



Projeto PNUD – BRA/13/013
Proposição de modelos de gestão da melhoria de eficiência
econômica, social e ambiental para o planejamento do
sistema de transportes brasileiro



PRODUTO 5 – ESTUDO DE CASO

**ANÁLISE, PROCEDIMENTOS E RESULTADOS DE AVALIAÇÕES DE CUSTOS OPERACIONAIS
DE INFRAESTRUTURAS PORTUÁRIAS (DENTRO DA POLIGONAL DO PORTO DE VITÓRIA -
ES – DENOMINADA VIX30**

Marcos Antonio Vendramini Junior
Consultor Especialista em Operação Portuária

Junho

2018

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Este documento é produto do Projeto de Cooperação Técnica Internacional BRA 13/013, firmado entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e a Empresa de Planejamento e Logística – EPL, com o objetivo dotar essa empresa de instrumentos técnicos para a melhoria do planejamento e da gestão dos transportes no Brasil.

O trabalho ora apresentado consiste na elaboração de relatórios de avaliações de custos operacionais e atualização de estudos referentes a empreendimentos para a armazenagem de granéis líquidos na área denominada **VIX30**, localizada no Porto Organizado de Vitória/ES.

Elaborado por:



Marcos Antonio Vendramini Junior

CREA 0601681680

Brasília, 29 de junho de 2018

SUMÁRIO

SUMÁRIO	3
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABELAS	5
1. CONTEXTUALIZAÇÃO	6
2. ÁREA VIX30	16
3. METODOLOGIA DE TRABALHO E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	21
4. ANÁLISE DE RISCOS NO DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS	49
5. RECOMENDAÇÕES	50
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
7. ANEXOS	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Instalações de Acostagem e Retroárea do Porto de Vitória.....	8
Figura 2: Acessos Rodoviários ao Porto de Vitória/ES	11
Figura 3: Linhas Ferroviárias de Acesso ao Porto de Vitória	13
Figura 4: Área de arrendamento VIX30 no Porto de Vitória	16
Figura 5 - Demonstrativo das Horas Anuais de um berço de atracação	27
Figura 6 - Demonstrativo das Horas de Bloqueio de um berço de atracação.....	28

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Características para atracação nos berços do Porto de Vitória.....	10
Tabela 2 – Taxa de Ocupação de Berço por ano	10
Tabela 3: Informações de desempenho ,Berço 207	11
Tabela 4 – Divisão atual de mercado de combustíveis no <i>Cluster</i> Espírito Santo.....	14
Tabela 5 - Parâmetros para Composição dos Custos Anuais da Instalação	26
Tabela 6 - Tempos Não Operacionais por Atracação em um berço.....	31
Tabela 7 – Histórico de consignação média para o Porto de Vitória, período 2010 – 2017....	36
Tabela 8 – Produtividade Média do Porto de Vitória, período 2010 -2016.....	37
Tabela 9 - Parametros para Dimensionamento do Quadro de Pessoal	39
Tabela 10 - Seguros Estimados	43
Tabela 11 – Impostos Estimados	48
Tabela 12 - Composição dos Custos Anuais	54
Tabela 13 - Composição dos Custos Não-Anuais	54
Tabela 14 - Composição dos Custos de Pessoal	54

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Este documento é produto do Projeto de Cooperação Técnica Internacional BRA 13/013, firmado entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e a Empresa de Planejamento e Logística – EPL, com o objetivo dotar essa empresa de instrumentos técnicos para a melhoria do planejamento e da gestão dos transportes no Brasil.

Dessa forma, uma equipe de consultores com diferentes especializações trabalhou na elaboração de estudos de caso que envolvem a atualização de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA’s de terminais portuários, cada um na sua área específica de atuação. As atividades desenvolvidas por este consultor consistiram na análise, levantamento de dados, verificação dos procedimentos, revisão de operações das infraestruturas portuárias e seus custos.

Os trabalhos possuem amplos e abrangentes objetivos, a saber:

- A. Auditoria e “due dilligence” legal no intuito de levantar os aspectos relevantes à futura licitação dos terminais estudados e os possíveis impactos às novas titulares, em relação a cada área estudada, levantando-se as informações gerais do porto, aspectos técnicos, legais, ambientais e operacionais do terminal (exceto nos casos de áreas “greenfield”), realizando-se posteriormente, diagnóstico de identificação de riscos;
- B. Verificar alterações nos parâmetros ou premissas (alinhamento com o Plano Diretor, layout, densidades, volumes de carga, área ocupada/necessária, acessos rodoviários e aquaviários, utilização dos berços de atracação ou ainda aspectos operacionais);
- C. Atualização de dados históricos diversos tais como tipo de navegação, embarcações adotadas, demandas, etc.;
- D. Verificar o licenciamento ambiental da instalação, suas características de inserção na geografia existente do licenciamento ambiental bem como eventuais passivos ambientais declarados ou suspeitos e seus respectivos custos e prazos estimados para a operação da instalação frente às novas demandas projetadas;
- E. Verificar e atualizar os inventários de ativos do arrendamento, sua condição operacional e de reversibilidade frente às demandas pretendidas;
- F. Revisão do dimensionamento das capacidades;
- G. Revisão das capacidades de utilização dos berços;
- H. Revisar as capacidades e condições das infraestruturas e suas demandas;
- I. Verificar / revisar os layouts propostos para a instalação;

- J. Verificar a programação de implantação de ativos e equipamentos para a instalação frente à sua vida útil e a respectiva reposição;
- K. Revisar / atualizar quantidades e preços de equipamentos;
- L. Verificar / atualizar os índices, taxas, tarifas, impostos e demais informações utilizadas no estudo da viabilidade financeira da instalação;
- M. Incorporação de determinações/contribuições de órgãos intervenientes, tais como Tribunal de Contas da União - TCU, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, ocorridas nas primeiras rodadas de leilões portuários;
- N. Incorporação de normas/regras supervenientes à elaboração original dos estudos.

Este relatório, trata especificamente ao Produto 5, e consiste na elaboração de relatórios de análise, procedimentos e o resultado da avaliação de custos operacionais de infraestruturas portuárias (Opex) e atualização de estudos referentes a terminais portuários arrendáveis em portos públicos.

Tendo em vista que houve alteração na ordem de entrega dos produtos objeto desta consultoria, conforme definido pela EPL, a área analisada neste produto é a área destinada à armazenagem de graneis líquidos denominadas **VIX30** localizada no Porto Organizado de Vitória/ES.

Registra-se, por fim, que a presente consultoria tem como objetivo a transferência de conhecimentos à EPL. Para essa finalidade, após a atualização de todos os estudos previstos, será elaborada metodologia com o objetivo de repassar aos quadros técnicos da referida empresa o “*modus operandi*” adotado, de forma a perenizar a “*expertise*” adquirida. Essa inteligência, consubstanciada na metodologia a ser construída e nos casos práticos apresentados, deverá nortear a entidade na adoção de ações em projetos futuros.

1.1. Características gerais das áreas no Porto de Vitória

O Porto Organizado de Vitória/ES é administrado pela Companhia Docas do Espírito Santo - CODESA, sociedade de economia mista, instituída pelo Decreto nº 87.560, de 9 de setembro de 1982.

Atualmente, a CODESA é vinculada ao Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil - MTPA.

A área do Porto Organizado de Vitória é definida pelo Decreto 8.888, de 26 de outubro de 2016, que define as coordenadas geográficas referenciadas no sistema SIRGAS 2000.

Em seu Art.1º, Parágrafo único estabelece que *a área do Porto Organizado compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto, bem público construído e aparelhado para atender às necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e cujas operações portuárias estejam sob jurisdição da autoridade portuária.*

Ainda em relação ao planejamento, o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil – MTPA tem a competência de elaborar e atualizar os Planos Mestres dos portos, considerando as perspectivas de planejamento estratégico do setor portuário nacional, visando direcionar as ações, melhorias e investimentos de curto, médio e longo prazo no porto e em seus acessos. Nesse sentido, o Plano Mestre do Porto de Vitória é o documento oficial que apresenta as necessidades e alternativas de expansão do porto para o horizonte de planejamento, expondo: as características do porto, a análise dos condicionantes físicos e operacionais, a projeção de demanda de cargas e a avaliação da capacidade instalada e de operação.

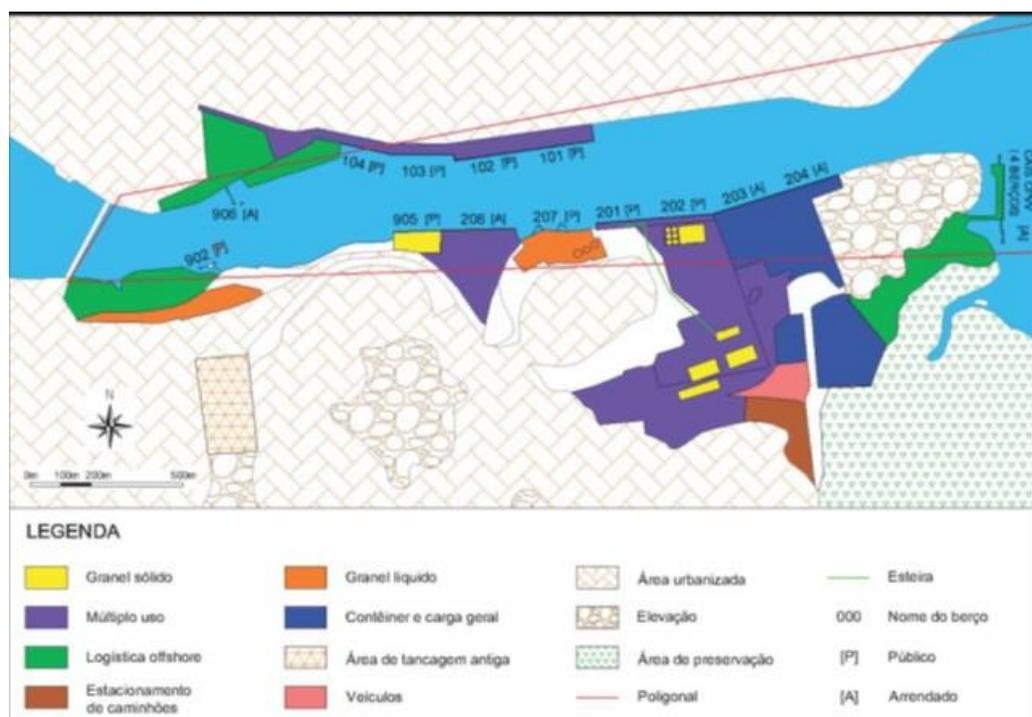


Figura 1 – Instalações de Acostagem e Retroárea do Porto de Vitória

Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória - 2015

Os berços de atracação do Porto de Vitória possuem as seguintes características:

1.1.1. Cais de Paul com dois berços de atracação:

- 1.1.1.1. Berço 905 (público) com 160m de extensão e 40,62m de largura, 11,80m de profundidade e calado de 10,67 com utilização de defensas flutuantes, operando 16h e movimentando ferro gusa e Granéis líquidos. Possui ainda dolphins para manutenção em navios. Pátio de 12.800m², correia transportadora (950 t/h) e carregadores de navio (950 t/h). Possui acesso ferroviário; e
- 1.1.1.2. Berço 206 (Terminal Peiú) com 260m de extensão e 40,62m de largura, 10,80m de profundidade e calado de 10,10m, movimenta granéis sólidos (fertilizantes), carga geral, cargas off-shore e granéis líquidos. Tem pátio com 25.000m², 2 guindastes com bitola de 11m, 2 balança rodoviária (80 t). Possui acesso rodoferroviário.
- 1.1.2. Cais de Capuaba, localizado no Município de Vila Velha possui 950m de extensão com 6 berços de atracação que atendem a dois terminais:
 - 1.1.2.3. Berços 201 e 202 (público) operam produtos agrícolas, outros granéis sólidos, carga geral solta, blocos de granitos e produtos siderúrgicos, opera 24 horas. Tem retroárea de 300.000m², comprimento dos berços é de 396m, possui armazéns multimodais especializados na armazenagem e movimentação de granéis agrícolas e com capacidade para armazenagem estática de até 130.000 t, profundidade de 11,70m e calado de 10,67m;
 - 1.1.2.4. Berços 203, 204 e 205 que atendem ao TVV-Terminal de Vila Velha, opera 24 horas, movimenta siderúrgicos, mármore e granitos, café, bobinas de papel e celulose com a utilização de contêineres. Tem uma retroárea de 100.000m² e área coberta de 13.500m². O comprimento dos berços do TVV é de 450m, profundidade de 11,20m e calado de 10,67m; e
 - 1.1.2.5. Berço 207 é destinado à movimentação de granéis líquidos. O berço está em reforma e possui profundidade de calado prevista para 14m. A previsão para início das operações está estimada para o ano de 2019.
- 1.1.3. Terminal de Granéis Líquidos de São Torquato – Berço 902, com 162m de extensão, para navios de até 145m. Tem profundidade de 7,3m e estrutura de dolphins. Existe um pátio de 28.000m², tanques de combustível de 50.000m³ e capacidade de bombeamento de 500m³/h. Movimenta diesel, gás e álcool. No momento não está em operação.

