itaqui, chegando-se à capacidade estática necessária ao atendimento da demanda. Para maiores detalhes sobre dimensionamento de capacidades das áreas do Porto do Itaqui consultar Seção B – Estudos de Mercado.

Diante dos dados apresentados, a capacidade dinâmica projetada será de **1.102.137 m<sup>3</sup>/ano** (936.816 t/ano).

O custo unitário de aquisição dos tanques é definido a partir de cotações de fornecedores nacionais, estudos de viabilidade aprovados pelo Governo Federal e parametrização no Sistema de Custos Portuários – SICPORT da ANTAQ.

Destaca-se que, para fins de modelagem, a precificação dos tanques inclui as obras e equipamentos associados, tais como:

<sup>5</sup> <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/pdf/pdz-itaqui.pdf>

---

## Seção C – Engenharia

---

- Fundações;
- Base dos tanques;
- Rede de drenagem;
- Válvulas;
- Sistema de proteção;
- Medidores;
- Aterramento;
- Muro de contenção da bacia;
- Bacia de contenção;
- Selo flutuante e
- Sistemas de automação.

A implementação dos tanques, a cargo do futuro arrendatário, está estimada para ocorrer nos quatro primeiros anos de contrato. Prazo esse estimado considerando a parametrização de prazo para tancagem a ser implementada. A partir do quinto ano de contrato, projeta-se a disponibilização da capacidade total do empreendimento (**78.724 m<sup>3</sup>**).

O Anexo C-2 mostra o detalhamento dos valores unitários e quantitativos.

### **2.3. Sistema de expedição/recepção terrestre**

O acesso direto à área de arrendamento **IQI12** dá-se por meio de conexão rodoviária e conexão ferroviária.

Para fins de modelagem do arrendamento, projeta-se que as operações de carregamento de caminhões e vagões ocorrerão com uma vazão média de 140 m<sup>3</sup>/h e 108 m<sup>3</sup>/h, respectivamente, em cada posição de carregamento. A premissa de vazão<sup>6</sup> definida está de acordo com a utilização de linhas (tubulações) de diâmetro mínimo de 4", respeitando-se os níveis de risco para formação de eletricidade estática em hidrocarbonetos de petróleo.

Considerada a premissa de que a densidade média dos hidrocarbonetos carregados será de 0,85 tonelada/m<sup>3</sup>, a operação de carregamento de um caminhão de 40 toneladas posicionado na plataforma levará em torno de 20 minutos com fluxo de líquido aos quais devem ser acrescidos outros 10 minutos para tarefas não operacionais tais como alinhamentos operacionais, aterramento do caminhão, instalação de alarme de nível de transbordamento, posicionamento e retirada do braço de carregamento, fechamento das tampas superiores, perfazendo assim um total de 30 minutos de ocupação da plataforma de carregamento.

No que se refere à expedição rodoviária de combustíveis, projeta-se a implantação de 3 novas plataformas, com 2 posições de carregamento, possibilitando a operação simultânea de 2 caminhões (um veículo em cada lado), na modalidade "*top loading*", ou seja, através de braços de carregamento posicionados nas bocas superiores dos caminhões. Estima-se a implantação até 2024. A partir de 2025 estima-se o uso de 8

---

<sup>6</sup> A premissa rodoviária se baseia em prática recomendada pelo *American Petroleum Institute* em sua API RP 2003 *Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning and Stray Currents*, enquanto a premissa ferroviária em dados médios coletados junto aos atuais arrendatários.

---

## Seção C – Engenharia

---

horas de operação em 6 dias por semana, o que possibilitará a capacidade de movimentar **1.200 mil toneladas anuais** no carregamento rodoviário.

