

Serviços técnicos que compõem o Serviço B para a avaliação, estruturação e implementação de projeto de participação da iniciativa privada para administração e exploração do Porto Organizado de Santos e do Porto Organizado de São Sebastião.

Nº DOCUMENTO CONSÓRCIO:

TECOP001_RL-Relatório de Avaliação Técnico-Operacional SPA_TOMO III

PORTO DE SANTOS/SPA

ETAPA 01 – FASE 01

Relatório de Avaliação Técnico-Operacional SPA – TOMO III

REVISÃO 0

FOLHA
01/135

REV.	DATA	POR	VER.	APR.	TE	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
0	21/11/2021	ACA	TM	DK	B	EMISSÃO INICIAL
TE – TIPO DE EMISSÃO						
(A) PRELIMINAR					(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(B) PARA APROVAÇÃO					(F) PARA COTAÇÃO	
(C) PARA REVISÃO / COMENTADA PARA REVISÃO					(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) APROVADA / PARA CONHECIMENTO					(H) CANCELADO	

SUMÁRIO

4	INVENTÁRIO DAS CONDIÇÕES EXISTENTES NOS CANAIS DE NAVEGAÇÃO..9	
4.1	Canal de Navegação do Porto de Santos – Descrição Geral.....	9
4.2	Projeto geométrico do atual Canal de Acesso.....	11
4.3	Bacias de evolução	15
4.4	Berços de atracação.....	16
4.5	Sinais náuticos existentes.....	21
4.5.1	Sinais Náuticos Terrestres	22
4.5.2	Boias de Sinalização Náutica.....	27
4.6	Condições meteoceanográficas.....	52
5	ESTUDOS HIDRODINÂMICOS E MORFOLÓGICOS	53
5.1	Síntese dos estudos	54
5.2	Avaliação dos resultados do modelo e estimativa do volume anual de sedimentação 62	
5.3	Implantação de novos gabaritos	66
5.4	Outros estudos	67
5.5	Considerações	69
5.6	Trecho 5	69
6	FERROVIA INTERNA DO PORTO DE SANTOS (FIPS).....	71
6.1	Capex Ferroviário.....	71
6.2	Opex Ferroviário	73
7	CUSTOS DE INVESTIMENTO (CAPEX).....	74
7.1	Metodologia	74
7.2	Resumo dos Investimentos e Cronograma de Implantação.....	75
8	CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS (OPEX).....	80
8.1	CUSTOS DE MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA DO PORTO DE SANTOS 80	

8.1.1	Listagem dos contratos atuais para manutenção contínua.....	80
8.1.2	Demais itens não considerados no custo de Manutenção da Infraestrutura operacional..	92
8.1.3	Resumo das Manutenções Contínuas (Infraestrutura Atual).....	93
8.1.4	Manutenção da Infraestrutura Futura	94
8.2	CUSTOS COM PESSOAL.....	113
8.3	INSUMOS E CUSTOS DIVERSOS.....	113
8.4	CRESCIMENTO REAL NOS CUSTOS	118
8.5	TRANSIÇÃO OPERACIONAL.....	119
9	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CENÁRIO-BASE.....	121
9.1	Investimentos Obrigatórios de Ampliação de Capacidade e Recuperação da Infraestrutura.....	121
9.2	Sustaining Capex	126
9.3	Investimentos para Atendimento do Nível de Serviço e Manutenção da Infraestrutura	126
	ANEXOS.....	131
	BIBLIOGRAFIA	132

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Trechos do Canal de Navegação.....	10
Figura 2 - Intervenção na curva próximo à Ilha das Palmas	12
Figura 3 - Intervenção nas curvas próximo à entrada do canal	13
Figura 4 - Geometria concebida no anteprojeto do Canal de Acesso	14
Figura 5 - Bacias de evolução ao longo do Canal de Navegação do Porto de Santos	15
Figura 6 - Indicação dos sinais náuticos terrestres sobre aerofoto.....	23
Figura 7 - Fotos disponíveis dos sinais náuticos constantes do documento “Lista de Faróis”	25
Figura 8 - Foto do sinal náutico 3352	26
Figura 9 - Foto do sinal náutico 3356	26
Figura 10 - Foto do sinal náutico 3406.....	27
Figura 11 - Localização dos sinais náuticos sobre aerofoto	28
Figura 12 - Ficha Técnica – BL 1 A	30
Figura 13 - Ficha Técnica – BL 2A.....	31
Figura 14 - Ficha Técnica – BL 1.....	32
Figura 15 - Ficha Técnica – BL 2.....	33
Figura 16 - Ficha Técnica – BL 3.....	34
Figura 17 - Ficha Técnica – BL 4.....	35
Figura 18 - Ficha Técnica – BL 5.....	36
Figura 19 - Ficha Técnica – BL 6.....	37
Figura 20 - Ficha Técnica – BL 7	38
Figura 21 - Ficha Técnica – BL 8.....	39
Figura 22 - Ficha Técnica – BL 9	40
Figura 23 - Ficha Técnica – BL 10.....	41
Figura 24 - Ficha Técnica – BL 10.....	42
Figura 25 - Ficha Técnica – BL 1 - Piaçaguera	43
Figura 26 - Ficha Técnica – BL 2 - Piaçaguera	44
Figura 27 - Ficha Técnica – BL 3 - Piaçaguera	45
Figura 28 - Ficha Técnica – BL 4 - Piaçaguera	46
Figura 29 - Ficha Técnica – BL 5 - Piaçaguera	47

Figura 30 - Ficha Técnica – BL 7 - Piaçaguera	48
Figura 31 - Ficha Técnica – BL 9 - Piaçaguera.....	49
Figura 32 - Ficha Técnica – BL 11 - Piaçaguera	50
Figura 33 - Ficha Técnica – BL G – Área G	51
Figura 34 - Grade Computacional para propagação de ondas – Visão Geral	55
Figura 35 - Grade Computacional para propagação de ondas – Área de interesse	55
Figura 36 - Grade Computacional para os processos hidrossedimentológicos – Visão Geral.....	56
Figura 37 - Localização dos ADCP's utilizados e dos pontos de onde foram extraídos os resultados dos modelos globais	58
Figura 38 - Comparação dos valores de Hs entre os períodos de Verão e Inverno	60
Figura 39 - Comparação da variação de nível no ponto Praticagem entre os períodos de Verão e Inverno	61
Figura 40 - Comparação entre o histograma direcional de ondas médias de verão e o histograma do período simulado “Verão”	61
Figura 41 - Comparação entre o histograma direcional de ondas médias de inverno e o histograma do período simulado “Inverno”	62
Figura 42 - Trechos - Canal de Acesso ao Porto de Santos	63
Figura 43 - Balanço sedimentar nos trechos do Canal de Acesso do Porto de Santos – Cenários mensais de verão e inverno - Situação em 2017	64
Figura 44 - Distribuição dos volumes de depósito sedimentar e estimativa de volumes médios anuais – Situação em 2017.....	65
Figura 45 - Estimativa de assoreamento para os cenários de aprofundamento do canal.....	67
Figura 46 - Exemplo parcial de planilha de referência	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Divisão dos trechos do canal de navegação	9
Tabela 2 - Larguras e extensões dos trechos do canal do Porto Organizado de Santos.....	10
Tabela 3 - Calado máximo autorizado por trecho do acesso aquaviário.	11
Tabela 4 - Características das bacias de evolução	15
Tabela 5 – Profundidade de projeto dos berços	16
Tabela 6 - Calados Operacionais dos berços.....	18
Tabela 7 - Sinais náuticos terrestres constantes da “Lista de Faróis”	24
Tabela 8 - Sinais náuticos – Canal de Acesso e canal interno	29
Tabela 9 - Sinais náuticos – Parte do Canal de Piaçaguera.....	29
Tabela 10 - Volumes de assoreamento previstos <i>in situ</i> no Canal de Navegação	67
Tabela 11 - Estimativa média das taxas volumétricas anuais de dragagem (m ³ <i>in situ</i>).....	68
Tabela 12 - Estimativa do aporte anual de sedimentos para o trecho 5 do canal de acesso.....	70
Tabela 13 - Projetos previstos a serem implantados pelo futuro Cessionário da FIPS.....	72
Tabela 14 - Investimentos complementares para operação da FIPS.....	72
Tabela 15 - Custos de operação da FIPS	73
Tabela 16 - Resumo dos Investimentos no Porto de Santos.....	77
Tabela 17 - Custo médio anual com dragagem de manutenção do canal de acesso	81
Tabela 18 - Custo médio anual com manutenção de defensas	81
Tabela 19 - Custo médio anual com manutenção da infraestrutura de Itatinga.....	81
Tabela 20 - Custo médio anual com manutenção viária.....	82
Tabela 21 - Custo médio anual com Resíduos Sólidos	83
Tabela 22 - Custo médio anual com manutenção das redes de Água e Esgoto	84
Tabela 23 - Custo médio anual com manutenção da infraestrutura Elétrica	85
Tabela 24 - Custo médio anual com manutenção Predial	86
Tabela 25 - Custo médio anual com a Praticagem	87
Tabela 26 - Custo médio anual com batimetria.....	87
Tabela 27 - Custo médio anual com manutenção de veículos e embarcações	88
Tabela 28 - Custo médio anual com sinalização náutica.....	89
Tabela 29 - Custo médio anual com ISPS-CODE	89

Tabela 30 - Custo médio anual com manutenções mecânicas diversas (Equipamentos).....	90
Tabela 31 - Custo médio anual com Combate a Incêndio.....	90
Tabela 32 - Custo médio anual com manutenção Hidráulica	91
Tabela 33 - Custo de manutenção contínua do Porto de Santos para a infraestrutura atual.....	93
Tabela 34 - Aporte de sedimentos anual por trecho	94
Tabela 35 – Estimativa de Assoreamento dos Trechos 3 e 4 para a cota 15,00m nos meses de dezembro a março.....	95
Tabela 36 - Estimativa de Assoreamento dos Trechos 3 e 4 para a cota 16,00m nos meses de dezembro a março.....	95
Tabela 37 – Estimativa de Assoreamento dos Trechos 3 e 4 para a cota 17,00m nos meses de dezembro a março.....	95
Tabela 38 - Produtividade da draga de 6.000 m ³ , para os meses de abril a novembro	96
Tabela 39 - Produtividade da draga de 6.000 m ³ , para os meses de dezembro a março.....	96
Tabela 40 - Produtividade da draga de 7.000 m ³ , para os meses de abril a novembro	96
Tabela 41 - Produtividade da draga de 7.000 m ³ , para os meses de dezembro a março.....	97
Tabela 42 - Produtividade da draga de 8.000 m ³ , para os meses de abril a novembro	97
Tabela 43 - Produtividade da draga de 8.000 m ³ , para os meses de dezembro a março.....	97
Tabela 44 - Produtividade da draga de 10.000 m ³ , para os meses de abril a novembro.....	98
Tabela 45 - Produtividade da draga de 10.000 m ³ , para os meses de dezembro a março	98
Tabela 46 - Capacidade mínima parque de equipamentos para manutenção da profundidade em 15 m	99
Tabela 47 - Capacidade mínima parque de equipamentos para manutenção da profundidade em 16 m	100
Tabela 48 - Capacidade mínima parque de equipamentos para manutenção da profundidade em 17 m	100
Tabela 49 - Manutenção da profundidade em 15 m – draga de 10.000 m ³	101
Tabela 50 - Manutenção da profundidade em 16 m - draga de 10.000 m ³	101
Tabela 51 - Manutenção da profundidade em 17 m - draga de 10.000 m ³	101
Tabela 52 – Possíveis períodos de implementação da Janela Ambiental	102
Tabela 53 – Estimativa de sobredragagem para a cota 15,00m	103
Tabela 54 – Estimativa de sobredragagem para a cota 16,00m	103
Tabela 55 – Estimativa de sobredragagem para a cota 17,00m	103
Tabela 56 – Estimativas de assoreamento considerando a sobredragagem.....	103

Tabela 57 – Manutenção na profundidade 15,00m considerando a Janela Ambiental – Ano 1	104
Tabela 58 – Manutenção na profundidade 15,00m considerando a Janela Ambiental – Anos seguintes	104
Tabela 59 – Manutenção na profundidade 16,00m considerando a Janela Ambiental – Ano 1	105
Tabela 60 – Manutenção na profundidade 16,00m considerando a Janela Ambiental – Anos seguintes	105
Tabela 61 – Manutenção na profundidade 17,00m considerando a Janela Ambiental – Ano 1.....	106
Tabela 62 – Manutenção na profundidade 17,00m considerando a Janela Ambiental – Anos seguintes	106
Tabela 63 – Estimativa de aporte anual de sedimentos.....	107
Tabela 64 – Cálculo de Produtividade de draga de 10.000 m ³ para o Trecho 5	107
Tabela 65 – Custos Unitários de draga de 10.000 m ³ para o Trecho 5	107
Tabela 66 – Manutenção do Trecho 5 na profundidade 13,50m.....	108
Tabela 67 – Estimativa de sobredragagem para a cota 13,50m (Trecho 5)	108
Tabela 68 – Estimativas de assoreamento considerando a sobredragagem para o Trecho 5.....	108
Tabela 69 – Manutenção na profundidade 13,50m considerando a Janela Ambiental – Ano 1	109
Tabela 70 – Manutenção na profundidade 13,50m considerando a Janela Ambiental – Anos seguintes	109
Tabela 71 - Resumo de valores para dragagem de manutenção futura (calculados no item 3.3.3 do Tomo II).....	109
Tabela 72 – Volume Anual de Dragagem de Manutenção dos Berços do Porto de Santos	110
Tabela 73 – Cálculo de Reajuste dos Preços do Edital de Dragagem de Manutenção do Porto de Santos	111
Tabela 74 – Planilha de Preços Unitários para a Dragagem de Manutenção dos Berços do Porto de Santos	111
Tabela 75 - Referencial para atribuição de custos de manutenção da infraestrutura	113
Tabela 76 - Tarifas CPFL - Piratininga	114
Tabela 77 - Estimativa de custo anual com compra de energia da concessionária.....	115
Tabela 78 - Veículos e Motoristas para locação e prestação de serviços.	116
Tabela 80 - Resumo dos custos com insumos e diversos	117
Tabela 84 - Resumo dos orçamentos e cronogramas dos Investimentos Obrigatórios.....	123
Tabela 85 – Fluxo de Desembolso Investimentos Obrigatórios.....	125
Tabela 86 - Resumo dos KPIs e dos principais serviços.	127

4 INVENTÁRIO DAS CONDIÇÕES EXISTENTES NOS CANAIS DE NAVEGAÇÃO

Este capítulo visa atender ao **item 3.2.7** do Termo de Referência - ANEXO 1 da RFP nº 01/2020 – AEP/BNDES, que trata da **ASSISTÊNCIA NA AVALIAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL** no que diz respeito ao **item “e”**: inventário das condições existentes nos canais de navegação, inclusive da geometria do Canal de Acesso e dos berços de atracação, bem como sinais náuticos existentes na área dos PORTOS ORGANIZADOS, incluindo detalhamento das condições meteoceanográficas existentes e previstas com cenários de aprofundamento.

O presente item objetiva apresentar o inventário das atuais condições do Canal de Navegação do Porto Organizado de Santos, tanto quanto à sua geometria, quanto em relação aos sinais náuticos existentes. Também será apresentada tabela contendo as condições de calado máximo permitido em cada trecho do canal, bem como de cada um dos berços de atracação. Serão, ainda, sintetizadas as informações disponíveis sobre as condições meteoceanográficas constantes dos estudos fornecidos pela SPA.

4.1 Canal de Navegação do Porto de Santos – Descrição Geral

O Canal de Acesso ao Porto Organizado de Santos, ou Canal de Navegação, possui extensão de 24,6 km, largura média da calha de navegação de 220 metros e uma profundidade atual de projeto de 15 metros DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação), conforme informações do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto de Santos, de julho de 2020.

Estende-se desde a baía de Santos, próximo das áreas de fundeio, até a região do píer da Alamoia, onde atualmente termina o trecho do canal do Porto Organizado de Santos, já no Canal de Piaçaguera. Destaca-se que, no âmbito dos estudos para desestatização do Porto Organizado, também será avaliado o trecho V¹ (“Trecho Adicional”), a pedido da SNPTA. Considerando os limites do Porto Organizado e o Trecho Adicional, o Canal de Navegação está subdividido em cinco trechos, conforme Tabela 1, abaixo:

Tabela 1 - Divisão dos trechos do canal de navegação

Localização	Início	Fim
Trecho I	Barra	Entreposto de pesca
Trecho II	Entreposto de pesca	Torre Grande
Trecho III	Torre Grande	Armazém 6
Trecho IV	Armazém 6	Final do Trecho IV
Trecho V	Boia nº 1	Terminal da Usiminas

Fonte: Plano Mestre, 2019.

¹ O Trecho V engloba o Canal da Piaçaguera e tem como limites o trecho 4 e o início da bacia de evolução do Terminal da VLI/USIMINAS. O trecho foi incluído como consequência da atualização da Poligonal do Porto Organizado de Santos.

A Tabela 2 indica os comprimentos de cada trecho e suas respectivas larguras mínimas.

Tabela 2 - Larguras e extensões dos trechos do canal do Porto Organizado de Santos.

Localização	Comprimento (m)	Largura mínima (m)
Trecho I	11560	220
Trecho II	4340	220
Trecho III	3440	220
Trecho IV	5260	220
Trecho V	12000	170

Fonte: Termo de referência do Pregão Eletrônico nº 27/2019 da AP Santos

A figura a seguir apresenta o atual traçado do canal e as divisões dos trechos aqui descritos.

Figura 1 - Trechos do Canal de Navegação.



Fonte: Plano Mestre.

A Tabela 3 apresenta o ponto de início e de fim de cada um dos trechos que compõe o Canal de Acesso e de navegação e o respectivo calado máximo autorizado durante os períodos de baixamar.

Tabela 3 - Calado máximo autorizado por trecho do acesso aquaviário.

Localização	Início	Fim	Calado Máximo Preamar (m)	Calado Máximo Baixa-mar (m)
Trecho I	Barra	Entreposto de pesca	14	13
Trecho II	Entreposto de pesca	Torre Grande	14,2	13,2
Trecho III	Torre Grande	Armazém 6	14,2	13,2
Trecho IV	Armazém 6	Terminal da Alamoia	14,2	13,2
	Terminal da Alamoia	Final do Trecho IV	13,2	12,2
Trecho V	Boia nº 1	Terminal da Usiminas	9,8	8,7

Fonte: Plano Mestre, 2019 .

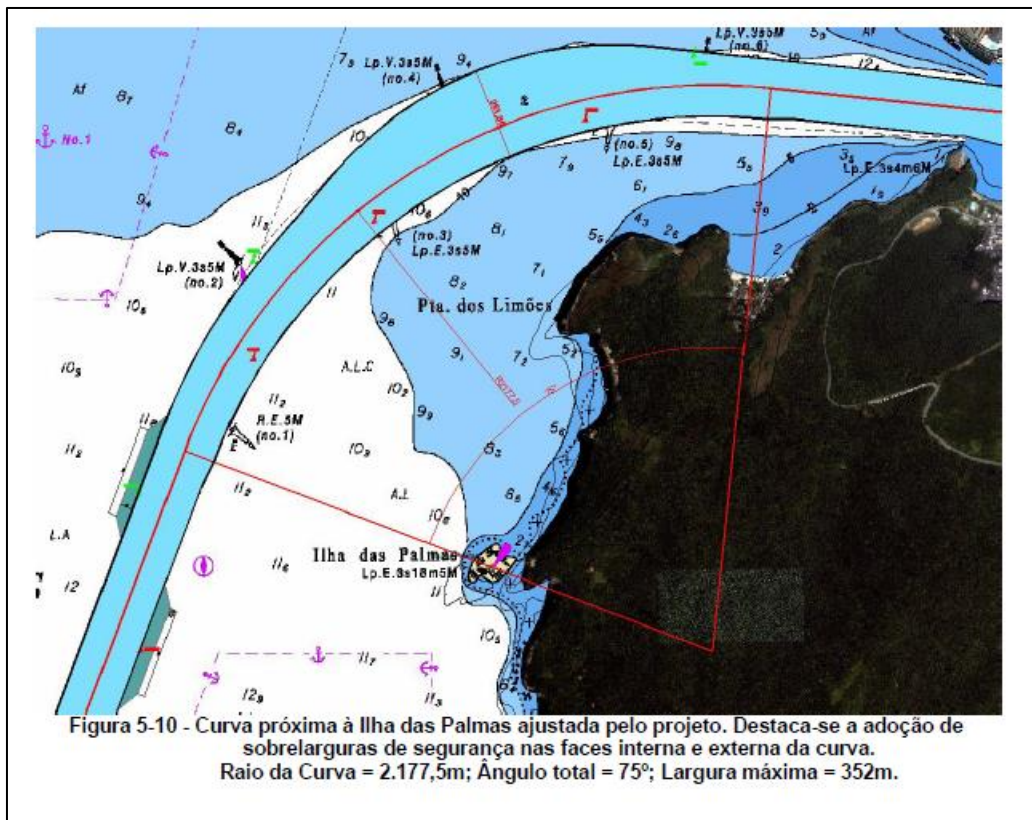
4.2 Projeto geométrico do atual Canal de Acesso

Um primeiro dimensionamento para um canal de duas vias para o Porto de Santos foi realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias (INPH), em 2007, concluindo por uma largura única de 220 metros nos trechos em reta e uma profundidade mínima de - 15 m.

Mais recentemente, em 2014, o INPH revisou o projeto de 2007, incorporando, em relação ao traçado anterior, alguns ajustes e melhorias no traçado geométrico do Canal de Navegação, como o alargamento e suavização de deflexões no seu alinhamento, comportando demandas feitas pela Autoridade Portuária e pela Praticagem. Também sugeriu a instituição de bacias e áreas de manobras e a implantação de armadilhas de sedimento no canal externo *sand traps*, visando ampliar a vida útil das intervenções de dragagem no local.

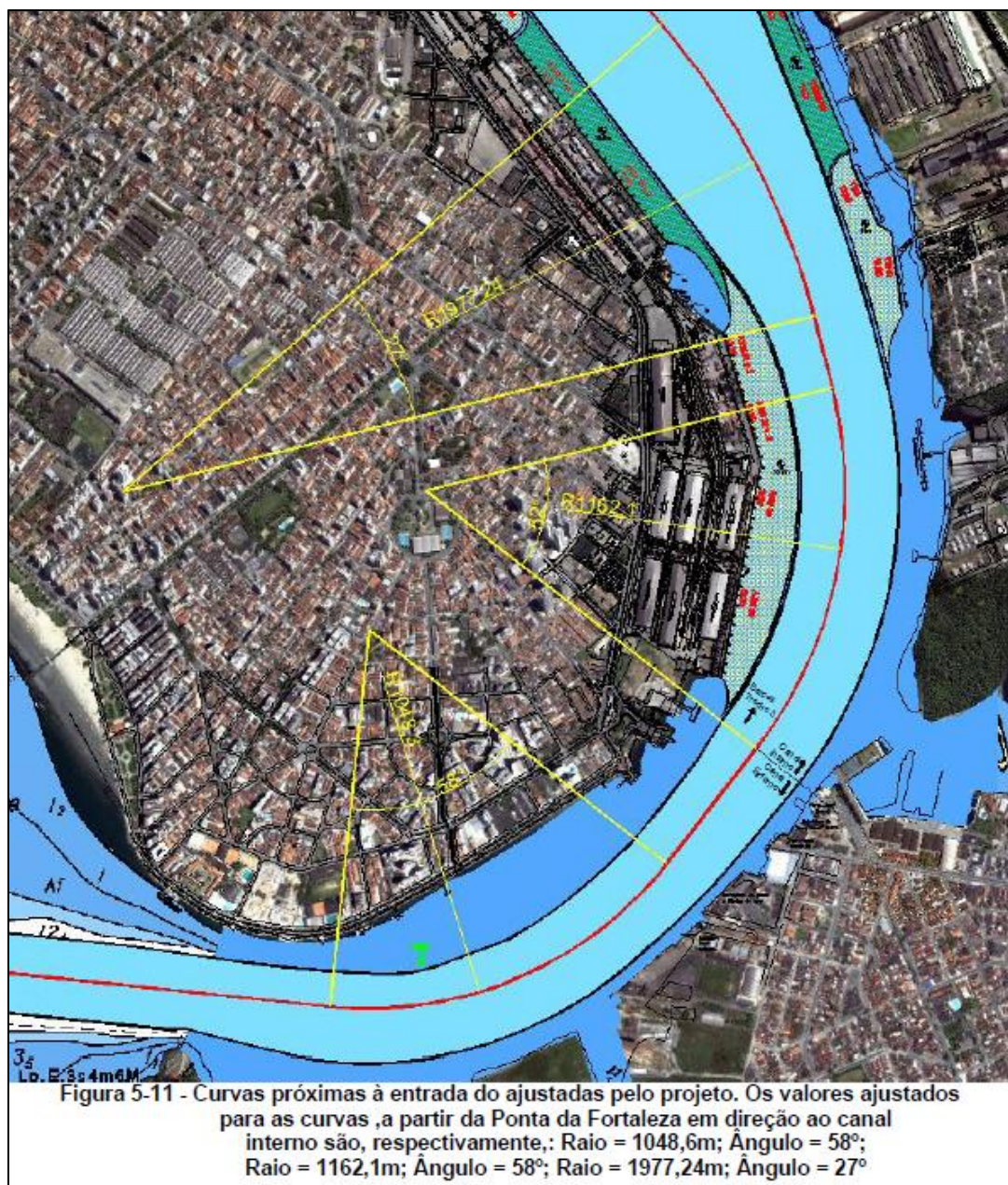
As imagens, a seguir, ilustram os ajustes já realizados nas geometrias das duas principais curvas do canal.

