

1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia e afins sobre a área de arrendamento **IQI03** 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 **IQI03** 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 (20.903 m²), nos termos da regulamentação da ANTAQ, que permite sua exploração até a conclusão de procedimento licitatório.

Além da área atualmente em operação, há previsão de expansão do terminal em área contígua inexplorada (5.200 m²) e adequação com o traçado da futura pera ferroviária (687 m²), conforme Anexo C-1 - Figura 4.

A superfície total da área **IQI03** quando totalmente implementado será de **25.416m²**, com conexão rodoviária e ferroviária na expedição terrestre e conexão dutoviária até os berços públicos 104, 106 e 108 do Porto do Itaqui.

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

Por se tratar de área *brownfield* existem atualmente bens reversíveis à Autoridade Portuária disponíveis na área de arrendamento **IQI03**, que poderão ser utilizados pelo futuro arrendatário¹ na situação de conservação em que se encontram. Alguns desses bens tiveram, posteriormente, sua classificação revisada pela Agência Reguladora como não reversíveis, ou seja, bens de propriedade do atual arrendatário.

A área de arrendamento **IQI03** 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, estações de carregamento, tanques de armazenagem, dutos e sistema de combate a incêndio para propiciar a capacidade estática projetada.

¹ Termo de Vistoria de Bens, de março/2019.

Seção C – Engenharia

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 layout geral, ilustração conceitual, delimitação da área e especificação das áreas de expansão e redução.

2.1. Sistema de Recepção Aquaviária

A área de arrendamento **IQI03** é 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 Marinha², 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/CPMA³, de 21 de março de 2019. Nesse quesito, destacam-se as restrições

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

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

Seção C – Engenharia

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 atracação. Para fins de dimensionamento de micro-capacidade do sistema aquaviário, foi adotado para essas operações “*Ship to 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/CPMA⁴, 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 para o terminal **IQI03** 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*”.

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

Seção C – Engenharia

2.2. Sistema de Armazenagem

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

A área de arrendamento **IQI03** não possui instalações de armazenagem para ser aproveitadas pelo futuro arrendatário. A capacidade existente de armazenagem estática nos tanques é de **20.406 m³**, distribuídos em oito tanques verticais, porém não são bens reversíveis à Autoridade Portuária, conforme decisão proferida ANTAQ⁵ (anexo).

Todos os tanques existentes serão desativados e removidos pelo atual arrendatário, devendo o futuro arrendatário realizar investimentos para a reposição, sendo necessária a aquisição e instalação de 20.406 m³, de forma a aproveitar as bacias de contenção e bases existentes.

As principais características dos tanques podem ser verificadas na Autorização ANP nº 337, de 21 de agosto de 2008 (publicada no Diário Oficial da União - DOU do dia 22 de agosto de 2008), expostas a seguir.

Tanque nº	Diâmetro (m)	Altura (m)	Volume (m ³)	Produto
1	28,32	12,35	7.611	Óleo Diesel
2	13,45	14,06	1.967	Gasolina
3	13,50	12,47	1.804	Gasolina
160201	10,20	9,88	775	AEAC
27713	9,89	6,08	444	AEAC
32089	21,33	12,31	4.269	Óleo Diesel
32090	18,28	12,18	3.172	Óleo Diesel
TQ-BIO	7,64	14	364	B100

Tabela 1 – Tancagem existente na área de arrendamento **IQI03**, localizado no Porto do Itaquí
Fonte: Autorização ANP nº 337 (2008)

2.2.1. Capacidade de Armazenagem

Para dimensionamento da capacidade de armazenagem final da área de arrendamento **IQI03**, buscou-se primeiramente definir a área do terminal necessária para implantar um novo sistema de embarque rodoviário, capaz de atender carretas “rodo trem”.

Reconhecida a necessidade de expansão para área contígua, buscou-se então adequar a área de expansão à licença prévia existente, ao melhor aproveitamento das áreas contíguas e a compatibilização com o projeto da futura periferia ferroviária.

