
Seção C – Engenharia

1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento **BELO2A** localizada no Terminal Petroquímico de Miramar, Porto de Belém/PA, destinada à implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de combustíveis da região de Belém.

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

2. Descrição da Estrutura Operacional

A área de arrendamento **BELO2A** é utilizada para exploração de empreendimentos voltados à distribuição de combustíveis líquidos, realizando atividades de movimentação e armazenagem. Atualmente, a área está em operação regida por Contrato de Transição, nos termos da regulamentação da ANTAQ, que permite sua exploração até a conclusão de procedimento licitatório.

A superfície total da área é de **43.240m²**, com conexão rodoviária e conexão dutoviária até os pontos centrais de conexões do Terminal Petroquímico de Miramar, denominados “Ponto A” e “Ponto B”, que interligam os terminais aos berços de atracação, junto aos píeres públicos.

A área é caracterizada como *brownfield* (previamente ocupada por estruturas permanentes). Portanto, o empreendimento será executado sobre terreno com estruturas existentes, podendo essas ser demolidas ou renovadas.

Por se tratar de área *brownfield* existem atualmente bens disponíveis na área de arrendamento **BELO2A** que poderão ser utilizados pelo futuro arrendatário¹, na situação de conservação em que se encontram.

A área de arrendamento **BELO2A** também possui bens não operacionais, tais como edificações, pavimentação, instalações elétricas, sanitárias e outros, que poderão ser utilizados pelo futuro arrendatário da área, detalhados na sequência.

A seguir, são apresentadas as instalações existentes em cada subsistema do fluxo operacional do empreendimento, bem como as instalações não operacionais.

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para operação, que incluem, no mínimo, tanques de armazenagem e dutos para propiciar o aumento de capacidade estática projetado.

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.

¹ Termo de Vistoria de Bens CDP-EPL, de 06/06/2017.

Seção C – Engenharia

2.1. Sistema de Recepção Aquaviária

A área de arrendamento **BEL02A** é atendida pelos píeres públicos do Terminal Petroquímico de Miramar (Pier 1 e Pier 2). As operações de embarque/desembarque aquaviário são realizadas nos berços de Uso Público existentes no porto, cujas características e condições de operação estão descritas na Seção A – Apresentação, e sintetizadas a seguir.

O comprimento máximo dos navios que aportam no Terminal Petroquímico de Miramar é limitado em 185m no Pier 1 e 210m no Pier 2. A frota de embarcações utilizada na navegação para o transporte de combustíveis até o Terminal Petroquímico de Miramar é do tipo *Handysize* (12%) e *Handymax* (88%), com TPB (Tonelagem de Porte Bruto) médio de 47,1kt para derivados de petróleo e 13,1kt para etanol.

Registra-se que a capacidade da infraestrutura de cais junto aos berços 101 e 201 são de 30.000 e 15.000 TPB, respectivamente, conforme Regulamento de Exploração do Porto de Miramar, de fev/2016².

Atualmente, as operações aquaviárias são realizadas com calado operacional máximo de 7,60 metros³.

Dessa forma, as consignações médias são influenciadas pelas restrições de calado das embarcações e pela capacidade dos píeres de atracação.

O recebimento de gasolina, óleo diesel (S-10 e S-500), QAV, óleo combustível e etanol hidratado dá-se através de dutos que interligam a área de arrendamento **BEL02A** aos chamados “Ponto A” e “Ponto B”, a partir dos quais os produtos são direcionados para tanques próprios. O biodiesel e o etanol anidro são recebidos por via rodoviária (caminhão-tanque).

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 dois berços de atracação, com taxa de ocupação de 60%, tempo de alocação de berço proporcional a capacidade estática dos terminais do Complexo Portuário e taxa efetiva de embarque/desembarque com base na prancha geral estimada.

O cálculo da prancha geral teve como referência as pranchas gerais calculadas a partir de dados do Estatístico Aquaviário da Antaq⁴, no período 2013 a 2017, por tipo de produto, ponderadas pela participação dos produtos no tempo atracado. Como subsídios foram consideradas as melhores pranchas operacionais, as melhores consignações médias e os melhores tempos não operacionais, anuais, como forma de estimular o alcance dos resultados de referência de forma conjunta e contínua.

² Disponível do site da Companhia Docas do Pará – CDP (<https://www.cdp.com.br/rep>).

³ Portaria Nº67/CPAOR, de 3 de maio de 2018, emitida pela Capitania dos Portos da Amazônia Oriental.

⁴ Site: <http://web.antaq.gov.br/Anuario/>

Seção C – Engenharia

Ademais, oportuno mencionar que no Terminal BELO9, a ser licitado, será incluída obrigação de investimento na construção de novos *dolphins* de amarração no Píer 1, de forma a melhorar o nível de atendimento do sistema de embarque e desembarque do Complexo Portuário e eventualmente reduzir o tempo para atracação das embarcações.