1.1.4. Berço 903 – Terminal da Companhia Portuária de Vila Velha (CPVV) o cais tem 240m de extensão, largura entre 23 e 40m e profundidade de 9,15 m na maré baixa. Possui 4 berços de atracação e área total de 55.000m². Movimenta carga geral, contêineres e cargas da indústria de extração e refino de petróleo.

1.1.5. Berço 906 – com estrutura de dolphins e profundidade de 8,5m, recebe navios de até 164m.

A tabela a seguir sintetiza as principais informações para os berços do Porto de Vitória.

Tabela 1: Características para atracação nos berços do Porto de Vitória.

CARACTERÍSTICAS PARA ATRACAÇÃO NOS BERÇOS DO PORTO DE VITÓRIA				
BERÇO	CALADO	BOCA	COMPRIMENTO	PORTE BRUTO
Cais de Vitória				
101	8m + maré	32,49m	242,99m	70.000 t
102	7,7=maré	32,49m	242,99m	70.000 t
103	7,6m+maré (limitado a 8,8m)	32,49m	160,99m	70.000 t
104 (cabeços de 25 a 27)	4,3 m	20,99m	120,99m	20.000 t
104 (cabeços de 27 a 28)	4,2 m	20,99m	120,99m	20.000 t
104 (cabeços de 28 a 29)	2,9m	20,99m	120,99m	20.000 t
201	10,7m	32,49m	242,99m	70.000 t
202	10,1m	32,49m	242,99m	70.000 t
Terminal de Vila Velha				
203	10,7m+maré	32,49m	242,99m	70.000 t
204	11,2m	32,49m	242,99m	70.000 t
206 (Cais de Paul)	10,1m	32,49m	242,99m	70.000 t
207 (Dolphin de Paul) ³	9,7m	32,49m	180,99m	35.000 t
902 (Terminal de São Torquato)	6,9m	30,0m	145,99m	20.000 t
903 (Terminal de Aribicij)	7,6m+maré (limitado a 8,8m)	32,49m	145,99m	40.000 t
903 (cabeços 11 e12)	4,2m	32,49m	145,99m	40.000 t
905	8,9m+maré	32,49m	242,99m	70.000 t
906 (Terminal da Ilha do Príncipe)	8,5m	30,0m	145,99m	20.000 t
909 (Terminal de Bento Ferreira)	6,7m	32,49m	95,0m	5.500 t

Fonte: NPCP-ES-2016 - Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Espírito Santo (31/10/2016)

No tocante ao berço 207, o qual será utilizado pela área de arrendamento **VIX30**, passa-se a um maior detalhamento. Na sequência, as tabelas mostram a evolução do índice de ocupação do berço 207, bem como informações sobre tempos de atração.

Tabela 2 – Taxa de Ocupação de Berço por ano

BERÇO	2012	2013	2014	2015	2016	MÉDIA
207	52,79%	48,05%	52,87%	28,77%	-	45,62%

Fonte: Sistema de Informações Gerenciais - SIG/Antaq, acesso em 07/12/2017

ANO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016*	2017*
Número de Atracações (u)	47	56	87	113	123	57		
Tempo Médio de Estadia (h)	39,2	51,1	60,0	44,2	54,2	52,7		
Tempo Médio Atracado (h)	24,9	35,3	37,8	28	37,8	40,4		
Tempo Médio de Espera p/ Atracação (h)	12,9	16,2	21,5	14,5	15,1	9,6		
Tempo Médio de Espera p/ Início de Operação (h)	3,0	4,2	2,6	2,8	5,3	6,3		
Tempo Médio de Operação (h)	16,1	24,4	29,4	19,2	25,4	29,5		
Tempo Médio de Desatracação (h)	4,2	5,6	4,4	5,0	6,0	7,0		
Total Peso Carga Bruta (t) - líquidos	269.573	344.330	745.844	573.953	735.796	410.638		
Participação Líquidos (%)	99,7	99,0	99,7	100,0	100,0	100,0		
Tempo Total de Operação (h)	779	1.255	2.604	2.383	3.238	1.678		
Prancha Média (t/hora) - líquidos	346	177	168	183	150	151		
Total Peso Carga Bruta (t)	270.275	347.547	747.915	573.991	735.796	410.638		
Consignação Média (t/navio) - líquidos	6.575	6.887	9.096	5.125	5.982	7.204		

(*) = em obras, sem operação

Tabela 3: Informações de desempenho ,Berço 207

Fonte: Sistema de Informações Gerenciais - SIG/Antaq, acesso em 07/12/2017

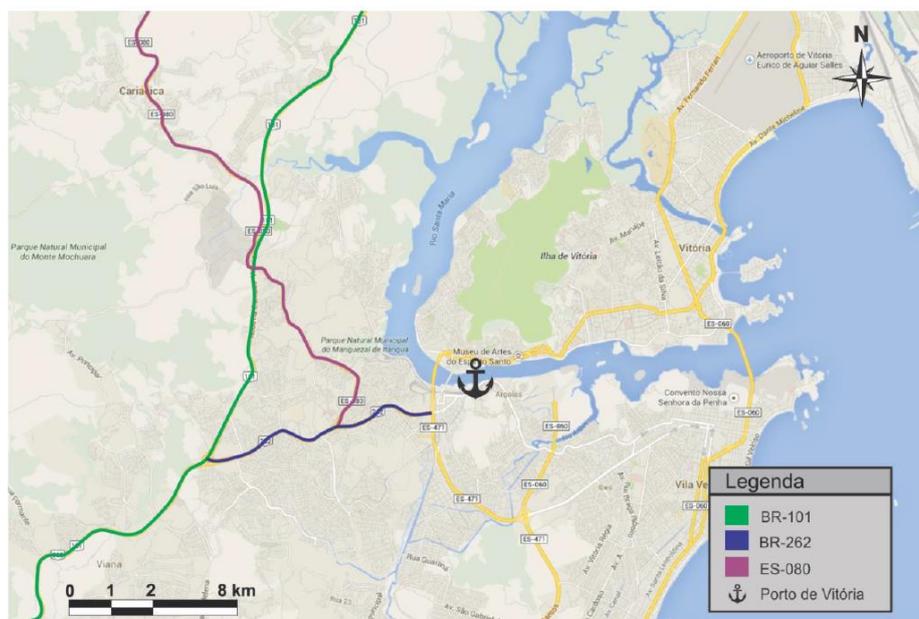
1.2. Acessos ao Porto de Vitória

O Porto de Vitória possui conexões com modais de transporte aquaviário, rodoviário e ferroviário.

1.2.1. Acesso Rodoviário

O acesso rodoviário ao Porto de Vitória é feito por meio das rodovias BR-101, BR-262 e a ES-080, conforme observado na figura a seguir:

Figura 2: Acessos Rodoviários ao Porto de Vitória/ES



Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

O Porto de Vitória localiza-se nas duas margens do Rio Santa Maria, circunscrito por áreas urbanas com grandes volumes de tráfego, principalmente os acessos à Ilha de Vitória, próximo a polos geradores de tráfego como a rodoviária, hospital e o Palácio do Governo do Estado.

1.2.1.6. Acessos à Margem Esquerda:

Os acessos à margem esquerda permitem a chegada das cargas ao Cais Comercial e a áreas arrendadas. O acesso ocorre por meio de duas pontes: Ponte Florentino Avidos (Cinco pontes) e a Ponte Presidente Costa e Silva (segunda ponte). As duas vias se interligam próximo à rodoviária estadual, intensificando a situação do tráfego uma vez que os veículos de carga passam a dividir espaço com ônibus intermunicipais e interestaduais. Da mesma forma por se tratar de ligação com o continente, as pontes recebem intenso tráfego urbano. Nessas condições foram estabelecidas restrições ao tráfego pesado nos horários comerciais.

1.2.1.7. Acessos à Margem Direita:

Os acessos à margem direita chegam aos terminais localizados em Vila Velha.

O chamado acesso BR-262 Norte atende ao Terminal de São Torquato e o terminal da Oiltanking. O acesso BR-262 Sul atende aos Terminais CPVV, TVV, Cais de Capuaba e Peiú.

1.2.2. Acesso Aquaviário

O acesso aquaviário ao Porto de Vitória é detalhado no documento “NORMAP 1 Norma Tráfego e Permanência de Navios e Embarcações no Porto de Vitória – R40/14” (CODESA, 2012), que se encontra no *site* da Companhia.

De acordo com informações do *site* da CODESA o canal de acesso ao Porto tem 7,5km de extensão e 120m de largura máxima, com bacia de evolução de 150m, recebendo navios do tipo *Panamax* com 242m (comprimento máximo) e 32m (boca máxima).

A velocidade autorizada no Canal de Acesso ao Porto de Vitória é de 10 (dez) nós, sendo que os práticos e comandantes devem observar as condições de momento (corrente de maré, calado, deslocamento etc.) de modo a garantir durante todo o percurso a segurança da navegação, da vida humana e a preservação do meio ambiente marinho, não sendo permitidas ultrapassagens ou cruzamentos (mão única). No interior do porto a velocidade cai para 5 (cinco) nós.

1.2.3. Acesso Ferroviário

O acesso ferroviário ao Porto de Vitória se dá por meio de uma linha da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), como também através da Ferrovia Centro Atlântica (FCA). Ambas são concessionárias do transporte ferroviário de carga, havendo um histórico de movimentação de mercadorias junto ao porto. As duas ferrovias têm bitola métrica, e se interligam, além do porto, nas proximidades da capital mineira, onde há também cruzamento com a concessionária MRS.



Figura 3: Linhas Ferroviárias de Acesso ao Porto de Vitória
Fonte: Plano Mestre de Vitória

1.2.4. Instalações de Armazenagem

O Porto de Vitória dispõe de instalações de armazenagens para graneis sólidos, líquidos contêineres e carga geral, distribuídos em:

- ✓ Armazéns;
- ✓ Silos;
- ✓ Tancagens; e

✓ Pátios.

Para maiores informações consultar o Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

1.2.5. Armazenagem de Granéis Líquidos

A tabela seguinte apresenta a divisão atual do mercado de combustíveis, calculado por meio da divisão de capacidades estáticas (*capacity share*) no *cluster* do Espírito Santo.

PORTO DE VITÓRIA - GRANÉIS LÍQUIDOS - CAPACIDADE ESTÁTICA ATUAL			
Terminal	Capacidade Estática (m³)	Capacidade Estática (t)	% Participação
PEIÚ	3.200	2.720	3,6%
Oil Tanking	84.500	71.825	94,7%
CPVV	1.526	1.297	1,7%
VIX30			0,0%
TOTAL	89.226	75.842	100,0%

Notas:

1. Considera-se a densidade média de 0,85 para todos os combustíveis.

Tabela 4 – Divisão atual de mercado de combustíveis no *Cluster* Espírito Santo
Fonte: Elaboração EPL, a partir de Autorizações ANP

Os critérios gerais de exploração das áreas do Porto de Vitória bem como suas metas de expansão estão estabelecidos nos instrumentos de planejamento do setor portuário, especificamente no seu PDZ e no Plano Mestre.