Figura 2 - Intervenção na curva próximo à Ilha das Palmas



Fonte: INPH, 2014

Figura 3 - Intervenção nas curvas próximo à entrada do canal

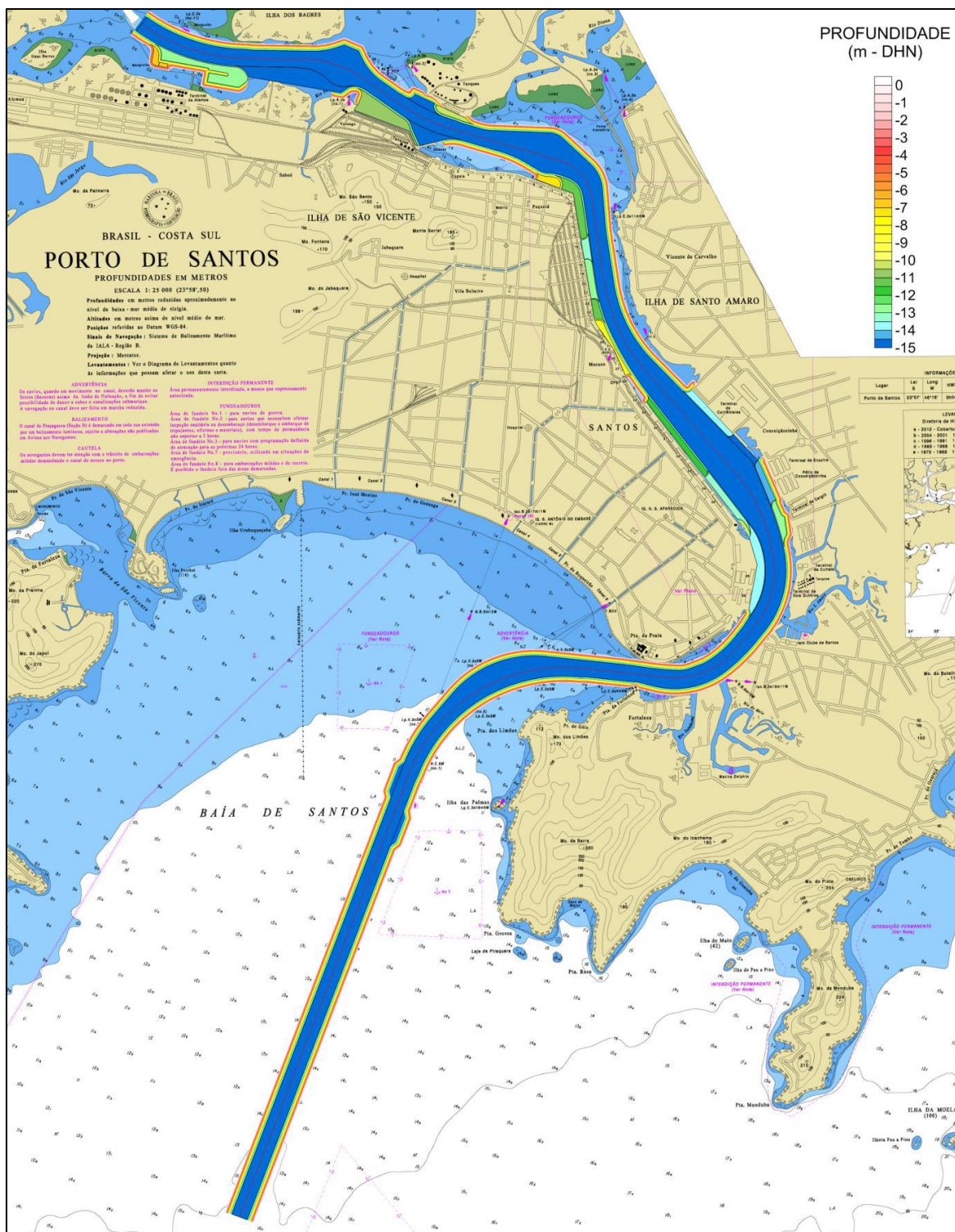


Fonte: INPH, 2014

O projeto geométrico contendo essas adequações está detalhado no relatório INPH: 049 / 2013 Vol.1/2 - Rev.3 – CÓDIGO: Santos-900/04, denominado: ANTEPROJETO DE DRAGAGEM DE READEQUAÇÃO DA GEOMETRIA DO CANAL DE ACESSO AQUAVIÁRIO E DOS BERÇOS DE ACOSTAGEM DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE SANTOS - SP. Volume I.

A geometria final concebida por esse anteprojeto está apresentada na imagem a seguir.

Figura 4 - Geometria concebida no anteprojeto do Canal de Acesso



Fonte: Projeto geométrico da Readequação da Infraestrutura Aquaviária do Porto de Santos, incluindo os taludes laterais, sobre a carta náutica CN 1701, INPH, 2014

4.3 Bacias de evolução

As bacias de evolução de navios do Porto de Santos situam-se sobre o próprio Canal de Navegação, posicionadas em locais onde as distâncias mínimas entre as margens oferecem condições favoráveis para as manobras.

Oficialmente, o Porto de Santos apresenta bacias de evolução ao longo dos Trechos 2, 3 e 4 do canal interno, com capacidade de giro de navios destinados ou oriundos dos berços adjacentes em cada respectiva região, variáveis em dimensões e profundidades (PDZ, 2020). A figura a seguir mostra a localização dessas bacias.

Figura 5 - Bacias de evolução ao longo do Canal de Navegação do Porto de Santos



Fonte: PDZ, 2020

A Tabela 4 mostra as principais características das bacias de evolução.

Tabela 4 - Características das bacias de evolução

LOCALIZAÇÃO	ÁREA (m ²)	DIMENSÕES DOS NAVIOS (Ø DHN)
Defronte ao terminal da Santos Brasil	196.000	LOA: 340m / Calado: 13,5m
Defronte ao terminal da DP World	196.000	LOA: 340m / Calado: 13,5m
Defronte ao cais do Sabó	114.000	LOA: 300m / Calado: 13,5m
Defronte ao terminal da BTP	196.000	LOA: 340m / Calado: 13,5m

Fonte: PDZ, 2020

4.4 Berços de atracação

A maioria das instalações de acostagem do Porto de Santos é constituída por cais contínuo. Além do cais contínuo, existem píeres com berços de atracação nas margens direita e esquerda.

Todas as instalações de acostagem possuem tomadas d'água para suprimento aos navios e hidrantes, além de alguns com pontos de energia elétrica e tomadas e linhas férreas para guindastes elétricos (portêineres, carregadores e descarregadores de navios) (PDZ, 2020).

A Tabela 5, a seguir, mostra as principais características de cada um dos berços existentes, bem como suas respectivas profundidades de dragagem. Nota-se, nesta tabela, que o Porto já conta com grande número de berços com profundidade de dragagem de 15 m, compatível, portanto, com o atual Canal de Navegação. Existem, ainda, berços que apresentam profundidades menores, alguns por operarem navios de menor porte e outros, mais antigos, sem possibilidade de aprofundamento, necessitando de obras de reforço estrutural de suas fundações.

Tabela 5 – Profundidade de projeto dos berços

BERÇO	DATA DE CONSTRUÇÃO APROXIMADA	CABEÇOS DE AMARRAÇÃO	TIPO DE CONSTRUÇÃO	PROF. DE DRAGAGEM GEPFI
				DHN
ALAMOA RETAG.		1 a 8	pier/plataforma	7,70
ALAMOA P1	década de 70	9 a 16	pier/plataforma/dolphins	12,70
ALAMOA P2	década de 70	16 a 22	pier/plataforma/dolphins	12,70
ALAMOA P3	década de 80	23 a 30	pier/plataforma/dolphins	12,70
ALAMOA P4	década de 80	31 a 35	pier/plataforma/dolphins	11,70
Ponte para Atracação				6,70
BTP-01	2009		plataforma	15,00
BTP-02	2009		plataforma	15,00
BTP-03	2009		plataforma	15,00
SABOÓ P1	década de 40	41 a 48	cais dinamarquês	10,70
SABOÓ P2	década de 40	48 a 56	cais dinamarquês	10,70
SABOÓ P3	década de 40	56 a 59	cais dinamarquês	10,70
SABOÓ P3	década de 40	59 a 63	cais dinamarquês	10,70
SABOÓ P4	década de 40	63 a 64	cais dinamarquês	10,70
SABOÓ P4	década de 40	64 a 72+19,50m	cais dinamarquês	14,20
SABOÓ - CORTE	década de 40	72-r19,50m a 79+5m	cais dinamarquês	10,70
SABOÓ - CORTE e Quebradilha	década de 40	79+5m a 83+6m	cais dinamarquês	13,20
Novo cais do Valongo	2008	83 ->	cais dinamarquês	15,00
ARM. 1-ARM. 5	década de 10	84 a 120	cais de peso	7,30

BERÇO	DATA DE CONSTRUÇÃO APROXIMADA	CABEÇOS DE AMARRAÇÃO	TIPO DE CONSTRUÇÃO	PROF. DE DRAGAGEM GEPFI
				DHN
ARM. 6-ARM. 8	década de 10	120 a 137	cais de peso	7,30
ARM. 9 - Pátio ARM."12"	década de 10	137 a 156	cais de peso	7,30
Pátio ARM."12"	década de 10	156 a 160	cais dinamarquês	11,30
ARMAZÉM 12A	década de 40	160 a 168	cais dinamarquês	15,00
ARM. 13 - ARM.15	década de 40	168 a 181	cais dinamarquês	15,00
ARM. 16 - ARM. 17	década de 40	181 a 183+13,35m	cais dinamarquês	15,00
ARM. 16 - ARM. 17	década de 40	(183-13,35m) a (192-7,15m)	cais dinamarquês	15,00
ARM. 16 - ARM. 17	década de 40	192-7,15m a 193	cais dinamarquês	15,00
ARMAZÉM 19	década de 40	193 a 202	cais dinamarquês	15,00
ARM. 20 - ARM. 21	década de 40	203 a 213	cais dinamarquês	15,00
ARM. 21 - ARM. 23	década de 40	213 a 222	cais dinamarquês	15,00
ARM. FRIGOR. - ARM. 25	década de 40	222 a 240	cais de peso	8,30
OUTEIRINHOS III	2012-2016	57 a 29	plataforma	15,00
OUTEIRINHOS II	2012-2016	29 a 15	plataforma	15,00
OUTEIRINHOS I	2012-2016	15 a 1	plataforma	15,00
ARM. 29 - ARM. 30	década de 70	275 a 293	cais dinamarquês	11,70
ARM. 31 - ARM.32	década de 70	293 a 312	cais dinamarquês	11,70
ARM. 33	década de 70	312 a 325	cais dinamarquês	11,70
ARM.34	década de 70	325 a 334	cais dinamarquês	14,10
ARM.34 - ARM. 35	década de 70	334 a 340	cais dinamarquês	14,10
ARM 35 - ARM '36'	década de 70	340 a 351	cais dinamarquês	14,10
F.BOAT entre "ARM. 36" e ARM. 37		352 a 358		5,70
TRECHO DA CORTINA DE VEDAÇÃO DO CAIS DO MACUCO		358 a 360		3,70
		360 a 361		4,70
		361 a 363		5,70
		363 a 365		8,70
ARM. 37	década de 70	366 a 379	cais dinamarquês	13,70
ARM. 38 - ARM. 39	década de 70	379 a 401	cais dinamarquês	13,70
TGG	década de 70	402 a 409	pier/plataforma	14,20
TERMAG	década de 70	409 a 416	pier/plataforma	14,20
TECON I	década de 70	426 a 437	cais dinamarquês	13,70
TECON II	década de 70	416 a 426	cais dinamarquês	13,70
TECON III	2006	405 a 416	cais dinamarquês	15,00
TECON IV	2008		cais dinamarquês	15,00
TEV	2001	437 a 452	cais dinamarquês	13,70
ILHA BARNABÉ	década de 20	437 a 455	cais dinamarquês	10,30

BERÇO	DATA DE CONSTRUÇÃO APROXIMADA	CABEÇOS DE AMARRAÇÃO	TIPO DE CONSTRUÇÃO	PROF. DE DRAGAGEM GEPFI
				DHN
ILHA BARNABÉ COPAPE-SP-02	2011		pier	15,00

Além dos berços acima citados, na Ilha Barnabé encontra-se em construção, pela arrendatária AGEO, um berço destinado à operação de líquidos combustíveis com as seguintes características:

- Extensão mínima: 223 m;
- Largura mínima: 24,00;
- Profundidade de projeto: 15 m (DHN).

O respectivo berço será de uso prioritário da arrendatária, mas ao final de seu contrato de arrendamento, toda a infraestrutura civil do berço deverá ser revertida ao patrimônio do Porto. Isso também ocorrerá caso outros novos berços venham a ser contruídos por outros arrendatários durante o período de Concessão do Porto Organizado.

O contínuo processo de assoreamento que ocorre no estuário do Porto de Santos resulta em constante redução das profundidades indicadas na tabela acima. Com a finalidade de manter essas profundidades, a SPA conta com contrato de dragagem de manutenção dos berços incorporado ao do Canal de Navegação².

Em vista dessas reduções pontuais de profundidades, o Porto de Santos disponibiliza tabela atualizada com indicação dos calados máximos autorizados por berço, nas condições de baixamar e de preamar. A Tabela 6 apresenta a situação de calado autorizado na data de 31/05/2021, revisão n° 242.

Tabela 6 - Calados Operacionais dos berços.

LOCAL			CALADOS DOS NAVIOS		CALADO MÁXIMO POR TRECHO BM / PM
BERÇOS	CABEÇOS	COMP. (m)	BAIXAMAR	PREAMAR ¹	
AL 01	09/15	307	12,1	12,4	Trecho IV 12,70/13,70
AL 02	16/22	307	12,4	12,7	
AL 03	23/30	272	12,4	12,7	

² Contrato DIPRE 01/2020: Prestação dos serviços de dragagem de manutenção nos trechos 1, 2, 3 e 4 do Canal de Acesso, acesso aos berços e berços de atracação do Porto de Santos. Vigência: 24 meses, a contar de 28/04/2020. Empresa: DTA Engenharia Ltda.

LOCAL			CALADOS DOS NAVIOS		CALADO MÁXIMO POR TRECHO BM / PM
BERÇOS	CABEÇOS	COMP. (m)	BAIXAMAR	PREAMAR ¹	
AL 04	30/36	272	11,4	11,7	Trecho IV 13,50/14,50
BTP 01	01/16	354	14,2	14,5	
BTP 02	16/31	354	14,2	14,5	
BTP 03	31/45	400	14,2	14,5	
AGEO 01	01/11	230	11,9	12,2	
IB SP	455/446	215	9,8	10,1	
IB BC	446/437	215	(2)		
CS 01	41/48	184	10,4	10,7	
CS 02	48/56	200	10,7	11	
CS 03	56/64	202	10,4	10,7	
CS 04	64/71	184	11,9	12,2	
CORTE	72/80	197	10,4	10,7	
VALONGO	A/L	320	13,4	13,7	
ARM 12-A ³	160/168	215	(3)		Trecho III 13,50/14,50
ARM 13/14	168/175	216	11	11,3	
ARM 15	175/181	198	10,9	11,2	
ARM 16/17 ³	182/192	267	13,2	14,2	
ARM 19 ³	192/203	270	13	14	
ARM 20/21 ³	203/213	251	12,9	13,9	
ARM 22/23	213/224	283	11	11,3	
CURVA 23	224/229	145	7,2	7,5	
ARM FRIG ^o	229/234	152	8,3	8,6	
ARM 25	234/239	153	8,3	8,6	
OUTEIRINHOS 03 ³	53/29	305	12,9	13,9	Trecho II 13,50/14,50
OUTEIRINHOS 02(MB) ³	29/15	210	12,9	13,9	
OUTEIRINHOS 01(MB)	15/01	210	11,7	12	
ARM 29	275/282	179	11,4	11,7	
ARM 29/30	282/287	125	11,2	11,5	
ARM 30	287/293	155	11,4	11,7	
ARM 31	293/300	185	11,4	11,7	
ARM 31/32	300/307	172	11,4	11,7	
ARM 32	307/313	145	11,4	11,7	
ARM 33	313/321	200	11,2	11,5	
ARM 33/34	321/325	105	11,2	11,5	
ARM 35P1 (Arm34+35)	325/338	340	13,5	13,8	
ARM 35P2 (35.1+35.2)	338/352	354	13,5	13,8	

LOCAL			CALADOS DOS NAVIOS		CALADO MÁXIMO POR TRECHO BM / PM
BERÇOS	CABEÇOS	COMP. (m)	BAIXAMAR	PREAMAR ¹	
37 Pto 1 e 2	366/379	374	13,4	13,7	
ARM 38 ³	379/391	319	13,5	14,5	
ARM 39 ³	391/401	289	13,5	14,5	
TEAG ³		174	12,7	13,7	
TEG ³		168	13	14	
TERMAG	409/416	277	13,7	14	
TGG ³	402/409	277	13,3	14,3	
TECON 3	394/411	350	14,2	14,5	
TECON 2	411/427	383	14,2	14,5	
TECON 1	427/437	245	13,8	14,1	
TEV	437/452	312	(4)		

Fonte: SPA. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/informacoes-operacionais/operacoes-portuarias/calados-operacionais-dos-bercos-de-atracacao/>

Observações:

Geral: Os valores máximos dos calados operacionais nos berços de atracação ficam limitados ao calado máximo de operação do trecho do canal de navegação no qual estão situados.

1. “Preamar” apresenta os valores máximos de calado para qualquer altura de preamar $\geq 1,00$ metro.

2. BOCAINA	LOA	Baixamar	Preamar
	Até 175m	10	10,3
	Maior que 175m	9,8	10,1

3. ARM-12	Distância Cais	Bordo	Baixamar	Preamar
	S/ Defensas	Boreste	9,1	10,1
	C/ Defensas $\geq 5,0$ m		12,4	13,4

4. TEV	Cabeços	Baixamar	Preamar
	437 ao 442	13,1	13,4
	442 ao 452	12,7	13

5. Os calados operacionais dos navios nos berços que operam com granel sólido que tiveram apreciação favorável do estudo de fundo por parte da Capitania dos Portos de São Paulo (CPSP) estão divulgados em observância a Cláusula NAABSA.

6. Não foram apresentados os calados operacionais dos berços dos armazéns 1 a 9 devido os mesmos estarem inoperantes.

4.5 Sinais náuticos existentes

O acesso marítimo ao Porto de Santos é orientado por dois sistemas de balizamento, compostos por: conjunto de sinais fixos situados em terra (torres) e conjunto de sinais flutuantes (boias), posicionadas ao longo de seu Canal de Navegação. O padrão de sinalização utilizado é o estabelecido como “Região B”, conforme determina a Associação Internacional de Sinalização Marítima (AISM) e a *International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authority (IALA)*.

O presente subitem, relativo ao inventário do sistema de balizamento marítimo do Porto de Santos, foi dividido em:

1. Sistema de balizamento marítimo composto por torres e estruturas fixas posicionados em terra;
2. Sistema de balizamento flutuante existente ao longo do Canal de Navegação do Porto de Santos.

Para o primeiro conjunto de elementos que compõe o sistema serão indicados seus posicionamentos em uma planta, bem como sua descrição, conforme contida no documento “Lista de Faróis - 37ª Edição, 2020 – 2021, da Diretoria de Hidrografia e Navegação DHN”³. A equipe da DTA Engenharia realizou inspeção visual dos elementos e constatou que se encontram em bom estado.

Para o segundo conjunto de elementos que compõe o sistema de balizamento do Porto de Santos (boias), serão apresentadas, além de planta contendo seu posicionamento, as seguintes informações:

- Coordenadas atuais;
- Número de ordem nacional;
- Nome;
- Tipo de sinal;
- Descrição do sinal;
- Característica do sinal;
- Tipo de lanterna;
- Período luminoso;
- Fase detalhada;
- Alcance luminoso.

³ Obtida no site: <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav-publicacoes/lista-de-farois/>.

Estas informações foram obtidas nos documentos fornecidos pela SPA, denominados:

- a) Relatório de Sinalização Náutica – Trechos 3 e 4. Hidrotop, julho de 2020; e
- b) Relatório de Sinalização Náutica – Trecho 1. Hidrotop, agosto de 2020.

4.5.1 Sinais Náuticos Terrestres

Os sinais náuticos terrestres existentes são constituídos, segundo o documento “Lista de Faróis”, por torres de concreto armado ou armações metálicas dotadas de sinais luminosos. Esses componentes de auxílio à navegação são úteis para visadas de rumos e alinhamentos de canais, além de se constituírem em pontos notáveis terrestres de orientação aos navegantes.

A figura a seguir, mostra a localização dos sinais terrestres existentes e indicados nas Cartas Náuticas nº 1713 e nº 1712 do Porto de Santos.

Figura 6 - Indicação dos sinais náuticos terrestres sobre aerofoto



Fonte: Elaborado por DTA Engenharia.

A Tabela a seguir apresenta a identificação de cada um destes sinais náuticos, incluindo suas coordenadas geográficas e UTM.

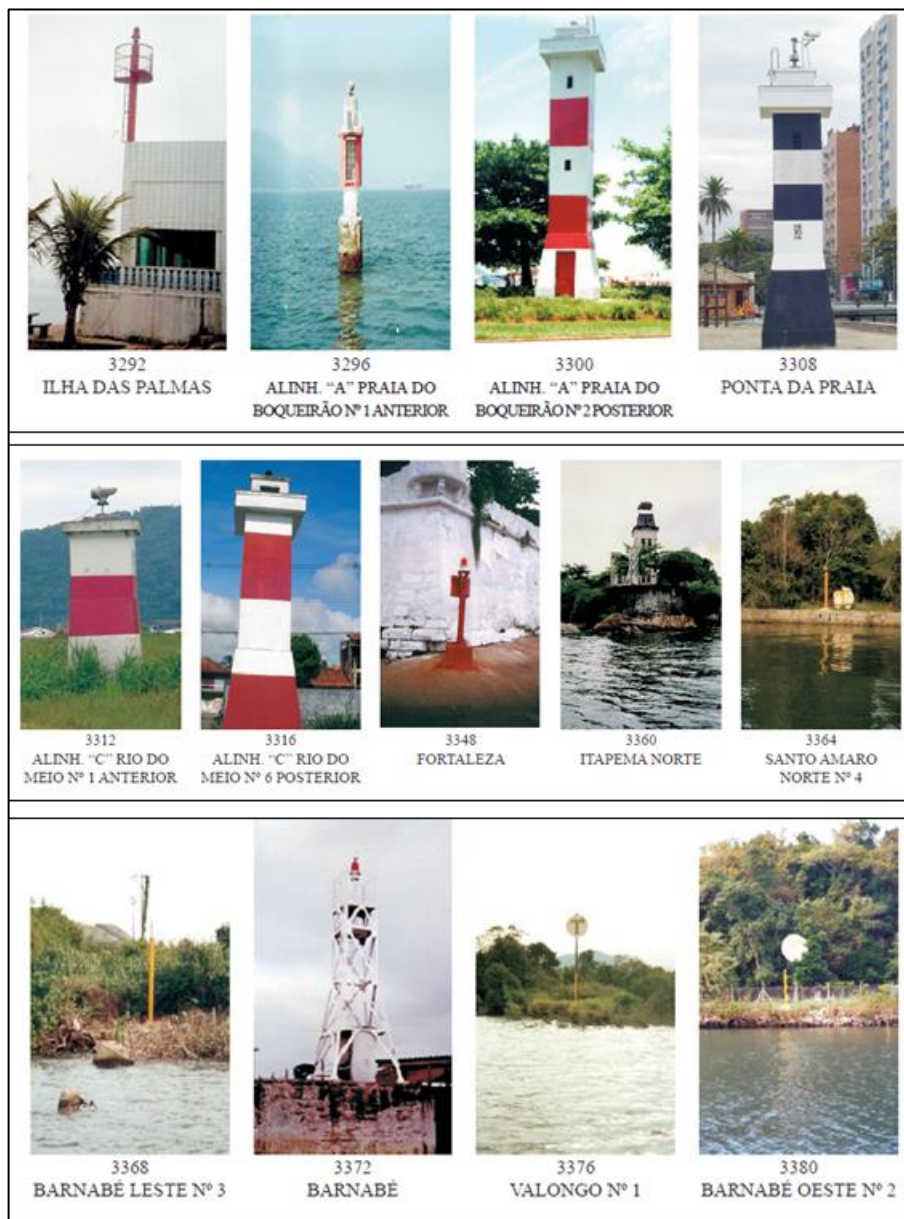
Tabela 7 - Sinais náuticos terrestres constantes da “Lista de Faróis”

Numero de Ordem Nacional	Numero de Ordem Internacional	Localidade	Coordenadas - Sirgas 2000			
			Latitude	Longitude	E	N
3292	G 0497	ILHA DAS PALMAS	24°00,52	46°19,51	365.216,81	7.344.179,68
3296	G 0498	Alinham A n° 1	23°59,09	46°19,68	364.902,32	7.346.963,77
3300	G 0498.1	Alinham A n° 2	23°58,41	46°19,38	365.400,64	7.348.075,89
3308	G 0499.1	Ponta da praia	23°59,01	46°18,6	366.733,51	7.346.999,36
3312	G 0501	Alinham. C	23°59,64	46°17,61	368.423,09	7.345.833,72
3316	G 0501.1	Alinham. C	23°59,65	46°17,46	368.677,60	7.345.817,60
3348	G 0500	Fortaleza	23°59,66	46°18,41	367.066,99	7.345.784,29
3352	-----	Macuco	23°57,14	46°18,29	367.227,41	7.350.436,96
3356	-----	Itapema	23°57,23	46°18,55	366.787,97	7.350.266,77
3360	-----	Itapema Norte	23°56,22	46°18,54	366.787,64	7.352.130,93
3364	G 0502	Sto. Amaro Norte	23°55,46	46°18,45	366.927,32	7.353.534,96
3368	G 0502.2	Barnabé Leste	23°55,20	46°18,60	366.668,40	7.354.012,44
3372	G 0502.6	Barnabé	23°55,53	46°19,69	364.824,91	7.353.386,14
3376	G 0503	Valongo 1	23°55,36	46°20,60	363.278,13	7.353.685,29
3380	G 0503.2	Barnabé Oeste	23°55,13	46°20,10	364.122,38	7.354.117,81
3406	G 0504	Pier 4	23°55,18	46°21,56	361.646,28	7.354.001,91

Fonte: DHN

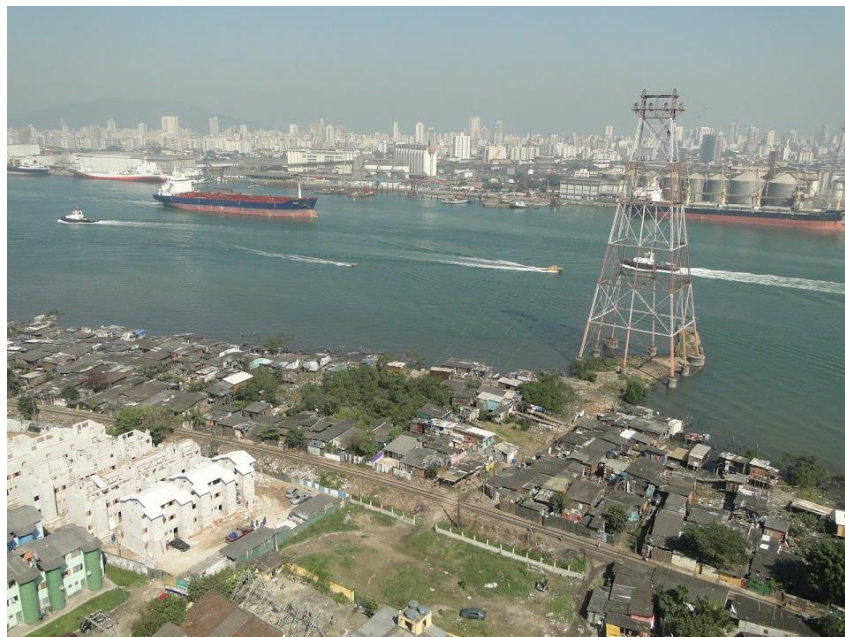
Na figura a seguir, estão apresentadas as fotos disponíveis dos sinais náuticos constantes do documento “Lista de Faróis”. As fotos referentes aos sinais náuticos 3352, 3356 e 3406 têm como fonte o *Google Earth*, uma vez que não constam da lista acima mencionada.