A operação de carregamento de um vagão médio<sup>7</sup> de 68 t posicionado na plataforma levará em torno de 44 minutos com fluxo de líquidos aos quais devem ser acrescidos outros 60 minutos de tempo pré-operacional e mais 30 minutos de tempo pós-operacional, perfazendo um total de 134 minutos de ocupação da plataforma de carregamento. Destaca-se que no presente cálculo o número de horas trabalhadas é variável de saída do modelo, visto que o número de embarques ferroviários por dia está restrito pelas regras de utilização da malha ferroviária interna ao Porto, na qual os operadores ferroviários (TFL e VLI) operam alternadamente 12/12 horas. Assim, foram previstos 2 embarques ferroviários por dia, conforme atualmente ocorre. As horas trabalhadas por dia, dimensionadas em 6,7 horas, correspondem a 28% de aproveitamento do ativo ferroviário.

As restrições decorrentes da operação ferroviária do Porto do Itaqui, apesar de não estarem alinhadas com as melhores práticas de mercado, foram consideradas nas condições em que se encontram, visto que a regulação desse tema extrapola a presente análise.

No que se refere à expedição ferroviária de combustíveis, projeta-se a implantação de 7 plataformas, com 2 posições de carregamento cada. Estima-se a implantação até 2024. Assim, considerando a média de 3 embarques ferroviários que ocorrem por dia nos terminais próximos, 7 dias por semana, possibilitará o movimento de **1.040 mil toneladas anuais** no carregamento ferroviário.

Não foram identificados óbices para implantação pelo futuro arrendatário de equipamentos e tubulações de diferentes capacidades conforme seus critérios de segurança e operação.

Assumindo-se as premissas expostas, verifica-se que as capacidades de carregamento e descarregamento atendem a demanda prevista por todo o período da projeção contratual.

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

O Anexo C-2 mostra o detalhamento dos valores unitários e quantitativos.

### **2.4. Outras Estruturas Operacionais**

Além das estruturas básicas da área de arrendamento citadas nos subsistemas de operação, a seguir, são apresentados itens acessórios relacionados às operações.

#### **2.4.1. Dutos**

Associados aos tanques que serão implantados na área de arrendamento **IQI12**, prevê-se a implantação de **1.500 m** lineares de dutos interno ao terminal.

---

<sup>7</sup> Vagão médio considera a media ponderada de dois vagões de 60 m<sup>3</sup> da Ferrovia Transnordestina Logística – TFL (previsto a partir de 2023) e um vagão de 120 m<sup>3</sup> da VLI.

---

## Seção C – Engenharia

---

Considerando o nível de saturação das infraestruturas aquaviárias (cais e píer) para a instalação de novos dutos que possam atender os diversos arrendatários que operam e passarão a operar combustíveis no porto, vislumbrou-se oportuno ordenar o compartilhamento de dutos e estimular o aumento do porte dos futuros dutos que serão implantados.

Nesse sentido, dentre os investimentos obrigatórios do futuro arrendatário, foi prevista a criação de uma “Linha Tronco de Dutos” a ser gerida pela Autoridade Portuária, implantada de forma a conectar os berços 104, 106 e 108 ao “Ponto A”, localizado na área A-08 do PDZ 2012<sup>8</sup>.

No “Ponto A”, também denominado “*Manifold*”, será estabelecido um ponto de conexão da “Linha Tronco de Dutos” com os dutos dos terminais IQI03, IQI11, IQI12 e IQI13.

Esses quatro futuros arrendatários deverão, cada um, implantar uma linha de dutos de 14” de **1.895 m** de extensão, que será imediatamente revertida à Autoridade Portuária depois de construída, sem direito a indenização. Essas linhas de dutos conjuntamente compõem a “Linha Tronco de Dutos”.

Assim, conceitualmente projetou-se que cada arrendatário irá conectar suas respectivas áreas de arrendamento ao “Ponto A” com 3 linhas de dutos cada.

A conexão do **IQI12** ao “Ponto A” terá uma extensão total de **1.572 m** (3 linhas x 524 m).

Dessa forma, o quantitativo de novas linhas de dutos a serem implantadas pelo futuro arrendatário totaliza **4.967 m** (1.500 m de dutos internos + 1.895 m na “Linha Tronco de Dutos” + 1.572 m de conexão do **IQI12** ao “Ponto A”).