2.2. Sistema de Armazenagem

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

A área de arrendamento **BELO2A** possui instalações de armazenagem que poderão ser aproveitadas pelo futuro arrendatário.

A capacidade existente de armazenagem estática nos tanques é de **16.788m³** distribuídos em 9 tanques verticais.

Todos os nove (9) tanques existentes são bens reversíveis à União, integralmente amortizados, que serão entregues ao futuro arrendatário sem contrapartida financeira. Esses ativos serão disponibilizados nas condições de conservação que se encontram.

As principais características dos tanques podem ser verificadas na Autorização ANP nº 215, de 10 de junho de 2014, expostas a seguir.

Tanque nº	Diâmetro (m)	ALT./COMP.	VOLUME	PRODUTO
		(m)	(m ³)	(Classe)
9	12,98	12,85	1.300,89	Classe III A
10	12,98	12,86	1.324,12	Classe III A
11	18,28	13,84	3.330,99	Classe I
12	12,19	13,83	1.517,68	Classe III A
30	18,28	15,40	3.662,52	Classe II
31	9,14	10,14	586,34	Classe II
32	15,24	15,44	2.628,55	Classe II
33	9,14	10,26	587,62	Classe III B
40	12,80	15,68	1.853,68	Classe II

Tabela 1 – Tancagem existente na área de arrendamento BELO2A, localizada no Terminal Petroquímico de Miramar
Fonte: Autorização ANP nº 215 (2017)

2.2.1. Capacidade de Armazenagem

Para dimensionamento da capacidade de armazenagem final da área de arrendamento **BELO2A**, definiu-se que cada área destinada à movimentação e armazenagem de combustíveis no Terminal Petroquímico de Miramar teria capacidade operacional proporcional à área utilizada. Tal procedimento visa valorar as áreas de acordo com as dimensões.

No caso da área de arrendamento **BELO2A**, conforme abordado, existem tanques disponíveis ao futuro arrendatário. Diante disso, buscou-se verificar se a capacidade atual estaria adequada à divisão de mercado

Seção C – Engenharia

futura, considerando-se a demanda prevista para o período e as novas instalações a serem implementadas no Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde.

Dessa forma, partiu-se da demanda projetada até 2032 no cenário tendencial (base), adicionando-se os biocombustíveis e aplicando-se um adicional de 10% correspondente à variação mensal de operação, chegando-se à capacidade dinâmica necessária para atender a demanda prevista. Cabe esclarecer que o horizonte de projeto foi definido em razão da previsão de saturação dos berços do Terminal Petroquímico de Miramar em 2033.

DIMENSIONAMENTO DO COMPLEXO (líquidos)	
Demanda 2032 - Cenário Base (PM)	3.108.258
> + % misturas biocombustíveis	286.132
> + 10 % segurança operacional	339.439
CAPACIDADE DINÂMICA FUTURA NECESSÁRIA (t)	3.733.829

Tabela 2 – Capacidade dinâmica necessária para o Terminal Petroquímico de Miramar, período 2020 -2032
Fonte: Elaboração Própria, dados adaptados do Plano Mestre do Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde (2017)

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 Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde, chegando-se à capacidade estática necessária ao atendimento da demanda.

Para maiores detalhes sobre dimensionamento de capacidades das áreas do Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde consultar Seção B – Estudos de Mercado.

A tabela a seguir apresenta a divisão de capacidades na movimentação de combustíveis prevista para o Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde⁵.

DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES FUTURAS (LICITADAS)							
Instalação Portuária	Área (m ²)	%	Capacidade Estática Existente (m ³)	Capacidade Estática Existente (t)	Capacidade Estática Adicional (t)	Capacidade Estática TOTAL (t)	Índice de Utilização ⁶ de Área (m ³ /m ²)
BEL02A	43.240	18,5%	16.788	14.270	20.220	34.490	0,94
BEL02B	46.627	19,9%	33.262	28.273	8.919	37.191	0,94
BEL04	25.010	10,7%	21.412	18.200	1.749	19.949	0,94
BEL08	51.450	22,0%	0	0	41.038	41.038	0,94
BEL09 (líquidos)	20.667	8,8%	0	0	16.485	16.485	0,94
VDC12	47.000	20,1%	0	0	49.887	49.887	1,25
TOTAL	233.994	100,0%	71.462	60.743	138.297	199.039	0,99

Tabela 3– Divisão de capacidade estática para o Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde
Fonte: Elaboração Própria

Para a área de arrendamento **BEL02A**, projeta-se a ampliação de capacidade estática de armazenagem. Cita-se que a capacidade existente de **16.788m³** fornece um índice de utilização de área de 0,39 m³/m², visto a dimensão da área de **43.240m²**. Contudo, o dimensionamento proposto projeta o índice de

⁵ A coluna “Capacidade Estática Existente” considera os bens reversíveis à União.