Conforme definido pela Portaria SEP/PR nº 3/2014, o PDZ é instrumento de planejamento operacional da Administração Portuária, que compatibiliza as políticas de desenvolvimento urbano dos municípios, do estado e da região onde se localiza o porto, visando, no horizonte temporal, o estabelecimento de ações e de metas para a expansão racional e a otimização do uso de áreas e instalações do porto, com aderência ao Plano Nacional de Logística Portuária – PNLP e respectivo Plano Mestre.

Já o Plano Mestre é o instrumento de planejamento de Estado voltado à unidade portuária, considerando as perspectivas do planejamento estratégico do setor portuário nacional constante do Plano Nacional de Logística Portuária – PNL, que visa direcionar as ações, melhorias e investimentos de curto, médio e longo prazo no porto e em seus acessos.

As informações consideradas neste trabalho sobre o planejamento setorial foram aquelas constantes na última atualização dos instrumentos disponibilizados pelo MTPA.

2. ÁREA VIX30

A área VIX30 – atualmente uma área “greenfield” - constituir-se-á como instalação portuária destinada à movimentação, armazenagem e distribuição de combustíveis líquidos dotada de área de 74.156m², com conexão rodoviária para a região de Vila Velha/Vitória e, pelo modal aquaviário, será atendida pelo berço 207 do Porto de Vitória, atualmente em construção.



Figura 4: Área de arrendamento VIX30 no Porto de Vitória
Fonte: Elaboração própria, a partir do google earth

Por se tratar de área “greenfield” não existem bens disponíveis na área de arrendamento VIX30, com exceção de pavimento leve, que possam ser utilizados pelo futuro arrendatário, o qual deverá investir em instalações e equipamentos necessários para operação. Assim, considera-se que a área será disponibilizada ao futuro arrendatário limpa e desimpedida de máquinas, equipamentos, armazéns lonados ou cargas.

2.1. Modelagem de implantação

Para a referida área, a modelagem operacional considerada é de uma Base de Distribuição com acesso à berço, que pode ser considerada o modelo mais completo em termos de otimização de atividades e receitas para o terminal, contemplando atividades aquaviárias de embarque e desembarque, bem como atividades de misturas de combustíveis (com biocombustíveis) e distribuição aos postos para consumo final.

A dinâmica operacional projetada para a área **VIX30** resume-se à recepção aquaviária dos produtos, armazenagem em tanques específicos para cada produto e carregamento de caminhões para distribuição. De maneira geral, parte dos produtos é proveniente de refinarias nacionais, e parte é importada.

- ✓ Vale frisar que os biocombustíveis chegam ao terminal via modo rodoviário, onde é feita a mistura com a gasolina e o diesel antes da expedição do produto pelo mesmo modo.
- ✓ Além das atividades primárias, também são realizadas as que se seguem:
- ✓ Controle de qualidade;
- ✓ Aditivação;
- ✓ Marcação;
- ✓ Pesagem;
- ✓ Limpeza.

Apesar de a área permitir a implantação de valores de armazenagem superiores à 200.000 m³, projeta-se que o futuro arrendatário deverá implantar a capacidade estática mínima de 55.268m³ (46.978t), a qual foi estabelecida de forma a atender a demanda prevista para o horizonte de projeto. Estima-se que o terminal **VIX30** realize 18 giros anuais de estoque, que possibilitarão a capacidade dinâmica de 994.833m³/ano (845.608 t/ano).

Considerando a dimensão da área de 74.156m², o índice de utilização, medido em m³/m², é de **0,75**.

Há ainda a possibilidade de serem implantados dois arrendamentos distintos gerando maior competitividade intra-porto e melhores taxas de utilização da área pública.

O dimensionamento foi realizado considerando-se a demanda projetada para 25 anos, visto que não foram identificadas restrições na área disponível do terminal, bem como nos sistemas de embarque/desembarque aquaviário e expedição/recepção terrestre.

Para fins de layout conceitual, foram considerados 6 diferentes tipos de combustíveis (gasolina, diesel S-10 e S-500, etanol hidratado e anidro e biodiesel) necessitando, portanto, de tanques dedicados em capacidade adequada para cada produto. Cabe destacar que o *layout* e o dimensionamento do parque de tancagem é prerrogativa do vencedor do leilão, observadas as condicionantes contratuais.

2.2. Acesso Rodoviário

O acesso rodoviário à área de arrendamento **VIX30** se dá por meio da BR-262, seguindo via Avenida Anézio José Simões e Estrada Jerônimo Monteiro até a Avenida Capuaba ou seguindo via Avenida Carlos Lindemberg, Avenida Senador Robert Kennedy, Avenida Ana Meroto e Avenida Carlos Lindemberg até a Avenida Capuaba, seguindo-se por esta até chegar ao terminal.

No que se refere à expedição rodoviária de combustíveis, estima-se que a área de arrendamento **VIX30** deve operar com 1 plataforma com duas posições de carregamento possibilitando a operação simultânea de carregamento de 2 caminhões (um veículo em cada lado), totalizando dois caminhões que podem ser carregados simultaneamente na modalidade “*top loading*”, ou seja, através de braços de carregamento posicionados nas bocas superiores dos caminhões.

A operação de recepção rodoviária, por sua vez, dá-se em 1 plataforma com duas posições, permitindo o descarregamento de dois caminhões simultaneamente na modalidade “*bottom loading*”, ou seja, através de bocal situado na lateral inferior dos caminhões.

Para fins de modelagem do arrendamento, projetou-se que tanto a operação de carregamento como de descarregamento de caminhões ocorrerão com uma vazão média de 140 m³/h em cada posição de carregamento ou descarregamento. A premissa de vazão considerada foi a utilização de linhas (tubulações) de diâmetro mínimo de 4”, respeitando-se a formação de eletricidade estática em hidrocarbonetos de petróleo.

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.

Considerada a premissa de que a densidade média dos hidrocarbonetos movimentados será de 0,85 tonelada/m³, a operação de carregamento e de descarregamento de um caminhão de 40 toneladas posicionado na plataforma de carregamento 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.

Estima-se o uso de 16 horas de operação em 7 dias por semana, o que possibilitará a capacidade de movimentação de 930 mil toneladas anualmente no carregamento rodoviário (expedição).

Para a operação de descarregamento rodoviário (recepção), estima-se o uso de 3 horas diárias durante 5 dias por semana para atender a demanda prevista, totalizando capacidade de movimentar 120 mil toneladas anualmente.

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

2.3. Acesso Aquaviário

No modal aquaviário, enquanto durarem as obras no berço 207 as operações de embarque/desembarque aquaviário de granel líquido poderão ser realizadas no berço 905 localizado no Cais Público de Paul, cujas características e condições de operação estão descritas na Seção A – Apresentação, e sintetizadas a seguir.

O Cais Público de Paul dispõe de aproximadamente 420m, dividido em 02 berços (905 e 206), ambos de uso público. Os principais produtos líquidos movimentados no berço 905 são soda cáustica e combustível.

Futuramente, os navios de granel líquido atracarão, majoritariamente, no novo berço 207, que possui previsão de estar pronto para uso no segundo semestre de 2018 e terá 270 metros de comprimento, 16m de largura e 14m de profundidade. O novo berço irá substituir os dolphins de Atalaia, desativados em 2015.

Nessas condições, será possível receber embarcações tipo Navios Petroleiros de até 55.000 TPB de capacidade para o transporte de combustíveis no berço 207, em condições similares àquelas referentes aos navios especificados na NORMAP 1 – Norma de Tráfego e Permanência de Navios e Embarcações no Porto de Vitória, de setembro de 2017.

Sobre as operações de berço, 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.

Estima-se que a utilização do berço 207 pelo terminal **VIX30** seja da ordem de 44,94% da disponibilidade total do berço.

Com relação aos níveis de produtividade de berço para o Terminal **VIX30** adotou-se prancha média operacional de 1267 t/h, como será melhor explanado adiante.

2.4. Demais estruturas operacionais

Além das facilidades descritas, prevê-se a implantação de dutos para interligar a área de arrendamento **VIX30** e o berço 207, contendo, no mínimo, três novas linhas de dutos. A extensão das linhas de dutos entre o berço 207 e o terminal é estimada em aproximadamente 1.000 metros.

Além dos dutos que darão acesso ao berço, são previstas conexões internas no terminal entre tanques, praça de bombas e estações de carregamento/descarregamento em um total de 3.000 metros adicionais.

São previstas ainda a instalação de 6 bombas em casa de bombas e outras facilidades / edificações diversas tais como: sistema de combate à incêndio, escritório, refeitório, vestiários, guarita, instalações elétricas, sistemas de iluminação e segurança patrimonial, balanças e instalações sanitárias (água, esgoto e centro de resíduos).

3. METODOLOGIA DE TRABALHO E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Os trabalhos seguiram a seguinte metodologia:

3.1. Reuniões de Planejamento

Ao longo da elaboração deste trabalho foram realizadas diversas reuniões nas quais foi dado apoio às equipes técnicas da EPL. Essas reuniões foram realizadas com representantes da ANTAQ, da Secretaria Nacional de Portos – SNP, do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil – MTPA, da administração do porto, do Programa de Parceria de Investimentos – PPI do Governo Federal, da AGU, entre outros, e também entre os consultores responsáveis pelos presentes estudos.

Nessas ocasiões tratou-se de diversos assuntos com o objetivo de definir questões técnicas, jurídicas, econômicas, ambientais, forma de abordagem de determinados temas, estratégias para a obtenção de informações, entre outras.

Desse modo, buscou-se fomentar a troca de ideias, conhecimentos e informações entre os representantes das instituições e os consultores responsáveis pela elaboração dos estudos, o que contribuiu para o aumento da coordenação e da sinergia entre os atores envolvidos.

3.2. Levantamento de informações pretéritas compreendendo:

- ✓ Dados Gerais do porto
- ✓ Aspectos técnicos
- ✓ Aspectos legais
- ✓ Aspectos ambientais
- ✓ Aspectos operacionais do terminal (exceto nos casos de áreas “greenfield”)

Tendo em vista que o estudo de caso compreende a atualização de EVTEA’s preexistentes, um dos primeiros procedimentos realizados foi o acesso ao material já elaborado, disponibilizado pelos órgãos competentes, por intermédio da EPL.

Procurou-se levantar previamente as informações pretéritas e disponíveis das infraestruturas portuárias tais como contratos, planos, estudos, desenhos, projetos, diagramas e demais informações que fornecessem conhecimento sobre os as instalações e seu uso.

Basicamente, foram consideradas as informações disponibilizadas pelos estudos realizados pela EBP – Estruturadora Brasileira de Projetos as quais, após verificação, foram retificadas nos pontos necessários.

3.3. Planejamento da coleta de dados de campo

A partir dos dados levantados na etapa anterior, equipe de trabalho elaborou um planejamento das informações a serem coletadas na etapa da visita de campo às instalações. Este levantamento abrangeu todas as disciplinas envolvidas por este trabalho.

Com relação aos Custos Operacionais (Opex), foram elencados diversos valores e informações de custo as quais pudessem permitir o estabelecimento de correlações operacionais e índices de dispêndio e consumo de recursos naturais, materiais e humanos na operação da infraestrutura.

Foi elaborada ainda, para envio à Autoridade Portuária, uma lista contendo as informações desejáveis para a consecução dos trabalhos. Abaixo são apresentadas as informações solicitadas:

- 3.3.1. Fluxograma de Processo da instalação atualizado apresentando seus equipamentos, capacidades e fluxos.
- 3.3.2. Relação das áreas totais do(s) arrendamento(s) e das áreas individuais de cada edificação da instalação.
- 3.3.3. Relação de movimentações de cargas nos últimos 36 meses em quantidades por mês e por tipo.
- 3.3.4. Relação das quantidades de caminhões, vagões e navios operados mensalmente e respectivas quantidades de carga em toneladas por tipo durante os últimos 36 meses.
- 3.3.5. Organograma da organização na instalação indicando cargos e quantidade de profissionais por turno de trabalho.
- 3.3.6. Relação de cargos e salários da instalação.
- 3.3.7. Nominção do sindicato da(s) categoria(s) que possuem profissionais contratados pela instalação.