Figura 7 - Fotos disponíveis dos sinais náuticos constantes do documento “Lista de Faróis”



Fonte: DHN

Figura 8 - Foto do sinal náutico 3352



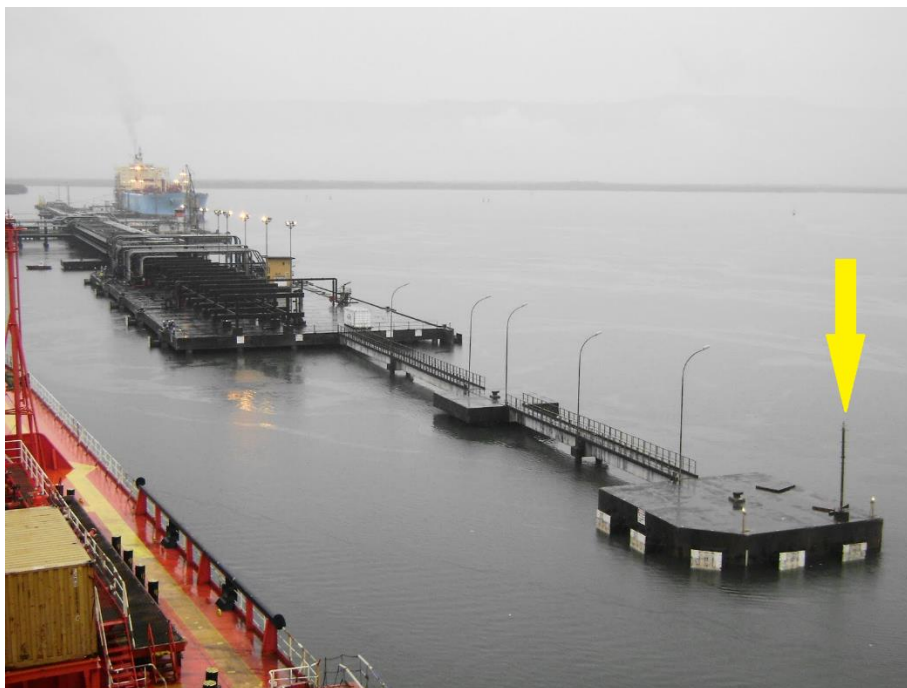
Fonte: *Google Earth*

Figura 9 - Foto do sinal náutico 3356



Fonte: *Google Earth*

Figura 10 - Foto do sinal náutico 3406



Fonte: *Google Earth*

4.5.2 Boias de Sinalização Náutica

O balizamento flutuante do Canal de Navegação do Porto de Santos é feito por boias luminosas fixadas ao leito marinho. Esse tipo de balizamento objetiva orientar o navegante quanto aos limites dragados do Canal de Navegação, além de alertar sobre a eventual existência de interferências físicas submersas que possam apresentar riscos aos navios.

As informações, a seguir apresentadas, foram extraídas de recente levantamento cadastral realizado pela empresa Hidrotop, nos meses de julho e agosto de 2020, e disponibilizado pela SPA.

A via navegável dragada do Porto de Santos é composta por dois canais:

- a) Canal de Acesso e canal interno, compreendido pelo trecho que tem início na isobata - 15 m da baía de Santos e término no limite norte da Ilha Barnabé (Trechos de 1 a 4); e
- b) Canal Piaçaguera, compreendido pelo trecho que tem início no limite norte da Ilha Barnabé e término no terminal da Usiminas (Trecho 5).

Desta forma, a numeração sequencial das boias da via navegável do Porto de Santos se repete para cada um dos dois canais. Na imagem a seguir, é possível visualizar o posicionamento das boias existentes, bem como os limites acima descritos.

Figura 11 - Localização dos sinais náuticos sobre aerofoto



Fonte: Elaborado por DTA Engenharia

As tabelas, a seguir, apresentam a identificação de cada um destes sinais náuticos, incluindo suas coordenadas geográficas e UTM.

Tabela 8 - Sinais náuticos – Canal de Acesso e canal interno

SINAIS FLUTUANTES (BOIAS LUMINOSAS)				COORDENADAS GEOGRÁFICAS E UTM ATUAIS OBTIDAS			
NOME	DESCRIÇÃO	LOCAL	Nº Ordem	Lat.	Long.	E	N
BL 1A	ENCARNADA	CANAL - ACESSO	3319	24° 0'40.80"S	46°20'16.63"W	363.919,150	7.343.872,330
BL 2A	VERDE	CANAL - ACESSO	3319.2	24° 0'21.58"S	46°20'18.02"W	363.874,950	7.344.463,590
BL 1	ENCARNADA	CANAL - ACESSO	3320	24° 0'6.84"S	46°20'0.18"W	364.374,920	7.344.921,610
BL 2	VERDE	CANAL - ACESSO	3324	23°59'51.75"S	46°20'1.65"W	364.328,900	7.345.385,640
BL 3	ENCARNADA	CANAL - ACESSO	3328	23°59'48.42"S	46°19'44.35"W	364.816,670	7.345.492,740
BL 4	VERDE	CANAL - ACESSO	3332	23°59'33.93"S	46°19'35.28"W	365.068,850	7.345.940,510
BL 5	ENCARNADA	CANAL - ACESSO	3336	23°59'35.86"S	46°19'14.95"W	365.643,010	7.345.886,200
BL 6	VERDE	CANAL - ACESSO	3340	23°59'27.21"S	46°19'0.78"W	366.041,330	7.346.156,870
BL 7	ENCARNADA	CANAL - ACESSO	3354	23°57'10.08"S	46°18'22.35"W	367.088,430	7.350.384,280
BL 8	VERDE	CANAL - ACESSO	3344	23°59'31.88"S	46°18'0.53"W	367.745,930	7.346.028,290
BL 9	ENCARNADA	CANAL - ACESSO	3358	23°56'55.68"S	46°18'29.84"W	366.872,780	7.350.825,570
BL 11	ENCARNADA	CANAL - ACESSO	3359	23°56'21.00"S	46°18'36.00"W	366.691,160	7.351.892,840
BL TEGRÃO	AMARELA			23°57'13.09"S	46°18'31.15"W	366.840,500	7.350.269,500

Fonte: DHN

Tabela 9 - Sinais náuticos – Parte do Canal de Piaçaguera

SINAIS FLUTUANTES (BOIAS LUMINOSAS)				COORDENADAS GEOGRÁFICAS E UTM ATUAIS OBTIDAS			
NOME	DESCRIÇÃO	LOCAL	Nº Ordem	Lat.	Long.	E	N
BL 1	ENCARNADA	CANAL PIAÇAGUERA	3384	23°55'19.22"S	46°20'11.82"W	363.961,230	7.353.765,620
BL 2	VERDE	CANAL PIAÇAGUERA	3388	23°55'22.92"S	46°20'24.17"W	363.613,970	7.353.648,840
BL 3	ENCARNADA	CANAL PIAÇAGUERA	3390	23°55'13.39"S	46°20'20.96"W	363.701,050	7.353.942,450
BL 4	VERDE	CANAL PIAÇAGUERA	3396	23°55'17.07"S	46°20'34.08"W	363.331,780	7.353.825,680
BL 5	ENCARNADA	CANAL PIAÇAGUERA	3392	23°55'9.31"S	46°20'22.51"W	363.656,600	7.354.067,640
BL 6	VERDE	CANAL PIAÇAGUERA	3404	23°55'08"S	46°21'00"W	363.101,378	7.354.205,345
BL 7	ENCARNADA	CANAL PIAÇAGUERA	3400	23°55'1.42"S	46°20'58.43"W	362.638,290	7.354.300,620
BL 9	ENCARNADA	CANAL PIAÇAGUERA	3408	23°55'0.54"S	46°21'27.77"W	361.808,440	7.354.319,320
BL 11	ENCARNADA	CANAL PIAÇAGUERA	3416	23°54'53.12"S	46°21'58.85"W	360.927,410	7.354.539,450

Fonte: DHN

Desde o início do contrato DP 02.2015⁴, a “boia BL 6, Verde”, do canal de Piaçaguera, não fazia mais parte da relação de sinais do Porto de Santos – SPA. Porém, com a inclusão do trecho 5 do canal na poligonal do Porto Organizado, ela retornará para a relação de sinais do ativo.

As bóias do trecho 5 atualmente são mantidas pela Usiminas. Para a concessão, está sendo considerada a aquisição de 16 novas bóias para sinalização do respectivo trecho, as quais deverão ter sua nomenclatura


⁴ Trata-se de contrato firmado entre a SPA e a Hidrotop Construções, Importação e Comércio Ltda, cujo escopo é o levantamento da sinalização náutica do Porto de Santos e que resultou na elaboração dos seguintes documentos: Relatório de Sinalização Náutica – Trechos 3 e 4, de julho de 2020 e Relatório de Sinalização Náutica – Trecho 1, de agosto de 2020.

posteriormente definida e informada pela Concessionária à Marinha, para a devida atualização da “Lista de Faróis”.

Nas figuras a seguir estão apresentadas as fichas técnicas do inventário de boias de sinalização náutica em atual operação no Porto de Santos – SPA (somente dos trechos 1 a 4, devido o trecho 5 atualmente ser mantido por empresa privada e não constar na Lista de Faróis).

Figura 12 - Ficha Técnica – BL 1 A

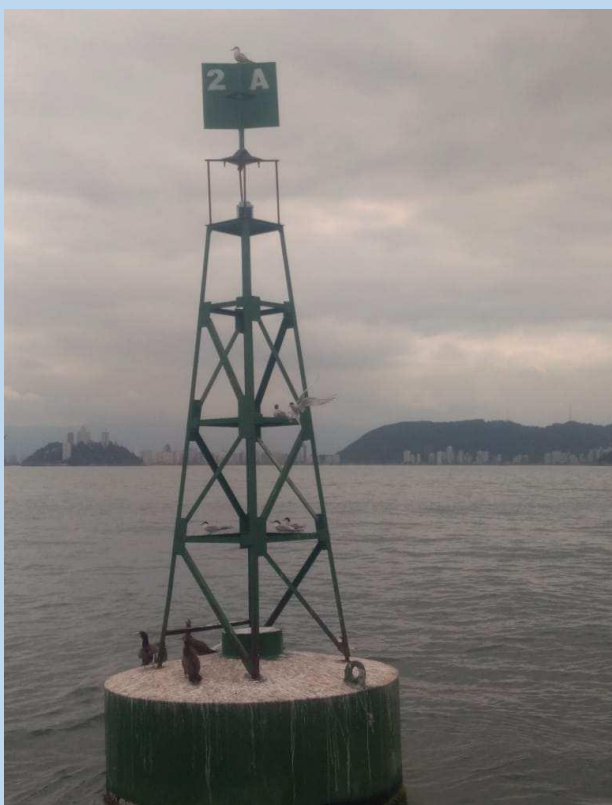
NORD	3319
NOME	BL 1A
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BORESTE
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BLE - BORESTE/ENCARNADA
PERÍODO	1s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.0,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850



Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 13 - Ficha Técnica – BL 2A


NORD	3319.2
NOME	BL 2A
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BOMBORDO
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BLE - BOMBORDO/VERDE
PERÍODO	1s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.0,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850



Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 14 - Ficha Técnica – BL 1


NORD	3320
NOME	BL 1
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BORESTE
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BLE - BORESTE/ENCARNADA
PERÍODO	1s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.0,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850



Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 15 - Ficha Técnica – BL 2


NORD	3324
NOME	BL 2
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BOMBORDO
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BLE - BOMBORDO/VERDE
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850



Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 16 - Ficha Técnica – BL 3


NORD	3328
NOME	BL 3
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BORESTE
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BLE - BORESTE/ENCARNADA
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850



Fonte: Hidrotop, 2020


Figura 17 - Ficha Técnica – BL 4

NORD	3332
NOME	BL 4
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BOMBORDO
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BLE - BOMBORDO/VERDE
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850




Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 18 - Ficha Técnica – BL 5

NORD	3336
NOME	BL 5
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BORESTE
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BLE - BORESTE/ENCARNADA
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850
	

Fonte: Hidrotop, 2020


Figura 19 - Ficha Técnica – BL 6

NORD	3340
NOME	BL 6
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BOMBORDO
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BLE - BOMBORDO/VERDE
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850
	

Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 20 - Ficha Técnica – BL 7


NORD	3354
NOME	BL 7
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BORESTE
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850



Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 21 - Ficha Técnica – BL 8

NORD	3344
NOME	BL 8
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BOMBORDO
CARACTERÍSTICA	BOIA METÁLICA - TIPO BLE - BOMBORDO/VERDE
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850



Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 22 - Ficha Técnica – BL 9

NORD	3358
NOME	BL 9
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BORESTE
CARACTERÍSTICA	BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850
	

Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 23 - Ficha Técnica – BL 10

NORD	3359
NOME	BL 11
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BORESTE
CARACTERÍSTICA	BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850
	

Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 24 - Ficha Técnica – BL 10

<p>NORD</p> <p>NOME</p> <p>TIPO DE SINAL</p> <p>DESCRIÇÃO DO SINAL</p> <p>CARACTERÍSTICA</p> <p>PERÍODO</p> <p>FASE DETALHADA</p> <p>ALCANCE LUMINOSO (MN)</p> <p>TÍPO DE LANTERNA</p>	<p>BOIA T-GRÃO</p> <p>BOIA</p> <p>SINAL LATERAL BOMBORDO</p> <p>BOIA METÁLICA - TIPO BL1 - BOMBORDO/AMARELA</p> <p>3s</p> <p>E.0,5 -Ecl.2,5</p> <p>5</p> <p>Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850</p>
	

Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 25 - Ficha Técnica – BL 1 - Piaçaguera


NORD	3384
NOME	BL 1 - PIAÇAGUERA
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BORESTE
CARACTERÍSTICA	BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850



Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 26 - Ficha Técnica – BL 2 - Piaçaguera

NORD	3388
NOME	BL 2 - PIAÇAGUERA
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BOMBORDO
CARACTERÍSTICA	BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BOMBORDO/VERDE
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 - Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850




Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 27 - Ficha Técnica – BL 3 - Piaçaguera

NORD NOME TIPO DE SINAL DESCRIÇÃO DO SINAL CARACTERÍSTICA PERÍODO FASE DETALHADA ALCANCE LUMINOSO (MN) TIPO DE LANTERNA	3390 BL 3 - PIAÇAGUERA BOIA SINAL LATERAL BORESTE BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA 3s E.0,5 -Ecl.2,5 5 Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850
	

Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 28 - Ficha Técnica – BL 4 - Piaçaguera

<p>NORD</p> <p>NOME</p> <p>TIPO DE SINAL</p> <p>DESCRIÇÃO DO SINAL</p> <p>CARACTERÍSTICA</p> <p>PERÍODO</p> <p>FASE DETALHADA</p> <p>ALCANCE LUMINOSO (MN)</p> <p>TÍPO DE LANTERNA</p>	<p>3396</p> <p>BL 4 - PIAÇAGUERA</p> <p>BOIA</p> <p>SINAL LATERAL BOMBORDO</p> <p>BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BOMBORDO/VERDE</p> <p>3s</p> <p>E.0,5 -Ecl.2,5</p> <p>5</p> <p>Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850</p>
	

Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 29 - Ficha Técnica – BL 5 - Piaçaguera

NORD NOME TIPO DE SINAL DESCRIÇÃO DO SINAL CARACTERÍSTICA PERÍODO FASE DETALHADA ALCANCE LUMINOSO (MN) TÍPO DE LANTERNA	3392 BL 5 - PIAÇAGUERA BOIA SINAL LATERAL BORESTE BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA 3s E.0,5 -Ecl.2,5 5 Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850
	

Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 30 - Ficha Técnica – BL 7 - Piaçaguera

NORD	3400
NOME	BL 7 - PIAÇAGUERA
TIPO DE SINAL	BOIA
DESCRIÇÃO DO SINAL	SINAL LATERAL BORESTE
CARACTERÍSTICA	BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA
PERÍODO	3s
FASE DETALHADA	E.0,5 -Ecl.2,5
ALCANCE LUMINOSO (MN)	5
TÍPO DE LANTERNA	Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850




Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 31 - Ficha Técnica – BL 9 - Piaçaguera

NORD NOME TIPO DE SINAL DESCRIÇÃO DO SINAL CARACTERÍSTICA PERÍODO FASE DETALHADA ALCANCE LUMINOSO (MN) TÍPO DE LANTERNA	3408 BL 9 - PIAÇAGUERA BOIA SINAL LATERAL BORESTE BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA 3s E.0,5 -Ecl.2,5 5 Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850
	


Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 32 - Ficha Técnica – BL 11 - Piaçaguera

NORD NOME TIPO DE SINAL DESCRIÇÃO DO SINAL CARACTERÍSTICA PERÍODO FASE DETALHADA ALCANCE LUMINOSO (MN) TÍPO DE LANTERNA	3416 BL 11 - PIAÇAGUERA BOIA SINAL LATERAL BORESTE BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA 3s E.0,5 -Ecl.2,5 5 Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850
	

Fonte: Hidrotop, 2020

Figura 33 - Ficha Técnica – BL G – Área G

<p>NOME</p> <p>TIPO DE SINAL</p> <p>DESCRIÇÃO DO SINAL</p> <p>CARACTERÍSTICA</p> <p>PERÍODO</p> <p>FASE DETALHADA</p> <p>ALCANCE LUMINOSO (MN)</p> <p>TÍPO DE LANTERNA</p>	<p>BL G - ÁREA G</p> <p>BOIA</p> <p>SINAL LATERAL BORESTE</p> <p>BOIA MODELO ALLOP P180 EM RESINA DE POLIETILENO DE MÉDIA DENSIDADE (PEMD) TÍPO BL1 - BORESTE/ENCARNADA</p> <p>3s</p> <p>E.0,5 -Ecl.2,5</p> <p>5</p> <p>Autônoma, com painel solar e baterias recarregáveis, marca Carmanah, modelo M850</p>
	

Fonte: Hidrotop, 2020

4.6 Condições meteoceanográficas

As condições meteoceanográficas existentes, bem como as previstas para os cenários de aprofundamento do Canal de Navegação do Porto de Santos, foram estudadas pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), da Universidade de São Paulo, no trabalho denominado: “Estudo Hidráulico para a Análise das Alterações nos Volumes de Assoreamento no Canal Devido a Alterações em seu Gabarito – Relatório Técnico nº 3 – RT-03-1157-17- Rev – 0, agosto de 2017”.

Os efeitos observados quanto às taxas de sedimentação futuras, com as obras de aprofundamento estão detalhados no Capítulo 5 deste Tomo.

5 ESTUDOS HIDRODINÂMICOS E MORFOLÓGICOS

Este capítulo visa atender ao **item 3.2.7** do Termo de Referência - ANEXO 1 da RFP nº 01/2020 – AEP/BNDES, que trata da **ASSISTÊNCIA NA AVALIAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL** no que diz respeito ao **item “F”**: apresentação de estudos hidrodinâmicos e morfológicos, com estimativas de aporte de sedimentos anuais e mensais, considerando sazonalidade, para a atual geometria do canal e os cenários de aprofundamento.

Em um cenário de aumento das dimensões das embarcações em todo o mundo, associado ao papel do Porto de Santos como Porto concentrador, estima-se que, em um futuro próximo, seja necessária a implantação de novos gabaritos de dragagem para atender aos navios de maiores dimensões.

Além disso, o estuário de Santos recebe as descargas de drenagem da sua bacia hidrográfica, o que resulta em um constante aporte de sedimentos. Esses sedimentos são transportados pelas correntes das marés e, em parte, depositados no leito do Canal de Navegação. Paralelamente, na região de sua foz, os processos costeiros dominados pela ação das ondas também carregam sedimentos para o interior do Canal de Acesso. Tais processos reduzem a profundidade útil obtida nas frequentes obras de dragagem de manutenção e, conseqüentemente, o calado dos navios.

Para que novos investimentos em dragagem de aprofundamento possam ser melhor avaliados, principalmente quanto aos seus custos de manutenção futura, torna-se necessária a realização de estudos e análises das alterações hidráulicas das correntes e de suas influências no atual regime sedimentológico. Esses estudos permitem estabelecer uma estimativa da taxa de assoreamento anual do Canal de Acesso do Porto de Santos para determinados cenários de aprofundamento.

Neste sentido, a SPA contratou diversos estudos sobre o tema, sendo o mais recente e abrangente o desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), da Universidade de São Paulo, denominado: “Estudo Hidráulico para a Análise das Alterações nos Volumes de Assoreamento no Canal Devido a Alterações em seu Gabarito – Relatório Técnico nº 03 – RT-03-1157-17- Revisão 0 – Novembro de 2017”.

O estudo teve por objetivo avaliar, por meio de modelagem numérica, as variações nos volumes de sedimentação no Canal de Acesso ao Porto de Santos decorrentes de futura implantação de novos gabaritos de dragagem (nas cotas - 15,00 m, - 16,00 m e - 17,00 m CHM). Cabe destacar que o estudo abrangeu apenas o Canal de Navegação, não considerando variações nos volumes de sedimentação nas áreas de berços e de acesso aos berços.

Os itens apresentados a seguir retratam, de forma sintética, as metodologias, processos e os resultados obtidos nesse estudo.