⁶ O índice de utilização de área, também conhecido como coeficiente de aproveitamento é um indicador que, aplicado ao setor portuário de graneis líquidos, mede a cubagem alocada por metro quadrado de área.

Seção C – Engenharia

aproveitamento para as áreas que serão licitadas no Complexo Portuário em $0,94 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Para maiores detalhes, consultar Seção B – Estudos de Mercado.

A capacidade adicional dimensionada, de acordo com estudos de mercado, é de **23.788m^3 (20.220t)**, que deverá ser implantada pelo futuro arrendatário.

Somadas as capacidades existente e projetada, chega-se a capacidade estática total de **40.576m^3 (34.490t)**.

Diante dos dados apresentados, adota-se para a área de arrendamento **BEL02A** a capacidade estática de armazenagem de **40.576m^3** , considerando-se 14 giros anuais, o que totaliza uma capacidade dinâmica de **$568.066 \text{ m}^3/\text{ano}$** (482.856 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:

- 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.

Destaca-se que para os 9 tanques reversíveis à União que serão entregues ao futuro arrendatário, os valores desses ativos serão utilizados unicamente para fins de mensuração dos custos de manutenção e seguros.

A implementação dos tanques adicionais (**23.788m^3**) a cargo do futuro arrendatário está estimada para ocorrer nos dois primeiros anos de contrato. A partir do terceiro ano de contrato, projeta-se a disponibilização da capacidade total do empreendimento (**40.576m^3**).

De acordo com as estimativas de demanda e de divisão de mercado expostas na Seção B – Estudos de Mercado, a capacidade projetada na área de arrendamento **BEL02A** deve ser suficiente para atender a demanda prevista no horizonte de 15 anos (2034), considerando-se, em paralelo, a implantação de terminais concorrentes na região do Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde.

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

Seção C – Engenharia

2.3. Sistema de expedição/recepção terrestre

O acesso direto à área de arrendamento **BEL02A** dá-se por meio da rodovia Artur Bernardes.

Para fins de modelagem do arrendamento, projeta-se que as operações de carregamento e de descarregamento de caminhões ocorrerão com uma vazão média de 140 m³/h em cada posição de carregamento ou descarregamento. A premissa de vazão⁷ 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/m³, a operação de carregamento e de descarregamento 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, cita-se a existência de uma plataforma e é prevista a implantação de mais uma plataforma, 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 da segunda plataforma em 2022.

Para o ano de 2020 estima-se o uso de 8 horas de operação em 5 dias por semana, o que possibilitará a capacidade de movimentar 200 mil toneladas anualmente no carregamento rodoviário. A partir de 2022 prevê-se a aquisição de mais 1 plataforma de carregamento, atingindo a capacidade de expedição de 540 mil toneladas, com uso de 9 horas diárias em 6 dias por semana.

Para as operações de recepção, cita-se a existência de 1 plataforma com 2 posições de descarregamento possibilitando a operação simultânea de 2 caminhões (um veículo em cada lado), na modalidade “*bottom loading*”, ou seja, através de bocal situado na lateral inferior dos caminhões.

Para a operação de descarregamento rodoviário estima-se o uso de 2 horas diárias durante 5 dias por semana ao longo do ano de 2020 e 2022 para atender a demanda prevista. Nota-se que é possível aumentar a capacidade por meio do aumento de horas trabalhadas, caso necessário.

Destaca-se a inexistência de óbice de implantação pelo futuro arrendatário de equipamentos e tubulações de diferentes capacidades conforme seus critérios de segurança e operação.

⁷ A premissa baseia-se em prática recomendada pelo *American Petroleum Institute* em sua API RP 2003 *Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning and Stray Currents*.

Seção C – Engenharia

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

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 existentes na área de arrendamento **BELO2A** cita-se a existência de **3.193m** lineares de dutos que serão repassados ao futuro arrendatário⁸. Para fins de modelagem, esses dutos foram contabilizados financeiramente para estimar os custos com manutenção e seguros.

Para os tanques adicionais, prevê-se a implantação de **720m** lineares de dutos que interligam os quatro tanques às demais conexões do terminal. O valor referente aos dutos será suportado pelo futuro arrendatário, com previsão de aporte financeiro no primeiro ano de contrato.

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 **BELO2A**.

Para a área **BELO2A**, projeta-se a aquisição de 1 Sistema de Combate a Incêndio capaz de atender o terminal.

2.4.3. Praça de Bombas

Prevê-se a implantação de 2 Praças 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 35.000m³ de capacidade estática. Considerando-se a capacidade estática estimada da área de arrendamento **BELO2A** de **40.576m³ (34.490t)**, projeta-se a implantação de 2 Praças de Bombas.

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

2.5. Outras Estruturas Não-Operacionais

⁸ Área “1” do PDZ com 2.235m de dutos e a área “2” do PDZ com 958m.