Definida então a delimitação final da área do **IQI03**, buscou-se o melhor aproveitamento da área de expansão para implantação de nova tancagem, frente às limitações de dimensionamento de volume de tanque e correspondentes bacias de contenção.

⁵ Decisão Proferida ANTAQ proc. nº 50300.006096/2020-65 (Contratos de Arrendamento EMAP s.nº/1988 e nº 12/1992). Lista com relação de bens integrantes do Terminal (reversíveis e não reversíveis).

Seção C – Engenharia

Dessa forma, foi estabelecida a tancagem mínima a ser acrescida de **26.000 m³**. Somada a capacidade de reposição, o futuro arrendatário realizará investimentos para instalar a capacidade estática total de **46.406 m³ (39.445 t)**.

Quanto ao aproveitamento da área do terminal, observa-se que o **IQI03** passará a ter um índice de utilização de área de 1,83 m³/m² após realizadas as obras de implantação, frente aos atuais 0,98 m³/m² do terminal em operação.

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 **649.684 m³/ano** (552.231 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.

A implementação de todo sistema de tancagem, a cargo do futuro arrendatário, está estimada para ocorrer nos três primeiros anos de contrato. Prazo esse estimado considerando a implantação dos programas ambientais em área de maior sensibilidade ambiental e as condições de preparação da área que demandará cuidados com recalques diferenciais. A partir do quarto ano de contrato, projeta-se a disponibilização da capacidade total do empreendimento (**46.406 m³**).

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 **IQI03** 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 m³/h e 108 m³/h, respectivamente, em cada posição de carregamento. A premissa de vazão⁶ 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 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.

Para o sistema de expedição rodoviária está sendo prevista a implantação de duas novas plataformas que tenham condições de atender carretas “rodo trem”, 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 das novas plataformas até 2023. A partir de 2024 estima-se o uso de 8 horas de operação em 6 dias por semana, o que possibilitará a capacidade de movimentar **800 mil toneladas anuais** no carregamento rodoviário.

A operação de carregamento de um vagão médio⁷ 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 3 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.

⁶ 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.

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

Seção C – Engenharia

No que se refere à expedição ferroviária de combustíveis, atualmente existem 7 plataformas, com 1 posição de carregamento cada, porém não são bens reversíveis a Autoridade Portuária, conforme decisão proferida ANTAQ. Para substituição do sistema, o futuro arrendatário realizará investimentos para aquisição e instalação de 7 plataformas, com uma posição de carregamento cada. Assim, considerando os 3 embarques ferroviários que ocorrem por dia, 7 dias por semana, possibilita o movimento de **430 mil toneladas anuais** no carregamento ferroviário atualmente, com possibilidade de expansão para **520 mil toneladas anuais**, quando a FTL alterar seu modelo de vagão das atuais 40 para 60 toneladas/vagão, previsto para ocorrer a partir de 2023.

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 existentes na área de arrendamento **IQI03** cita-se a existência de 1.500m lineares de dutos que serão removidos pela atual arrendatária, pois segundo decisão proferida pela ANTAQ, a linha existente não é bem reversível a Autoridade Portuária, devendo o futuro arrendatário realizar investimentos para aquisição e substituição da linha existente.

Para os tanques adicionais que serão implantados, prevê-se a implantação de mais **240m** lineares de dutos que interligam os cinco novos tanques às demais conexões do terminal.

Observa-se que o terminal atualmente em operação não possui dutos próprios de conexão com os berços, as operações são realizadas por meio dos dutos existentes da Transpetro.

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.

Seção C – Engenharia

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 2012⁸.

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 comporão 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 **IQI03** ao “Ponto A” terá uma extensão total de **246 m** (3 linhas x 82 m).

Dessa forma, o quantitativo de novas linhas de dutos a serem implantadas pelo futuro arrendatário totaliza **3.881 m** (240 m de dutos internos + 1.895 m na “Linha Tronco de Dutos” + 246 m de conexão do **IQI03** ao “Ponto A”+ reposição de 1500 m de dutos existentes).