### **2.4.2. Sistema de Combate a Incêndio**

O dimensionamento desse equipamento está associado à capacidade total de tancagem e à dimensão do terminal. Contudo, para fins de modelagem, adota-se um equipamento dimensionado para atender terminais considerados de pequeno e médio porte, similar à área de arrendamento **IQI12**.

### **2.4.3. Praça de Bombas**

Prevê-se a implantação de 1 Praça de Bombas para atender o terminal. Cada Praça de Bombas é composta por 6 bombas, uma para cada tipo de produto movimentado, com capacidade para atender um terminal tipo de aproximadamente 35.000m<sup>3</sup> de capacidade estática. Considerando-se a capacidade estática adicional estimada da área de arrendamento de 78.724 m<sup>3</sup>, projeta-se a implantação de 2 Praça de Bombas.

O Anexo C-2 mostra o detalhamento dos valores unitários e quantitativos.

---

<sup>8</sup> <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/pdf/pdz-itaqui.pdf>

## Seção C – Engenharia

**2.5. Outras Estruturas Não-Operacionais****2.5.1. Estruturas Não-Operacionais Existentes**

A área de arrendamento **IQI12** não possui nenhuma instalação ou ativo. A única benfeitoria observada na área foi a obra de terraplenagem realizada no passado pela Autoridade Portuária.

**2.5.2. Novas Estruturas Não Operacionais**

São previstos investimentos em ativos não operacionais na área de arrendamento **IQI12**, para as seguintes obras civis especificadas na tabela a seguir:

Item	Un.	Quant.
Preparação do site	m <sup>2</sup>	38.683
Pavimentação leve	m <sup>2</sup>	34.183
Cercamento e segurança	LS	1,0
Distribuição elétrica e de iluminação	LS	1,0
Água e esgoto	LS	1,0
Edificações Geral – admin, operações, manutenção	m <sup>2</sup>	287

Tabela 2 – Novos investimentos na área de arrendamento **IQI12** não relacionados às operações  
Fonte: Elaboração Própria, quantitativos obtidos em Vistoria Técnica (2019)

Para possibilitar a implantação do novo terminal prevê-se a preparação de toda a área do arrendamento, pavimentação da leve, cercamento e segurança, distribuição elétrica e de iluminação, água e esgoto e edificação geral para construção do prédio administrativo e guarita.

Destaca-se que a efetiva solução de engenharia caberá ao futuro arrendatário, com base nas capacidades e níveis de serviço projetados e nas demais obrigações de edital.

O Anexo C-2 mostra o detalhamento de valores e quantitativos.

**2.6. Investimentos Compartilhados**

Em acréscimo aos investimentos específicos do arrendamento já mencionados, também foram previstos investimentos comuns a serem realizados pelos futuros arrendatários do **IQI12** e **IQI13**, de forma compartilhada.

Esses investimentos se referem a intervenções que afetam diretamente o acesso rodoviário e ferroviário desses dois arrendatários conjuntamente e serão compartilhados de forma proporcional as suas capacidades operacionais, 50% para cada.

Seguem as obras civis especificadas na tabela a seguir, com os quantitativos a serem custeados por cada arrendatário:

Item	Un.	Quant.
Acesso rodoviário compartilhado	m <sup>2</sup>	2.557,9
Acesso ferroviário compartilhado	m	37,0
AMV compartilhado	unid	0,5
Preparação do site (acesso rodoviário e ferroviário)	m <sup>2</sup>	2.747,34

Tabela 3 – Investimentos compartilhados a serem custeados pelo **IQI12**  
Fonte: Elaboração Própria, quantitativos obtidos em Vistoria Técnica (2019)



---

## Seção C – Engenharia

---

Nesse caso, a efetiva solução de engenharia caberá aos futuros arrendatários, com a mediação da Autoridade Portuária, com base nas capacidades e níveis de serviço projetados e nas demais obrigações de edital.