- 3.3.8. Relação de dispêndios realizados com serviços terceirizados nos últimos 36 meses, com quantidade de pessoal alocado, por tipo de serviço, prazo e por turno (inclui quando aplicável: serviços contábeis, relativos à folha de pagamento e afins, serviços jurídicos, vigilância patrimonial, copa, limpeza, manutenção, serviços especiais, etc.).
- 3.3.9. Relação de equipamentos acionados/movidos a energia elétrica incluindo sua potência (inclui trafos, geradores, motores elétricos de equipamentos tais como bombas, transportadores, etc.).
- 3.3.10. Relação de equipamentos acionados/motivos por combustíveis líquidos ou gasosos, incluindo sua potência (inclui veículos, máquinas, geradores, compressores, moto-bombas, etc.).
- 3.3.11. Relação de dispêndios com serviços terceirizados nos últimos 36 meses por tipo de serviço.
- 3.3.12. Relação mensal de gastos com salários nos últimos 36 meses.
- 3.3.13. Relação mensal de dispêndios com materiais de manutenção de equipamentos nos últimos 36 meses (incluindo peças, lubrificantes, etc.).
- 3.3.14. Relação de consumos e valores dispendidos com energia elétrica nos últimos 36 meses
- 3.3.15. Relação de consumos e valores dispendidos com combustíveis (Gás Natural, GLP, Diesel, Gasolina, Álcool) nos últimos 36 meses por mês, por combustível.
- 3.3.16. Relação de consumos e valores dispendidos com água tratada nos últimos 36 meses.
- 3.3.17. Relação de dispêndios com entidades sindicais e associações de classe nos últimos 36 meses.
- 3.3.18. Relação de dispêndios mensais com atividades compulsórias/obrigatórias de remediação, mitigação ou compensação ambiental nos últimos 36 meses.
- 3.3.19. Relação de licenças, autorizações, permissões ou afins e os respectivos dispêndios decorrentes e necessários às atividades exercidas pela instalação e/ou em função dos materiais movimentados ou que possua licença para movimentar (ex. Exército, Polícia Federal, Anvisa, Corpo de Bombeiros, Prefeitura Municipal, ANP, etc.).

3.3.20. Relação de limitações operacionais determinadas pelas licenças vigentes para a completa operação da instalação.

3.4. Visitas e Coleta de Dados de Campo

As visitas de campo servem tanto para confirmar as informações pretéritas levantadas ou mesmo adiantadas pela Autoridade Portuária, como para levantar-se “in loco” outras informações adicionais ou mesmo esclarecer pontos porventura necessários, dentre os quais:

- ✓ Dados Gerais do porto
- ✓ Aspectos técnicos
- ✓ Aspectos legais
- ✓ Aspectos ambientais
- ✓ Aspectos operacionais do terminal (exceto nos casos de áreas “greenfield”)

Com as visitas, a equipe busca levantar a maior quantidade possível dos dados necessários, bem como identificar-se demandas ou sugestões que possam identificar riscos ou acrescentar melhorias na operação das instalações.

3.5. Análise, Complementação e Tratamento dos Dados Levantados

Uma vez compartilhadas as informações obtidas individual ou coletivamente pelos membros da equipe, foi possível o correlacionamento e o referenciamento em especial, entre os dados de CAPEX e OPEX frente aos dados de capacidade de movimentação e área, de modo a serem estabelecidas padrões para as revisões e/ou novas modelagens a serem elaboradas.

Nesta etapa foram definidas as fontes e valores de custos oriundos de tabelas públicas (tais como SICRO, SINAPI, SINE por exemplo) e orientações do Tribunal de Contas da União - TCU, bem como a sua metodologia de utilização.

3.6. Modelagem Operacional – Definição dos Dados Paramétricos

Uma vez concluída a complementação dos dados levantados, foi possível o estabelecimento de modelos operacionais em Excel para a simulação entre as demandas de movimentação e ocupação das instalações, os dados levantados tanto dos ativos e suas variáveis operacionais obtendo-se assim os diferentes níveis de resultados de performance dos ativos de modo a subseqüentemente, aplica-los na planilha de modelagem econômica.

É importante destacar que, a partir da atualização dos valores de CAPEX, também executada nesta etapa, foi possível a verificação e definição das demandas de mão de obra e utilidades requeridas para operar os ativos. Aplicação dos Dados na Modelagem Econômica – Teste dos Valores Obtidos

A modelagem econômica do OPEX constituiu a associação final de todos os dados levantados com a adição de uma considerável revisão do modelo anteriormente utilizado, o qual possuía grandes simplificações e carecia enormemente de adequações, sem contar que a obtenção de resultados consistentes na sua operação/manipulação requer profissionais com grande expertise e visão geral da operação portuária.

É importante salientar que, a referida expertise não é requerida apenas na verificação/correção da modelagem e dados contidos na versão anterior do modelo, mas também e, quiçá, mais importante ainda, na troca de experiências entre os diversos membros da equipe no sentido de estabelecer condições, definir limites e analisar formas para que o arrendamento em estudo não venha a frustrar os objetivos governamentais e as receitas esperadas.

Desta forma, foram obtidos os valores econômicos e as condições operacionais a serem requeridas para os empreendimentos estudados, apresentados na Tabela 6.1 no Anexo.

A Tabela a seguir apresenta os dados paramétricos definidos.

Tabela 5 - Parâmetros para Composição dos Custos Anuais da Instalação

CUSTOS ANUAIS DA INSTALAÇÃO				
	Categoria de custo	Tipo de despesa	Custo unitário	Unidade
26	Mão de obra			
27	Administrativo	Fixa		R\$
28	Manutenção	Fixa		R\$
29	Operação	Fixa		R\$
30	Utilidades			R\$
31	Eletricidade	Variável	0,446165	R\$/Ton
32	Água	Fixa	R\$ 1,73	R\$/dia/empr
33	Comunicações	Fixa	R\$ 12.994	R\$/mês
34	Manutenção			R\$
35	Equipamentos - manutenção e peças	Fixa	1,00%	sobre valor em equipamentos
36	Manutenção Infra - civil/estrutural	Fixa	0,50%	sobre valor de edificações e obras
37	Dragagem de Manutenção (% equiv VPL)	Variável	R\$ 0	% sobre Custo Anual
38	Geral e Administrativo			R\$
39	Limpeza	Fixa	R\$ 156.480	R\$/ano
40	Contabilidade, Jurídico e Consultores	Fixa	R\$ 129.940	R\$/ano
41	Seguros			R\$
42	Seguro de Riscos Nomeados/Multirrisco	Variável	0,50%	sobre 50% do CAPEX Total
43	Seguro de Responsabilidade Civil (relativos às atividades do contrato)	Variável	0,50%	sobre 5% do valor do contrato
44	Seguro de Acidentes de Trabalho	Variável	0,50%	sobre 100% do Custo da Mão de Obra
45	Seguro de Garantia de Execução do Contrato	Variável	0,50%	sobre 5% do valor do contrato
46	Segurança	Fixa	R\$ 586.968	R\$/ano
47	Veículos, combustíveis	Fixa	R\$ 161.553	R\$/ano
48	Outros	Fixa	10,0%	sobre a soma de Geral & Administrativo
49	Tarifas Portuárias			
50	Tabela III	Variável	3,27	R\$/ton
51	Programas Ambientais			
52	Custo Anual Médio dos Programas	Variável	3,50	R\$/ton
53	Sub-total			
54	Contingências	Variável	5%	sobre sub-total

3.6.1. Horas Operacionais Anuais

É necessário ainda que o sistema opere com algum nível de ociosidade para acomodar as aleatoriedades nos intervalos entre chegadas e saídas de lotes de carga. Num sistema em que quase 100% do tempo total está programado com a operação de navios, trens ou MP, filas enormes tendem a se formar, incorrendo em altos custos de multas para o terminal. Assim, um tempo sem programação é necessário.

Horas Anuais Totais ou Disponibilidade Bruta (HDB)	
Had	Hmp
HORAS ANUAIS DISPONÍVEIS DO BERÇO	HORAS MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO BERÇO

HBB	Hsp
HORAS DE BLOQUEIO DO BERÇO	HORAS SEM PROGRAMAÇÃO DE ATRACAÇÃO

TOB	TNO
TEMPOS OPERACIONAIS DO BERÇO (Disponibilidade do Berço)	TEMPOS NÃO OPERACIONAIS DO BERÇO (PRÉ / PÓS OPERAÇÃO)

TOL	PO
TEMPO OPERACIONAL LÍQUIDO DO BERÇO	PARADAS OPERACIONAIS

Figura 5 - Demonstrativo das Horas Anuais de um berço de atracação

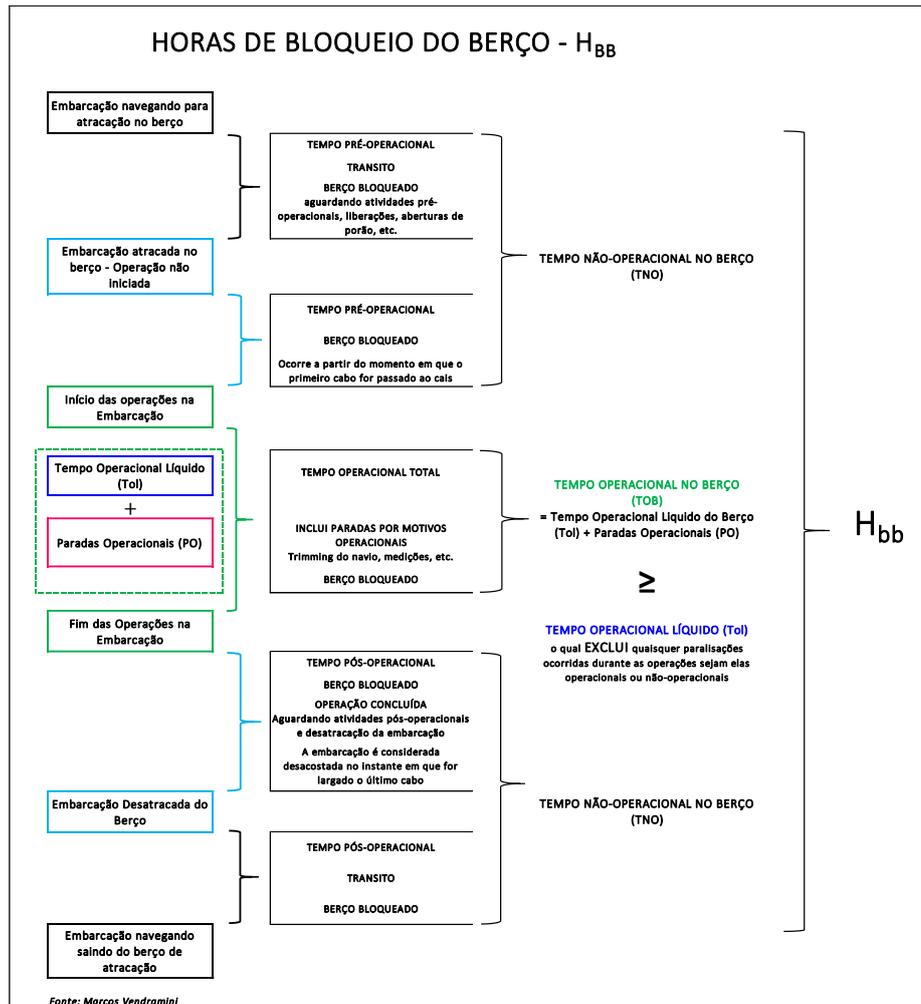


Figura 6 - Demonstrativo das Horas de Bloqueio de um berço de atracação

3.6.1.8. Taxa de Utilização do Berço (Txu)

A Taxa de Utilização do Berço expressa a eficiência das operações com o berço bloqueado.

Por compreender também os tempos de navegação de entrada e saída para o berço, é formada também pelas condições geográficas e de navegação dos acessos marítimos ao berço.

É calculada pela divisão do Tempo Operacional Líquido (Tol) pela soma de todos os tempos de bloqueio do berço (H_{bb}), ou seja, INCLUINDO AS PARADAS POR PROBLEMAS OPERACIONAIS

$$Txu = \frac{Tol}{Hbb}$$

$$Txu = \frac{Tol}{Tol + Po + Tno}$$

Onde:

Tol = Tempo Operacional Líquido do Berço (horas) – desconsidera quaisquer paralisações (operacionais ou não operacionais)

Po = Tempo das Paradas Operacionais (horas) – exclui as paralisações por Intempéries da Natureza, a saber: chuvas, tempestades, ventos fortes, ressacas e assemelhados que devem ser consideradas como Paradas Não Operacionais

Tno = Tempo Não Operacionais (Pré e Pós Operação) (horas)

Hbb = Horas de Bloqueio do Berço (horas)

3.6.1.9. Taxa de Ocupação do Berço

A Taxa de Ocupação do Berço expressa a ocupação do berço ao longo de determinado período.