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 **IQI03**.

A área **IQI03** já possui um sistema de combate a incêndio, contudo, segundo decisão proferida pela ANTAQ, o sistema existente não é bem reversível a Autoridade Portuária, sendo que o futuro arrendatário deverá adquirir e instalar novo sistema de combate a incêndio, de forma a atender todo o terminal **IQI03**.

2.4.3. Praça de Bombas

Prevê-se a implantação de 2 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 35.000m³ de capacidade estática. Considerando-se a capacidade estática estimada da área de arrendamento de 46.406 m³, projeta-se a implantação de 2 Praça de Bombas.

A área **IQI03** já possui uma praça de bombas, contudo, segundo decisão proferida pela ANTAQ, o sistema existente não é bem reversível a Autoridade Portuária, sendo que o futuro arrendatário deverá repor esse sistema.

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

⁸ <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 **IQI03** 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.

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

2.5.2. Novas Estruturas Não Operacionais

Adicionalmente aos bens existentes, são previstos investimentos em ativos não operacionais na área de arrendamento **IQI03**, para as seguintes obras civis especificadas na tabela a seguir:

Item	Un.	Quant.
Demolição	m ²	1.063
Preparação do site	m ²	5.200
Pavimentação leve	m ²	5.200
Cercamento e segurança	LS	0,5
Edificações Geral – admin, operações, manutenção	m ²	242

Tabela 2 – Novos investimentos na área de arrendamento **IQI03** não relacionados às operações
Fonte: Elaboração Própria, quantitativos obtidos em Vistoria Técnica (2019)

Para possibilitar a implantação do novo sistema de expedição rodoviária, prevê-se a demolição das edificações administrativas, guarita, edificação do sistema de combate a incêndio e depósito (área total aproximada de 1.063 m²), com posterior construção de novo prédio administrativo e guarita (área total aproximada de 242 m²). O depósito está atualmente em desuso e não foi previsto sua reconstrução.

Preparação do site e pavimentação da área de expansão de 5.200 m².

Cercamento e segurança da área de expansão e da área de compatibilização com o projeto da futura periferia ferroviária, compreendendo duas das quatro laterais do terminal (50%).

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 **504 mil toneladas ao ano**, a partir de 2025.

CÁLCULO DE MICRO-CAPACIDADE

Arrendamento		IQI03		Terminal de Granéis Líquidos						
		Unidade		Futuro					Notas	
Início do período		2018	2021	2023	2024	2025				
		Ano base								
Sistema de Embarque/Desembarque										
Número de berços		2	3	3	3	3				
Ocupação do berço	%	60%	70%	70%	70%	70%				
Alocação de tempo de berço para terminal	%	3,90%	0,00%	0,00%	5,24%	4,16%	1			
Taxa efetiva de carreg./descarregamento	t/h	560	0	0	560	660				
Capacidade de desembarque anual	kt	230	0	0	540	504				
Capacidade de armazenagem										
Capacidade estática em m3	m3	20.406	0	0	46.406	46.406				
densidade	t/m3	0,85	0,00	0,00	0,85	0,85	2			
Capacidade Estática em t	t	17.345	0	0	39.445	39.445				
Giro dos estoque / ano	#/ano	14	0	0	14	14				
Capacidade de armazenagem anual	kt	243	0	0	552	552				
Sistema de Expedição										
Expedição rodoviária										
Número de estações de expedição	unid.	1	0	0	2	2				
Pontos por estação	unid.	2	0	0	2	2				
Horas de operação por dia	hr	8	0	0	8	8				
Carga por caminhão	t	17	0	0	40	40				
Vazão por ponto	t/h	119	0	0	119	119	3			
Tempo de conexão e manobra por caminhão	Min	10	0	0	10	10				
Tempo de operação por caminhão	Min	9	0	0	20	20				
Tempo total de expedição por caminhão	Min	19	0	0	30	30				
Dias de trabalho por semana	dias	6	0	0	6	6				
Capacidade de Expedição Rodoviária	kt	270	0	0	800	800				
Expedição ferroviária										
Número de estações de expedição	unid.	7	0	0	7	7				
Pontos por estação	unid.	1	0	0	1	1				
Carga média por vagão	t	57	0	0	68	68				
Vazão por ponto	t/h	92	0	0	92	92	4			
Tempo pré-operacional	Min	60	0	0	60	60				
Tempo de operação	Min	37	0	0	44	44				
Tempo pós-operacional	Min	30	0	0	30	30				
Tempo total	Min	127	0	0	134	134				