5.1 Síntese dos estudos

Modelo Computacional Utilizado

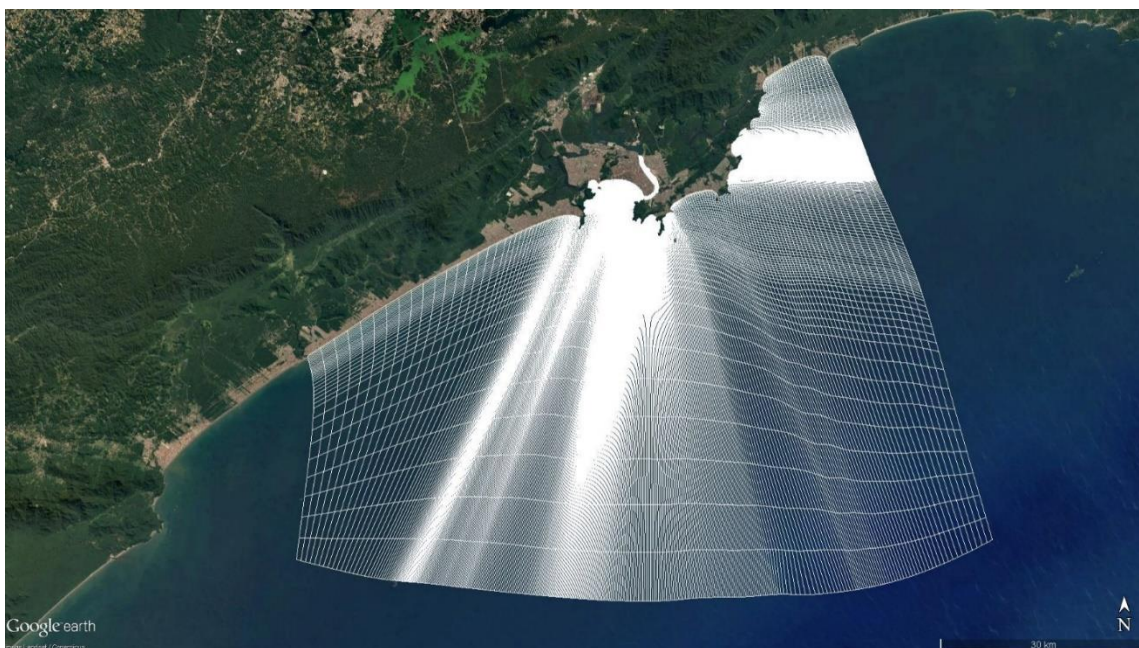
O estudo utilizou o *software* Delft3D® (DELTARES, 2011a; 2011b), concebido para a modelação numérica dos processos hidrodinâmicos e sedimentares de regiões costeiras. A modelagem foi feita a partir da utilização de dois módulos do *software*: WAVE e FLOW, responsáveis pela reprodução das ondas e correntes, respectivamente.

Grade Numérica

A grade numérica utilizada no modelo foi concebida de modo a reproduzir a área de interesse com uma resolução espacial adequada, para que os processos hidrodinâmicos atuantes fossem reproduzidos de forma satisfatória.

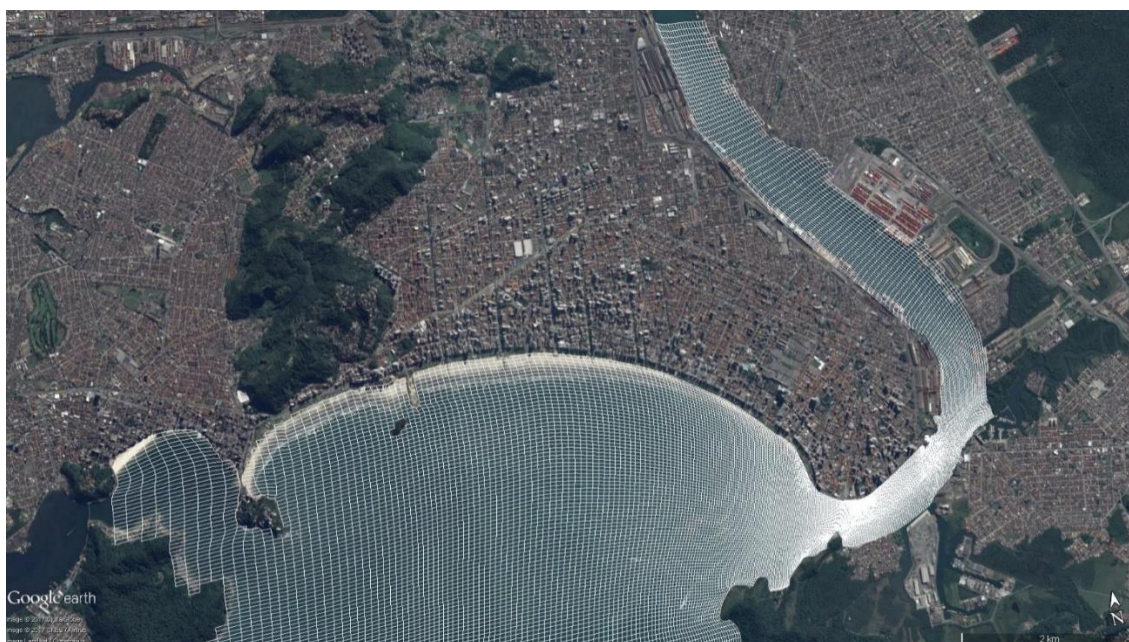
O estudo optou pela utilização de duas grades distintas, uma para a propagação de ondas e uma para simulação das correntes, do transporte sedimentar e atualização do fundo. A grande dimensão da grade do módulo de ondas se deve ao processo de propagação de ondas de oceano profundo (resultados do modelo WW3) até a região costeira de interesse. A grade utilizada para a reprodução das correntes e transporte de sedimentos da Baía e Estuário de Santos está indicada nas figuras a seguir e apresenta menores dimensões para que seja possível a utilização de uma grande resolução espacial em todo o canal do Porto, sem um grande aumento na duração das simulações. A resolução espacial na área do canal foi de, aproximadamente, 20 metros.

Figura 34 - Grade Computacional para propagação de ondas – Visão Geral



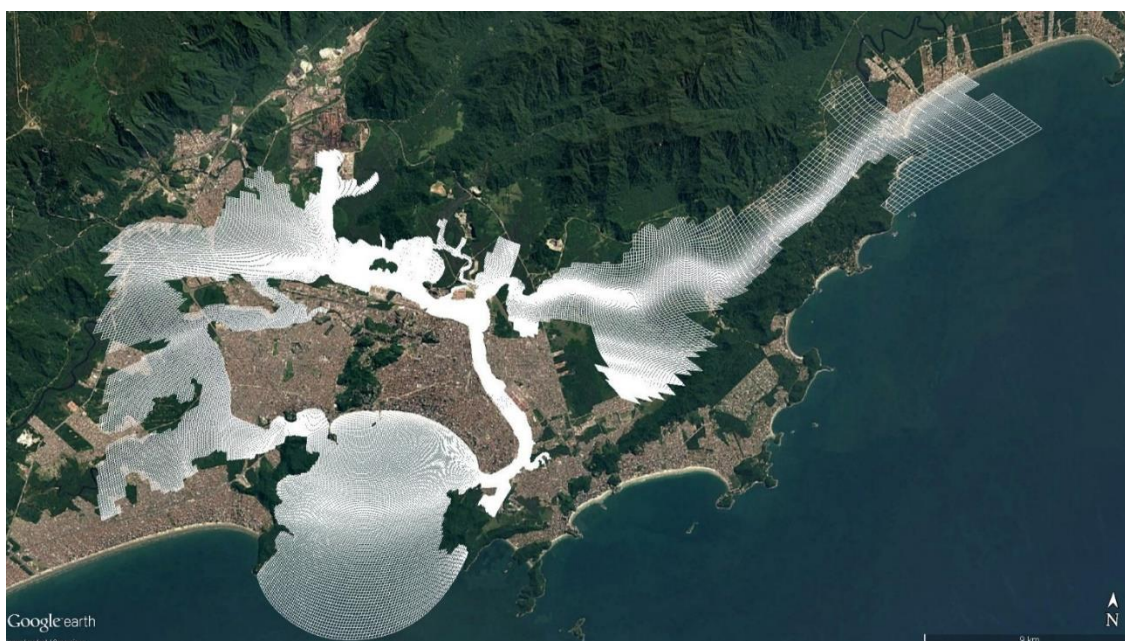
Fonte: FCTH, 2017

Figura 35 - Grade Computacional para propagação de ondas – Área de interesse



Fonte: FCTH, 2017

Figura 36 - Grade Computacional para os processos hidrossedimentológicos – Visão Geral



Fonte: FCTH, 2017

Condições de Contorno

A determinação dos principais processos físicos, responsáveis pelo padrão sedimentar em vigor, foi feita por meio da análise dos dados de campo e da literatura disponível da região do Porto de Santos.

Nos canais do sistema estuarino, os processos físicos mais dominantes são a oscilação de maré astronômica e a descarga dos rios. Já na área da baía de Santos, além da maré, a ação das ondas tem papel dominante no que tange às questões relativas ao transporte sedimentar. A região ainda é afetada pela passagem de eventos meteorológicos extremos, que exercem uma influência forte, porém, de duração limitada, nas ondas, correntes e regime de maré da região.

As ondas presentes na região foram forçadas com resultados do modelo global de ondas *Wave Watch III*, enquanto o campo de ventos foi reproduzido utilizando-se dos resultados do modelo climatológico global NCEP/CFSR como dado de entrada.

A vazão dos rios da região foi extraída dos relatórios do EIA/RIMA da Dragagem do Canal de Navegação e da Bacia de Evolução do Porto Organizado de Santos e do Plano Ambiental Básico da Dragagem de Aprofundamento do Porto de Santos.

Batimetria e Granulometria

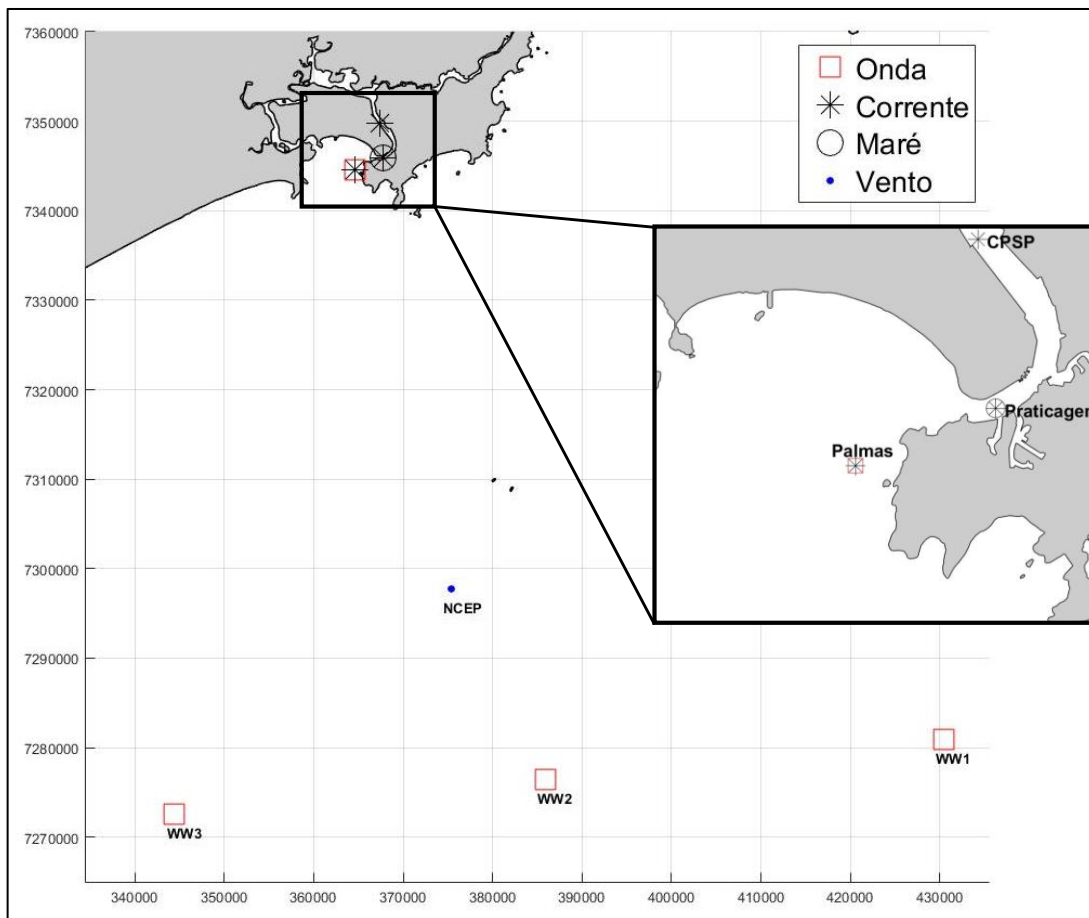
Para a modelação da batimetria da condição atual, o estudo utilizou dados dos levantamentos executados no Canal de Acesso ao Porto de Santos durante o mês de março de 2016. As áreas não hidrografadas da Baía de Santos e adjacências foram reproduzidas por meio da utilização de Cartas Náuticas da Marinha do Brasil, além de dados pretéritos disponíveis no acervo do Laboratório de Hidráulica da USP (LH-SP).

As características granulométricas e texturais dos sedimentos de fundo e o regime de vazão dos rios presentes na região foram extraídos dos relatórios do EIA/RIMA da Dragagem do Canal de Navegação e da Bacia de Evolução do Porto Organizado de Santos e do Plano Ambiental Básico da Dragagem de Aprofundamento do Porto de Santos.

Calibração do Modelo

Para a calibração do modelo computacional hidrodinâmico foram utilizados tanto os dados de campo medidos nos ADCPs, localizados nas proximidades da Ilha das Palmas, próximo à Praticagem de Santos e nas imediações da Capitania dos Portos de Santos, quanto os resultados dos modelos globais NCEP/CFSR, climático, e *WaveWatch III*, de ondas. A figura a seguir ilustra a localização das fontes de dados.

Figura 37 - Localização dos ADCP's utilizados e dos pontos de onde foram extraídos os resultados dos modelos globais



Fonte: FCTH, 2017

A calibração do modelo consiste no ajuste dos resultados obtidos, a fim de se adequarem às observações de campo da melhor forma possível. O processo se dá através da modificação de coeficientes de calibração das equações, modificações nas malhas computacionais e nos parâmetros numéricos do *software*.

A fim de se avaliar quantitativamente a aderência dos resultados do modelo aos dados de campo, foi utilizado o parâmetro estatístico RMSE - *Root Mean Square Error*.

O modelo desenvolvido foi calibrado para o período entre os meses de abril e maio de 2016, devido à ocorrência da maior maré meteorológica já registrada para a região de Santos no mês de abril. Além disso, esse período foi escolhido em função da disponibilidade de dados de modelos globais para o mesmo.

A oscilação do nível d'água foi calibrada com base nos dados do ponto denominado Praticagem e a calibração das velocidades do campo de correntes, utilizando-se dos dados dos pontos CPSP, Praticagem

e Palmas. Os resultados demonstraram boa aderência entre os valores obtidos através da modelagem e os dados de campo, sendo que os valores do parâmetro RMSE apoiam esta afirmação.

A calibração de ondas foi executada no ponto Palmas, o único ponto com observações de ondas em campo, cabendo ressaltar que os dados de campo não contam com observações de rumo de onda.

A calibração do modelo de transporte de sedimentos foi baseada nos dados de concentração de sedimentos em suspensão (CSS), medidos no Estuário de Santos pelo DHI (2008), e em campanhas realizadas no mês de março de 2006. Essas medições foram realizadas ao longo do trecho interno do Canal de Acesso ao Porto de Santos, se estendendo até o Canal de Piaçaguera. Os dados obtidos indicaram que a concentração na região de interesse varia entre **0,005 kg/m³ e 0,06 kg/m³, com média de 0,02 kg/m³**, considerando todas as amostras medidas.

De uma forma geral, a concentração média modelada, comparada aos valores mencionados de referência, indicaram uma boa correlação do modelo com os dados reais medidos em 2006 e 2008, conforme citado no parágrafo anterior. Apesar disso, os valores constatados em 2020, ao longo da atual campanha de dragagem, se distanciam dos valores históricos medidos e das referências do modelo, mas isso se deve à fenômenos atípicos ocorridos em 2020 (tais como o La Niña), que influenciaram o comportamento padrão de transporte de sedimentos na região do canal. Assim, devido a estes fatores, ainda que os valores medidos recentemente destoem do previsto no modelo de referência, o presente relatório considera os dados históricos como referência (modelo e antigas medições), por possuírem um campo de amostragem maior.

Cenários Ambientais Simulados - Sazonalidade

Segundo o relatório da FCTH, a região do Estuário e Baía de Santos é caracterizada por dois períodos hidrológicos distintos, seco e chuvoso. O período seco, compreendido entre abril e setembro, é responsável por apenas aproximadamente 30% da precipitação média anual na região. Deste modo, como o aporte de sedimentos de origem fluvial apresenta relação direta com a precipitação, o período chuvoso, entre outubro e março, representa a maior parte da contribuição sedimentar fluvial aos espaços náuticos do Porto de Santos.

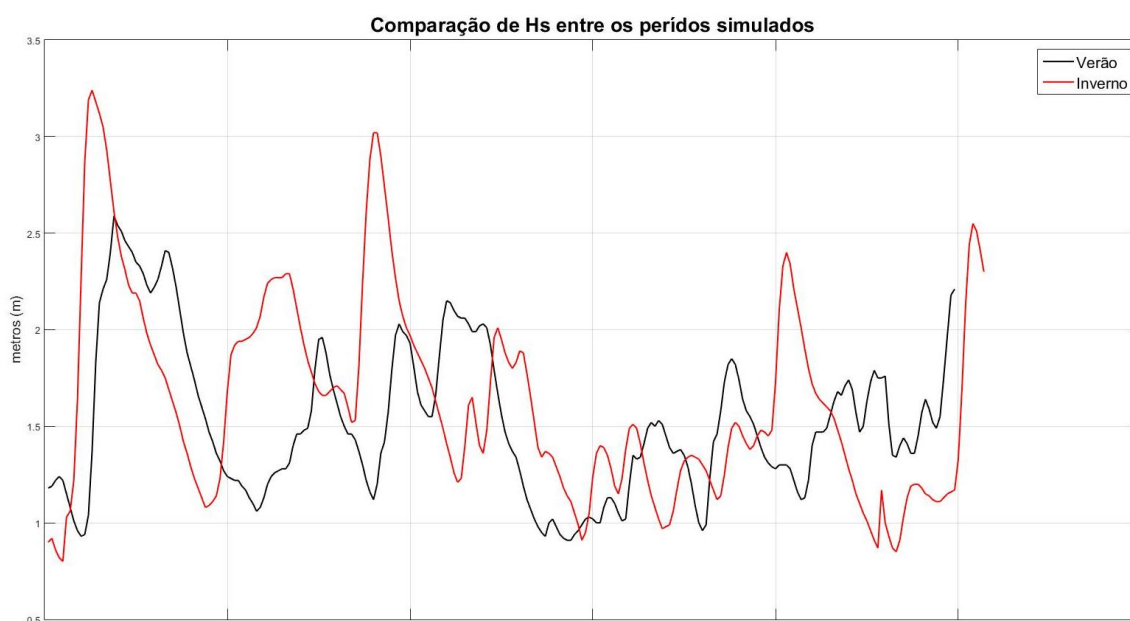
Em contrapartida, o período seco compreende o inverno, quando ocorre a geração de frentes frias na região oceânica, que provocam ressacas e a incidência de ondas mais intensas na região da Baía, sendo a principal condicionante para o transporte de sedimentos no Trecho 1 do Canal de Acesso ao Porto de Santos (Barra).

Deste modo, para representar os dois períodos característicos da região, foram simulados dois cenários distintos: Verão e Inverno. As simulações realizadas foram mensais, visando caracterizar um período seco e um período chuvoso. A comparação da variação altura significativa das ondas e do nível da maré

entre os dois períodos estão expostos na Figura 38 e na Figura 39, enquanto a comparação entre os histogramas direcionais de ondas para os períodos simulados e para as condições médias de inverno e verão se encontram na Figura 40 e na Figura 41. Quanto à vazão fluvial, foram utilizados os valores de vazões médias (período de inverno) e vazões máximas (período de verão) disponíveis no EIA da Dragagem de Aprofundamento.

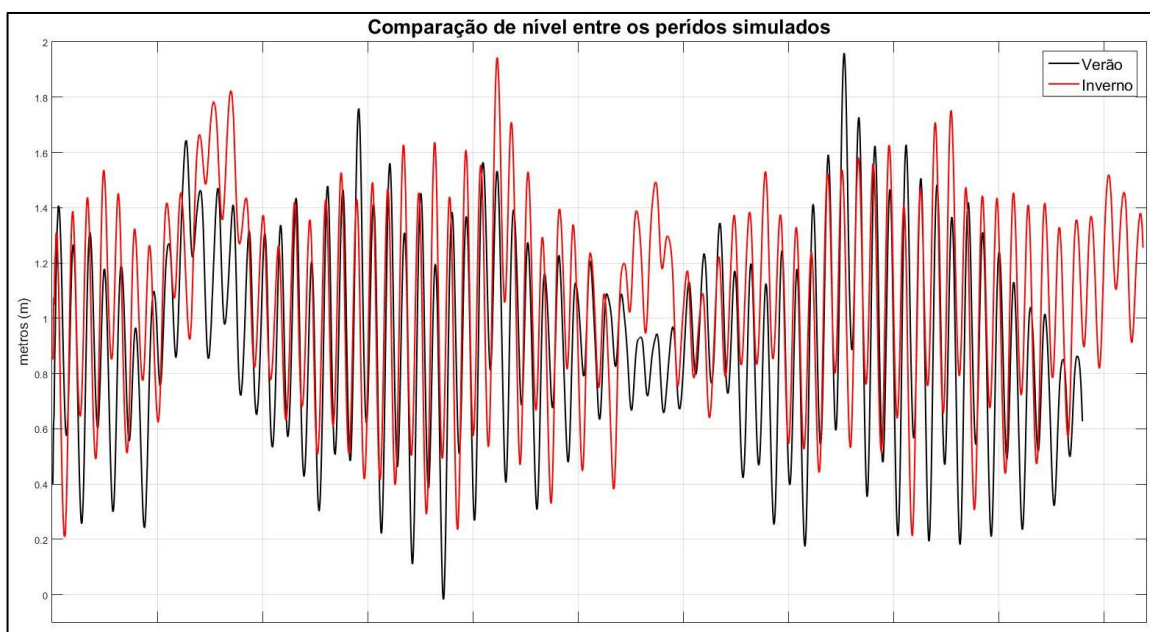
As condições de inverno e verão foram simuladas para cada um dos cenários de gabarito do canal (batimetria atual, 15, 16 e 17 metros).