Caso um dos terminais em questão não obtenha sucesso na licitação, caberá a Autoridade Portuária assumir os encargos financeiros dos investimentos compartilhados faltantes.

### **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 compatibilizada, que é definida a partir do menor valor de capacidade dinâmica entre os subsistemas. A tabela a seguir mostra a capacidade total do empreendimento, estabelecida em **856 mil toneladas ao ano**, a partir de 2025.

## Seção C – Engenharia

**CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE**

Arrendamento

**IQ12**

Terminal de Granéis Líquidos

	Unidade	Futuro		Notas
		2018	2025	
Início do período		Ano base		
<b>Sistema de Embarque/Desembarque</b>				
Número de berços		2	3	
Ocupação do berço	%	60%	70%	
Alocação de tempo de berço para terminal	%	0,00%	7,05%	1
Taxa efetiva de carreg./des-carregamento	t/h	0	660	
<b>Capacidade de desembarque anual</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>856</b>	
<b>Capacidade de armazenagem</b>				
Capacidade estática em m3	m3	0	78.724	
densidade	t/m3	0,00	0,85	2
Capacidade Estática em t	t	0	66.915	
Giro dos estoque / ano	#/ano	0	14	
<b>Capacidade de armazenagem anual</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>937</b>	
<b>Sistema de Expedição</b>				
<b>Expedição rodoviária</b>				
Número de estações de expedição	unid.	0	3	
Pontos por estação	unid.	0	2	
Horas de operação por dia	hr	0	8	
Carga por caminhão	t	0	40	
Vazão por ponto	t/h	0	119	3
Tempo de conexão e manobra por caminhão	Min	0	10	
Tempo de operação por caminhão	Min	0	20	
Tempo total de expedição por caminhão	Min	0	30	
Dias de trabalho por semana	dias	0	6	
<b>Capacidade de Expedição Rodoviária</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>1.200</b>	
<b>Expedição ferroviária</b>				
Número de estações de expedição	unid.	0	7	
Pontos por estação	unid.	0	2	
Carga média por vagão	t	0	68	
Vazão por ponto	t/h	0	92	4
Tempo pré-operacional	Min	0	60	
Tempo de operação	Min	0	44	
Tempopós-operacional	Min	0	30	
Tempo total	Min	0	134	
Embarques ferroviários/dia	#	0	3	
Horas de operação por dia	hr	0,0	6,7	
Dias de trabalho por semana	dias	0	7	
<b>Capacidade de Expedição Ferroviária</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>1.040</b>	
<b>Capacidade de Expedição Total Anual</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>2.240</b>	
<b>CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL</b>	<b>kt</b>	<b>0</b>	<b>856</b>	

Notas:

- Disponibilidade dos berços conforme participação de Mercado Atual e Futura e operações "Ship to Ship";
- Densidade média dos granéis líquidos e químicos com base na ponderação quantitativa do mix de produtos
- Vazão média de 140 m<sup>3</sup>/h por ponto na expedição rodoviária.
- Vazão média de 108 m<sup>3</sup>/h por ponto na expedição ferroviária.

---

## Seção C – Engenharia

---

### 3. Parâmetros de Dimensionamento

O Arrendatário será responsável pela ampliação e desenvolvimento da infraestrutura, e será obrigado a fazer as benfeitorias necessárias para atingir 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 quaisquer melhorias do terminal obedecerá todos os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais aplicáveis, bem como os padrões de projeto indicados pelas organizações abaixo (observem 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;
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP;
- Corpo de Bombeiros local;
- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;
- PIANC.