Seção C – Engenharia

Embarques ferroviários/dia	#	3	0	0	3	3
Horas de operação por dia	hr	6,4	0,0	0,0	6,7	6,7
Dias de trabalho por semana	dias	7	0	0	7	7
Capacidade de Expedição Ferroviária	kt	430	0	0	520	520
Capacidade de Expedição Total Anual	kt	700	0	0	1.320	1.320

CAPACIDADE LIMITANTE DO TERMINAL	kt	230	0	0	540	504
---	-----------	------------	----------	----------	------------	------------

Notas:

- 1 Disponibilidade dos berços conforme participação de Mercado Atual e Futuro e operações "Ship to Ship";
- 2 Densidade média dos granéis líquidos e químicos com base na ponderação quantitativa do mix de produtos futuro acumulado;
- 3 Vazão média de 140 m³/h por ponto na expedição rodoviária.
- 4 Vazão média de 108 m³/h por ponto na expedição ferroviária.

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.

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;

Seção C – Engenharia

- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;
- PIANC.

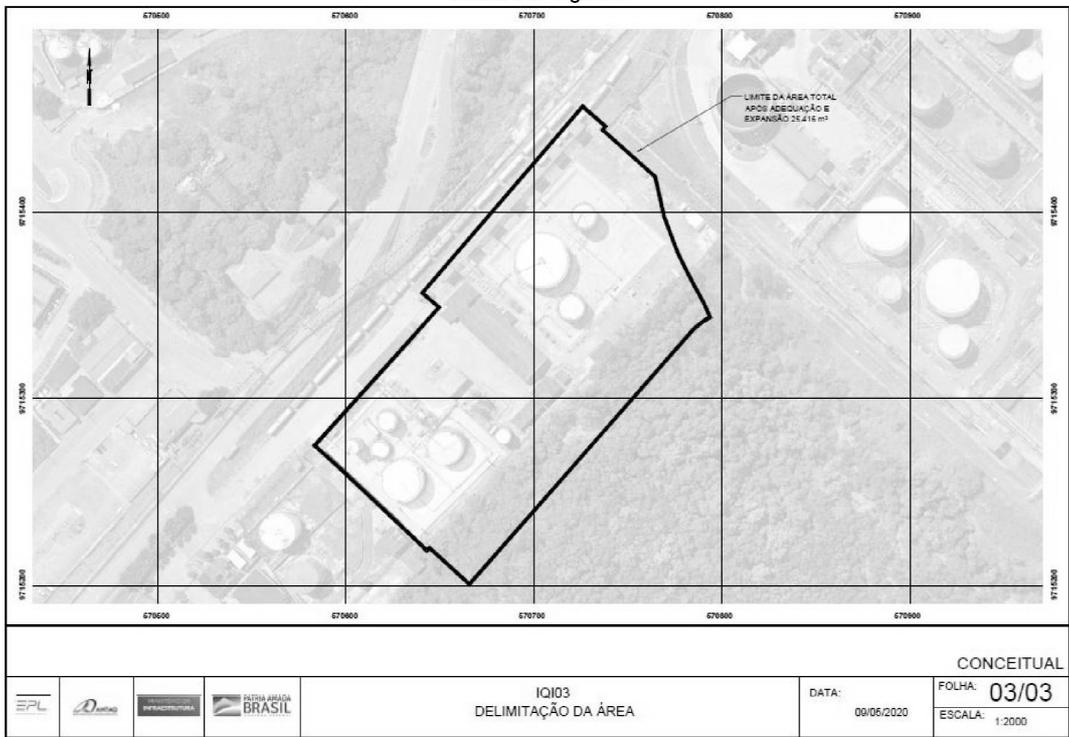
Além disso, o projeto obedecerá às edições mais recentes de todos os códigos e padrões de projeto aplicáveis estabelecidos pelas seguintes organizações:

- *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.