Figura 38 - Comparação dos valores de Hs entre os períodos de Verão e Inverno



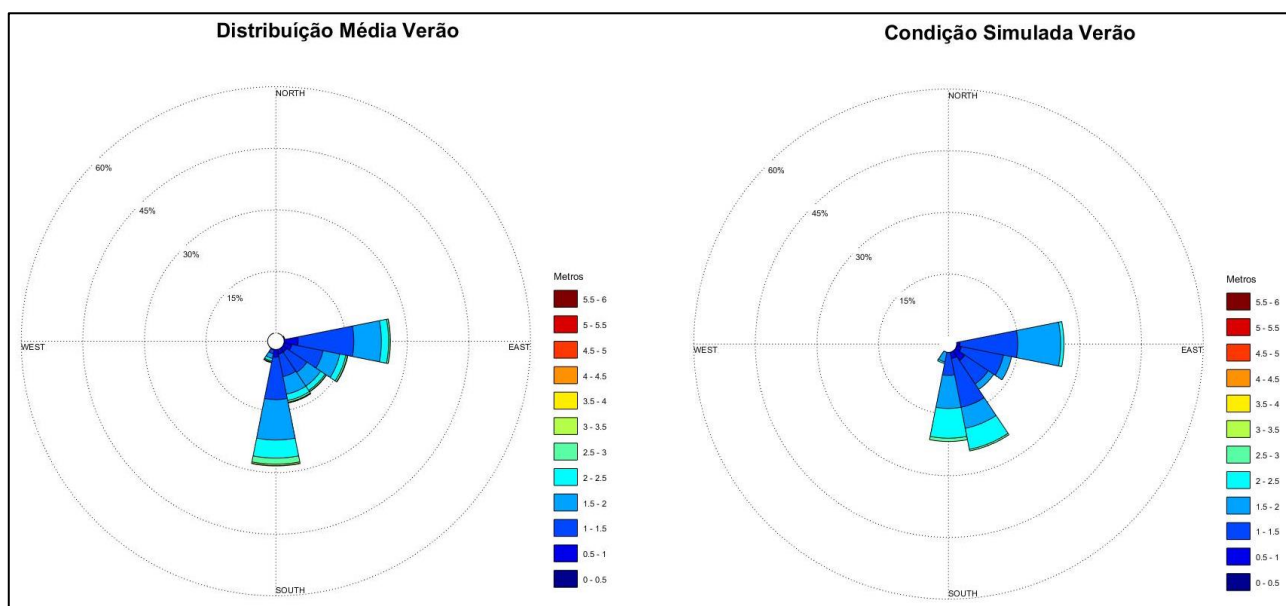
Fonte: FCTH , 2017

Figura 39 - Comparação da variação de nível no ponto Praticagem entre os períodos de Verão e Inverno



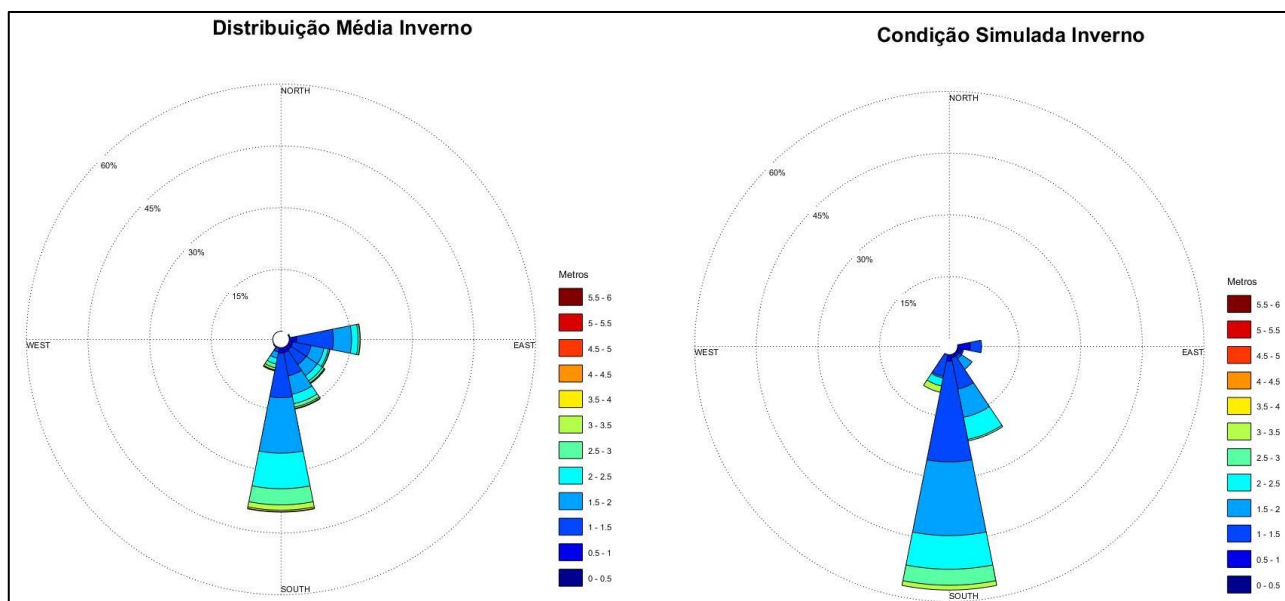
Fonte: FCTH, 2017

Figura 40 - Comparação entre o histograma direcional de ondas médias de verão e o histograma do período simulado “Verão”



Fonte: FCTH, 2017

Figura 41 - Comparação entre o histograma direcional de ondas médias de inverno e o histograma do período simulado “Inverno”



Fonte: FCTH, 2017

5.2 Avaliação dos resultados do modelo e estimativa do volume anual de sedimentação

O Canal de Acesso ao Porto de Santos é dividido em cinco trechos: Trechos 1, 2, 3, 4 e 5, conforme ilustrados na figura a seguir. As áreas delimitadas nestes trechos foram utilizadas como base para os cálculos de sedimentação no canal. Ressalta-se que a fonte da estimativa para o aporte anual de sedimentos no trecho 5 do canal é diferente daquelas utilizadas para as estimativas nos demais trechos do canal. Sendo que, para os trechos de 1 a 4, os quais já estão sob responsabilidade da Autoridade Portuária, foram utilizados: o estudo desenvolvido pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), da Universidade de São Paulo, denominado: “Estudo Hidráulico para a Análise das Alterações nos Volumes de Assoreamento no Canal Devido a Alterações em seu Gabarito – Relatório Técnico nº 03 – RT-03-1157-17- Revisão 0 – Novembro de 2017” e o relatório “Estimativa da Taxa de Dragagem Anual de Manutenção do Canal de Acesso e Bacias de Evolução do Porto de Santos após a Obra de Dragagem de Aprofundamento para cota - 15 m (DHN) e Alargamento”, elaborado pela Argonáutica Engenharia e Pesquisas, complementados pela Nota Técnica – Cenários Futuros da Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Santos (Alfredini, 2021) – Anexo 03 deste Tomo III. Já para o trecho 5, foram utilizadas as informações e estudos repassados pela empresa VLI, atual administradora do respectivo trecho, sendo tal estudo apresentado no Anexo 10 deste Tomo III.

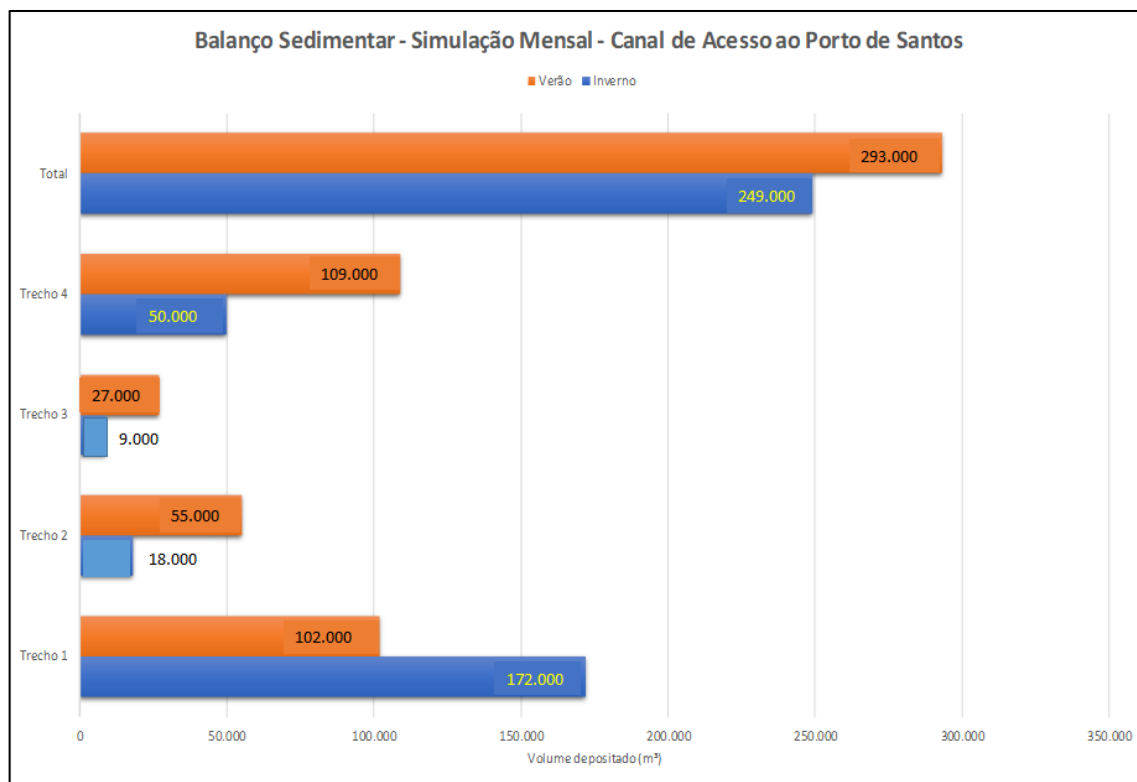
Figura 42 - Trechos - Canal de Acesso ao Porto de Santos



Fonte: Plano Mestre – Elaboração: DTA Engenharia.

A Figura 43 apresenta um gráfico ilustrando os diferentes volumes de acúmulo de sedimentos para os trechos 1 a 4 do Canal de Acesso ao Porto de Santos, considerando os cenários mensais de verão e de inverno. A Figura 44 apresenta um resumo dos volumes de depósito sedimentar anuais para cada área, sua distribuição percentual e uma estimativa global do total depositado no canal, considerando um semestre com características de verão e um semestre com características de inverno.

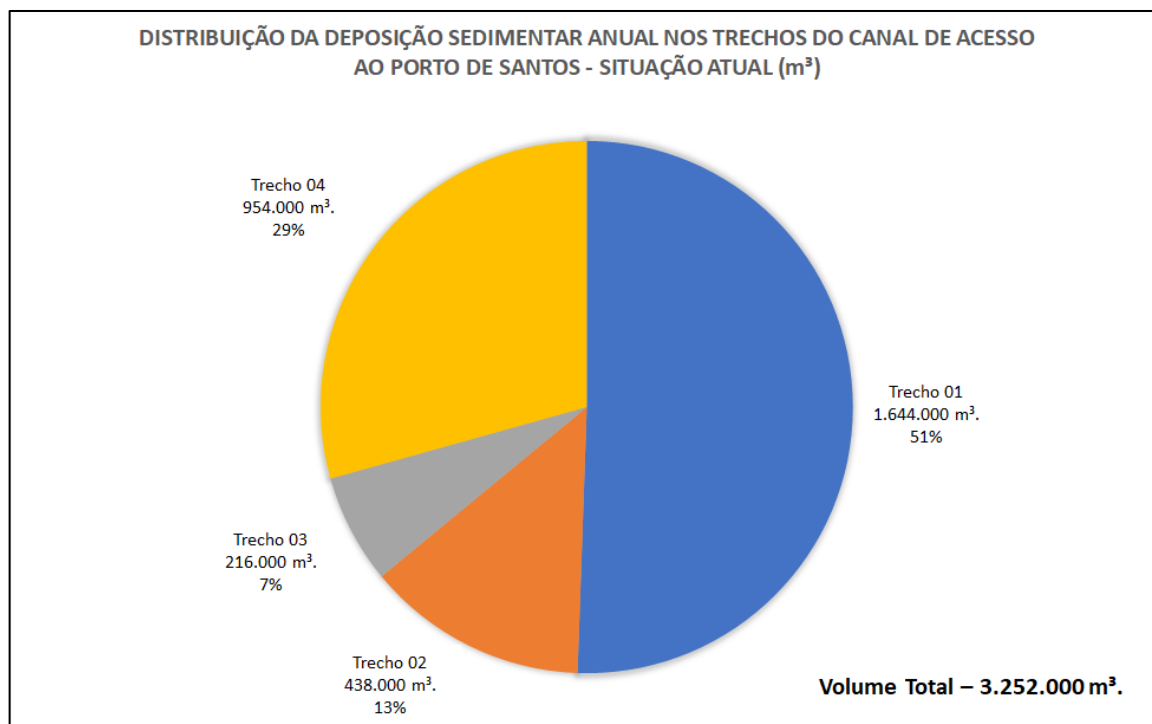
Figura 43 - Balanço sedimentar nos trechos do Canal de Acesso do Porto de Santos – Cenários mensais de verão e inverno - Situação em 2017⁵



Fonte: FCTH, 2017

⁵ Embora em 2010 tenha sido realizada uma grande dragagem para aprofundamento até a cota - 15 m, em julho de 2017 o calado operacional do Porto estava definido em 12,6m, uma vez que foram encontradas profundidades menores do que 14 m na Barra (Fonte: FCTH, 2017). Desta forma, o estudo considerou projeções do assoreamento para as condições “atuais” (ocorrência de profundidades menores do que 14m em alguns trechos à época da elaboração do estudo) e para condições futuras de canal dragado a - 15 m, - 16 m e - 17 m.

Figura 44 - Distribuição dos volumes de depósito sedimentar e estimativa de volumes médios anuais – Situação em 2017



Fonte: FCTH (2017)

Conforme o estudo elaborado pelo FCTH, e de acordo com o apresentado na Figura 44, “os resultados da modelagem computacional indicaram que há um acúmulo médio anual de aproximadamente 3.250.000 m³ no Canal de Acesso ao Porto de Santos. Cerca de 51% do volume depositado se acumula no Trecho 1, prevalentemente no período de inverno, quando a ação das ondas é mais efetiva no transporte sedimentar. Já no período de verão, o acúmulo ocorre predominantemente na região interna do Canal, principalmente no Trecho 4, onde ocorre o aporte sedimentar proveniente dos rios que desembocam no Estuário de Santos. Os Trechos 2 e 3 são as áreas com menos deposição de sedimentos, pois são as regiões do canal em que o escoamento é mais confinado e, conseqüentemente, apresenta velocidades mais elevadas, cuja capacidade de transporte de sedimentos é superior”.

“Ainda, quando consideradas as áreas do canal em que o transporte sedimentar não é condicionado pela ação das ondas (Trechos 2, 3 e 4), o volume acumulado no período de verão representa aproximadamente 70% do volume total depositado nestas áreas.⁶ O regime de chuvas na bacia de contribuição dos rios que desagüam no Estuário de Santos indica que, em média, o período chuvoso é responsável por 65% do volume precipitado, considerando as séries de dados medidos nos postos pluviométricos da Empresa Metropolitana de Águas e Energia (EMAE) e do Instituto Nacional de Meteorologia

⁶ O cálculo da porcentagem de 70% pode ser obtido somando-se as médias mensais de verão dos trechos 2, 3 e 4 (55.000 + 27.000 + 109.000 m³, respectivamente), multiplicando-se por 6 meses (para efeito dos cálculos do estudo foram considerados 6 meses para o inverno e 6 meses para o verão), perfazendo um total de 1.146.000 m³, e dividindo-se pelo total de sedimentação nestes trechos, de 1.608.000 m³ (438.000 + 216.000 + 954.000 m³). O resultado, de 71,27%, foi apresentado no texto como sendo de, aproximadamente, 70%.

(INMET) nos rios que desaguam na região de interesse. Esse resultado demonstra que os efeitos da sazonalidade da vazão fluvial estão bem representados no modelo, uma vez que o aporte fluvial está diretamente associado ao volume de precipitação (ALFREDINI, 2004)”.

5.3 Implantação de novos gabaritos

Quanto à deposição de sedimentos para os cenários futuros, o estudo do FCTH cita que:

“O aprofundamento de um canal dragado o afasta da sua profundidade de equilíbrio natural. Deste modo, como o ambiente tende a buscar a situação de equilíbrio, o aprofundamento do Canal de Acesso deverá provocar aumento das taxas de sedimentação. Ou seja, quanto maior a profundidade de gabarito, maior a necessidade de intervenções de dragagem para manutenção da mesma.

Para o Canal de Acesso ao Porto de Santos foram realizadas simulações considerando os mesmos cenários utilizados para a situação atual (verão e inverno), mas considerando gabaritos de dragagem nas cotas - 15,0 m, - 16 m e - 17 m (CHM) em toda a sua extensão.

Espera-se um incremento no volume acumulado no Canal de Acesso de 15%, 55% e 80% a partir da implantação dos gabaritos nas cotas - 15,0 m, - 16 m e - 17 m (CHM), respectivamente. As maiores variações observadas nos volumes de depósito de sedimentos em relação à situação atual são observadas no Trecho 1, de modo que o volume esperado de acúmulo de material nesta região apresenta aumento de até 140% em relação à situação atual com a implantação do gabarito de - 17 m (CHM).

Nos Trechos 2 e 3, onde o fluxo é confinado pelas margens e apresenta maior velocidade, os volumes de sedimentação apresentam menor variação mediante a implantação dos novos gabaritos.

Já o Trecho 4, localizado na região dos largos e segundo em importância nos volumes globais de dragagem, apresenta um incremento de 10%, 20% e 30% no acúmulo de sedimentos a partir da implantação dos gabaritos nas cotas - 15,0 m, - 16 m e - 17 m (CHM), respectivamente”.

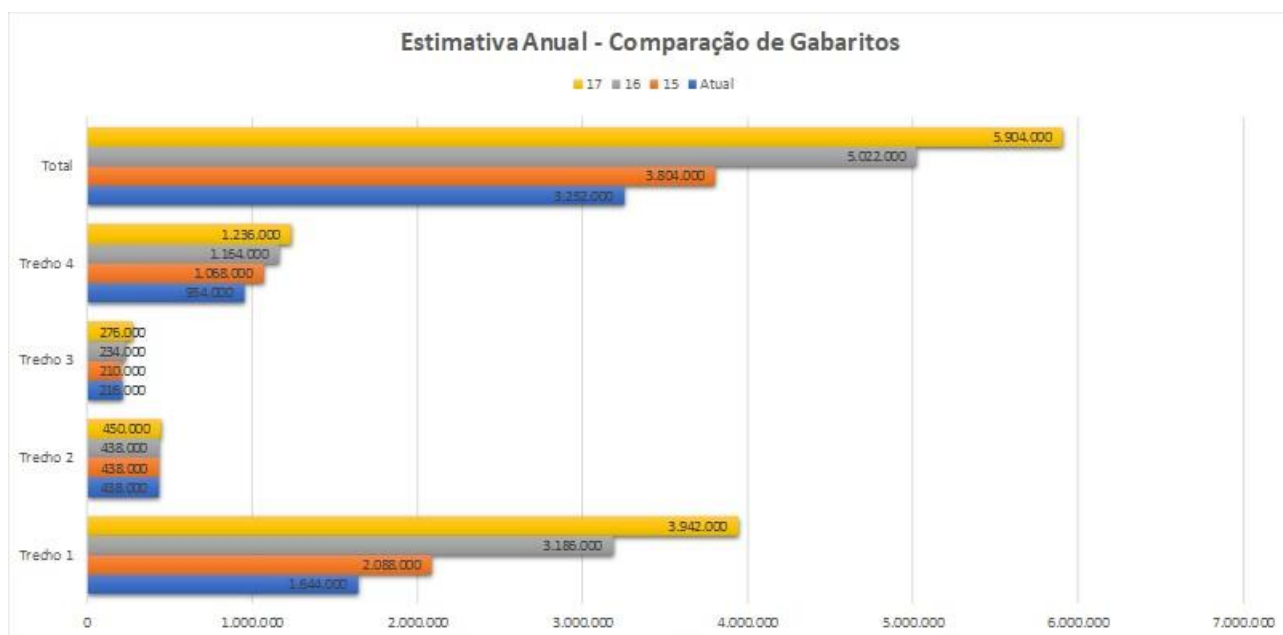
A tabela e a figura a seguir mostram os resultados *In Situ* obtidos para os quatro trechos do canal, segundo as profundidades de dragagem pretendidas (- 15 m, - 16 m e - 17 m). Estes valores referem-se apenas ao Canal de Navegação, não considerando variações nos volumes de sedimentação nas áreas de berços e de acesso aos berços.

Tabela 10 - Volumes de assoreamento previstos *in situ* no Canal de Navegação

Cota (m)	Trechos - Assoreamento em m ³ /ano				Total
	1	2	3	4	
17	3.942.000	450.000	276.000	1.236.000	5.904.000
16	3.186.000	438.000	234.000	1.164.000	5.022.000
15	2.088.000	438.000	210.000	1.068.000	3.804.000
Atual	1.644.000	438.000	216.000	954.000	3.252.000

Fonte: FCTH (2017)

Figura 45 - Estimativa de assoreamento para os cenários de aprofundamento do canal



Fonte: FCTH, 2017

5.4 Outros estudos

Além do estudo acima apresentado, em 2013 já havia sido elaborado, pela Argonáutica Engenharia e Pesquisas, o relatório intitulado “Estimativa da Taxa de Dragagem Anual de Manutenção do Canal de Acesso e Bacias de Evolução do Porto de Santos após a Obra de Dragagem de Aprofundamento para cota - 15 m (DHN) e Alargamento”.

Esse estudo teve como principal objetivo “a estimativa de como as condições hidrossedimentológicas do Canal de Acesso e Bacias de Evolução do Porto de Santos, influenciam a estimativa da taxa de dragagem anual de manutenção na cota - 15 m (DHN) e com alargamento”, de forma a atender à necessidade da então Cia. Docas de São Paulo

(CODESP) de estimar os volumes anuais de dragagem de manutenção após o aprofundamento para a cota - 15 m e o alargamento do canal. As informações geradas quanto ao volume de assoreamento anual foram utilizadas como referência para a contratação, pela SPA, dos serviços de dragagem de manutenção nos trechos 1, 2, 3 e 4 do Canal de Acesso e nos berços de atracação do Porto de Santos, realizada através do Pregão Eletrônico nº 27/2019.

Para tal, a metodologia utilizada no seu desenvolvimento englobou:

“

- *Levantamento e triagem da documentação técnica pretérita (Referências Bibliográficas).*
- *Levantamento e triagem da documentação técnica de sondagens batimétricas com arquivo digital de 1997 a 2003 e do alargamento e aprofundamento com manutenção para a cota – 15,0 m (DHN).*
- *Levantamento dos períodos e volumes de dragagem. Não foi possível dispor dos dados de 2010 a 2013, mas tão somente da localização das dragas por quinzena.*
- *Levantamento das informações maregráficas fornecidas pela Santos Pilots.*
- *Estudo do clima ondulatório de 1980 a 2012.*
- *Estudo hidrológico dos dados pluviométricos das bacias hidrográficas contribuintes ao Estuário do Canal do Porto.*
- *Estimativa dos volumes de contribuição sedimentar das bacias hidrográficas ao estuário.*
- *Cálculo das taxas de sedimentação referente ao gabarito do projeto geométrico do Canal de Acesso entre períodos de dragagem.”*

Os volumes de assoreamento para o canal dragado na cota - 15 m estão apresentados a seguir:

Tabela 11 - Estimativa média das taxas volumétricas anuais de dragagem (m³ *in situ*)

Área	CANAL DE ACESSO	BERÇOS
1	2.200.000	-
2	500.000	500.000
3	600.000	100.000
4	1.600.000	1.100.000
TOTAL	4.900.000	1.700.000

Fonte: Argonáutica, 2013

Além do volume de sedimentação para a profundidade de -15 m foi estimado, também, através de extrapolação, o volume de assoreamento para um cenário futuro de dragagem até a profundidade de -17 m. Tal estimativa apontou para um volume anual de sedimentação da ordem de 12,7 milhões de m³/ano, muito superior, portanto, ao volume encontrado no estudo do FCTH.

5.5 Considerações

O estudo da FCTH utilizou a mesma metodologia para cálculo da sedimentação nas cotas - 15 m, - 16 m e - 17 m. Já o estudo elaborado pela Argonáutica foi realizado para a cota - 15 m e, para a profundidade de - 17 m, utilizou outra metodologia, através de uma extrapolação exponencial, tendo atingido, desta forma, um valor muito alto e extremamente conservador.

Diante das diferenças apontadas nos resultados dos dois estudos, a DTA Engenharia solicitou a elaboração, por Alfredini (2021), de uma Nota Técnica, na qual essas diferenças são analisadas caso a caso. A Nota Técnica conclui, basicamente, que os estudos elaborados pela Argonáutica e pela FCTH têm incertezas, em parte devido às informações utilizadas para calibração dos modelos, em parte pelas características inerentes a estudos dessa natureza, e recomenda que sejam adotadas as seguintes estimativas de volume médio de assoreamento para o cenário atual e futuros:

- Cota - 15 m (Marinha – DHN – CHM): 4.855.537 m³/ano
- Cota - 16 m (Marinha – DHN – CHM): 6.409.309 m³/ano
- Cota - 17 m (Marinha – DHN – CHM): 7.526.082 m³/ano

Assim, após a análise dos estudos disponíveis, todos eles elaborados por empresas e profissionais altamente preparados para o desenvolvimento de estudos dessa natureza, verifica-se que, embora haja incertezas e diferenças quanto aos volumes de assoreamento, estes servem como uma estimativa e ordem de grandeza para o cálculo dos custos envolvidos nas dragagens de manutenção para os cenários estudados, sendo certo que a decisão pelo aprofundamento do canal deverá levar em consideração as demandas futuras e o custo-benefício do aprofundamento, tendo como base as estimativas aqui apresentadas, o que não descarta a necessidade de que novos estudos sejam realizados a fim de balizar os valores obtidos.

Os estudos citados neste documento estão apresentados, na íntegra, nos anexos.

5.6 Trecho 5

Conforme mencionado no item 5.2, a fonte para a estimativa do aporte anual de sedimentos no trecho 5 do canal de acesso é diferente daquela utilizada para os demais trechos do canal. No caso, utilizou-se estudo e resultados fornecidos pela atual empresa responsável pelo trecho, VLI.

A fim de submeter o volume de sedimentação informado pela VLI à uma validação por parte do Consórcio, foram disponibilizados pela empresa os seguintes arquivos:

- Planta de levantamento hidrográfico, categoria B, elaborado pela empresa Ambilev Oceanografia e Hidrografia (Anexo 11);

- Relatório Técnico de Caracterização da qualidade dos sedimentos superficiais, elaborado pela Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais – CPEA em março de 2020 (Anexo 12);
- Estudo Geotécnicos, elaborado pela Sondosolo em setembro de 2015 (Anexo 13).

Além deste material, foi informado pela VLI que entre julho e outubro de 2019 o trecho foi dragado mecanicamente, sendo dragados 170.000 m³ de material.

Com o material e informações recebidas verificou-se os volumes existentes a serem dragados sempre próximos aos 170.596 m³ anuais estimados pela VLI, o que indica que essa estimativa parece coerente. No entanto, as informações não permitem de fato chegar a essa conclusão, pois o cenário ideal seria possuir, em adição, as datas dos eventos de dragagem anteriores aqueles efetivamente informados, permitindo a estimativa do assoreamento entre as campanhas de dragagem. Ainda, para maior confiabilidade na projeção de volume futuros seria importante o desenvolvimento de estudo da hidrodinâmica no trecho, o que não está disponível para o caso. Assim, para composição deste relatório, foram considerados os valores informados pela empresa VLI, baseados nos estudos e projeções por ela disponibilizados, conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir.

Tabela 12 - Estimativa do aporte anual de sedimentos para o trecho 5 do canal de acesso.

Volumes Trecho 5 (m ³)					
Origem	Destino	2022	2023	2024	2025
Canal de Piaçaguera	PDO	262.222,00	170.596,00	170.596,00	170.596,00

Fonte: VLI.