Seção C – Engenharia

2.5.1. Estruturas Não-Operacionais Existentes

A área de arrendamento **BELO2A** possui instalações não operacionais, com destaque para as seguintes obras civis:

- Escritório / Refeitório / Vestiário;
- Instalações Elétricas;
- Cerca/Guarita;
- Instalações Sanitárias; e
- Pavimento leve.

Para fins de modelagem, é necessário precificar esses bens para estimar os custos associados de manutenção. Destaca-se que os bens associados ao arrendamento não envolvem contrapartida financeira pelo futuro arrendatário, a exceção dos dispêndios futuros de manutenção e seguros desses bens.

A tabela a seguir sintetiza as instalações não operacionais que poderão ser aproveitadas pelo futuro arrendatário, as quais se encontram em bom estado de conservação segundo vistoria realizada, cabendo apenas a execução de manutenções periódicas.

Item	Un.	Quant.
Pavimentação Leve	Ha	1,19
Distribuição Elétrica e de Iluminação	Unid.	1
Água e Esgoto	Unid.	1
Cercamento & Segurança	LS	1
Geral - Admin, Operações, Manutenção	m ²	1.363,00

Tabela 4 – Bens existentes na área de arrendamento **BELO2A** não relacionados às operações
Fonte: Elaboração Própria, quantitativos obtidos em Vistoria Técnica (2017)

2.5.2. Novas Estruturas Não Operacionais

Adicionalmente aos bens existentes, são previstos investimentos em ativos não operacionais na área de arrendamento **BELO2A**, para as seguintes obras civis especificadas na tabela a seguir:

Item	Un.	Quant.
Pavimentação Leve	Ha	0,91
Demolição e preparação do local	Ha	0,06

Tabela 5 – Novos investimentos na área de arrendamento **BELO2A** não relacionados às operações
Fonte: Elaboração Própria, quantitativos obtidos em Vistoria Técnica (2017)

Prevê-se a implantação de “Pavimentação Leve” na área frontal do terminal, próxima à Rodovia Artur Bernardes, com dimensão aproximada de 9.100m² (0,91ha).

Para possibilitar a construção dos novos tanques, otimizando-se as áreas do terminal, foram previstas 2 demolições de edificações civis, totalizando 1.280m² (edificação administrativa de 319,27m², estacionamento de automóveis de 45m² e oficina de 250m²).

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.

Seção C – Engenharia

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 **482 mil toneladas ao ano**.

Cálculo de micro-capacidade				Notas:
Arrendamento	Unidade	Futura		
		Fase 1	Fase 2	
		2020	2022	
		Pier Marítimo	Pier Marítimo	
Início do período				
Sistema de Embarque/Desembarque				
Número de berços	#	2	2	
Ocupação máxima do berço	%	60%	60%	
Porcentual do tempo de berço alocado	%	7,64%	18,71%	
Taxa efetiva de embarque/desembarque	t/h	245	245	
Capacidade anual de embarque/desembarque	kt	197	482	
Capacidade de armazenagem				
Capacidade estática	t	14.270	34.490	
Giro anual da capacidade		14	14	
Capacidade de armazenagem anual	kt	200	483	
Sistema de Recepção/Expedição Rodoviária				
Recepção rodoviária				
Número de estações de recepção	unid.	1	1	
Pontos por estação em operação simultânea	unid.	2	2	
Horas de operação por dia	hr	2	2	
Descarga por caminhão	t	40	40	
Vazão por ponto ¹	t/h	119	119	1
Tempo de conexão e manobra	Min	10	10	
Tempo de operação por caminhão	Min	30	30	
Taxa de ocupação de segurança	%	60%	60%	
Capacidade Recepção Rodoviária		50	50	
Expedição rodoviária				
Número de estações de expedição	unid.	1	2	
Pontos por estação em operação simultânea	unid.	2	2	
Horas de operação por dia	hr	8	9	
Carga por caminhão	t	40	40	
Vazão por ponto ¹	t/h	119	119	1
Tempo de conexão e manobra	Min	10	10	
Tempo de operação por caminhão	Min	30	30	
Taxa de ocupação de segurança	%	60%	60%	
Capacidade Expedição Rodoviária		200	540	
Capacidade Recepção/Expedição Rodoviária		250	590	
Capacidade limitante do terminal	kt	197	482	

Tabela 6: Capacidade do Empreendimento BEL02A no Terminal de Petroquímico de Miramar

Fonte: Elaboração Própria

Nota 1: Vazão média de 140 m³/h por ponto, equivalente a 119t/h, considerando densidade média de 0,85

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.

Da mesma forma, será responsável pela manutenção da infraestrutura existente ou por sua substituição por itens equivalentes conforme forem necessários para alcançar os parâmetros de desempenho.

Seção C – Engenharia

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.