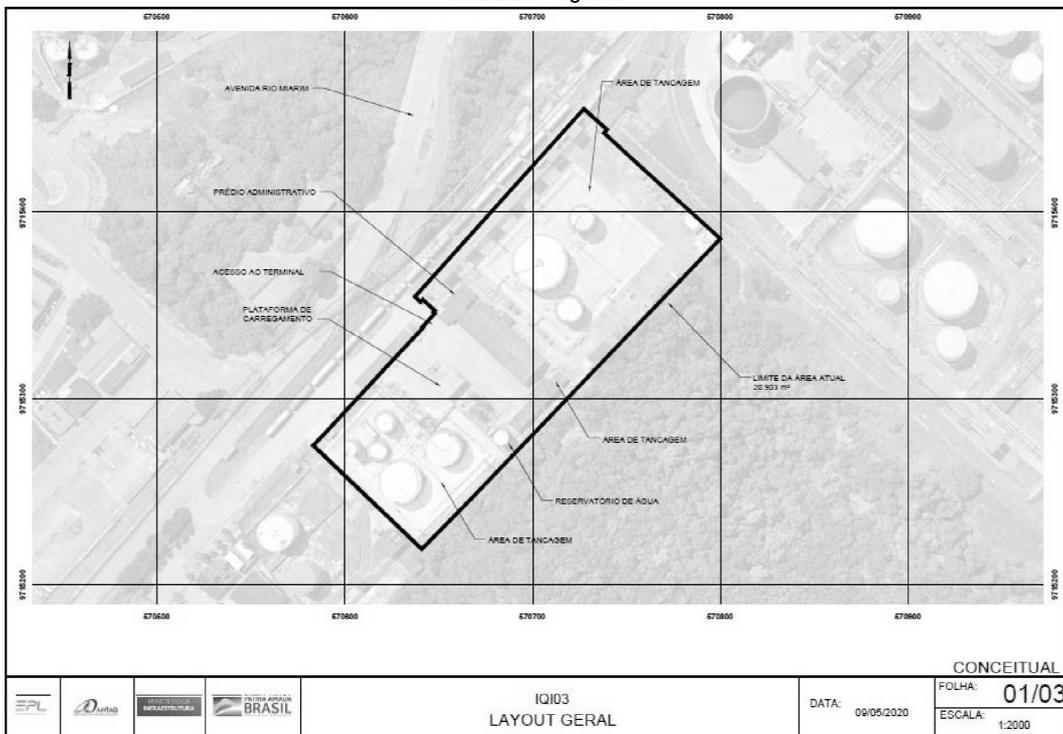
Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 1