Basicamente é função da quantidade de atracções no berço, frequência / intervalo das escalas e tempos totais de operação dos navios.

É calculada pela divisão das Horas de Bloqueio do Berço (Hbb) pelas Horas Anuais de Disponibilidade do Berço (Had) ou seja, EXCLUI as horas anuais de manutenção e feriados sem operação ou ainda, subtraindo-se de 1, o percentual de Horas Anuais Sem Programação para o berço (igualmente, EXCLUINDO-SE as horas anuais de manutenção e feriados sem operação).

$$Toc = \frac{Hbb}{Had}$$

ou

$$Toc = 1 - \%Hsp$$

Onde:

Hsp = Horas Anuais Sem Programação no Berço (aí incluídos os dias entre escalas de embarcações)

Had = Horas Anuais de Disponibilidade do Berço definida por:

$$Had = 0,97Hdb - Hmp$$

Onde:

Hdb = Horas Anuais Totais ou Disponibilidade Bruta calculada sobre o número de horas anuais totais do ano-calendário excluídos os dias sem operação por feriados.

Hmp = Horas Anuais de Manutenção PREVENTIVA do berço e/ou de seus equipamentos e instalações - considerando-se PARA BERÇOS DE GRANÉIS LÍQUIDOS o percentual de 5% (cinco por cento) das horas anuais disponíveis

A formula já considera que outros 3% das horas anuais disponíveis serão utilizados para a Manutenção CORRETIVA do berço e/ou de seus equipamentos e instalações.

Exemplificando, em um ano-calendário típico teríamos
365 dias x 24 horas/dia = 8.760 horas

Se considerarmos 3 dias no ano sem trabalho devido à feriados, teremos que as Horas Anuais de Disponibilidade Bruta (Hdb) devem ser calculadas sobre: (365 dias totais – 3 dias de feriados) = 362 dias x 24 horas/dia = 8.688 Horas Anuais de Disponibilidade Bruta

Para calcularmos as Horas Anuais de Disponibilidade do Berço (Had), devemos fazer:

$$Had = 0,97(8688) - (8688)(5\%)$$

Ou

$$Had = 0,92(8688)$$

Resultando em:

$$Had = 7993 \text{ horas anuais disponíveis}$$

Sobre estas horas anuais disponíveis acima é que devem ser dimensionadas as horas de bloqueio de berço, que são aquelas dentro de uma Taxa de Ocupação desejada de 65%, ou seja, **as Horas Anuais Disponíveis para uma Taxa de Ocupação de 65% são 5.195 horas.**

3.6.1.10. Tempos Não Operacionais (TNO)

Expressam os tempos dispendidos A CADA ATRACAÇÃO antes e após as operações.

Para terminais de Granéis Líquidos, exceto onde conhecidos os valores reais, devem ser considerados no mínimo os seguintes tempos NÃO-OPERACIONAIS por atracação:

Tempos Não-Operacionais Por Atracação (T _{NO})	8,50	Horas	%
Horas Pré-Operacionais do Berço	2,75	Horas	32,4%
Horas de Bloqueio do Berço na entrada	1,00	Horas	11,8%
Atracação	0,75	Horas	8,8%
Preparação para Operação	1,00	Horas	11,8%
Paralisações e Tempos Não-operacionais (exclusos climáticos)	3,50	Horas	41,2%
Interrupções diversas (Excluso chuvas e casos de força maior)	1,50	Horas	17,6%
Amostras, verificações e arqueação pós-operação	2,00	Horas	23,5%
Horas Pós-Operacionais do Berço	2,25	Horas	26,5%
Preparação para Desatracação	0,50	Horas	5,9%
Manobra de Desatracação	0,75	Horas	8,8%
Horas de Bloqueio do Berço na Saída	1,00	Horas	11,8%

Tabela 6 - Tempos Não Operacionais por Atracação em um berço

A embarcação será considerada acostada ao cais ou a outra embarcação a partir do momento em que o primeiro cabo for passado ao cais ou à outra embarcação; e desacostada, no instante em que for largado o último cabo.

3.6.1.11. Cálculo da Vazão Operacional Mínima do Berço de Atracação (Q_N)

É função da Taxa de Ocupação do Berço (Toc), dos Tempos Não Operacionais (T_{NO}) e da Consignação do Navio (C_{TN} em tons).

É expressa em toneladas / hora e definida por:

$$Q_n = \frac{(1 - Toc)(C_{tn})}{(Toc)(\Sigma T_{no})}$$

Onde:

Toc = Taxa de Ocupação do Berço (% adimensional)

C_{tn} = Carga Total a ser embarcada ou desembarcada (toneladas)

T_{no} = Somatório dos Tempos Não Operacionais do navio (horas)

É importante frisar que:

No caso de EMBARQUE, Q_N representará a vazão total de todas as linhas conectadas com a embarcação, ou seja, a grosso modo, o somatório da vazão das bombas do terminal.

No caso de DESEMBARQUE, Q_N expressará a vazão total bombeada pelas bombas da embarcação através de todas as linhas conectadas com o terminal

Exemplificando:

Embarcação que descarregará 20.000 toneladas, em terminal que opera com 8,5 horas de Tempo Não Operacional (conforme tabela anterior). Deseja-se que o berço opere com 65% de Taxa de Ocupação.

$$Q_n = \frac{(1 - 0,65)(20000)}{(0,65)(8,5)}$$

$$Q_n = 1267 \text{ toneladas/hora}$$

Ou seja, caso o navio esteja operando com 3 conexões (linhas/tubulações) para o terminal, deverá bombear a vazão média de 422 toneladas/hora por linha.

Caso desejemos levar em consideração a densidade do produto movimentado, basta dividirmos a vazão em toneladas pelo peso específico (densidade) do produto (em toneladas/m³) e teremos a vazão a ser movimentada em metros cúbicos como é usual na definição de equipamentos que operam com fluidos.

*Assim, para um produto com densidade de 0,85 tonelada/m³, teremos uma vazão média de 496 m³/hora **em cada tubulação conectada ao terminal.***

É importante ressaltar que, em função das perdas de carga que ocorrem em função das distancias entre o terminal e o navio, **a Vazão deve ser requerida no ponto receptor** ou seja, **no caso da transferência navio-terminal, NO TERMINAL e, no caso da transferência terminal-navio, NO NAVIO.**

Como pode ser observado, vazão requerida no berço sofre grande influência da Taxa de Ocupação do Berço, requerendo que se aumente a vazão para que seja reduzida a ocupação e, conseqüentemente aumentar a quantidade de atracções anuais possíveis, aumentando-se a UTILIZAÇÃO DO BERÇO e os ganhos para a Autoridade Portuária – no caso de berços públicos.

Há que se considerar ainda que a Carga a ser Movimentada por Embarcação (Ctn) pode variar, causando provavelmente variações nos tamanhos e tipos de embarcações e, por conseguinte, dos Tempos Não Operacionais.

Dessa forma, para um planejamento mais acurado, deve-se pesquisar o “mix” de embarcações que utilizarão o berço de atracção e suas quantidades de cargas a serem movimentadas dimensionando sempre a vazão requerida para a menor taxa de ocupação do berço, ou seja, buscando a sua utilização mais eficiente (no caso, para o poder público).

O Gráfico a seguir apresenta o comportamento das curvas de vazão em função da variação dos diâmetros das tubulações utilizadas para diferentes densidades de produtos e velocidades de escoamento.

De modo prático, são apresentadas apenas 3 velocidades de tubulação – as mais recomendadas para combustíveis líquidos, juntamente com 4 diferentes densidades de produtos (0,8 ton/m³, 0,85 ton/m³, 0,9 ton/m³ e 0,95 ton/m³) faixa que deve abranger a grande maioria dos combustíveis movimentados.

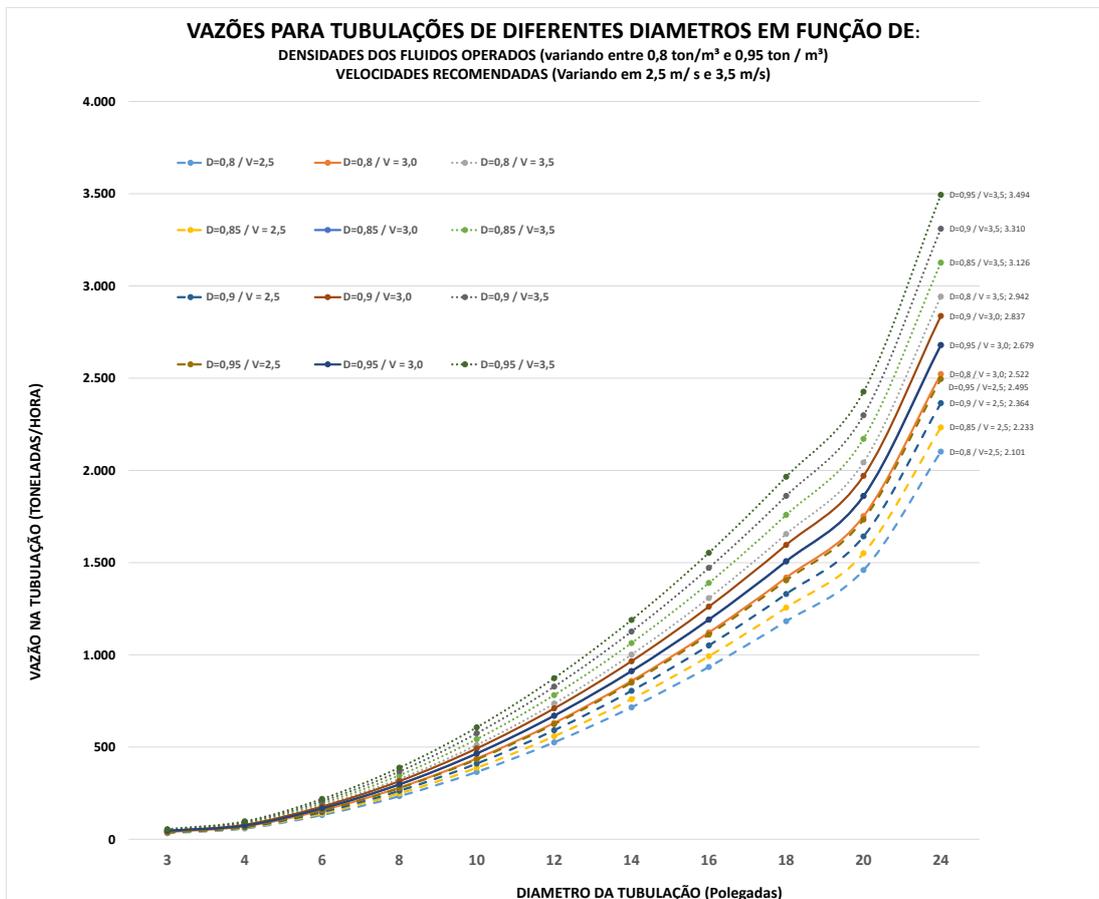


Gráfico 1 - Vazões para diferentes diâmetros de tubulação em função de densidades e velocidades

Prosseguindo com o exemplo anterior, temos que a Vazão Requerida no berço é de 1267 toneladas/hora e que serão utilizadas 3 linhas simultaneamente resultando em uma vazão média REQUERIDA por linha de 422 toneladas/hora.

Considerando a densidade exemplificada para o produto operado, de 0,85 ton/m³, verifica-se que cada tubulação deverá possuir o diâmetro de 10" (oferece a vazão de 465 ton/hora na menor velocidade, qual seja, 3,0 m/s).