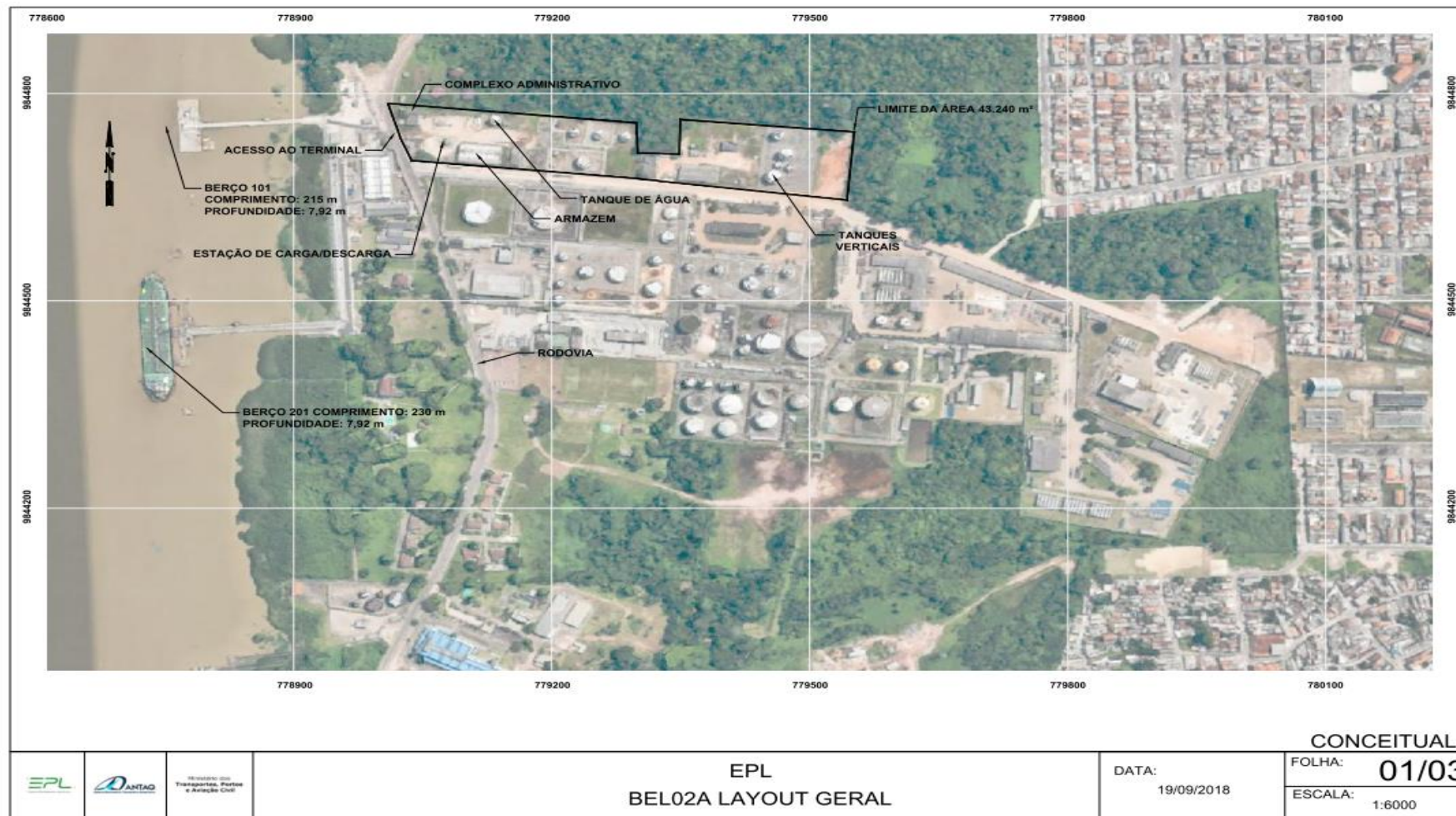
Além disso, o projeto obedecerá às edições mais recentes de todos os códigos e padrões de projeto aplicáveis estabelecidos pelas seguintes organizações:

- *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.