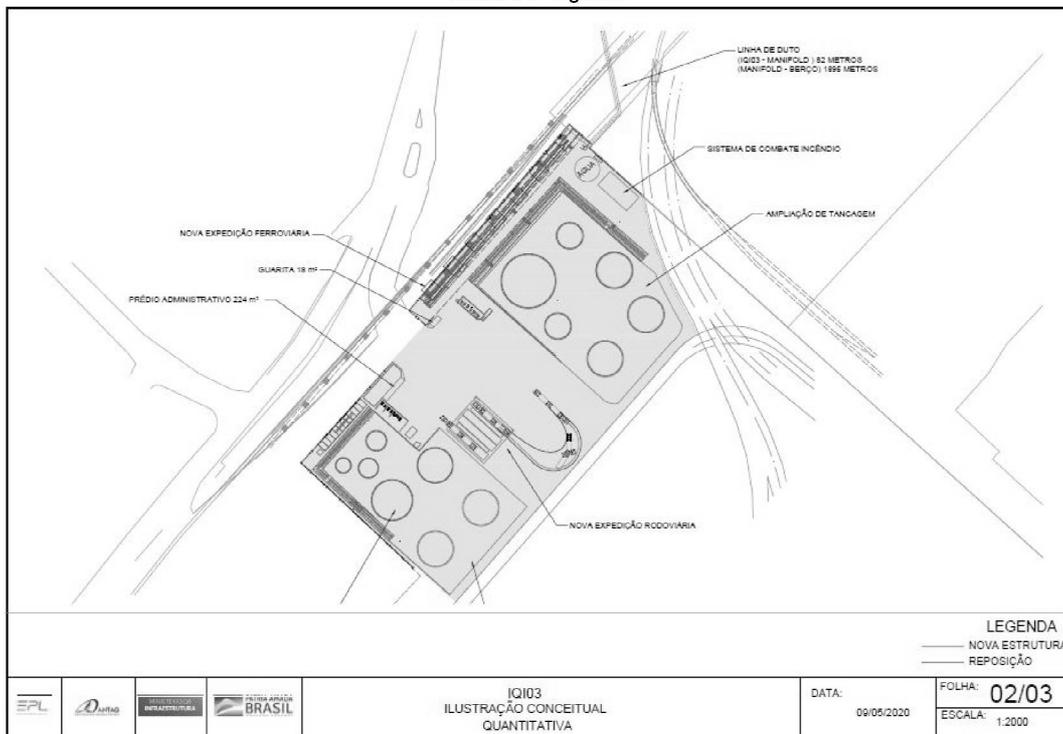
Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 2



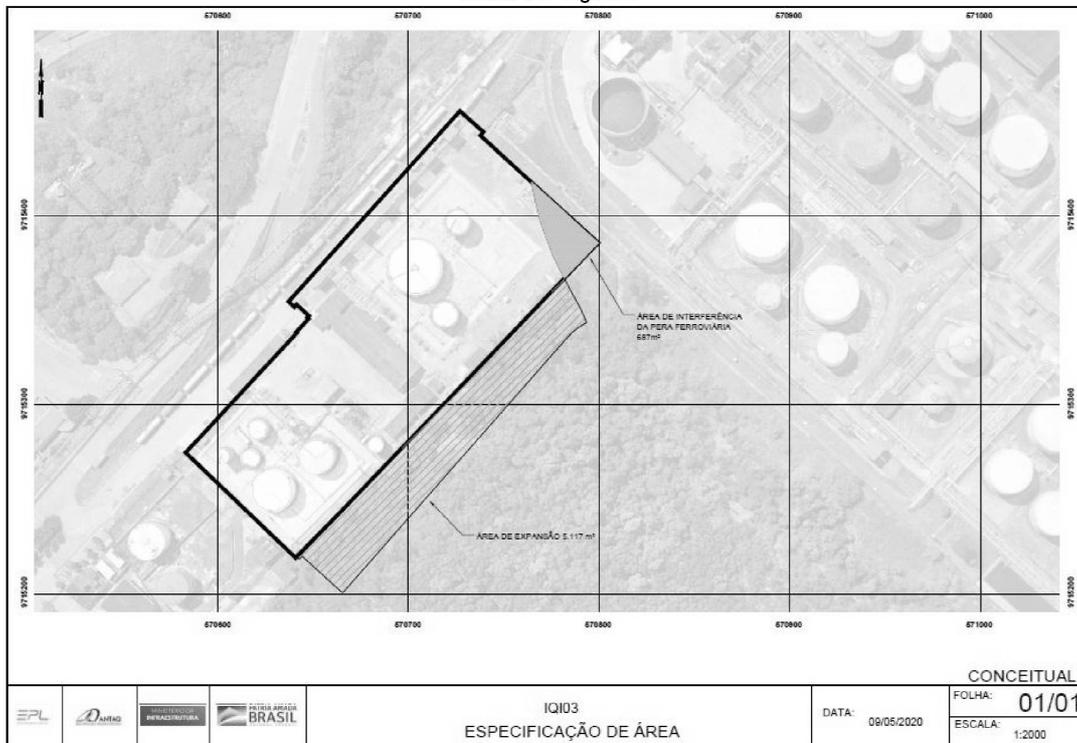
Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 3