6 FERROVIA INTERNA DO PORTO DE SANTOS (FIPS)

A infraestrutura ferroviária do Porto de Santos é atualmente operada pela Portofer por intermédio do Contrato DP/25.2000, porém, diante da proximidade do final do respectivo contrato, a SPA com intuito de planejar o futuro das operações ferroviárias no Porto, lançou em dezembro de 2020 um Edital de chamamento Público para identificação de operadoras ferroviárias interessadas em ingressar no capital de Sociedade de Propósito Específico (SPE), que será responsável pela gestão, operação, manutenção e expansão da Ferrovia Interna do Porto de Santos (FIPS).

O edital disponibilizado para consulta pública traz mapeado alguns investimentos obrigatórios que farão parte de futuro contrato de cessão para gestão e operação do acesso ferroviário e que são primordiais para os planos de expansão do Porto. Tais intervenções foram apresentadas neste relatório (Capítulo 3 - Tomo II). Assim, para referência, tais projetos terão os custos estimados de implantação indicados neste documento.

A seguir são descritos os custos mapeados de implantação e operação da FIPS.

6.1 Capex Ferroviário

Parte dos investimentos mapeados nos itens 3.1 e 3.2 no Tomo II deste relatório estão sendo considerados como de obrigatoriedade do cessionário do Contrato FIPS, conforme documentos disponibilizados na referida Consulta Pública. A tabela a seguir apresenta tais projetos e seus respectivos custos de implantação, valores que estão melhor detalhados no Anexo 07 deste documento.

Tabela 13 - Projetos previstos a serem implantados pelo futuro Cessionário da FIPS

Projetos		
Projetos Rodoviários		Investimento (R\$)
Remodelação do Circuito Macuco/Canal 4		R\$ 128.748.604,81
Viário Interno (FIPS)		R\$ 40.934.124,08
Viaduto em "Y" (FIPS)		R\$ 29.181.719,27
Viaduto Canal 4 (FIPS)		R\$ 19.180.171,91
Viaduto C4PP (FIPS)		R\$ 39.452.589,55
Viadutos Outerinhos (FIPS)		R\$ 33.470.575,29
	Subtotal	R\$ 162.219.180,10
Projetos Ferroviários		Investimento (R\$)
3º Linha de Paquetá (FIPS)		R\$ 13.038.872,17
Pátio STS11 (FIPS)		R\$ 13.152.611,74
Pêra de Outerinhos (FIPS)		R\$ 84.244.199,63
Infraestrutura de 3 novas linhas férreas no Macuco (FIPS)		R\$ 5.171.582,92
	Subtotal	R\$ 115.607.266,47
Passarelas		Investimento (R\$)
Passarelas (FIPS)		R\$ 27.682.842,24
	Subtotal	R\$ 27.682.842,24
	Total (FIPS)	R\$ 305.509.288,81

Fonte: DTA Engenharia (Destalhados no Tomo II deste relatório)

Além dos investimentos em infraestrutura, deverão ser adquiridos e/ou instalados outros sistemas e equipamentos para operação, conforme indicado na tabela a seguir.

Tabela 14 - Investimentos complementares para operação da FIPS

Item	Máquinário e Prédios	Quantidade	Turnos	Unidade	Valor (R\$)	Subtotal (R\$)
1	Locomotivas	12,00	-	Unid.	7.000.000,00	84.000.000,00
	Locomotivas Usadas	12,00	-	Unid.	1.500.000,00	18.000.000,00
2	Vagões	0,00	-	Unid.	800.000,00	0,00
3	Tratores empurradores	0,00	-	Unid.	400.000,00	0,00
4	Centro de Controle Operacional (C.C.O.)	2,00	-	Unid.	1.000.000,00	2.000.000,00
5	Subestação (Considerando 1 em cada Margem do Po	2,00	-	Unid.	500.000,00	1.000.000,00
6	Oficina Mecânica (Considerando 1 em cada Margem	2,00	-	Unid.	250.000,00	500.000,00
	Total					105.500.000,00

Fonte: DTA Engenharia

6.2 Opex Ferroviário

De maneira complementar, são destacados a seguir os custos previstos de operação da FIPS, considerando tanto a infraestrutura futura quanto a infraestrutura a ser implantada, os quais despenderão valores anuais conforme indicado na tabela abaixo.

Tabela 15 - Custos de operação da FIPS

Item	Mão de Obra	Quantidade	Turnos	Salário Bruto Médio/mês*	Valor (R\$)	Subtotal ano (R\$)
1	Mão de obra C.C.O.	8	5	14.000,00	560.000,00	6.720.000,00
2	Mão de obra de oficina de Mecânica (locomotivas, vagões, acessórios, etc)	10	1	8.000,00	80.000,00	960.000,00
3	Mão de obra de manutenção e reformas de vias permanentes e sinalização	60	1	4.000,00	240.000,00	2.880.000,00
4	Mão de obra nas Linhas Férreas	20	1	5.000,00	100.000,00	1.200.000,00
5	Mão de obra de maquinistas	15	4	8.000,00	480.000,00	5.760.000,00
6	Motoristas dos tratores empurradores	0	0	6.000,00	0,00	0,00
7	Mão de obra para Postos de Abastecimento	5	1	5.000,00	25.000,00	300.000,00
8	Anotadores, feitor etc. (nos armazéns acompanhando descarga das mercadorias)	20	1	8.000,00	160.000,00	1.920.000,00

Item	Seguros	Quantidade	Turnos	Unidade	Valor (R\$)	Subtotal (R\$)
1	Seguro de Locomotivas	1		vb.	1.200.000,00	1.200.000,00
	Seguro de Locomotivas (usadas)	1		vb.	180.000,00	180.000,00
2	Seguro Patrimonial					

Item	Geral	Quantidade	Turnos	Unidade	Valor (R\$)	Subtotal (R\$)
1	Conservação predial de oficinas, centro de controle mobiliário, ferramental, etc	1	-	vb.	240.000,00	240.000,00
2	Investimentos de Equipamentos para CCO + Ferramental para as Oficinas	1	-	vb.	18.000.000,00	18.000.000,00
3	Chefias - Manutenção 8 horas	1	-	vb.	8.500,00	102.000,00
4	Chefias - Manutenção Oper.	10	-	vb.	7.400,00	888.000,00
5	Linhas Férreas	1	-	vb.	8.500,00	102.000,00
6	Administração	1	-	vb.	360.000,00	360.000,00
7	Material de Escritório	1	-	vb.	100.000,00	100.000,00
8	Eventual	1	-	vb.	200.000,00	200.000,00
9	Aluguel 4 carros	1	-	vb.	200.000,00	200.000,00

Total por ano (R\$)					59.004.000,00
----------------------------	--	--	--	--	----------------------

Fonte: DTA Engenharia

Nos capítulos subsequentes de estimação dos investimentos (Capex) e custos operacionais (Opex) da concessionária do Porto de Santos serão desconsiderados os valores aqui indicados, com foco exclusivo nos investimentos e custos operacionais atribuídos especificamente à **Concessionária** do Porto de Santos.

7 CUSTOS DE INVESTIMENTO (CAPEX)

Este capítulo visa atender ao **item 3.2.7** do Termo de Referência - ANEXO 1 da RFP nº 01/2020 – AEP/BNDES, que trata da **ASSISTÊNCIA NA AVALIAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL** no que diz respeito ao **item “g”**: orçamento detalhado dos custos de investimento (CAPEX), considerando o faseamento dos investimentos.

Os investimentos apresentados neste documento referem-se às melhorias identificadas e elencadas no Capítulo 3 (Projeção de Investimentos para Expansão) do Tomo II deste relatório, as quais deverão ser implementadas à curto prazo, a fim de atender às demandas e ao plano de expansão das operações do Porto. Para os investimentos de ampliação da capacidade e melhoria de infraestrutura definidos como obrigatórios, os cronogramas de implantação são utilizados para definir a entrega dos projetos pela Concessionária. Os orçamentos detalhados dos projetos podem ser encontrados no Anexo 7.

7.1 Metodologia

Para a elaboração dos orçamentos foram utilizadas como referência planilhas de preços públicos, contendo diversos serviços e os respectivos custos unitários, incluindo mão de obra, equipamentos, insumos, etc. As principais referências utilizadas foram:

- Planilha EDIF – elaborada pela SIURB/SP e tem como data-base julho de 2020;
- Planilha INFRA – elaborada pela SIURB/SP e tem como data-base julho de 2020;
- Planilha SINAPI – elaborada pelo IBGE e pela Caixa Econômica Federal e tem como data-base setembro de 2020;
- Planilha TPU – elaborada pelo DER/SP e tem como data-base junho de 2020;
- Planilha SICRO-1 – elaborada pelo DNIT/SP e tem como data-base abril de 2020.

A figura, a seguir, apresenta um exemplo dessas planilhas de referência.

Figura 46 - Exemplo parcial de planilha de referência

2809166	Demolição de via, bitola mista, 1.750 dormentes de madeira/km, trilho TR 45, barra com 12 m de comprimento, com separação e empilhamento	km	17.094,35
2809167	Demolição de via, bitola mista, 1.750 dormentes de madeira/km, trilho TR 57, barra com 12 m de comprimento, com separação e empilhamento	km	17.840,76
2809168	Demolição de via, bitola mista, 1.750 dormentes de madeira/km, trilho TR 68, barra com 12 m de comprimento, com separação e empilhamento	km	18.517,67
2909152	Aferição da geometria da via com carro controle	km	55,38
2909153	Capina química da plataforma ferroviária	km	151,53
2909151	Estabilização dinâmica da via	km	41,42
2909147	Nivelamento contínuo com grupo gerador vibrador, com 15 cm de lastro sob o dormente, por levante, bitola qualquer, dormente de madeira	km	13.630,27
2909149	Nivelamento contínuo com socadora automática de linha, segundo levante de 15 cm - duas passadas	km	9.724,19
2909150	Nivelamento contínuo com socadora automática de linha, terceiro levante de 15 cm - duas passadas	km	6.482,79
2909146	Nivelamento contínuo com socaria manual da via, com 15 cm de lastro sob o dormente, bitola métrica, dormente de madeira	km	2.445,12
2909145	Nivelamento de junta com socaria manual da via	un	10,19
2909148	Regularização do lastro com reguladora de lastro	km	269,63
3009085	Assentamento manual de contratrilhos TR 45, barra de 12 m	m	649,55
3009086	Assentamento manual de contratrilhos TR 57, barra de 12 m	m	811,10
3009089	Assentamento manual de contratrilhos TR 68, barra de 12 m	m	1.085,86
3009090	Assentamento manual de contratrilhos UIC 60, barra de 12 m	m	956,46
3009100	Barra de trilhos TR 45, com 120 m de comprimento (TLS), soldada por caldeamento em estaleiro	un	33.547,96
3009101	Barra de trilhos TR 45, com 240 m de comprimento (TLS), soldada por caldeamento em estaleiro	un	67.260,82
3009102	Barra de trilhos TR 57, com 120 m de comprimento (TLS), soldada por caldeamento em estaleiro	un	42.435,84
3009103	Barra de trilhos TR 57, com 240 m de comprimento (TLS), soldada por caldeamento em estaleiro	un	85.036,58
3009104	Barra de trilhos TR 68, com 120 m de comprimento (TLS), soldada por caldeamento em estaleiro	un	57.998,38
3009105	Barra de trilhos TR 68, com 240 m de comprimento (TLS), soldada por caldeamento em estaleiro	un	116.161,65
3009106	Barra de trilhos UIC 60, com 120 m de comprimento (TLS), soldada por caldeamento em estaleiro	un	51.177,97
3009107	Barra de trilhos UIC 60, com 240 m de comprimento (TLS), soldada por caldeamento em estaleiro	un	102.520,82
3009080	Colocação manual de grampo elástico pandrol	un	9,12

Fonte: Planilha SICRO-1 – DNT/SP

Cada obra a ser implementada foi dividida em seus serviços básicos e assim foram quantificados. Os quantitativos que balizaram a tomada de preços foram levantados a partir da elaboração de projetos conceituais e com base na experiência comprovada da DTA Engenharia em projetos anteriores, semelhantes aos propostos para a expansão do Porto. Para cada serviço, foram utilizadas as planilhas de referência de preços públicos mencionadas acima para determinar seu preço unitário que mais se adequavam a cada serviço. Após obtidos os custos unitários de todos os serviços de uma determinada obra, multiplicou-se pela quantidade de serviços para obter o custo de cada serviço. Ao somar todos os custos, foram obtidos os custos totais por obra.

7.2 Resumo dos Investimentos e Cronograma de Implantação

Os orçamentos apresentados no Anexo 7 compõem os investimentos necessários ao plano de expansão e melhorias do Porto de Santos. Foram apresentados os principais investimentos relacionados aos acessos rodoviários e ferroviários, bem como os demais projetos de infraestrutura do Porto.

Diante do método utilizado para obtenção dos valores, o Consórcio ratifica que os mesmos estão de acordo com os preços praticados no mercado, dado o fato que foram balizados em planilhas referenciais de preços públicos, as quais são atualizadas trimestralmente através de pesquisas feitas em cada região do país pelos respectivos órgãos responsáveis, bem como também foram feitas pesquisas de mercado quando necessário, a fim de precificar algum item que não tivesse referência existente, sendo identificada a fonte dos preços em cada item das planilhas dos respectivos projetos.

A Tabela 16 a seguir apresenta de forma resumida os valores dos investimentos em ampliação de capacidade e melhorias da infraestrutura descritos ao longo do Tomo II deste relatório e que serão de

execução obrigatória pela Concessionária e que são essenciais para a melhoria da infraestrutura do Porto. A tabela também indica os respectivos cronogramas de implantação. Cabe ressaltar que os cronogramas das obras são previstos com data de início após a obtenção das respectivas licenças de cada projeto.



Também é importante adiantar que, ainda que a tabela a seguir apresente o resumo dos investimentos mapeados, como alguns itens apresentam diferentes cenários de execução dos investimentos, se fez necessário definir o cenário base a ser considerado para a modelagem, sendo este cenário base apresentado com as devidas considerações no Capítulo 9 deste Tomo III.

Tabela 16 - Resumo dos Investimentos no Porto de Santos

Projetos	Investimento (R\$)	Licenciamento (R\$)	Prazo Licenciamento (meses)	Prazo Obra (meses)	Licenciamento		Obras	
					Início	Final	Início	Final
Acesso Rodoviário	480.575.925,98	5.134.771,61						
Remodelação do Circuito Macuco/Canal 4	20.238.002,59	574.564,97	13	18	jan/23	jan/24	fev/24	jul/25
Bacia Canal 4	20.238.002,59	574.564,97						
Reurbanização da Avenida Mário Covas	92.430.960,03		13	12	jan/23	jan/24	fev/24	jan/25
APME	291.931.898,53	3.262.561,23	33	24	jan/23	set/25	out/25	set/27
Acesso à Ilha Barnabé	75.975.064,84	1.297.645,41	13	24	jan/23	jan/24	fev/24	jan/26
Acesso Aquaviário	764.827.317,27	3.262.561,23						
Aprofundamento do Canal de Acesso à cota -16m (a partir da cota -15m) - 1º Fase	318.953.916,24	3.262.561,23						
Dragagem - 30min Overflow Trecho 3 e 4	238.078.239,79	3.262.561,23						
Dragagem à cota -16m (partindo de -15m)	238.078.239,79	3.262.561,23	33	6	jan/23	set/25	out/25	mar/26
Derrocagem de Aprofundamento (1º fase)	56.074.726,50							
Derrocagem à cota -16m (partindo de -15m)	56.074.726,50		33	6	jan/23	set/25	out/25	mar/26
Demais serviços para o aprofundamento (1º Fase)	24.800.949,95							
Projetos	6.016.090,08							
Batimetria e Sinalização	9.769.130,89							
Monitoramento Ambiental	9.015.728,98							

Aprofundamento do Canal de Acesso à cota -17m (a partir da cota -16m) - 2ª Fase	442.472.495,27	0,00							
Dragagem - 30min Overflow Trecho 3 e 4	333.565.992,47								
Dragagem à cota -17m (partindo de -16m)	333.565.992,47		8				jan/33	ago/33	
Derrocagem de Aprofundamento (2ª fase)	77.925.573,09								
Derrocagem à cota -17m (partindo de -16m)	77.925.573,09		8				jan/33	ago/33	
Demais serviços para o aprofundamento	30.980.929,72								
Projetos	8.415.019,39								
Batimetria e Sinalização	13.550.181,35								
Monitoramento Ambiental	9.015.728,98								
Implantação de bóias de sinalização náutica no trecho 5 do Canal de Acesso	3.400.905,76								
Bóias Tipo BL	3.400.905,76		2				jan/33	fev/33	
Demais Projetos e Sistemas	152.587.374,28	1.872.210,38							
Implantação do ISPS-CODE	13.300.000,00	1.297.645,41	12				jan/00	dez/00	
Implantação do VTMISS	62.977.180,00	0,00	13	12	jan/23	jan/24	fev/24	jan/25	
Revitalização do Valongo	40.163.041,33	574.564,97	13	12	jan/23	jan/24	fev/24	jan/25	
Enrocamento Ponta da Praia	36.147.152,95		12				jan/33	dez/33	
Total	1.397.990.617,53	10.269.543,22							
Sustaining Capex									
<i>Recuperação Viária</i>									
<i>Recuperação (Vias Existentes)</i>									
<i>Recuperação (Vias Futuras)</i>									



-  Podem fazer parte de uma licença única
-  Fazem parte do mesmo processo de licenciamento

Fonte: Elaborado por DTA Engenharia

8 CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS (OPEX)

Este capítulo visa atender ao **item 3.2.7** do Termo de Referência - ANEXO 1 da RFP nº 01/2020 – AEP/BNDES, que trata da **ASSISTÊNCIA NA AVALIAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL** no que diz respeito ao item “h”: orçamento detalhado dos custos de operação e manutenção dos serviços prestados (OPEX).

Serão apresentados os valores destinados anualmente à manutenção das operações do Porto de Santos, bem como as estimativas de gastos futuros diante do acréscimo de elementos de infraestrutura previstos no plano de expansão.

8.1 CUSTOS DE MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA DO PORTO DE SANTOS

Este item aborda especificamente os custos direcionados à manutenção da infraestrutura física do Porto, seus equipamentos e sistemas. Para dimensionamento dos custos futuros após a ampliação da capacidade e de infraestruturas, foram observados os valores gastos atualmente e calculados novos valores onde foram identificadas oportunidades de otimização de custos, considerando não só a infraestrutura atual mas também a nova infraestrutura a ser implantada. Posteriormente foi feita uma projeção dos futuros valores, considerando o acréscimo dos novos elementos a serem implantados no Porto, os quais também demandarão manutenções periódicas.

8.1.1 Listagem dos contratos atuais para manutenção contínua

A seguir encontram-se listados os atuais contratos ativos, agrupados por frentes de manutenção, sendo apresentados também seus valores, a fim de se mapear o que se gasta atualmente com manutenção da infraestrutura no Porto Organizado.

Tabela 17 - Custo médio anual com dragagem de manutenção do canal de acesso

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
DIPRE/01.2020 633/19-55	27/04/2020	DTA ENGENHARIA LTDA. 02.385.674/0001-87	Prestação de serviços de dragagem de manutenção nos trechos 1,2,3 e 4 do canal de acesso, acesso aos berços e berços de atracação do Porto de Santos.	24	274.700.000,00	137.350.000,00

Tabela 18 - Custo médio anual com manutenção de defensas

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SPA/43.2020 744/19-16	02/07/2020	COPABO INFRA- ESTRUTURA MARÍTIMA LTDA. 02.406.691/0001-53	Prestação dos serviços de conservação e manutenção das defensas marítimas instaladas nos cais e píeres do Porto de Santos.	20	5.495.007,84	3.297.004,70

Tabela 19 - Custo médio anual com manutenção da infraestrutura de Itatinga.

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SPA/92.2020 244/20-27	30/12/2020	MPE ENGENHARIA E SERVIÇOS S/A 04.743.858/0004-40	Prestação dos serviços de operação, manutenção e conservação dos equipamentos e instalações da Usina Hidrelétrica de Itatinga e Linha de Transmissão Itatinga-Santos do Porto de Santos.	20	21.099.999,98	12.659.999,99

Tabela 20 - Custo médio anual com manutenção viária

n° do Contrato n° do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SPA/50.2020 811/19-10	19/08/2020	SINALTA PROPISTA SINALIZAÇÃO, SEGURANÇA E COMUNICAÇÃO VISUAL LTDA. 55.386.445/0001-43	Prestação de serviços de manutenção da sinalização viária vertical e horizontal no Porto de Santos, pelo prazo de 18 , no valor global de R\$ 4.469.136,94.	18	4.469.136,94	2.979.424,63
DIPRE/42.2019 625/19-27	25/11/2019	TERSAN CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA. 00.560.759/0001-29	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS MANUTENÇÃO DE VIAS EM ÁREAS PÚBLICAS DO PORTO DE SANTOS.	18	16.539.000,00	11.026.000,00
Total					21.008.136,94	14.005.424,63

Tabela 21 - Custo médio anual com Resíduos Sólidos

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SPA/52.2020 069/20-69	08/09/2020	MULTILIXO REMOÇÕES DE LIXO SOCIEDADE SIMPLES LTDA. 01.382.443/0001-57	Prestação dos serviços de segregação, beneficiamento, acondicionamento, coleta, movimentação interna, transporte e destinação final dos resíduos sólidos perigosos e especiais, gerados pela SPA, nas cidades de Santos/SP, pelo prazo de 30 , no valor global de R\$ 1.599.998,89.	30	1.599.998,89	639.999,56
DIPRE/09.2019 342/19-11	17/04/2019	GRI KOLETA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS S.A. 04.517.241/0007-59	Execução de serviços de conservação, limpeza geral, varredura manual, recolhimento de resíduos e destinação final de resíduos sólidos gerados no Porto de Santos.	24	16.655.983,04	8.327.991,52
DIPRE/66.2018 0170/19-59	07/11/2018	TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA. 47.497.367/0001-26	Prestação dos serviços continuados de varrição mecanizada com disposição final dos resíduos em aterro sanitário regularizado, nas vias, logradouros e áreas públicas do Porto de Santos, pelo prazo continuado de 24 meses (vinte e quatro meses).	24	2.218.172,64	1.109.086,32
DIPRE/51.2017 16277/16-49	12/06/2017	FRAL CONSULTORIA LTDA. 03.559.597/0001-05	Prestação de serviços de estruturação do Plano de Gestão e do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto Organizado de Santos.	24	476.291,61	238.145,81
Total					20.950.446,18	10.315.223,20

Tabela 22 - Custo médio anual com manutenção das redes de Água e Esgoto

n° do Contrato n° do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
DIPRE/04.2020 665/19-41	27/01/2020	CDN SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO EIRELI 07.496.584/0001-87	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SISTEMAS PARA TRATAMENTO E DISPONIBILIZAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL, COLETA, TRATAMENTO E DESCARTE DE ESGOTO DOMÉSTICO, PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DE REUSO E REALIZAÇÃO DE EXAMES LABORATORIAIS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA DE REUSO E EFLUENTES DO PORTO DE SANTOS.	25	19.438.828,85	9.330.637,85
DIPRE/13.2019 33/18-05	14/06/2019	SANIT ENGENHARIA EIRELI 62.063.516/0001-32	Prestação de serviços de engenharia na execução da manutenção das redes de águas pluviais e de hidráulica, com utilização de caminhão combinado para hidrojateamento de alta pressão e sucção a auto vácuo no Porto de Santos.	24	4.340.000,00	2.170.000,00
Total					23.778.828,85	11.500.637,85

Tabela 23 - Custo médio anual com manutenção da infraestrutura Elétrica

n° do Contrato n° do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
DIPRE/36.2019.454/19-36	21/10/2019	C.C.LAPA SERVIÇOS DE MEDIÇÃO DE ENERGIA 29.819.643/0001-43	Prestação de serviços de operação e suporte de sistema de medição para tarifação de energia elétrica aos consumidores conectados na rede de distribuição da CODESP no Porto de Santos e gerenciamento dos dados de medição.	30	957.000,00	382.800,00
DIPRE/44.2018.414/19-11	16/07/2018	IC SUPPLY ENGENHARIA LTDA 32.596.173/0001-00	Contratação de empresa especializada visando à prestação de serviços especializados de operação e manutenção eletromecânica preventiva, corretiva e emergencial, envolvendo todos os equipamentos e instalações das subestações transformadoras de energia elétrica e redes de distribuição aérea e subterrânea de alta, média e baixa tensão, nas áreas comuns das margens direita e esquerda do Porto Organizado de Santos, pelo prazo de 12 (doze).	12	12.726.956,16	12.726.956,16
Total					13.683.956,16	13.109.756,16