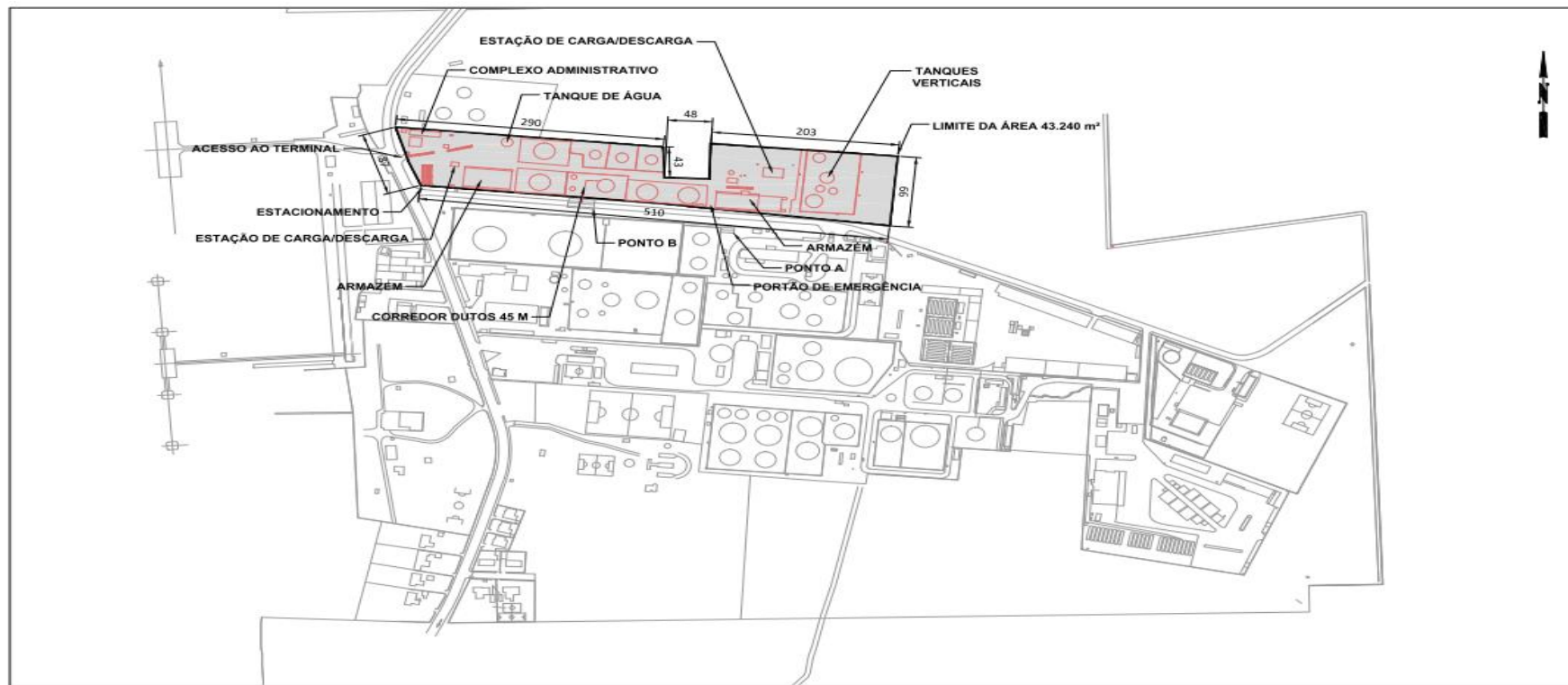
Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 1



Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 2



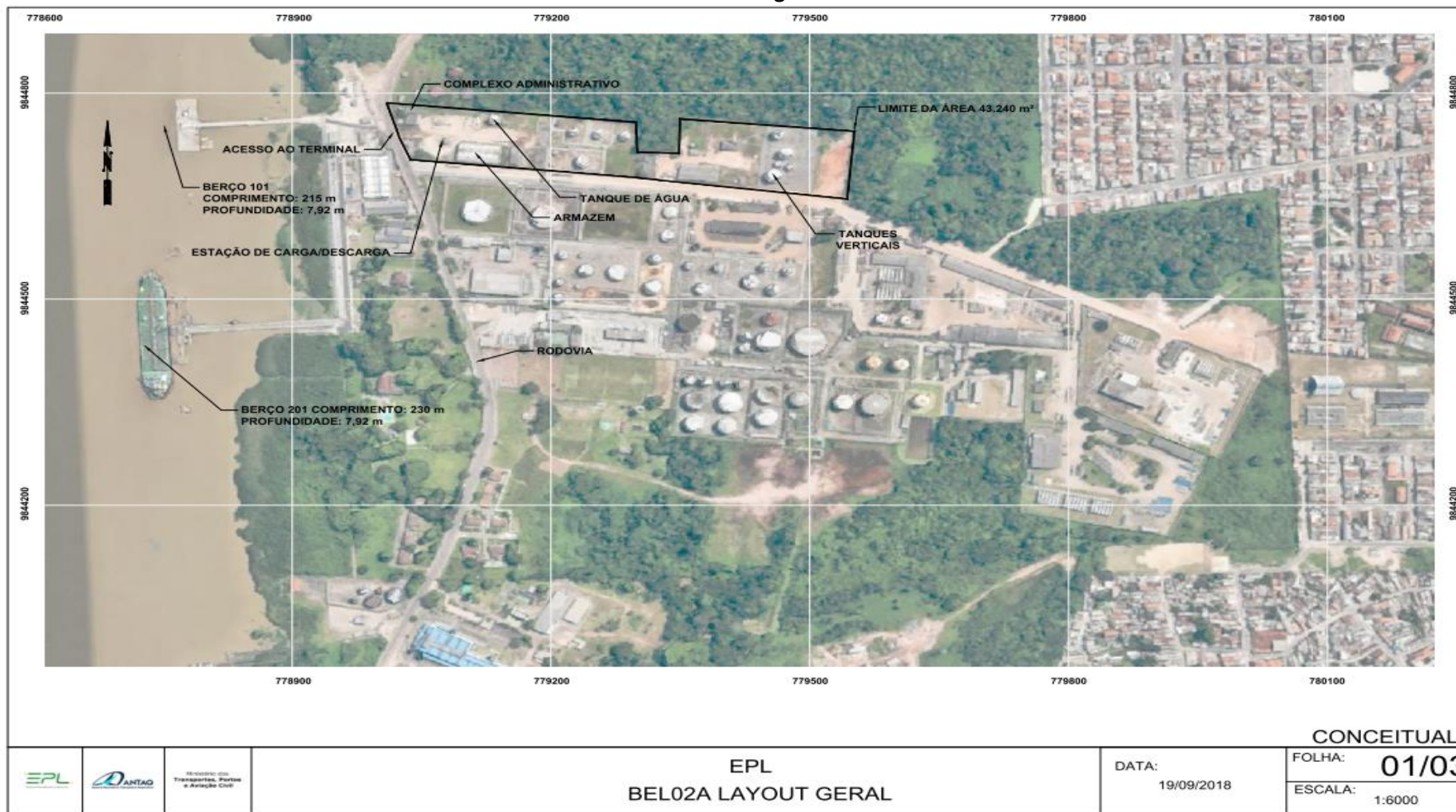
Obs.: Todas as dimensões em metros

CONCEITUAL

		<p>Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil</p>	<p>EPL - BEL02A ILUSTRAÇÃO CONCEITUAL QUANTITATIVA</p>	<p>DATA: 19/09/2018</p>	<p>FOLHA: 02/03 ESCALA: 1:6000</p>
--	--	---	--	-----------------------------	---

Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 3



Seção C – Engenharia

Anexo C-2 – Investimentos Previstos

Novo Investimento (BEL02A)

Sumário de Custos Item	Novo Investimento			
	Custo bruto de aquisição (k R\$)	Priv (1=sim)	Eq (1=sim)	Infra priv = 1; pub=2 Equip priv = 3; pub=4
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	5.909	-	-	1
4. Edificações [fs.1]	30.977	-	-	1
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	6.953	-	1	3

FASE 1

Verificação 0,00

Estimativa de Custo - ordem de magnitude

Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado
Investimentos					
Dragagem e Aterramento					
Estrutura Marítima					
Desenvolvimento de Terminal					
Demolição e Preparação de Site	Ha	0,06	789.200	47.352	Local
Pavimentação Leve	Ha	0,91	1.356.600	1.234.506	Local
Sistema Combate Incêndio	Each	1,00	4.090.285	4.090.285	Local
Edificações					
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, com fundação	m³	23.788,13	1.184	28.160.623	Local
Equipamentos principais					
Linha de Dutos para Granéis Líquidos (Incluindo suportes)	m	720,00	2.788	2.007.590	Local
Praça de Bombas	Each	2,00	850.336	1.700.671	Local
Estação de Carregamento Caminhão	Each	1,00	2.612.434	2.612.434	Local
Engenharia e Administração					
Contingência					
			5,0%	1.992.673	Local
			5,0%	1.992.673	Local
Custo de Capital Total Estimado		Base	Alíquota	43.838.808	
		Tributos s/ Equipamentos Importados	0	14,75%	0
		Impostos sobre Custos de Construção	0	0,00%	0
Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos				43.838.808	

Engg / Admin	Conting.	Total (k R\$)
5%	5%	
-	-	-
-	-	-
2.368	2.368	52
61.725	61.725	1.358
204.514	204.514	4.499
-	-	-
1.408.031	1.408.031	30.977
-	-	-
100.380	100.380	2.208
85.034	85.034	1.871
130.622	130.622	2.874
		43.839
		-

Seção C – Engenharia

Anexo C-2 – Ativos Existentes

Ativos existentes (BEL02A)

Sumário de Custos

Item	Ativos existentes	
	Gross Acq. Cost (k Eq (1=sim) R\$)	
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	4.672	-
4. Edificações [fs.1]	24.061	-
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	14.243	1
	-	-