Seção C – Engenharia

Anexo C-1 - Figura 4



Seção C – Engenharia

Anexo C-2 – Investimentos Previstos

Novo Investimento (IQ03)

Item	Novo Investimento			
	Custo bruto de aquisição (k R\$)	Priv (1=sim)	Eq (1=sim)	
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	6.720	-	-	1
4. Edificações [fs.1]	67.056	-	-	1
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	32.758	-	1	3

FASE 1

Estimativa de Custo - ordem de magnitude

Item	Unidades de medida	Quantidade	Custo unitário, R\$	Total, R\$	Local / Importado	Eng. / Admin	Contingências	Total (k R\$)
						5%	5%	
Investimentos								
Dragagem e Aterramento								
Estrutura Marítima								
Desenvolvimento de Terminal								
Demolição e Preparação de Site	-	Ha	0,63	715.328	448.010	Local	-	-
Pavimentação Leve	-	Ha	0,52	1.472.970	765.945	Local	22.400	22.400
Cercamento & Segurança	-	LS	0,50	245.324	122.662	Local	38.297	38.297
Sistema Combate Incêndio	-	Unid.	1,00	4.772.693	4.772.693	Local	6.133	6.133
Edificações								
Geral - Admin, Operações, Manutenção,	-	m2	242,00	1.199	290.197	Local	238.635	238.635
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, com fundação	-	m²	26.000,00	1.381	35.914.126	Local	-	-
Tanques de aço-carbono de telhado fixo, sem fundação	-	m²	20.406,00	1.213	24.755.951	Local	14.510	14.510
Equipamentos principais								
Estação de carregamento de vagão	-	Each	7,00	1.397.110	9.779.768	Local	1.795.706	1.795.706
Linha de Dutos para Granéis Líquidos (Incluindo suportes)	-	m	3.881,00	3.142	12.195.119	Local	1.237.798	1.237.798
Praça de Bombas	-	Unid.	2,00	958.385	1.916.771	Local	-	-
Estação de Carregamento Caminhão	-	Unid.	2,00	2.944.387	5.888.775	Local	488.988	488.988
Engenharia e Administração								
Contingência								
			5,0%		4.842.501	Local	609.756	609.756
			5,0%		4.842.501	Local	95.839	95.839
						Local	294.439	294.439
Custo de Capital Total Estimado								
			Base	Alíquota	106.535.018,42			
Tributos s/ Equipamentos Importados			0		0			
Impostos sobre Custos de Construção			0	0,00%	0			
Custo de Capital Total Estimado e/ Impostos					106.535.018			

Seção C – Engenharia

Anexo C-2 – Ativos Existentes

Ativos existentes (IQ03)

Sumário de Custos

Ativos existentes

Item	Custo Total (k R\$)	
	Eq	Eq (1-sim)
1. Dragagem e Aterramento [fs.1]	-	-
2. Estrutura Marítima [fs.1]	-	-
3. Desenvolvimento do Terminal [fs.1]	4.108	-
4. Edificações [fs.1]	3.774	-
5. Principais Equipamentos - Local [fs.1]	-	1
Verificação	-	-

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	0,60	1.472.970	883.782	Local
Distribuição Elétrica e de Iluminação	Unid	1,00	1.210.308	1.210.308	Local
Água e Esgoto	Unid	1,00	1.395.064	1.395.064	Local
Cercamento & Segurança	LS	1,00	245.324	245.324	Local
Edificações					
Fundação	m³	20.406,00	168	3.431.113	Local
Equipamentos principais					
Engenharia e Administração					
			5,0%	358.280	Local
Contingência					
			5,0%	358.280	Local
Custo de Capital Total Estimado				7.882.150	
	Tributos s/ Equipamentos Importados	0		0	
	Impostos sobre Custos de Construção	0	0,00%	0	
Custo de Capital Total Estimado c/ Impostos				7.882.150	