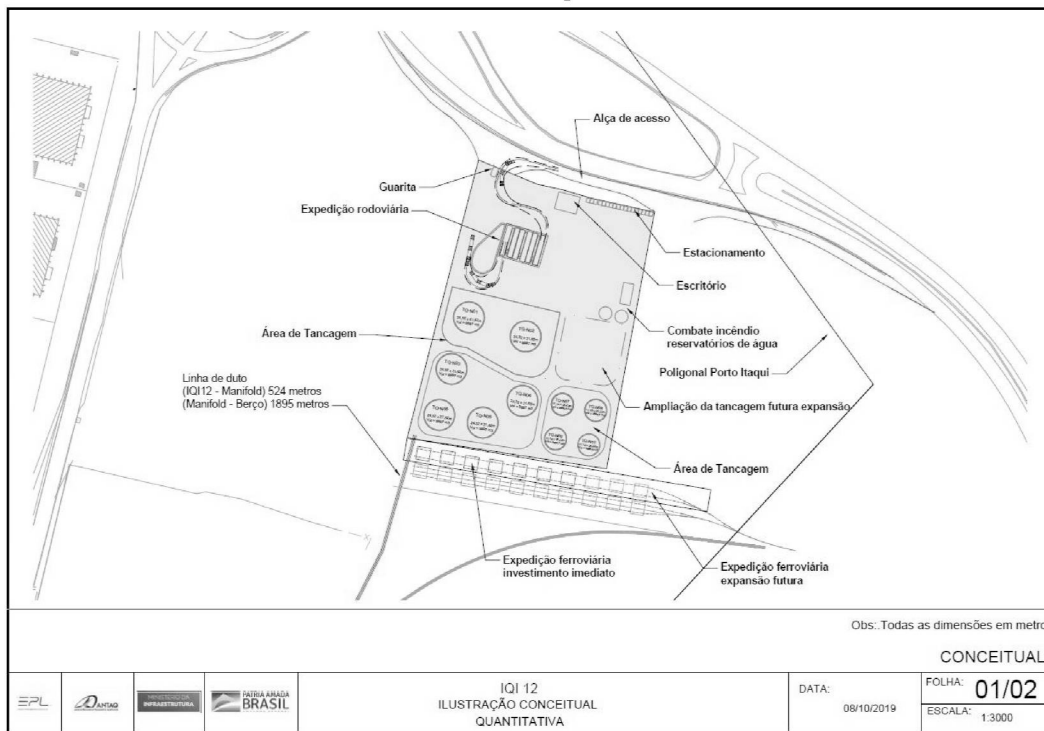
Além disso, o projeto obedecerá às edições mais recentes de todos os códigos e padrões de projeto aplicáveis estabelecidos pelas seguintes organizações:

- *European Committee for Standardization (Eurocode);*
- *Permanent International Association of Navigation Congress (PIANC) BS 6349: Maritime Structures;*
- *ASTM International (American Society for Testing and Materials);*
- *Oil Companies International Marine Forum (OCIMF).*

A seguir, são apresentados os anexos.

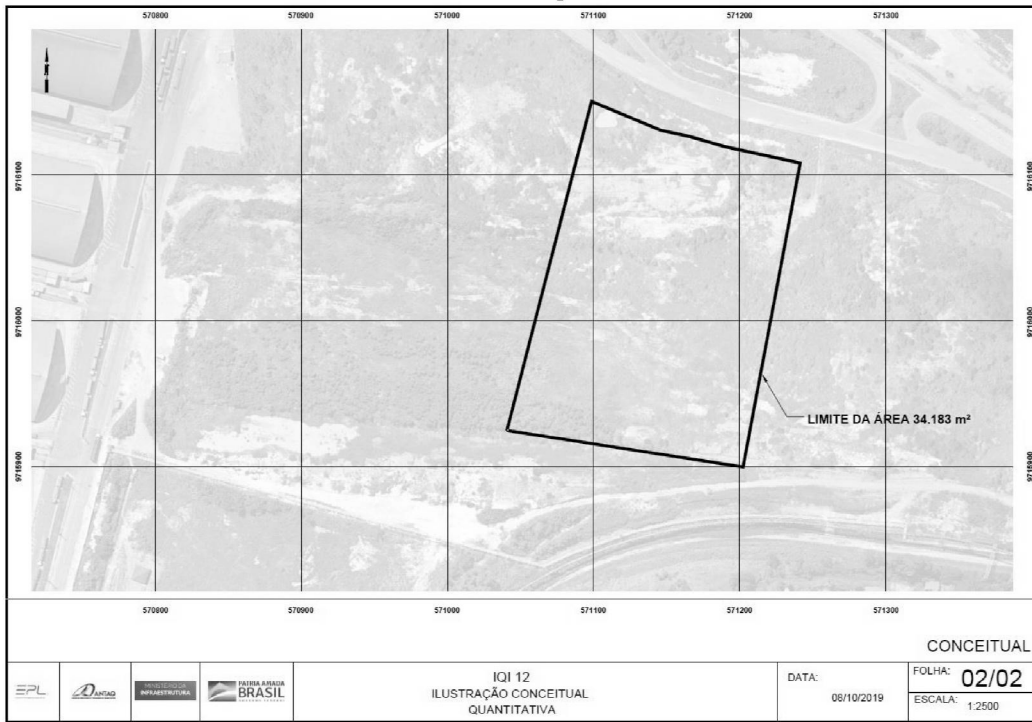
Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 1