Estimativa de Custo - ordem de magnitude

Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado
Investimentos					
Dragagem e Aterramento					
Estrutura Marítima					
Desenvolvimento de Terminal					
Pavimentação Leve	Ha	1,19	1.356.600	1.614.354	Local
Distribuição Elétrica e de Iluminação	Unidade	1,00	1.096.627	1.096.627	Local
Água e Esgoto	Unidade	1,00	1.306.787	1.306.787	Local
Cercamento & Segurança	LS	1,00	229.800	229.800	Local
Edificações					
Geral - Admin, Operações, Manutenção,	m2	1.363,00	1.467	1.999.984	Local
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, com fundação	m³	16.788,00	1.184	19.873.802	Local
Equipamentos principais					
Estação de descarga de caminhão	Each	1,00	1.432.894	1.432.894	Local
Linha de Dutos para Granéis Líquidos (Incluindo suportes)	m	3.193,00	2.788	8.903.106	Local
Estação de Carregamento Caminhão	Each	1,00	2.612.434	2.612.434	Local
Engenharia e Administração					
			5,0%	1.953.489	Local
Contingência					
			5,0%	1.953.489	Local
Custo de Capital Total Estimado				42.976.766	
		Tributos s/ Equipamentos Importados	0	34,25%	0
		Impostos sobre Custos de Construção	0	0,00%	0
Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos				42.976.766	

Engg / Admin	Conting.	Total (k R\$)
5%	5%	
-	-	-
80.718	80.718	1.776
54.831	54.831	1.206
65.339	65.339	1.437
11.490	11.490	253
-	-	-
99.999	99.999	2.200
993.690	993.690	21.861
-	-	-
71.645	71.645	1.576
445.155	445.155	9.793
130.622	130.622	2.874
		42.977

Seção C – Engenharia

Anexo C-2 – Depreciação e Amortização

Previsão de Gastos de Capital (Investimentos)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	
Entrada para as Demonstrações Financeiras (DemFin)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Depreciação	-	-	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	2.575	2.575	2.575
Amortização	-	-	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
Depreciação do Capex Público	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gastos de Capital (Investimentos)																
Investimentos em ativos públicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
taxa inicial de arrendamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Outros pré-operacional	-	241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Novos Gastos de Capital, Líquido	39.784	19.892	19.892	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Investimentos e Dep & Amort (BEL02A)

Previsão em k R\$. Todos os valores em termos reais.

Total (k R\$)	1=private equip Incl. conting., tax, engg.	2=private infra	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Novo Investimento																	
NC1 1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC2 2. Estrutura Marítima [fs.1]	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC3 3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	5.363	1	2.681	2.681	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC4 4. Edificações [fs.1]	28.111	1	14.056	14.056	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC5 5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	6.310	3	3.155	3.155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total privado	39.784	14	19.892	19.892	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total público	0	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	39.784		19.892	19.892	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Total (check)</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciação dos novos Investimentos																	
NC1 1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC2 2. Estrutura Marítima [fs.1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC3 3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	-	-	-	-	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
NC4 4. Edificações [fs.1]	-	-	-	-	2.162	2.162	2.162	2.162	2.162	2.162	2.162	2.162	2.162	2.162	2.162	2.162	2.162
NC5 5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	-	-	-	-	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631
Total	-	-	-	-	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	2.575	2.575	2.575
Itens amortizáveis																	
taxa inicial de arrendamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garantia&Seguros (período construção)	-	-	-	-	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Custos Ambientais dur. Construção (k R\$)	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total	-	-	-	-	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Total Depreciação	39.784	-	-	-	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	3.206	2.575	2.575	2.575
Total Amortização	241	-	-	-	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Depreciação do Capex Público	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Depreciação dos novos Investimentos

Descrição de Ativo	Custo (k BRL)	Depre.	Vida útil	Uso de depre. (1=No)	Ano do gasto	Valor Bruto	Depre. Anual	Início da Depreciação	Anos de Depreciação	Gasto durante (anos)	Benefício Fiscal (REIDI ou REPORTO)	REIDI (Infra.)		REPORTO (Maquinas)		II ou IPI Benefício	
												1=REIDI, ou 2=REPORTO	REIDI Taxa Benefício (PIS/COFINS)	REPORTO Total Taxa Benefício	REPORTO Taxa Benefício (PIS/COFINS)		
NC1 1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	0	S/L	25	0	Ano 1	0	0	Ano 3	13	-	2	0	1	0	0	0	0
NC2 2. Estrutura Marítima [fs.1]	0	S/L	25	0	Ano 1	0	0	Ano 3	13	-	2	0	1	0	0	0	0
NC3 3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	5.363	S/L	25	0	Ano 1	5.909	413	Ano 3	13	(0)	2	547	1	547	547	547	0
NC4 4. Edificações [fs.1]	28.111	S/L	25	0	Ano 1	30.977	2.162	Ano 3	13	(0)	2	2.865	1	2.865	2.865	2.865	0
NC5 5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	6.310	S/L	10	0	Ano 1	6.953	631	Ano 3	10	(0)	2	643	2	643	643	643	0
Total	39.784					43.839	3.206				4.055	4.055	4.055	4.055	4.055	4.055	0