Tabela 24 - Custo médio anual com manutenção Predial

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SPA/03.2021 902/19-65	20/01/2021	MPE ENGENHARIA E SERVIÇOS S/A 04.743.858/0004-40	Prestação dos serviços de engenharia de manutenção predial nas edificações em ambas as margens do Porto de Santos, na Vila da Usina Hidrelétrica de Itatinga e em áreas sob a responsabilidade da SPA.	20	18.489.848,95	11.093.909,37
SRP/03.2021 275/20-51	20/01/2021	JCN ASSESSORIA E SERVIÇOS LTDA ME 17.380.732/0001-57	Aplicação e remoção de película de proteção solar em vidros, com fornecimento de materiais, nas Bases Operacionais e Gates da Guarda Portuária	12	20.445,00	20.445,00
SPA/04.2021 355/20-98	19/01/2021	ASTECH ELEVADORES LTDA. - ME 20.848.819/0001-10	Prestação dos serviços de manutenção preventiva e corretiva dos elevadores instalados nas dependências da Santos Port Authority, abrangendo também o eventual fornecimento de insumos.	12	18.000,00	18.000,00
PEDIDO DE COMPRA/4500012848.2020 326/20-90	30/12/2020	POTENCYA EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA E FERRAMENTAS LTDA. 15.298.828/0001-45	Aquisição de cadeado para utilização da Gerência de Operação, subordinada à Superintendência da Guarda Portuária – SUPGP.	3	1.895,00	1.895,00
SRP/41.2020 142/20-57	21/12/2020	LEMA COMÉRCIO E SERVIÇOS EIRELI - EPP 24.935.938/0001-61	Fornecimento de materiais para pintura nas dependências da Santos Port Authority - SPA - Grupo 9.	12	5.720,00	5.720,00
SRP/42.2020 142/20-57	21/12/2020	PONTO MIX COMERCIAL E SERVIÇOS EIRELI - EPP 29.940.579/0001-54	Fornecimento de materiais para pintura nas dependências da Santos Port Authority - SPA - Grupo 5.	12	65.062,40	65.062,40
SRP/43.2020 142/20-57	21/12/2020	SSM COMÉRCIO DE TINTAS LTDA – ME 28.040.796/0001-25	Fornecimento de materiais para pintura nas dependências da Santos Port Authority - SPA - Grupo 6 e 7.	12	73.070,00	73.070,00
SRP/40.2020 142/20-57	21/12/2020	DAVOP COMERCIAL LTDA. - EPP 04.463.413/0001-63	Fornecimento de materiais para pintura nas dependências da Santos Port Authority - SPA - Grupo 2.	12	3.198,00	3.198,00
SRP/15.2020 24/19-97	04/06/2020	TOTUS PISOS E AZULEJOS EIRELI - ME 27.619.368/0001-99	FORNECIMENTO DE DIVERSOS MATERIAIS UTILIZADOS PELA GERENCIA DE MANUTENÇÃO PORTUÁRIA E PREDIAL - GEMAP. GRUPO 01: ITEM 01 - AREIA MÉDIA; ITEM 02 PEDRA BRITADA Nº1.	12	118.897,00	118.897,00
Total					18.796.136,35	11.400.196,77

Tabela 25 - Custo médio anual com a Praticagem

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
DIPRE/25.2019 26830/2019	12/08/2019	PRÁTICOS — SERV. DE PRATICAGEM DA BXDA. SANTISTA SOC. SIMPLES LTDA. 01.920.527/0001-05	Prestação de serviços de assessoria para gerenciamento, organização, coordenação do tráfego de navios no porto e planejamento das movimentações de navios no Canal de acesso ao Porto de Santos, aos seus berços, ao Canal de Piaçaguera, bem como aos terminais localizados em Cubatão (Usiminas e TIPLAM).	12	7.065.802,24	7.065.802,24

Tabela 26 - Custo médio anual com batimetria

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
DIPRE/28.2019 6/19-13	27/08/2019	HIDROTOP CONSTRUÇÕES IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA. 55.678.759/0001-10	Prestação dos serviços de levantamentos hidrográficos de batimetria multifeixe categoria "A" — Ordem Especial nos trechos 1, 2, 3 e 4 do canal de acesso, nos berços de atracação, no cone de aproximação na entrada do trecho 1 no canal da barra e nas quadrículas do Polígono de Disposição Oceânico — PDO, e monofeixe de dupla frequência simultânea (24 e 200 kHz) nos berços de atracação do Porto de Santos.	12	4.860.125,58	4.860.125,58

Tabela 27 - Custo médio anual com manutenção de veículos e embarcações

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
PEDIDO DE COMPRA/4500013082.2021 256/20-14	24/02/2021	CLIALEX DIESEL PECAS E SERV. LTDA. 10.757.553/0001-47	Prestação de serviço de manutenção preventiva no chassi e motorização dos caminhões da Brigada de Incêndio da Guarda Portuária.	3	3.212,00	3.212,00
SPA/05.2021 246/20-52	21/01/2021	CLAUDEMIR PEREIRA DE SOUZA EIRELI - ME 17.577.888/0001-22	Prestação de serviços de conservação, reparo e pintura na lancha "SETENTA" da Guarda Portuária.	6	21.150,00	21.150,00
SPA/2.2021 247/20-15	13/01/2021	ADEMAR NUNES VEÍCULOS - ME 33.604.749/0001-05	Serviços de manutenção preventiva e corretiva nos equipamentos e peças de bombeiros nos caminhões da Brigada de Incêndio da Guarda Portuária.	30	166.445,90	66.578,36
SRP/44.2020 209/20-26	14/12/2020	NANDÃO MOTO PEÇAS LTDA. - EPP 09.527.822/0001-08	Prestação do serviço de manutenção preventiva, corretiva e assistência técnica, por demanda, para 6 motocicletas da marca Yamaha, modelo Lander XTZ 250, ano 2010, pertencentes à frota da Guarda Portuária.	12	32.518,65	32.518,65
SRP/34.2020 206/20-38	13/10/2020	CLAUDEMIR PEREIRA DE SOUZA EIRELI - ME 17.577.888/0001-22	Prestação de serviço de manutenção preventiva e corretiva na lancha "SETENTA" da Guarda Portuária – grupo único.	12	150.651,34	150.651,34
Total					373.977,89	274.110,35

Tabela 28 - Custo médio anual com sinalização náutica

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SPA/69.2020 66/20-71	16/10/2020	HIDROTOPO CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. 31.250.137/0001-28	Prestação dos serviços de manutenção, conservação e fornecimento de materiais para a sinalização náutica do canal do Porto de Santos, pelo prazo de 30 , no valor global de R\$ 4.185.000,00.	30	4.185.000,00	1.674.000,00

Tabela 29 - Custo médio anual com ISPS-CODE

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SRP/39.2020 25/20-93	26/11/2020	INTELEGATE TECNOLOGIAS DE ACESSO LTDA 10.493.063/0001-80	Fornecimento de equipamentos, peças sobressalentes e insumos para utilização na manutenção do Sistema de Segurança Pública Portuária – SSPP do Porto de Santos.	12	183.689,10	183.689,10
SRP/38.2020 25/20-93	26/11/2020	HLP COMÉRCIO ELETRO-FONIA EIRELI 16.866.828/0001-67	Fornecimento de equipamentos, peças sobressalentes e insumos para utilização na manutenção do Sistema de Segurança Pública Portuária – SSPP do Porto de Santos.	12	93.990,00	93.990,00
PEDIDO DE COMPRA/4500012718.2020 303/20-94	09/11/2020	RADIANTE COM. E INST. MAT. ELÉT. LTDA. 11.356.900/0001-92	Fornecimento de materiais de infraestrutura de rede para reparo da estrutura cedida à Alfândega referente ao Sistema de Segurança Pública Portuária - SSPP.	3	360,40	360,40
DIPRE/22.2020 898/19-90	18/03/2020	HEADNET TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO LTDA. 06.323.719/0001-40	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DO PARQUE DE EQUIPAMENTOS, DISPOSITIVOS E SISTEMAS INSTALADOS, PERTENCENTES A INFRAESTRUTURA DO SSPP (SISTEMA DE SEGURANÇA PÚBLICA PORTUÁRIA) DA SANTOS PORT AUTHORITY - SPA	12	3.950.000,00	3.950.000,00
Total					4.228.039,50	4.228.039,50

Tabela 30 - Custo médio anual com manutenções mecânicas diversas (Equipamentos)

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SRP/46.2020 18/18-11	31/12/2020	FERGAVI COMERCIAL LTDA 14.968.227/0001-30	Fornecimento de materiais para manutenção mecânica da Santos Port Authority - SPA - Grupos 18, 26, 34 e 43.	12	26.444,46	26.444,46
SRP/45.2020 18/18-11	31/12/2020	EQUIPA RIO CONTRUÇÕES COMÉRCIO E EQUIPAMENTOS LTDA. - EPP 32.319.258/0002-22	Fornecimento de materiais para manutenção mecânica da Santos Port Authority - SPA - Grupos 1, 13, 15, 19 e 40.	12	17.782,00	17.782,00
SRP/47.2020 18/18-11	31/12/2020	J. J. VITALLI EPP 08.658.622/0001-13	Fornecimento de materiais para manutenção mecânica da Santos Port Authority - SPA - Grupos 9 e 49.	12	680,63	680,63
Total					44.907,09	44.907,09

Tabela 31 - Custo médio anual com Combate a Incêndio

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SPA/08.2021 245/20-90	04/02/2021	MGJ CONSULTORIA EM SEGURANÇA E COMÉRCIO EXTERIOR LTDA. – ME 36.773.911/0001-07	Fornecimento de materiais para utilização dos setores de Patrulhamento Marítimo e Brigada de Incêndio da Guarda Portuária	6	9.865,32	9.865,32
SPA/90.2020 304/20-57	22/12/2020	ZANELLA E LAUTHARTH COMÉRCIO E MANUTENÇÃO DE EXTINTORES LTDA. 31.550.257/0001-40	Prestação de serviços de manutenção em extintores e mangueiras de combate a incêndio da Autoridade Portuária de Santos – SPA, incluindo fornecimento de peças de reposição, quando necessário.	30	270.000,00	108.000,00
Total					279.865,32	117.865,32

Tabela 32 - Custo médio anual com manutenção Hidráulica

nº do Contrato nº do Processo	Data de Publicação	Nome do Contratado CNPJ	Descrição do Serviço	Período de Vigência (meses)	Valor do Contrato (R\$)	Valor do Contrato por ano (R\$)
SRP/52.2020 190/20-08	24/12/2020	COMERCIAL VANGUARDEIRA EIRELI – EPP 10.942.831/0001-36	Fornecimento de material hidráulico e material de pintura - Itens 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 18, 29, 39, 40 e 42.	12	10.998,55	10.998,55
SRP/48.2020 190/20-08	24/12/2020	ENGEPLY DISTRIBUIDORA E SERVIÇOS LTDA. - EPP 33.130.762/0001-61	Fornecimento de material hidráulico e material de pintura - item 41.	12	996,25	996,25
SRP/49.2020 190/20-08	24/12/2020	J. J. VITALLI EPP 08.658.622/0001-13	Fornecimento de material hidráulico e material de pintura - Itens 02, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 33, e 44.	12	5.015,30	5.015,30
SRP/50.2020 190/20-08	24/12/2020	TECA TECNOLOGIA E COMÉRCIO LTDA - EPP 11.163.447/0001-06	Fornecimento de material hidráulico e material de pintura - Item 32.	12	14.414,40	14.414,40
SRP/51.2020 190/20-08	24/12/2020	ARIADNER DA SILVA MESSIAS - ME 27.204.689/0001-22	Fornecimento de material hidráulico e material de pintura - Item 38.	12	1.885,05	1.885,05
SRP/27.2020 1/20-25	14/08/2020	TALENTOS D'ÁGUA REPRESENTAÇÃO PROJETOS ASSESSORIA LTDA. 24.419.445/0001-79	Fornecimento materiais para manutenção hidráulica da Santos Port Authority – SPA - Grupo 07.	12	1.076,64	1.076,64
SRP/26.2020 1/20-25	14/08/2020	DAVOP COMERCIAL LTDA. - EPP 04.463.413/0001-63	Fornecimento materiais para manutenção hidráulica da Santos Port Authority – SPA - Grupos 04 e 05.	12	23.831,11	23.831,11
SRP/25.2020 1/20-25	14/08/2020	S.A. DE JESUS COMERCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO -ME 21.896.826/0001-50	Fornecimento materiais para manutenção hidráulica da Santos Port Authority – SPA - Grupos 02, 08 e 09.	12	3.427,78	3.427,78
SRP/24.2020 1/20-25	14/08/2020	ÍTACA EIRELI - ME 24.845.457/0001-65	Fornecimento materiais para manutenção hidráulica da Santos Port Authority – SPA - Grupos 01, 03, 06, 10 e 11.	12	29.224,71	29.224,71
DIPRE/105.2016 036/18-95	07/11/2016	LIOMEC COMÉRCIO E SERVIÇOS - EIRELI - EPP 04.670.942/0001-38	Prestação dos serviços de apoio à manutenção das redes de hidráulica, ao abastecimento de água às embarcações e a manutenção em geral das áreas do Porto de Santos.	12	5.977.032,05	5.977.032,05
Total					6.067.901,84	6.067.901,84

Com a somatória das tabelas, é possível constatar que atualmente o Porto tem um gasto médio anual de **R\$ 237.970.995,22** com as manutenções da infraestrutura, de acordo com os contratos em vigor.

Tais valores de contratos de serviços e aquisição de materiais são provenientes de processos licitatórios concorridos por diversos fornecedores do mercado, posteriormente sendo analisados pelo TCU, garantindo a adequação da contratação, principalmente no que diz respeito aos valores contratados de acordo com o respectivo escopo de atividades.

8.1.2 Demais itens não considerados no custo de Manutenção da Infraestrutura operacional

Os contratos acima listados englobam os serviços de manutenção contínua pertinentes ao funcionamento do Porto considerando sua infraestrutura atual. Por outro lado, entende-se que algumas atividades de manutenção e operação, por não serem constantes, não devam entrar no custo de OPEX, justamente por serem contratadas apenas quando necessárias, sem ter um padrão de periodicidade, tais como:

- **Manutenções Pontuais:** aquelas em que se faz necessária a realização de uma obra ou reparo momentâneo e/ou inesperado por motivo de desgaste, quebra, avaria, etc. Nesse caso, a licitação é realizada e, imediatamente após a sua execução, o contrato é encerrado. Como por exemplo o caso do cais na Ilha Barnabé que se encontra em reforma estrutural, sob contrato ativo SPA/38.2020 - 363/19-82, com prazo de 21 meses e valor de R\$ 24.805.821,41, mas que na avaliação do Consórcio, não constitui custo contínuo de manutenção, por se tratar de atividade extremamente pontual e que ainda conta com escopo de investimento para construção de mais 1 dolfim, “fugindo” do conceito de manutenção contínua.

No entanto, a fim de prever um valor estimado de manutenção para os berços, justamente por este ser um grande item de custo na vigência da concessão, foi utilizada a taxa de porcentagem de manutenção (0,5% - Tabela 75) sobre o valor do ativo berços (descrito no item 2.6.3 do Tomo I deste relatório), calculado em R\$ 2.166.762.000,00, concluindo-se por um valor anual de R\$ 10.833.810,00 a serem despendidos com a manutenção dos mesmos.

Locações de equipamentos, serviços e afins: aplicáveis quando o custo benefício do aluguel é maior do que de aquisição. Não se enquadra em uma manutenção normal quando utilizado para fins específicos e com prazo determinado, sendo considerados então nos custos de insumos e diversos no item 8.3.

- Contratações diversas, na rubrica de **Investimentos, Projetos, etc.**, que ocorrem de acordo com as necessidades e projetos governamentais.

- **Contratos de gerenciamento, auxílios administrativos, jurídicos etc.:** que são recorrentes em empresas, mas, apesar de necessários, não se enquadram em manutenções da infraestrutura, entrando no item de custos diversos.
- **Contratos de fornecimento de materiais e outros insumos:** que não foram considerados aqui, visto serem firmados de acordo com a necessidade. Há contratos de manutenção que normalmente, em sua licitação, já incluem listas de materiais e pequenos serviços para serem usados quando necessários, portanto sob demanda.
- **Manutenção das linhas férreas:** Os cerca de 100 km⁷ de vias férreas internas, ou seja, instaladas dentro da poligonal do Porto, também demandam uma manutenção continuada, mas que não integraram a modelagem de custos operacionais pois não estarão sob responsabilidade da SPA, mas sim da Portofer (atual) e da cessionária da FIPS (futuramente), conforme indicado no Capítulo 6.

8.1.3 Resumo das Manutenções Contínuas (Infraestrutura Atual)

As manutenções contínuas do Porto são essenciais para um bom funcionamento e ocorrem visando uma mínima paralisação das atividades, a fim de não interromperem sua atividade produtiva. Diante do exposto nos subitens anteriores, os custos totais de manutenção relativos aos contratos existentes são então divididos por diferentes disciplinas e apresentados na tabela a seguir.

Tabela 33 - Custo de manutenção contínua do Porto de Santos para a infraestrutura atual

Descrição dos serviços de Manutenção	R\$/Contr	R\$/Ano
Dragagem de manutenção	R\$ 274.700.000,00	R\$ 137.350.000,00
Manutenção de Defensas Marítimas	R\$ 5.495.007,84	R\$ 3.297.004,70
Manutenção da Infraestrutura da Usina de Itatinga	R\$ 21.099.999,98	R\$ 12.659.999,99
Manutenção Viária	R\$ 21.008.136,94	R\$ 14.005.424,63
Resíduos Sólidos	R\$ 20.950.446,18	R\$ 10.315.223,20
Manutenção da infraestrutura de Água e Esgoto	R\$ 23.778.828,85	R\$ 11.500.637,85
Manutenção da infraestrutura Elétrica	R\$ 13.683.956,16	R\$ 13.109.756,16
Manutenção Predial	R\$ 18.796.136,35	R\$ 11.400.196,77
Praticagem	R\$ 7.065.802,24	R\$ 7.065.802,24
Batimetria	R\$ 4.860.125,58	R\$ 4.860.125,58
Manutenção de Veículos	R\$ 373.977,89	R\$ 274.110,35
Sinalização Náutica	R\$ 4.185.000,00	R\$ 1.674.000,00
ISPS-CODE (SSPP)	R\$ 4.228.039,50	R\$ 4.228.039,50
Manutenção de Máquinas e Equipamentos diversos	R\$ 44.907,09	R\$ 44.907,09
Manutenção do Sistema de Combate a Incêndio	R\$ 279.865,32	R\$ 117.865,32
Manutenção da rede Hidráulica	R\$ 6.067.901,84	R\$ 6.067.901,84
Total	R\$ 426.618.131,76	R\$ 237.970.995,22

Fonte: Elaborado por DTA Engenharia

⁷ Fonte: PDZ de Santos (2020)

8.1.4 Manutenção da Infraestrutura Futura

Diante do escopo de implantação de novos elementos de infraestrutura apresentados no Capítulo 5 deste relatório, da previsão da desativação de outros elementos, como a Usina de Itatinga, bem como a identificação de oportunidade de se otimizar o valor gasto com alguns itens, deve-se então estimar os valores que serão despendidos futuramente com as novas instalações somadas às existentes e aquelas reestruturadas.

Ainda para se estimar os valores de manutenção futuros, alguns itens relevantes devem ser considerados, sendo eles:

Dragagem de Manutenção do Canal de Acesso

Ainda que o serviço de dragagem de manutenção (na cota atual de -15,0 m DHN) conste na lista de contratos no valor de R\$ 137.350.00,00 por ano (R\$ 274.700.000,00, contrato em vigência - 24 meses), se fez necessário calcular valores para a dragagem de manutenção do Porto, considerando os diferentes cenários que possam ocorrer futuramente para tal atividade, além de se acrescentar os custos de manutenção do trecho 5.

O cálculo dos custos para dragagem de manutenção são descritos a seguir, considerando algumas premissas já apresentadas no item 3.3.3.1 do TOMO II.

O aporte de sedimentos anual no Canal do Porto varia conforme a profundidade do canal, de acordo com tabela a seguir:

Tabela 34 - Aporte de sedimentos anual por trecho

Assoreamento (m ³ /ano)	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
15,00 m	2.156.665,00	499.682,00	632.006,00	1.567.184,00
16,00 m	2.846.797,80	659.580,24	834.247,92	2.068.682,88
17,00 m	3.342.830,75	774.507,10	979.609,30	2.429.135,20

Fonte: Elaborado pela DTA

Considerando a restrição ambiental de 30 minutos de uso do *overflow* nos trechos 3 e 4 durante os meses de dezembro à março como mencionado no item 3.3.3.1 no TOMO II, para uma melhor estimativa de parque de equipamentos e custos de manutenção, foi considerado que 50% do volume anual de sedimentação dos trechos mencionados ocorre nos três meses de restrição de uso do *overflow*. Nestes meses ocorre o período chuvoso, aumentando a sedimentação dos trechos 3 e 4, já que o aporte de sedimentos nestes trechos é majoritariamente oriundo da Bacia Hidrográfica do estuário de Santos (Estudo de Sedimentação, 2013 – Anexo 2 do Tomo II).

Tabela 35 – Estimativa de Assoreamento dos Trechos 3 e 4 para a cota 15,00m nos meses de dezembro a março

Assoreamento Estimado - Cota 15,00m	Trecho 3	Trecho 4	Total (m³)
Assoreamento anual (Trechos 3 & 4)	632.006,00	1.567.184,00	2.199.190,00
Assoreamento dez-mar (est)	316.003,00	783.592,00	1.099.595,00
Assoreamento abr-nov (est)	316.003,00	783.592,00	1.099.595,00

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 36 - Estimativa de Assoreamento dos Trechos 3 e 4 para a cota 16,00m nos meses de dezembro a março

Assoreamento Estimado- Cota 16,00m	Trecho 3	Trecho 4	Volume (m³)
Assoreamento anual (Trechos 3 & 4)	834.247,92	2.068.682,88	2.902.930,80
Assoreamento dez-mar (est)	417.123,96	1.034.341,44	1.451.465,40
Assoreamento abr-nov (est)	417.123,96	1.034.341,44	1.451.465,40

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 37 – Estimativa de Assoreamento dos Trechos 3 e 4 para a cota 17,00m nos meses de dezembro a março

Assoreamento Estimado - Cota 17,00m	Trecho 3	Trecho 4	Volume (m³)
Assoreamento anual (Trechos 3 & 4)	979.609,30	2.429.135,20	3.408.744,50
Assoreamento dez-mar (est)	489.804,65	1.214.567,60	1.704.372,25
Assoreamento abr-nov (est)	489.804,65	1.214.567,60	1.704.372,25

Fonte: Elaborado pela DTA

Para a definição do parque de equipamentos de dragagem para executar os serviços de dragagem de manutenção, é necessário que o seu dimensionamento seja efetuado considerando que sua capacidade produtiva seja superior à taxa de assoreamento anual.

Os valores de produtividade para parques de dragagem com 6.000 m³, 7.000 m³, 8.000 m³ e 10.000 m³ são apresentados a seguir, considerando a atual restrição do uso de *overflow*.