Eng. / Admin.	Contingências		Total (k R\$)
5%	5%		
-	-		-
-	-		-
44.189	44.189		972
60.515	60.515		1.331
69.753	69.753		1.535
12.266	12.266		270
-	-		-
171.556	171.556		3.774
-	-		-
		Total	7.882



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	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Estrado para as Demonstrações Financeiras (DemFin)		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Depreciação	-	-	-	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911
Amortização	-	-	-	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
Gastos de Capital (Investimentos)																					
Outros pré-operacionais		806	671	671	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Novos Gastos de Capital, Líquido	96.681	32.227	32.227	32.227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos e Dep & Amort (IQI03)																					
Previsão em R\$5. Todos os valores em termos Real																					
Total (R\$)		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	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Novo Investimento																					
NC3 3. Desenvolvimento do Terminal (fs.1)	6.099	1	2.033	2.033	2.033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC4 4. Edificações (fs.1)	60.854	1	20.285	20.285	20.285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC5 5. Principais Equipamentos - Local (fs.1)	29.728	3	9.909	9.909	9.909	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total privado	96.681	14	32.227	32.227	32.227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total público	0	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	96.681	32.227	32.227	32.227	-																
Depreciação dos novos Investimentos																					
NC3 3. Desenvolvimento do Terminal (fs.1)	-	-	-	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359
NC4 4. Edificações (fs.1)	-	-	-	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580	3.580
NC5 5. Principais Equipamentos - Local (fs.1)	-	-	-	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973	2.973
NC17 17. Edificações (fs.2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NC18 18. Principais Equipamentos - Local (fs.2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911
Itens amortizáveis																					
taxa inicial de arrendamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garantia, Seguros e impostos (período construção)	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Custos Ambientais dur. Construção (R\$)	-	-	-	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117
Total	-	-	-	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
Total Depreciação	96.681	-	-	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911	6.911
Total Amortização	2.149	-	-	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
Depreciação do Capex Público	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Depreciação dos novos Investimentos

Tipo de Ativo: REDE (Infra.) REPORTE (Maquinas e Equipamentos)

Descrição de Ativo	Custo (L. BR)	Depre.	Vida (el)	Linha de depre. (L. Inf)	Ano do gasto	Valor Bruto	Depre. Anual	Início de Depreciação	Ano de Depreciação	Gastado durante (ano)	Benefício Fiscal (R\$) ou REPORTE	1-REDE ou 2-REPORTE	REDE Taxa Benefício (PIS/COFINS)	REPORTE Taxa Benefício	REPORTE Taxa Benefício (PIS/COFINS)	II ou IPI Benefício	Investimentos: II Benefício	II taxa benefício*	IPI taxa benefício		
																					REPORTE Total
NC1 1. Dragagem e Aterramento (fs.1)	0	S/L	25	0	Ano 1	0	0	Ano 4	17	-	Ano 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
NC2 2. Estrutura Marítima (fs.1)	0	S/L	25	0	Ano 1	0	0	Ano 4	17	-	Ano 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
NC3 3. Desenvolvimento do Terminal (fs.1)	6.099	S/L	25	0	Ano 1	6.720	359	Ano 4	17	(0)	Ano 3	622	1	622	622	622	0	0	0	0	6.099
NC4 4. Edificações (fs.1)	60.854	S/L	25	0	Ano 1	67.056	3.580	Ano 4	17	0	Ano 3	6.203	1	6.203	6.203	6.203	0	0	0	0	60.854
NC5 5. Principais Equipamentos - Local (fs.1)	29.728	S/L	10	0	Ano 1	32.758	2.973	Ano 4	10	0	Ano 3	3.090	2	3.090	3.090	3.090	0	0	0	0	29.728
Total	96.681					106.535	6.911				9.854		9.854	9.854	9.854	9.854	0	0	0	0	96.681