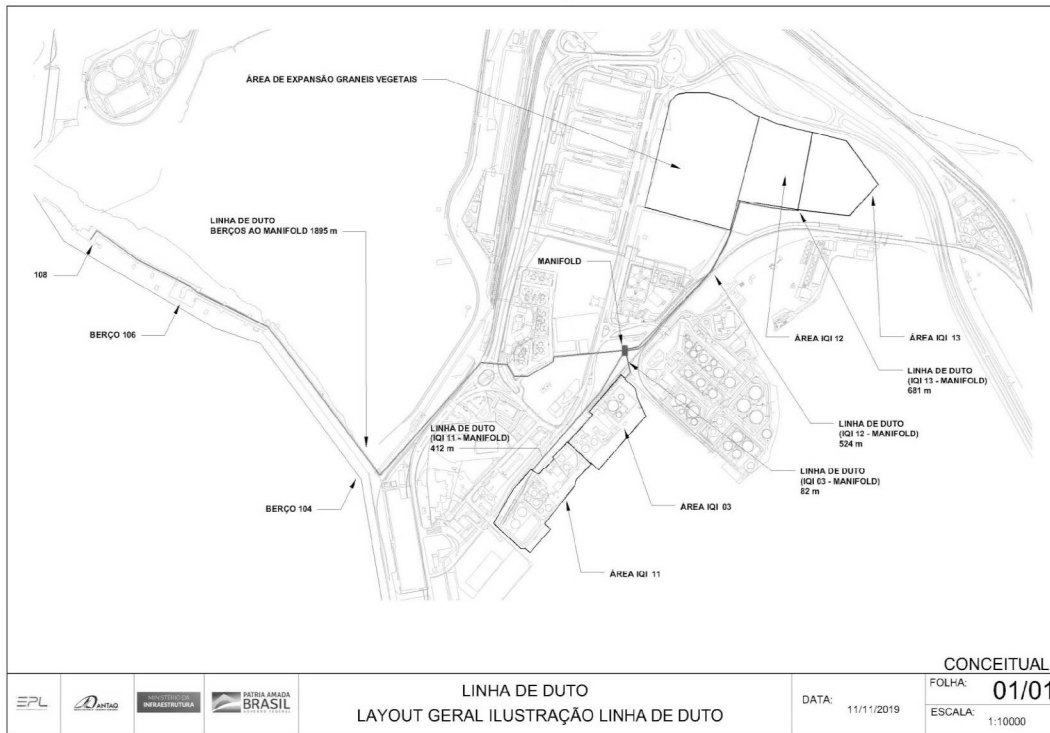
Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 2



Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 3



CONCEITUAL

## Seção C – Engenharia

## Anexo C-2 – Investimentos Previstos

## Novo Investimento (IQ12)

Rem	Novo Investimento			
	Custo bruto de aquisição (k.R\$)	Priv (1-sim)	Eq (1-sim)	Infra priv = 1 - pub = 2
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	16.227	-	-	1
4. Edificações [fs.1]	121.298	-	-	1
5. Principais Equipamentos – Local [fs.1]	39.751	-	1	3
7. Renovação de Equipamentos (50% do custo orig. dos equip.)	-	-	1	3

## FASE 1

## Estimativa de Custo - ordem de magnitude

Rem	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado	Eng. / Admin	Contingências	Total (k R\$)
<b>Investimentos</b>								
<b>Dragagem e Aterramento</b>								
<b>Estrutura Marítima</b>								
<b>Desenvolvimento de Terminal</b>								
Demolição e Preparação de Site	Ha	4,14	103.400	428.390	Local	21.419	21.419	471
Pavimentação Leve	Ha	3,42	1.473.000	5.035.156	Local	251.758	251.758	5.539
Ferrovias	m	532,00	3.130	1.664.995	Local	83.250	83.250	1.831
Distribuição Elétrica e de Iluminação	Unid.	1,00	1.210.308	1.210.308	Local	60.515	60.515	1.331
Água e Esgoto	Unid.	1,00	1.395.064	1.395.064	Local	69.753	69.753	1.535
Cercamento & Segurança	LS	1,00	245.324	245.324	Local	12.266	12.266	270
Sistema Combate Incêndio	Unid.	1,00	4.772.693	4.772.693	Local	238.635	238.635	5.250
<b>Edificações</b>								
Genl - Admin. Operações, Manutenção	m2	287,00	1.199	344.159	Local	17.208	17.208	379
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, com fundação	m2	78.724,00	1.381,31	108.742.248	Local	5.437.112	5.437.112	119.616
AMV	Each	1,50	562.700	844.049	Local	42.202	42.202	928
Acesso Rodoviário	m2	2.557,90	133	340.648	Local	17.032	17.032	375
<b>Equipamentos principais</b>								
Estação de carregamento de vagão	Each	7,00	1.397.110	9.779.768	Local	488.988	488.988	10.758
Linha de Dutos para Granel Líquidos (Incluindo suportes)	m	4.967,00	3.142	15.607.616	Local	780.381	780.381	17.168
Praga de Bombas	Unid.	2,00	958.385	1.916.771	Local	95.839	95.839	2.108
Estação de Carregamento Caminhão	Unid.	3,00	2.944.387	8.833.162	Local	441.658	441.658	9.716
<b>Engenharia e Administração</b>								
<b>Contingência</b>								
				5,0%	8.058.018	Local		
				5,0%	8.058.018	Local		177.276
<b>Custo de Capital Total Estimado</b>					<b>177.276.386</b>			
Tributos s/ Equipamentos Importados				0	0			
Impostos sobre Custos de Construção				0	0,00%	0		
<b>Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos</b>					<b>177.276.386</b>			



Seção C – Engenharia

Anexo C-2 – Depreciação e Amortização

Previsão de Gastos de Capital (Investimentos)	Ano 1 2021	Ano 2 2022	Ano 3 2023	Ano 4 2024	Ano 5 2025	Ano 6 2026	Ano 7 2027	Ano 8 2028	Ano 9 2029	Ano 10 2030	Ano 11 2031	Ano 12 2032	Ano 13 2033	Ano 14 2034	Ano 15 2035	Ano 16 2036	Ano 17 2037	Ano 18 2038	Ano 19 2039	Ano 20 2040
<b>Entrada para as Demonstrações Financeiras (Dem/Fn)</b>																				
Depreciação	-	-	-	-	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800
Amortização	-	-	-	-	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349
<b>Gastos de Capital (Investimentos)</b>																				
Outros p/Operacional	2.170	1.139	1.139	1.139	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Novos Gastos de Capital, Líquido	180.878	40.220	40.220	40.220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Investimentos e Dep & Amort (IQ12)  
Previsão em R\$.