O tempo médio de atendimento depende de diversos fatores tais como: tempo utilizada para operações de limpeza de cais; tempo entre atracações sucessivas quando há espera; tempo para a liberação de caminhões para as operações devido a trâmites burocráticos; produtividade nominal dos equipamentos; estado de manutenção dos equipamentos; expertise da equipe que está realizando a operação; regime de marés e ventos; frequência de chuvas (no caso de cargas que não possam ser molhadas).

As velocidades aqui consideradas referem-se sempre ao recalque (saída) das bombas. Velocidades de sucção (entrada) nas bombas não são tratadas neste trabalho e devem ser menores.

Altas velocidades na tubulação são antieconômicas e podem causar até mesmo eletricidade estática ao fluído (acima de 7,0 m/s). Além disso causam: ruídos, vibrações na tubulação, maior consumo de energia para bombear, reações não consideradas nos sistemas de fixação e apoio das tubulações, etc.

Para operadores portuários que operam em concorrência com outros e movimentam cargas de terceiros, este tempo varia tipicamente entre 30% e 20% do total. É menor em terminais como os de exportação de minério de ferro, em que a carga é própria e há baixo risco de perda do cliente por nível de serviço deficiente que oscila como algo em torno de 10%.

Os tempos pré e pós-operacionais são proporcionais ao número de vezes que uma operação ocorre, em maior grau, e ao porte dos trens e navios operados, em menor grau. Já os tempos de paradas operacionais, devidos a mau tempo, quebras, bloqueios, manobras, entre outros, são proporcionais ao número de horas efetivamente operadas e variam entre configurações do sistema.

3.6.2. Desempenho Operacional

O desempenho operacional em terminais aquaviários destinados à movimentação de granéis líquidos pode ser mensurado pelos seguintes aspectos:

- ✓ Consignação Média;
- ✓ Taxa de Ocupação de Berço;
- ✓ Produtividade de Berço (Prancha Média);

A seguir, são apresentados dados históricos de desempenho para operações de Granéis Líquidos do Porto de Vitória.

3.6.2.12. Consignação Média

A consignação média depende de diversos fatores, tais como: demanda da região pela movimentação do produto, restrição de calado, posicionamento do porto em relação ao trajeto total da embarcação, etc.

A consignação média dos navios de granéis líquidos que aportam no Porto de Vitória é registrada separadamente nos berços 905 e 207. A tabela a seguir mostra os dados históricos para o período 2010 a 2017.

Porto de Vitória - Consignação Média Granéis Líquidos - toneladas								
BERÇO	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
BERÇO 905				143	502	4.379	7.868	9.288
BERÇO 207 (dolfins)	6.575	6.887	9.096	5.125	5.982	7.204		

Tabela 7 – Histórico de consignação média para o Porto de Vitória, período 2010 – 2017

Fonte: EPL, dados extraídos do SIG/ANTAQ (2017)

A maior consignação média de combustíveis no Porto de Vitória atingiu cerca de 9.288 t/navio no berço 905 e 9.096t/navio no antigo berço 207. Destaca-se que as consignações atuais dos berços são limitadas pelas condições de calado.

Estima-se que com a implementação do aprofundamento do berço 207 para 14 metros os lotes médios de combustíveis passem para, no mínimo, 20.000 t/navio.

3.6.2.13. Produtividade Média

A Produtividade Média considera o volume de carga movimentado por período de tempo, medido em toneladas/hora. A tabela a seguir mostra os dados máximos de produtividade para o Porto de Vitória nos berços relevantes para o estudo.

Porto de Vitória - Produtividade Média Granéis Líquidos - toneladas/hora								
BERÇO	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
BERÇO 905				30	31	138	161	153
BERÇO 207 (dolphins)	346	177	168	183	150	151		

Tabela 8 – Produtividade Média do Porto de Vitória, período 2010 -2016

Fonte: EPL, dados adaptados SIG/ANTAQ (2017)

Importante mencionar que a produtividade de berço de desembarque de granéis líquidos combustíveis é fortemente influenciada pelo padrão de navios recebidos, já que a vazão é definida pelas especificações técnicas das bombas de bordo dos navios.

Com relação aos combustíveis, o desempenho máximo observado no Berço 207 é de 346 t/h (2010).

Para as operações futuras prevê-se o aprofundamento do berço 207 para 14 metros, que permitirá a recepção de navios com maiores capacidades e produtividades.

Assim sendo, deve ser projetada uma produtividade média superior que permita a maior eficiência do ativo berço de atracação – aquele de maior custo e valor em um empreendimento portuário – bem como o maior retorno para o poder público.

Entendemos que, dotar o arrendamento de condições operacionais (tubulações e bombas) para atender o parâmetro operacional de 496 m³/hora ou 422 toneladas / hora por linha (tubulação) seja um bom padrão de desempenho para granéis líquidos em portos públicos, ou seja, a utilização de tubulações de 10” (polegadas) para a conexão terminal – berço de atracação.

Tal dimensionamento não dispensa ainda os devidos cálculos de perda de carga da tubulação sendo o diâmetro final, aquele que for maior entre o de 10" acima previsto e aquele calculado pela perda de carga de modo a manter a velocidade do fluido dentro da tubulação entre 2,5 e 3,0 m/s.

É importante frisar ainda que a conexão com a embarcação através de mangotes igualmente deverá seguir este padrão ou, sendo aceitável, no máximo, ser reduzida em 1 diâmetro comercial – no caso para 10", apenas neste trecho de conexão.

Dessa forma, dividindo-se a consignação média de 20.000 toneladas / navio pela vazão total de 1267 toneladas/hora disponíveis no berço de atracação, teremos um tempo operacional (bombeio) de 15,78 horas por navio.

A este valor, devem ser somados os tempos não-operacionais de 8,5 horas / navio chegando-se em 24,28 horas

Tomando-se o total de 5195 horas disponíveis de bloqueio de berço - para uma taxa de ocupação de 65% - anteriormente definidas e, dividindo-as pelas 24,28 horas totais de bloqueio de berço / navio, teremos a capacidade do berço em receber, anualmente, 213 navios de 20.000 toneladas de consignação configurando assim, a **capacidade do berço em movimentar anualmente, 4.260.000 toneladas.**

3.6.3. Recursos Humanos (operacionais e não operacionais, próprios e terceirizados)

Para fins de dimensionamento da equipe foram analisados os parâmetros do estudo original e as instalações analisadas. Desta forma, foi definida a equipe de mão de obra fixa com variações nas composições e funções da equipe operacional em razão da especificidade da operação no terminal conforme apresentado na Tabela a seguir:

Tabela 9 - Parametros para Dimensionamento do Quadro de Pessoal

Fonte: Elaboração do autor

DIMENSIONAMENTO DO QUADRO DE PESSOAL	
FUNÇÃO	METODOLOGIA
Administrativo	
Diretor Geral	acima de 300.000 tons/ano - 1 diretor geral, abaixo de 300.000 ton/ano - nenhum diretor
Gerentes Senior	Minimo de 1 (até 350.000 tons) após isso, 1 hh / 93,3 tons
Gerentes de Nível Médio	Minimo de 1 (até 350.000 tons) após isso, 1 hh / 70 tons
Equipe de Suporte Administrativo (n 1)	Minimo de 1 (até 350.000 tons) após isso, 1 hh / 46,7 tons
Equipe de Suporte Administrativo (n 2)	Minimo de 1 (até 350.000 tons) após isso, 1 hh / 40 tons
Manutenção	
Supervisores	acima de 300.000 tons - 150 ton/hh
Técnicos de Manutenção	30 ton/hh com minimo de 4
Operação	
Operadores de Bomba	acima 300.000 tons - 14 tons/hh com minimo de 8 profissionais distribuindo-se 25% da equipe em cada função
Operador de Transferencia de Tanques	
Operador de Transferencia de Caminhões	
Operadores de Armazenamento	

A Tabela 7.1 no Anexo, às suas linhas 26 a 29, apresenta as composições de mão de obra projetadas para cada terminal e detalhadas nas linhas 69 a 86. As atualizações dos salários e encargos foram feitas com as seguintes premissas:

- ✓ Fonte primária: SICRO;
- ✓ Fonte secundária: SINAPI;
- ✓ Fonte terciária: SINE.

Em terminais portuários localizados em portos organizados, por imposição legal, o Órgão Gestor de Mão-de-Obra – OGMO realiza o atendimento de mão-de-obra variável. Contudo, para as referidas áreas, a utilização obrigatória do OGMO é dispensada por dois motivos:

- ✓ Por tratar-se de movimentação de granéis líquidos
- ✓ Por tratar-se de exploração de área não afeta às operações

Dessa forma, não foi considerado o uso de OGMO no presente estudo.

3.6.4. Energia Elétrica

Esse grupo de custos refere-se à utilização de energia nas operações, bem como pelos consumos de apoio, iluminação, energia para usos não operacionais e administrativos.

Para a determinação das despesas com a eletricidade foram utilizados os valores unitários disponibilizados pela empresa Energia de Portugal (EDP). A tarifa média por kWh, considerando horários de ponta, fora de ponta e excedentes, é de **R\$ 0,72618/kWh**.

O levantamento das despesas com energia elétrica bem como das condições operacionais e equipamentos das instalações existentes e aqueles a serem incorporados às operações – indicou um parâmetro de consumo de **0,6144 kW/tonelada movimentada**.

Dessa forma, foi utilizado o valor de **R\$ 0,446165/tonelada movimentada** como consumo de energia elétrica na operação – o qual já inclui iluminação interna e externa bem como consumos de escritório e manutenção. A Tabela 7.1 no Anexo, na sua linha 31, apresenta o custo projetado de energia elétrica para cada instalação.

3.6.5. Comunicações

O custo relativo a comunicações inclui despesas com telefonia, internet, correspondência e propaganda e foi estimado em R\$ 12.994,00 mensais atualizando-se o valor previsto no Programa de Arrendamentos Portuários, estimado em R\$ 10.000/mês, pelo índice IPC-A em 29,94% (de julho/2013 a abril/2017). Por tratarem-se de terminais operando no mesmo mercado e com a mesma carga, considerou-se que o custo de comunicações seria equivalente entre todos. A Tabela 7.1 no Anexo, na sua linha 33, apresenta o custo projetado de comunicações equalizado para todas as instalações.

3.6.6. Água

O consumo de água em um terminal de granéis líquidos pode ser considerado, grosso modo, a demanda doméstica dado que, em condições normais de operação, a água não entra em contato com o produto.

A operação do terminal de granéis líquidos consome, esporadicamente água, quando de testes de sistemas de resfriamento dos tanques / vasos de armazenagem e eventuais simulações ou exercícios de combate à incêndios. Tais consumos, porém, podem ser considerados como pouco relevantes comparado com o consumo sanitário anualizado dos funcionários.

O consumo de água e esgoto foi então calculado com base no consumo per capita de 100 litros por funcionário por dia (*MACINTYRE, Archibald Joseph, Instalações Hidráulicas, Brasil: Guanabara Dois, 1982, 770 p*), também indicado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO).

A tarifa vigente, por sua vez, foi fornecida pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN) é de R\$17,30/m. A Tabela 7.1 no Anexo, na sua linha 32, apresenta o custo projetado de água e esgoto para cada instalação, considerados ao longo de 52 semanas de 6 dias operacionais.

Importante destacar que os custos e despesas com utilidades geram créditos tributários de ICMS, de acordo com a alíquota correspondente para cada insumo. Na modelagem adotada, esses créditos foram deduzidos dos valores dos insumos, de forma a considerar os custos a valores líquidos de créditos fiscais.

3.6.7. Custos de Manutenção (equipamentos e edificações operacionais e não-operacionais)

Nesta categoria, procurou-se abranger tanto os gastos nas obras civis e nos equipamentos – operacionais ou não, independentemente de tratar-se de ativos novos ou existentes.

Em relação às obras civis, no caso dos terminais analisados, devido ao bom estado das obras civis existentes na área e a instalação de novos tanques, manteve-se a taxa originalmente estipulada de 1% anualmente sobre o valor das obras civis, na manutenção destes ativos. Esta taxa seria o suficiente para manter o estado destes bens num nível adequado.

A Tabela 7.1 no Anexo, às suas linhas 34 a 37, apresenta o custo projetado referente à rubrica manutenção.