Total (R\$)	Ano 1 2021	Ano 2 2022	Ano 3 2023	Ano 4 2024	Ano 5 2025	Ano 6 2026	Ano 7 2027	Ano 8 2028	Ano 9 2029	Ano 10 2030	Ano 11 2031	Ano 12 2032	Ano 13 2033	Ano 14 2034	Ano 15 2035	Ano 16 2036	Ano 17 2037	Ano 18 2038	Ano 19 2039	Ano 20 2040
<b>Novo Investimento</b>																				
NC3 3. Desenvolvimento do Terminal (R\$ 1)	14.726	3.682	3.682	3.682	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC4 4. Edificações (R\$ 1)	110.078	27.520	27.520	27.520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC5 5. Principais Equipamentos - Local (R\$ 1)	36.074	9.019	9.019	9.019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total privado	160.878	40.220	40.220	40.220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total público	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	160.878	40.220	40.220	40.220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Depreciação dos novos Investimentos</b>																				
NC3 3. Desenvolvimento do Terminal (R\$ 1)	-	-	-	-	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920
NC4 4. Edificações (R\$ 1)	-	-	-	-	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880
NC5 5. Principais Equipamentos - Local (R\$ 1)	-	-	-	-	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607	3.607
NC17 17. Edificações (R\$ 2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC18 18. Principais Equipamentos - Local (R\$ 2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	-	-	-	-	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800
<b>Itens amortizáveis</b>																				
taxa inicial de arrendamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garantia, Seguro e impostos (período construção)	-	-	-	-	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
Custos Ambientais dur. Construção (R\$)	-	-	-	-	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214
<b>Total</b>	-	-	-	-	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349
<b>Total Depreciação</b>	160.878	-	-	-	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	11.408	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800
<b>Total Amortização</b>	5.587	-	-	-	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349
<b>Depreciação de Capex Público</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Depreciação dos novos Investimentos

Descrição de Ativo	Custo (R\$)	Depre.	Vida útil	Início de deprec.	Ano do gasto	Valor Bruto	depre. Anual	Início de Depreciação	Ano de Depreciação	Benefício Fiscal		REPORTE Taxa Benefício (R\$/COP/IN)	REPORTE Taxa Benefício (R\$/COP/IN)	REPORTE Taxa Benefício (R\$/COP/IN)	REPORTE Taxa Benefício (R\$/COP/IN)	REPORTE Taxa Benefício (R\$/COP/IN)	REPORTE Taxa Benefício (R\$/COP/IN)	REPORTE Taxa Benefício (R\$/COP/IN)	REPORTE Taxa Benefício (R\$/COP/IN)	REPORTE Taxa Benefício (R\$/COP/IN)	
										REPORTE (R\$/COP/IN)	REPORTE (R\$/COP/IN)										
NC1 1. Dragagem e Arrastamento (R\$ 1)	0	S/L	25	0	Ano 1	0	0	Ano 5	16	-	Ano 4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
NC2 2. Estacaria Marítima (R\$ 1)	0	S/L	25	0	Ano 1	0	0	Ano 5	16	-	Ano 4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
NC3 3. Desenvolvimento do Terminal (R\$ 1)	14.726	S/L	25	0	Ano 1	16.227	920	Ano 5	16	(0)	Ano 4	1.501	1	1.501	1.501	1.501	0	0	0	0	14.726
NC4 4. Edificações (R\$ 1)	110.078	S/L	25	0	Ano 1	121.298	6.880	Ano 5	16	0	Ano 4	11.220	1	11.220	11.220	11.220	0	0	0	0	110.078
NC5 5. Principais Equipamentos - Local (R\$ 1)	36.074	S/L	10	0	Ano 1	38.751	3.607	Ano 5	10	-	Ano 4	3.677	2	3.677	3.677	3.677	0	0	0	0	36.074
<b>Total</b>	160.878					177.276	11.408				16.398		16.398	16.398	16.398	0	0	0	0	0	160.878