3.6.8. Custos Gerais e Administrativos

Esta categoria engloba as seguintes rubricas:

A. Limpeza

Para determinar o valor de limpeza foram aplicados valores de salário e encargos no sistema SICRO para cinco faxineiras (contratadas junto a empresas especializadas à R\$ 2.408,00 mensais cada – incluindo todos os encargos e equipamentos para o serviço), adicionados de R\$12.000,00 anuais para materiais de limpeza, totalizando R\$156.480/ano. Por tratarem-se de terminais operando no mesmo mercado e com a mesma carga, considerou-se que o referido custo seria equivalente entre todos. A Tabela 7.1 no Anexo, na sua linha 39, apresenta o custo projetado desta rubrica para cada instalação.

B. Contabilidade, Jurídico e consultores

Para os serviços terceirizados de contabilidade, jurídico e consultoria atualizou-se o valor do estudo original de R\$ 100.000,00 para R\$129.940/ano arredondando-se o índice IPC-A de 29,94%. Por tratarem-se de terminais operando no mesmo mercado e com a mesma carga, considerou-se que o referido custo seria equivalente entre todos. A Tabela 7.1 no Anexo, na sua linha 40, apresenta o custo projetado desta rubrica para cada instalação.

C. Seguros

Os seguros aplicáveis no terminal foram divididos entre aqueles pagos anualmente durante o período contratual e aqueles incidentes apenas durante as fases de construção.

A Tabela a seguir apresenta um resumo daqueles considerados no presente estudo.

Tabela 10 - Seguros Estimados

FASE	SEGURO	BASE DE CÁLCULO
Durante a construção	Seguro de risco de engenharia;	Capex de Construção
	Seguro de responsabilidade civil da obra;	Capex de Construção
Durante a operação	Seguro de riscos nomeados/multi-risco;	Capex total
	Seguro de responsabilidade civil das atividades do contrato;	Valor do contrato
	Seguro para acidentes de trabalho;	Opex de mão-de-obra
	Seguro de garantia de execução do contrato (durante a operação).	Valor do contrato

Fonte: EPL – Elaboração própria

A seguir, os seguros são detalhados com suas respectivas bases de incidência:

Seguro de Risco de Engenharia – calculado em base anual sobre um valor estimado de 50% do CAPEX das obras à uma alíquota estimada de 0,50%

Seguro de Responsabilidade Civil Geral e Cruzada da Obra (quando houver e durante a construção) – igualmente calculado em base anual sobre um valor estimado de 50% do CAPEX das obras à uma alíquota estimada de 0,50%

Seguro de Riscos Nomeados/Multirrisco - calculado em base anual sobre um valor estimado de 50% do valor total dos ativos à uma alíquota estimada de 0,50%

Seguro de Responsabilidade Civil (relativos às atividades do contrato) - calculado em base anual sobre um valor estimado de 5% do valor total contratual à uma alíquota estimada de 0,50%

Seguro de Acidentes de Trabalho - calculado em base anual sobre um valor estimado de 100% do OPEX de mão de obra direta à uma alíquota estimada de 0,50%

Seguro de Garantia de Execução do Contrato (durante a operação) - calculado em base anual sobre um valor estimado de 5% do valor total contratual à uma alíquota estimada de 0,50%

A Tabela 7.1 no Anexo, às suas linhas 41 a 45, apresenta o custo projetado com seguros anuais para a instalação. A mesma tabela, às suas linhas 58 à 60, apresenta o custo projetado com seguros incidentes apenas durante o período de obras.

D. Segurança

O item segurança consiste na mão de obra (vigilantes) mais os gastos com câmaras, sistemas e equipamentos. Foi estimado um total de 12 vigilantes (3 turnos com 4 profissionais cada) e 4 substitutos todos devidamente equipados. Salários e encargos importando em R\$ 2.952,96 (base SICRO-Pará – Jan/2017), totalizando R\$ 566.968,32 anuais. Adicionados R\$20.000 anuais para a aquisição, manutenção e reposição dos respectivos equipamentos de segurança.

A Tabela 7.1 no Anexo, na sua linha 46, apresenta o custo projetado desta rubrica para cada instalação.

E. Veículos e combustíveis

Para o item veículos e combustíveis são apenas considerados os veículos leves que circulam dentro do porto ou são utilizados para reuniões externas e compra de insumos.

Foram estimados três veículos com seus respectivos motoristas. Salários e encargos importando em R\$ 3.787,58 (base SICRO-Pará – Jan/2017), totalizando R\$ 136.353,00 anuais. Adicionados R\$25.200 anuais para despesas com combustível, fluídos, seguros e IPVA, perfazendo o total anual de R\$ 161.553,00 para a rubrica.

A Tabela 7.1 no Anexo, na sua linha 47, apresenta o custo projetado desta rubrica para cada instalação.

F. TI, Suprimentos, Alimentação e Outros

No item outros da categoria Geral e Administrativo são agrupadas as despesas menos representativas como alimentação, TI e suprimentos. Por falta de valores referenciados da premissa original (R\$500/mês/funcionário), substituiu-se essa premissa, aplicando 10% sobre o valor total da categoria geral e administrativo. A Tabela 7.1 no Anexo, na sua linha 48, apresenta o custo projetado desta rubrica para a instalação. Importante ressaltar que tal cálculo foi realizado utilizando-se a modalidade de cálculo “por dentro” da rubrica “Geral e Administrativo”.

3.6.9. Taxas e Contribuições

Considerando-se o advento da Lei nº 13.467, de 13 de julho de 2017, que estabelece o fim da contribuição sindical obrigatória, não foram considerados pagamentos para sindicatos na modelagem do estudo de viabilidade.

Em razão do Acórdão do Recurso Especial N° 1.275/2011, o Superior Tribunal de Justiça que decretou a inexigibilidade da contribuição o pagamento da taxa do Fundo Especial de Desenvolvimento e Aperfeiçoamento das Atividades de Fiscalização (FUNDAF), tal tributo não foi incluído a atual modelagem.

3.6.10. Tarifas Portuárias

Com relação às tarifas portuárias aplicáveis ao empreendimento, a Tabela vigente aplica, para o arrendamento em questão, a tarifa da TABELA III, a saber:

- ✓ Utilização de infraestrutura Terrestre, cobrada por carga movimentada (granel líquido), definida pela Autoridade Portuária em **R\$ 3,27/tonelada**.

A Tabela 7.1 no Anexo, às suas linhas 49 e 50, apresenta o custo projetado desta rubrica para a instalação.

3.6.11. Programas Ambientais

Os valores referentes aos Programas Ambientais foram arbitrados em R\$ 3,50 por tonelada movimentada em função da experiência do autor. A Tabela 7.1 no Anexo, às suas linhas 51 e 52, apresenta o custo projetado desta rubrica para a instalação.

3.6.12. Contingências

Com o objetivo de dar cobertura a possíveis variações e distorções entre os valores projetados e aquele que efetivamente ocorrerão, foi atribuído para a rubrica “Contingências” o valor de 5% sobre o total dos Custos Anuais. A Tabela 7.1 no Anexo, na linha 54, apresenta o custo projetado desta rubrica para a instalação.

3.6.13. Custos Não-Anuais

São aqueles anteriores à operação da instalação e que não serão gastos anualmente no decorrer do prazo de arrendamento da instalação, compreendendo:

3.6.13.14. Seguro de Risco de Engenharia (durante as obras)

3.6.13.15. Seguro de Responsabilidade Civil Geral e Cruzada da Obra (durante as obras)

A Tabela 10 - Seguros Estimados anteriormente apresentada, define as bases de incidência dos mesmos e a Tabela 7.1 no Anexo, às suas linhas 58 a 60, apresenta o custo projetado desta rubrica para a instalação.

3.6.13.16. Custo do Leilão

Tal rubrica foi incluída na modelagem econômico-financeira o custo da realização do leilão seguindo orientação do TCU. Adotamos a premissa de que, neste caso dos terminais de combustíveis, pelo volume de arrendamentos e valores elevados dos contratos o Poder Concedente venha a optar pela realização do mesmo na bolsa de valores oficial do Brasil, BM&F Bovespa em São Paulo.

Como valor de referência utilizou-se a remuneração da Bovespa para os terminais STM04 e STM05, leiloados em março de 2017, no valor de R\$ 215.491,34 conforme detalhado no Manual de Procedimento dos Leilões dos Editais 07/2016 e 08/2017 da ANTAQ.

A Tabela 7.1 no Anexo, às suas linhas 61 a 62, apresenta o custo projetado desta rubrica para a instalação.

3.6.13.17. Ressarcimento do EVTEA

A metodologia de precificação de estudos portuários, convalidada junto ao TCU, definida na Nota Técnica nº 72/2015/DOUP/SPP/SEP/PR, estabelece um valor “teto” para os EVTEA’s elaborados no âmbito da Portaria nº 38 do Programa de Arrendamentos Portuários - PAP, precificado em março de 2013, que serve de base para estabelecimento do valor efetivo de ressarcimento do EVTEA. Sobre o valor “teto”, definido em R\$ 325.185,37 (03/2013), procedeu-se atualização pelo IPCA até a data base deste EVTEA, isto é, abril de 2017 chegando-se ao montante atualizado de R\$ 427.551,81

Sobre tal valor, considerando-se os gastos realizados pela EPL para a verificação detalhada em campo e a respectiva correção dos dados, premissas e metodologia anteriormente utilizadas, adotamos o valor de 20% sobre o valor atualizado por entendermos que tal percentual expressa com fidelidade o valor que pode ser aproveitado dos trabalhos anteriores. Há que se considerar ainda que a EPL deve ser igualmente ressarcida pela elaboração do novo estudo sobre a citada base de apenas 20% de dados.

Tabela 7.1 no Anexo, às suas linhas 63 a 64, apresenta o custo projetado desta rubrica para a instalação.

3.6.14. Impostos e Tributos

Os tributos aplicáveis ao empreendimento podem ser subdivididos em dois grupos:

- ✓ Impostos sobre faturamento: PIS, Cofins e ICMS.
- ✓ Impostos sobre lucro: IRPJ e CSLL

Para execução do cálculo tributário, procedeu-se a otimização do método tributário mais vantajoso para a empresa, adotando-se aquele que produz o maior resultado (lucro) líquido ano a ano.

No processo de otimização tributária, considerou-se as premissas constantes da Tabela abaixo:

Tabela 11 – Impostos Estimados

Alíquotas de Impostos	Lucro Real	Lucro Presumido
PIS (s/ receitas)	1,65%	0,65%
COFINS (s/ receitas)	7,60%	3,00%
ICMS (s/ receitas)	18,00%	18,00%
II/IPI	16,75%	16,75%
CSLL (s/ lucro)	9,00%	9,00%
IR (s/ lucro)	15,00% + 10,00%	15,00% + 10,00%
IR abaixo de R\$ 240k	15,00%	15,00%
Método do Lucro Presumido		
Critério de qualificação:	Menor, igual ou maior	Igual ou menor
Receitas Brutas >	78.000.000	78.000.000
Incentivos Fiscais:		
	Alíquota	Aplicável em:
Créditos PIS/COFINS	9,25%	Utilidades
Créditos ICMS	25,00%	Luz, Comunicação, Combustível
REIDI/REPORTO	Não aplicáveis	

Para os empreendimentos analisados e aqui apresentados, estima-se o recolhimento de ICMS em detrimento do ISS, tradicionalmente utilizado no setor portuário.

A aplicação de ICMS está em linha com a legislação tributária, bem como o acompanhamento de preços realizado pela ANP.

Ainda sobre tributos, deve-se destacar as seguintes informações:

- ✓ Foram consideradas as condicionantes para recuperação de até 30% dos prejuízos em períodos anteriores.
- ✓ Foram considerados créditos PIS/Cofins quando utilizado o método do lucro real;
- ✓ Foram considerados créditos ICMS nas aquisições de insumos, lançando-se os valores a custos líquidos de créditos;
- ✓ Não foram considerados incentivos fiscais para aquisição de ativos (REIDI e REPORTO).

4. ANÁLISE DE RISCOS NO DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS

No que tange à análise, procedimentos e o resultado da avaliação de custos operacionais de infraestruturas portuárias (Opex) e atualização de estudos referentes a terminais portuários arrendáveis em portos públicos, em função dos trabalhos realizados associado ao prazo decorrido, devem ser considerados os seguintes riscos:

- 4.1.** Confiabilidade das informações – parte dos dados foram levantados a partir de informações verbais fornecidas pelo(s) gestor(es) das instalações. Apenas aquelas referentes à consumos e custos de utilidades puderam ser verificadas documentalmente.
- 4.2.** A quantidade de mão de obra empregada foi estimada a partir de informações dos gestores e indexada pela movimentação de cada instalação de modo a se obter a quantidade de homens-hora empregados anualmente para determinada capacidade de movimentação informada. Tal metodologia, por considerar dados médios de consumo de horas-homem por unidade movimentada, gera uma imprecisão, ainda que pequena na quantidade de mão de obra considerada para fins de cálculo de Opex.
- 4.3.** Os dados referentes aos custos da mão de obra foram obtidos em versões de acordos sindicais regionais e extrapolados para faixas salariais estimadas a partir de: informações dos gestores das instalações, planilhas públicas e do estudo anterior elaborado pela Estruturadora Brasileira de Projetos – EBP após as devidas verificações e correções. Tais valores podem conter diferenças para mais ou para menos dos valores reais praticados pelas empresas.
- 4.4.** A utilização dos equipamentos e infraestruturas foi estabelecida a partir de: dados derivados de estudos e extensa bibliografia disponível, valores conservadores praticados pelo mercado obtidos da experiência dos consultores e informações reais das operações praticadas pelos atuais arrendatários das instalações, havendo espaço para otimização da mesma com consequentes reduções de custos por parte dos operadores.

5. RECOMENDAÇÕES

- 5.1.** Recomenda-se que, previamente à realização dos estudos, sejam disponibilizadas plantas e, especialmente, fluxogramas de processo em extensão .DWG (AutoCad) de todos os sítios portuários contemplando as áreas arrendadas, para que possam ser estudadas e desenvolvidas com boa acuracidade técnica, as futuras instalações planejadas.

- 5.2.** Recomenda-se que sejam estudadas/ desenvolvidas formas de obter-se o levantamento da mão de obra utilizada pela instalação através de documentos e consultas oficiais e que permitam a visualização/verificação real das informações necessárias ao estabelecimento dos custos correntes, em especial, quantidade de funcionários, categorias, posição funcional, salários e encargos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA DOCAS DO PARÁ (2017). Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário: Porto Organizado de Belém/PA. Terminal de Miramar. Versão preliminar disponibilizada pelo MTPA em 20/07/2017.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL (2017). Plano Mestre: Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde. Versão preliminar disponibilizada pelo MTPAC. Acesso em 11 de jul de 2017, disponível em <http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/planos-mestres-versao-preliminar>

ANTAQ – Indicadores de Desempenho Portuário

Navarrete, Pablo F., Cole, William C. – Planning, Estimating and Control of Chemical Construction Projects

Plant design and economics for chemical engineers/Max S. Peters. Klaus D. Timmerhaus.4th ed. (McGraw-Hill chemical engineering series)

Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), publicado em dezembro de 2015

Leis Municipais de Ordenamento e Uso do Solo

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PORTS AND HARBORS IAPH Guidelines For Port Planning and Design

PIANC – The World Association for Waterborne Transport Infrastructure – MarCom WG 153 - Recommendations for the Design of Marine Oil Terminals – Terms of Reference

PIANC – The World Association for Waterborne Transport Infrastructure – PTC II 30 – Approach Channels – A Guide To Design

PIANC – The World Association for Waterborne Transport Infrastructure – Waterway Infrastructure Asset Maintenance Management, 2013

United Nations Conference for trade and Development (UNCTAD) – Port Development - A Guideline for Planners in Development Countries

United Nations Conference for trade and Development (UNCTAD) –Monograph n° 2 – Planning Land Use in Port Areas, 1983

United Nations Conference for trade and Development (UNCTAD) – Monograph n° 4 – Operations Planning in Ports, 1985

United Nations Conference for trade and Development (UNCTAD) – Strategic Planning for Ports Authorities, 1993

United Nations Conference for trade and Development (UNCTAD) – Review of Maritime Transport, vários anos

Port Reform Toolkit – Volumes 1 a 10 – World Bank, 2003

Public Private Partnerships Reference Guide – World Bank/ADB-Asian Development Bank/IDB – Inter-American Development Bank/International Bank for Reconstruction and Development, 2014

Benchmarking Container Port Technical Efficiency in Latin America and the Caribbean – IDB – International Development Bank

Organization of Eastern Caribbean States – OECS - OECS Ports And Efficiency and Performance Assessment – World Bank, 2015

Port Efficiency in Latin America and Caribbean – World Bank, 2013

Developing Best Practices for Promoting Private Sector Investment in Infrastructure – Ports – ADB – Asian Development Bank, 2000

ABNT NBR 14653 – Avaliação de Bens – Empreendimentos

Norma DNIT 010/2004 – Inspeções em Pontes e Viadutos de Concreto Armado e Protendido – Procedimento

ISGOTT – International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals – International Chamber of Shipping / Oil Companies International Marine Forum / International Association of Ports and Harbors

Caracterização de Canais de Acesso Externos a Áreas Portuárias Brasileiras segundo as recomendações da PIANC – Análise de Larguras – Paolo Alfredini e Reginaldo Galhardo Martins – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 2000

Manual de Obras Públicas – Edificações – Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio – SEAP

7. ANEXOS

7.1. TABELAS DE MODELAGEM DO OPEX

Tabela 12 - Composição dos Custos Anuais

PLANILHA DE CÁLCULO DO OpEx (OPERATIONAL EXPENDITURE) TERMINAIS DE LÍQUIDOS DE VITÓRIA-ES		VALORES ESTIMADOS DE CapEx (CAPITAL EXPENDITURE)			
		ÁREA	VIX30		
6		Estruturas e Edificações	R\$ 21.233.906		
7		Existentes	R\$ 0		
8		Novas	R\$ 21.233.906		
9		Equipamentos	R\$ 102.386.369		
10		Existentes	R\$ 0		
11		Novos	R\$ 102.386.369		
12		TOTAL	R\$ 123.620.275		
DADOS OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO		ÁREA	VIX30		
15	Valor do Contrato	R\$	R\$ 884.933.459		
16	Movimentação Anual	tons/ano	845.608		
17	Área	m ²	74.156		
18	Capacidade Final Prevista para a Instalação	m ³	55.268		
19	Meses Operacionais por Ano	meses	12		
20	Semanas Anuais de Operação	semanas	52		
21	Dias Operacionais por semana	dias	6		
CUSTOS ANUAIS DA INSTALAÇÃO					
Categoria de custo	Tipo de despesa	Custo unitário	Unidade	VIX30	
				Quant.	R\$
26	Mão de obra			67	R\$ 7.355.926
27	Administrativo	Fixa	R\$	23	R\$ 4.052.027
28	Manutenção	Fixa	R\$	14	R\$ 1.373.287
29	Operação	Fixa	R\$	30	R\$ 1.930.612
30	Utilidades		R\$		R\$ 569.373
31	Eletricidade	Variável	0,446165 R\$/Ton		R\$ 377.281
32	Água	Fixa	R\$ 1,73 R\$/dia/empr		R\$ 36.164
33	Comunicações	Fixa	R\$ 12.994 R\$/mês		R\$ 155.928
34	Manutenção		R\$		R\$ 1.130.033
35	Equipamentos - manutenção e peças	Fixa	1,00% sobre valor em equipamentos		R\$ 1.023.864
36	Manutenção Infra - civil/estrutural	Fixa	0,50% sobre valor de edificações e obras		R\$ 106.170
37	Dragagem de Manutenção (% equiv VPL)	Variável	R\$ 0 % sobre Custo Anual	0,00%	0
38	Geral e Administrativo		R\$		R\$ 2.025.820
39	Limpeza	Fixa	R\$ 156.480 R\$/ano		R\$ 156.480
40	Contabilidade, Jurídico e Consultores	Fixa	R\$ 129.940 R\$/ano		R\$ 129.940
41	Seguros		R\$		R\$ 788.297
42	Seguro de Riscos Nomeados/Multirrisco	Variável	0,50% sobre 50% do CAPEX Total		R\$ 309.051
43	Seguro de Responsabilidade Civil (relativos às atividades do contrato)	Variável	0,50% sobre 5% do valor do contrato		R\$ 221.233
44	Seguro de Acidentes de Trabalho	Variável	0,50% sobre 100% do Custo da Mão de Obra		R\$ 36.780
45	Seguro de Garantia de Execução do Contrato	Variável	0,50% sobre 5% do valor do contrato		R\$ 221.233
46	Segurança	Fixa	R\$ 586.968 R\$/ano		R\$ 586.968
47	Veículos, combustíveis	Fixa	R\$ 161.553 R\$/ano		R\$ 161.553
48	Outros	Fixa	10,0% sobre a soma de Geral & Administrativo		R\$ 202.582
49	Tarifas Portuárias				R\$ 2.765.138
50	Tabela III	Variável	3,27 R\$/ton		R\$ 2.765.138
51	Programas Ambientais				R\$ 2.959.628
52	Custo Anual Médio dos Programas	Variável	3,50 R\$/ton		R\$ 2.959.628
53	Sub-total				R\$ 14.256.271
54	Contingências	Variável	5% sobre sub-total		R\$ 750.330
55	TOTAL CUSTOS ANUAIS				R\$ 15.006.601

Tabela 13 - Composição dos Custos Não-Anuais

CUSTOS NÃO-ANUAIS (ANTERIORES À OPERAÇÃO DA INSTALAÇÃO)					VIX30
58	Seguros durante as Obras				R\$ 618.101
59	Seguro de Risco de Engenharia (durante as obras)	Variável	0,50%	sobre 50% do CAPEX	R\$ 309.051
60	Seguro de Responsabilidade Civil Geral e Cruzada da Obra (durante as obras)	Variável	0,50%	sobre 50% do CAPEX	R\$ 309.051
61	Custo do Leilão				R\$ 215.491
62	Remuneração BM&F Bovespa	Fixa	R\$ 215.491		R\$ 215.491
63	Ressarcimento do EVTEA				
64	% de Aceitação sobre "Teto" para Estudo EBP	Variável	R\$ 427.552		0,0% R\$ 0
65	TOTAL CUSTOS NÃO-ANUAIS (Anteriores à operação da Instalação)			R\$	R\$ 833.593

Tabela 14 - Composição dos Custos de Pessoal

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE PESSOAL					VIX30
Setor	Encargos	Salário Mensal (R\$)	Fonte	Posições	Total (R\$/ano)
69	Administrativo				
70	Diretor Geral	103,25%	R\$ 33.122	SINE Nacional, 04/2017	1 R\$ 807.848
71	Gerentes Senior	103,25%	R\$ 15.789	SINE Nacional, 04/2017	3 R\$ 1.155.253
72	Gerentes de Nível Médio	103,25%	R\$ 12.653	SINE Nacional, 04/2017	4 R\$ 1.234.420
73	Equipe de Suporte Administrativo (n 1)	103,25%	R\$ 3.059	SICRO 01/2017	7 R\$ 522.178
74	Equipe de Suporte Administrativo (n 2)	103,25%	R\$ 1.703	SICRO 01/2017	8 R\$ 332.328
75	Sub-Total - Administrativo			23	R\$ 4.052.027
76	Manutenção				
77	Supervisores	103,25%	R\$ 4.644	SICRO 01/2017	3 R\$ 339.804
78	Técnicos de Manutenção	103,25%	R\$ 3.852	SICRO 01/2017	11 R\$ 1.033.483
79	Sub-Total - Manutenção			14	R\$ 1.373.287
80	Operação				
81	Operadores de Bomba / Navios	103,25%	R\$ 2.639	SICRO 01/2017	8 R\$ 482.653
82	Operador de Transferencia de Tanques	103,25%	R\$ 2.639	SINAPI 04/2017	8 R\$ 482.653
83	Operador de Transferencia de Caminhões	103,25%	R\$ 2.639	SINAPI 04/2017	8 R\$ 482.653
84	Operadores de Armazenamento	103,25%	R\$ 2.639	SICRO 01/2017	8 R\$ 482.653
85	Sub-Total - Operação			30	R\$ 1.930.612
86	Total Geral - Pessoal			67	R\$ 7.355.926