Tabela 38 - Produtividade da draga de 6.000 m³, para os meses de abril a novembro

Produtividade	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
Tempo de carregamento e manobras (h)	1,80	1,80	1,80	1,80
Distância de Transporte (mn)	8,00	12,00	14,00	16,30
Tempo de Transporte (Velocidade: 9 nós)	1,78	2,67	3,11	3,62
Ciclo de Dragagem Estimado (h/ciclo)	3,58	4,47	4,91	5,42
Horas de Operação (h/mês)	592,00	592,00	592,00	592,00
Ciclos Mensais	165,47	132,54	120,54	109,18
Fator de Redução Overflow	0%	0%	0%	0%
Coeficiente de Enchimento de Cisterna	70%	70%	70%	70%
Empolamento	35%	35%	35%	35%
Carga Estimada por Ciclo (m³)	3111,11	3111,11	3111,11	3111,11
Produção mensal Estimada (m³/mês)	514.782,61	412.338,31	375.022,62	339.672,13

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 39 - Produtividade da draga de 6.000 m³, para os meses de dezembro a março

Produtividade	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
Tempo de carregamento e manobras (h)	1,80	1,80	1,00	1,00
Distância de Transporte (mn)	8,00	12,00	14,00	16,30
Tempo de Transporte (Velocidade: 9 nós)	1,78	2,67	3,11	3,62
Ciclo de Dragagem Estimado (h/ciclo)	3,58	4,47	4,11	4,62
Horas de Operação (h/mês)	592,00	592,00	592,00	592,00
Ciclos Mensais	165,47	132,54	144,00	128,08
Fator de Redução Overflow	0%	0%	30%	30%
Coeficiente de Enchimento de Cisterna	70%	70%	49%	49%
Empolamento	35%	35%	35%	35%
Carga Estimada por Ciclo (m³)	3111,11	3111,11	2177,78	2177,78
Produção mensal Estimada (m³/mês)	514.782,61	412.338,31	313.600,00	278.923,08

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 40 - Produtividade da draga de 7.000 m³, para os meses de abril a novembro

Produtividade	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
Tempo de carregamento e manobras (h)	1,80	1,80	1,00	1,00
Distância de Transporte (mn)	8,00	12,00	14,00	16,30
Tempo de Transporte (Velocidade: 9 nós)	1,78	2,67	3,11	3,62
Ciclo de Dragagem Estimado (h/ciclo)	3,58	4,47	4,11	4,62
Horas de Operação (h/mês)	592,00	592,00	592,00	592,00
Ciclos Mensais	165,47	132,54	144,00	128,08
Fator de Redução Overflow	0%	0%	0%	0%
Coeficiente de Enchimento de Cisterna	70%	70%	70%	70%
Empolamento	35%	35%	35%	35%
Carga Estimada por Ciclo (m³)	3629,63	3629,63	3629,63	3629,63
Produção mensal Estimada (m³/mês)	600.579,71	481.061,36	522.666,67	464.871,79

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 41 - Produtividade da draga de 7.000 m³, para os meses de dezembro a março

Produtividade	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
Tempo de carregamento e manobras (h)	1,80	1,80	1,00	1,00
Distância de Transporte (mn)	8,00	12,00	14,00	16,30
Tempo de Transporte (Velocidade: 9 nós)	1,78	2,67	3,11	3,62
Ciclo de Dragagem Estimado (h/ciclo)	3,58	4,47	4,11	4,62
Horas de Operação (h/mês)	592,00	592,00	592,00	592,00
Ciclos Mensais	165,47	132,54	144,00	128,08
Fator de Redução Overflow	0%	0%	30%	30%
Coeficiente de Enchimento de Cisterna	70%	70%	49%	49%
Empolamento	35%	35%	35%	35%
Carga Estimada por Ciclo (m³)	3629,63	3629,63	2540,74	2540,74
Produção mensal Estimada (m³/mês)	600.579,71	481.061,36	365.866,67	325.410,26

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 42 - Produtividade da draga de 8.000 m³, para os meses de abril a novembro

Produtividade	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
Tempo de carregamento e manobras (h)	1,80	1,80	1,80	1,80
Distância de Transporte (mn)	8,00	12,00	14,00	16,30
Tempo de Transporte (Velocidade: 9 nós)	1,78	2,67	3,11	3,62
Ciclo de Dragagem Estimado (h/ciclo)	3,58	4,47	4,91	5,42
Horas de Operação (h/mês)	592,00	592,00	592,00	592,00
Ciclos Mensais	165,47	132,54	120,54	109,18
Fator de Redução Overflow	0%	0%	0%	0%
Coeficiente de Enchimento de Cisterna	70%	70%	70%	70%
Empolamento	35%	35%	35%	35%
Carga Estimada por Ciclo (m³)	4148,15	4148,15	4148,15	4148,15
Produção mensal Estimada (m³/mês)	686.376,81	549.784,41	500.030,17	452.896,17

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 43 - Produtividade da draga de 8.000 m³, para os meses de dezembro a março

Produtividade	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
Tempo de carregamento e manobras (h)	1,80	1,80	1,00	1,00
Distância de Transporte (mn)	8,00	12,00	14,00	16,30
Tempo de Transporte (Velocidade: 9 nós)	1,78	2,67	3,11	3,62
Ciclo de Dragagem Estimado (h/ciclo)	3,58	4,47	4,11	4,62
Horas de Operação (h/mês)	592,00	592,00	592,00	592,00
Ciclos Mensais	165,47	132,54	144,00	128,08
Fator de Redução Overflow	0%	0%	30%	30%
Coeficiente de Enchimento de Cisterna	70%	70%	49%	49%
Empolamento	35%	35%	35%	35%
Carga Estimada por Ciclo (m³)	4148,15	4148,15	2903,70	2903,70
Produção mensal Estimada (m³/mês)	686.376,81	549.784,41	418.133,33	371.897,44

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 44 - Produtividade da draga de 10.000 m³, para os meses de abril a novembro

Produtividade	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
Tempo de carregamento e manobras (h)	1,80	1,80	1,80	1,80
Distância de Transporte (mn)	8,00	12,00	14,00	16,30
Tempo de Transporte (Velocidade: 9 nós)	1,78	2,67	3,11	3,62
Ciclo de Dragagem Estimado (h/ciclo)	3,58	4,47	4,91	5,42
Horas de Operação (h/mês)	592,00	592,00	592,00	592,00
Ciclos Mensais	165,47	132,54	120,54	109,18
Fator de Redução Overflow	0%	0%	0%	0%
Coefficiente de Enchimento de Cisterna	70%	70%	70%	70%
Empolamento	35%	35%	35%	35%
Carga Estimada por Ciclo (m³)	5185,19	5185,19	5185,19	5185,19
Produção mensal Estimada (m³/mês)	857.971,01	687.230,51	625.037,71	566.120,22

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 45 - Produtividade da draga de 10.000 m³, para os meses de dezembro a março

Produtividade	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
Tempo de carregamento e manobras (h)	1,80	1,80	1,00	1,00
Distância de Transporte (mn)	8,00	12,00	14,00	16,30
Tempo de Transporte (Velocidade: 9 nós)	1,78	2,67	3,11	3,62
Ciclo de Dragagem Estimado (h/ciclo)	3,58	4,47	4,11	4,62
Horas de Operação (h/mês)	592,00	592,00	592,00	592,00
Ciclos Mensais	165,47	132,54	144,00	128,08
Fator de Redução Overflow	0%	0%	30%	30%
Coefficiente de Enchimento de Cisterna	70%	70%	49%	49%
Empolamento	35%	35%	35%	35%
Carga Estimada por Ciclo (m³)	5185,19	5185,19	3629,63	3629,63
Produção mensal Estimada (m³/mês)	857.971,01	687.230,51	522.666,67	464.871,79

Fonte: Elaborado pela DTA

Dessa forma, considerando as produtividades calculadas, a capacidade mínima do parque de equipamentos necessários para executar a manutenção do canal, conforme tabelas a seguir, é:

Tabela 46 - Capacidade mínima parque de equipamentos para manutenção da profundidade em 15 m

Capacidade do Parque (m³)	Trecho	Produção Estimada (m³/mês)	Aporte no período para 15,00m (m³)	Prazo para 15m (Mês)
6.000,00	Trecho 1 jan-dez	514.782,61	2.156.665,00	4,19
	Trecho 2 jan-dez	412.338,31	499.682,00	1,21
	Trecho 3 abr-nov	375.022,62	316.003,00	0,84
	Trecho 3 dez-mar	313.600,00	316.003,00	1,01
	Trecho 4 abr-nov	339.672,13	783.592,00	2,31
	Trecho 4 dez-mar	278.923,08	783.592,00	2,81
	Total			
7.000,00	Trecho 1 jan-dez	600.579,71	2.156.665,00	3,59
	Trecho 2 jan-dez	481.061,36	499.682,00	1,04
	Trecho 3 abr-nov	437.526,40	316.003,00	0,72
	Trecho 3 dez-mar	365.866,67	316.003,00	0,86
	Trecho 4 abr-nov	396.284,15	783.592,00	1,98
	Trecho 4 dez-mar	325.410,26	783.592,00	2,41
	Total			
8.000,00	Trecho 1 jan-dez	686.376,81	2.156.665,00	3,14
	Trecho 2 jan-dez	549.784,41	499.682,00	0,91
	Trecho 3 abr-nov	500.030,17	316.003,00	0,63
	Trecho 3 dez-mar	418.133,33	316.003,00	0,70
	Trecho 4 abr-nov	452.896,17	783.592,00	2,11
	Trecho 4 dez-mar	371.897,44	783.592,00	2,11
	Total			
10.000,00	Trecho 1 jan-dez	857.971,01	2.156.665,00	2,51
	Trecho 2 jan-dez	687.230,51	499.682,00	0,73
	Trecho 3 abr-nov	625.037,71	316.003,00	0,51
	Trecho 3 dez-mar	522.666,67	316.003,00	0,60
	Trecho 4 abr-nov	566.120,22	783.592,00	1,38
	Trecho 4 dez-mar	464.871,79	783.592,00	1,69
	Total			

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 47 - Capacidade mínima parque de equipamentos para manutenção da profundidade em 16 m

Capacidade do Parque (m³)	Trecho	Produção Estimada (m³/mês)	Aporte anual para 16,00m (m³)	Prazo para 16m (Mês)
7.000,00	Trecho 1 jan-dez	600.579,71	2.846.797,80	4,74
	Trecho 2 jan-dez	481.061,36	659.580,24	1,37
	Trecho 3 abr-nov	437.526,40	417.123,96	0,95
	Trecho 3 dez-mar	365.866,67	417.123,96	1,14
	Trecho 4 abr-nov	396.284,15	1.034.341,44	2,61
	Trecho 4 dez-mar	325.410,26	1.034.341,44	3,18
	Total			
8.000,00	Trecho 1 jan-dez	686.376,81	2.846.797,80	4,15
	Trecho 2 jan-dez	549.784,41	659.580,24	1,20
	Trecho 3 abr-nov	500.030,17	417.123,96	0,83
	Trecho 3 dez-mar	418.133,33	417.123,96	1,00
	Trecho 4 abr-nov	452.896,17	1.034.341,44	2,28
	Trecho 4 dez-mar	371.897,44	1.034.341,44	2,78
	Total			
10.000,00	Trecho 1 jan-dez	857.971,01	2.846.797,80	3,32
	Trecho 2 jan-dez	687.230,51	659.580,24	0,96
	Trecho 3 abr-nov	625.037,71	417.123,96	0,67
	Trecho 3 dez-mar	522.666,67	417.123,96	0,80
	Trecho 4 abr-nov	566.120,22	1.034.341,44	1,83
	Trecho 4 dez-mar	464.871,79	1.034.341,44	2,23
	Total			

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 48 - Capacidade mínima parque de equipamentos para manutenção da profundidade em 17 m

Capacidade do Parque (m³)	Trecho	Produção Estimada (m³/mês)	Aporte anual para 17,00m (m³)	Prazo para 17m (Mês)
10.000,00	Trecho 1 jan-dez	857.971,01	3.342.830,75	3,90
	Trecho 2 jan-dez	687.230,51	774.507,10	1,13
	Trecho 3 abr-nov	625.037,71	489.804,65	0,78
	Trecho 3 dez-mar	522.666,67	489.804,65	0,94
	Trecho 4 abr-nov	566.120,22	1.214.567,60	2,15
	Trecho 4 dez-mar	464.871,79	1.214.567,60	2,61
	Total			

Fonte: Elaborado pela DTA

Assim como é feito hoje no Porto de Santos, pode ser considerada a utilização de mais de uma draga para atender a capacidade mínima do parque de dragagem. Caberá à concessionária verificar qual é a melhor solução técnica e econômica para o projeto.

Considerando como referência a utilização de draga de 10.000m³, assim como foi considerado para o estudo do aprofundamento, o preço médio anual estimado para dragagem de manutenção no Porto, fazendo uso do sistema *overflow* em todos os trechos, seria:

Tabela 49 - Manutenção da profundidade em 15 m – draga de 10.000 m³

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 193.457.154,42
Mobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 8.723.342,24	R\$ 8.723.342,24
Trecho 1 - Manutenção na cota -15,00m (jan-dez)	m ³	2.156.665,00	R\$ 27,81	R\$ 59.975.914,87
Trecho 2 - Manutenção na cota -15,00m (jan-dez)	m ³	499.682,00	R\$ 34,72	R\$ 17.348.346,10
Trecho 3 - Manutenção na cota -15,00m (abr-nov)	m ³	316.003,00	R\$ 38,17	R\$ 12.062.901,86
Trecho 3 - Manutenção na cota -15,00m (dez-mar)	m ³	316.003,00	R\$ 45,65	R\$ 14.425.577,53
Trecho 4 - Manutenção na cota -15,00m (abr-nov)	m ³	783.592,00	R\$ 42,15	R\$ 33.025.403,68
Trecho 4 - Manutenção na cota -15,00m (dez-mar)	m ³	783.592,00	R\$ 51,33	R\$ 40.218.290,20
Desmobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 7.677.377,95	R\$ 7.677.377,95
Meio Ambiente				R\$ 5.457.123,82
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 5.457.123,82	R\$ 5.457.123,82
Subtotal				R\$ 198.914.278,24
Batimetria e Sinalização				R\$ 6.151.987,99
Projetos				R\$ 4.317.184,55
Preço Total				R\$ 209.383.450,78

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 50 - Manutenção da profundidade em 16 m - draga de 10.000 m³

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 250.115.213,37
Mobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 8.723.342,24	R\$ 8.723.342,24
Trecho 1 - Manutenção na cota -16,00m (jan-dez)	m ³	2.846.797,80	R\$ 27,81	R\$ 79.168.207,63
Trecho 2 - Manutenção na cota -16,00m (jan-dez)	m ³	659.580,24	R\$ 34,72	R\$ 22.899.816,85
Trecho 3 - Manutenção na cota -16,00m (abr-nov)	m ³	417.123,96	R\$ 38,17	R\$ 15.923.030,45
Trecho 3 - Manutenção na cota -16,00m (dez-mar)	m ³	417.123,96	R\$ 45,65	R\$ 19.041.762,33
Trecho 4 - Manutenção na cota -16,00m (abr-nov)	m ³	1.034.341,44	R\$ 42,15	R\$ 43.593.532,86
Trecho 4 - Manutenção na cota -16,00m (dez-mar)	m ³	1.034.341,44	R\$ 51,33	R\$ 53.088.143,06
Desmobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 7.677.377,95	R\$ 7.677.377,95
Meio Ambiente				R\$ 5.457.123,82
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 5.457.123,82	R\$ 5.457.123,82
Subtotal				R\$ 255.572.337,19
Batimetria e Sinalização				R\$ 7.904.299,09
Projetos				R\$ 5.546.876,55
Preço Total				R\$ 269.023.512,84

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 51 - Manutenção da profundidade em 17 m - draga de 10.000 m³

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 290.838.193,25
Mobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 8.723.342,24	R\$ 8.723.342,24
Trecho 1 - Manutenção na cota -17,00m (jan-dez)	m ³	3.342.830,75	R\$ 27,81	R\$ 92.962.668,05
Trecho 2 - Manutenção na cota -17,00m (jan-dez)	m ³	774.507,10	R\$ 34,72	R\$ 26.889.936,45
Trecho 3 - Manutenção na cota -17,00m (abr-nov)	m ³	489.804,65	R\$ 38,17	R\$ 18.697.497,88
Trecho 3 - Manutenção na cota -17,00m (dez-mar)	m ³	489.804,65	R\$ 45,65	R\$ 22.359.645,17
Trecho 4 - Manutenção na cota -17,00m (abr-nov)	m ³	1.214.567,60	R\$ 42,15	R\$ 51.189.375,71
Trecho 4 - Manutenção na cota -17,00m (dez-mar)	m ³	1.214.567,60	R\$ 51,33	R\$ 62.338.349,81
Desmobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 7.677.377,95	R\$ 7.677.377,95
Meio Ambiente				R\$ 5.457.123,82
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 5.457.123,82	R\$ 5.457.123,82
Subtotal				R\$ 296.295.317,07
Batimetria e Sinalização				R\$ 9.163.772,69
Projetos				R\$ 6.430.717,68
Preço Total				R\$ 311.889.807,44

Fonte: Elaborado pela DTA

Janela Ambiental

Considerando o Parecer Técnico nº52.2021 do IBAMA existe a possibilidade de implementação de uma janela ambiental, restringindo a dragagem nos Trechos 3 e 4 durante os meses de dezembro a março, conforme a tabela a seguir:

Tabela 52 – Possíveis períodos de implementação da Janela Ambiental

		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Legenda
Proposta de Calendário	Trecho 1	m	m	m	m	b	b	b	b	b	b	m	m	período sem restrição
	Trecho 2	m	m	m	m	b	b	b	b	b	b	m	m	período que deve ser evitado
	Trecho 3	a	a	a	m	b	b	b	b	m	m	m	a	período restritivo
	Trecho 4	a	a	a	m	b	b	b	b	m	m	m	a	

Fonte: Parecer Técnico nº52.2021 do IBAMA

Como existiria um período restritivo durante o qual a dragagem não seria permitida, considerando um cenário em que durante este período o Porto optaria por não perder o calado operacional, deverão ser adotadas medidas para permitir esse cenário.

Para mensurar tais medidas, o indicado é que se faça um estudo de Engenharia detalhado envolvendo modelagens hidrodinâmicas para se calcular quais são as soluções adequadas para esta situação. No entanto, como forma de estimar o impacto da adoção dessa medida, é apresentado a seguir um memorial de cálculo considerando as seguintes premissas:

- O único período em que os trechos 3 e 4 do canal de acesso não poderiam ser dragados seria o período indicado na tabela acima como “restritivo”. No restante do ano, seria adotado planejamento para se evitar a dragagem durante os períodos em que a dragagem “deve ser evitada”, porém em cenários de urgência será feita a dragagem;
- A medida para garantir a manutenção do calado operacional durante todo ano seria a execução de sobredragagens com a função de criação de pulmão para absorção da sedimentação do período, evitando a perda de calado;
- Para os trechos 3 e 4, durante o período de dezembro a março, foi previsto 50% da taxa de assoreamento anual, considerando que é o período em que as áreas estão mais sujeitas à sedimentação;
- A sobredragagem ocorreria especificamente no primeiro ano em que a restrição fosse válida, gerando acréscimo na taxa de sedimentação para os demais anos.

Considerando que o 50% do volume de sedimentação anual previsto para os trechos 3 e 4 calculado no item 3.3.3.1 do TOMO II ocorre durante os meses de dezembro a março, no primeiro ano da Janela Ambiental deverá ser realizada sobredragagem desse volume, além dos volumes já estimados para o ano.

As tabelas a seguir detalham os volumes de sobredragagem necessários para os Trechos 3 e 4 considerando as profundidades de 15,00m, 16,00m e 17,00m.

Tabela 53 – Estimativa de sobredragagem para a cota 15,00m

Assoreamento Estimado - Cota 15,00m	Trecho 3	Trecho 4	Total
Assoreamento anual (m ³ /ano)	632.006,00	1.567.184,00	2.199.190,00
Assoreamento dez-mar (m ³) (est)	316.003,00	783.592,00	1.099.595,00
Assoreamento abr-nov (m ³) (est)	316.003,00	783.592,00	1.099.595,00
Sobredragagem (m³)	316.003,00	783.592,00	1.099.595,00

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 54 – Estimativa de sobredragagem para a cota 16,00m

Assoreamento Estimado- Cota 16,00m	Trecho 3	Trecho 4	Total
Assoreamento anual (Trechos 3 & 4)	834.247,92	2.068.682,88	2.902.930,80
Assoreamento dez-mar (est)	417.123,96	1.034.341,44	1.451.465,40
Assoreamento abr-nov (est)	417.123,96	1.034.341,44	1.451.465,40
Sobredragagem (m³)	417.123,96	1.034.341,44	1.451.465,40

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 55 – Estimativa de sobredragagem para a cota 17,00m

Assoreamento Estimado - Cota 17,00m	Trecho 3	Trecho 4	Total
Assoreamento anual (Trechos 3 & 4)	979.609,30	2.429.135,20	3.408.744,50
Assoreamento dez-mar (est)	489.804,65	1.214.567,60	1.704.372,25
Assoreamento abr-nov (est)	489.804,65	1.214.567,60	1.704.372,25
Sobredragagem (m³)	489.804,65	1.214.567,60	1.704.372,25

Fonte: Elaborado pela DTA

A sobredragagem executada no primeiro ano irá gerar um acréscimo na taxa de sedimentação anual, que deverá ser considerada para a dragagem de manutenção a partir do segundo ano da implementação da Janela Ambiental. A tabela abaixo apresenta a estimativa da nova taxa de sedimentação anual devido à sobredragagem.

Tabela 56 – Estimativas de assoreamento considerando a sobredragagem

Assoreamento Anual Estimado com Sobredragagem			
Profundidades	Trecho 3	Trecho 4	Total
Cota 15,00m (m ³ /ano)	753.351,15	1.868.083,33	2.621.434,48
Cota 16,00m (m ³ /ano)	950.537,02	2.357.044,74	3.307.581,76
Cota 17,00m (m ³ /ano)	1.110.434,54	2.753.542,29	3.863.976,83

Fonte: Elaborado pela DTA

Na ocasião da implementação da Janela Ambiental a dragagem de manutenção dos Trechos 3 e 4 ocorreria sempre nos meses de abril à novembro, portanto, para a estimativa dos preços da dragagem de manutenção, foi considerado que não há restrição do uso de *overflow* neste período.

Portanto, para a dragagem de manutenção na cota 15,00m considerando a Janela Ambiental, a estimativa de custos seria:

Tabela 57 – Manutenção na profundidade 15,00m considerando a Janela Ambiental – Ano 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 228.989.897,77
Mobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 8.723.342,24	R\$ 8.723.342,24
Trecho 1 - Manutenção na cota -15,00m	m³	2.156.665,00	R\$ 27,81	R\$ 59.975.914,87
Trecho 2 - Manutenção na cota -15,00m	m³	499.682,00	R\$ 34,72	R\$ 17.348.346,10
Trecho 3 - Manutenção na cota -15,00m	m³	632.006,00	R\$ 38,17	R\$ 24.125.803,71
Trecho 4 - Manutenção na cota -15,00m	m³	1.567.184,00	R\$ 42,15	R\$ 66.050.807,36
Trecho 3 - Sobredragagem	m³	316.003,00	R\$ 38,17	R\$ 12.062.901,86
Trecho 4 - Sobredragagem	m³	783.592,00	R\$ 42,15	R\$ 33.025.403,68
Desmobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 7.677.377,95	R\$ 7.677.377,95
Meio Ambiente				R\$ 5.457.123,82
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 5.457.123,82	R\$ 5.457.123,82
Subtotal				R\$ 234.447.021,59
Batimetria e Sinalização				R\$ 7.250.938,81
Projetos				R\$ 5.088.378,11
Preço Total				R\$ 246.786.338,52

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 58 – Manutenção na profundidade 15,00m considerando a Janela Ambiental – Anos seguintes

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 201.215.501,56
Mobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 8.723.342,24	R\$ 8.723.342,24
Trecho 1 - Manutenção na cota -15,00m	m³	2.156.665,00	R\$ 27,81	R\$ 59.975.914,87
Trecho 2 - Manutenção na cota -15,00m	m³	499.682,00	R\$ 34,72	R\$ 17.348.346,10
Trecho 3 - Manutenção na cota -15,00m	m³	753.351,15	R\$ 38,17	R\$ 28.757.958,02
Trecho 4 - Manutenção na cota -15,00m	m³	1.868.083,33	R\$ 42,15	R\$ 78.732.562,38
Desmobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 7.677.377,95	R\$ 7.677.377,95
Meio Ambiente				R\$ 5.457.123,82
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 5.457.123,82	R\$ 5.457.123,82
Subtotal				R\$ 206.672.625,38
Batimetria e Sinalização				R\$ 6.391.936,87
Projetos				R\$ 4.485.569,73
Preço Total				R\$ 217.550.131,98

Fonte: Elaborado pela DTA

Para a dragagem de manutenção na cota 16,00m considerando a Janela Ambiental, a estimativa de custos seria:

Tabela 59 – Manutenção na profundidade 16,00m considerando a Janela Ambiental – Ano 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 297.018.434,60
Mobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 8.723.342,24	R\$ 8.723.342,24
Trecho 1 - Manutenção na cota -16,00m	m³	2.846.797,80	R\$ 27,81	R\$ 79.168.207,63
Trecho 2 - Manutenção na cota -16,00m	m³	659.580,24	R\$ 34,72	R\$ 22.899.816,85
Trecho 3 - Manutenção na cota -16,00m	m³	834.247,92	R\$ 38,17	R\$ 31.846.060,90
Trecho 4 - Manutenção na cota -16,00m	m³	2.068.682,88	R\$ 42,15	R\$ 87.187.065,72
Trecho 3 - Sobredragagem	m³	417.123,96	R\$ 38,17	R\$ 15.923.030,45
Trecho 4 - Sobredragagem	m³	1.034.341,44	R\$ 42,15	R\$ 43.593.532,86
Desmobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 7.677.377,95	R\$ 7.677.377,95
Meio Ambiente				R\$ 5.457.123,82
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 5.457.123,82	R\$ 5.457.123,82
Subtotal				R\$ 302.475.558,42
Batimetria e Sinalização				R\$ 9.354.914,18
Projetos				R\$ 6.564.852,05
Preço Total				R\$ 318.395.324,65

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 60 – Manutenção na profundidade 16,00m considerando a Janela Ambiental – Anos seguintes

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 254.094.367,73
Mobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 8.723.342,24	R\$ 8.723.342,24
Trecho 1 - Manutenção na cota -16,00m	m³	2.846.797,80	R\$ 27,81	R\$ 79.168.207,63
Trecho 2 - Manutenção na cota -16,00m	m³	659.580,24	R\$ 34,72	R\$ 22.899.816,85
Trecho 3 - Manutenção na cota -16,00m	m³	950.537,02	R\$ 38,17	R\$ 36.285.208,78
Trecho 4 - Manutenção na cota -16,00m	m³	2.357.044,74	R\$ 42,15	R\$ 99.340.414,28
Desmobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 7.677.377,95	R\$ 7.677.377,95
Meio Ambiente				R\$ 5.457.123,82
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 5.457.123,82	R\$ 5.457.123,82
Subtotal				R\$ 259.551.491,55
Batimetria e Sinalização				R\$ 8.027.365,72
Projetos				R\$ 5.633.239,10
Preço Total				R\$ 273.212.096,36

Fonte: Elaborado pela DTA

Para a dragagem de manutenção na cota 17,00m considerando a Janela Ambiental, a estimativa de custos seria:

Tabela 61 – Manutenção na profundidade 17,00m considerando a Janela Ambiental – Ano 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 345.913.945,44
MobilizaçãoDraga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 8.723.342,24	R\$ 8.723.342,24
Trecho 1 - Manutenção na cota -17,00m	m³	3.342.830,75	R\$ 27,81	R\$ 92.962.668,05
Trecho 2 - Manutenção na cota -17,00m	m³	774.507,10	R\$ 34,72	R\$ 26.889.936,45
Trecho 3 - Manutenção na cota -17,00m	m³	979.609,30	R\$ 38,17	R\$ 37.394.995,75
Trecho 4 - Manutenção na cota -17,00m	m³	2.429.135,20	R\$ 42,15	R\$ 102.378.751,42
Trecho 3 - Sobredragagem	m³	489.804,65	R\$ 38,17	R\$ 18.697.497,88
Trecho 4 - Sobredragagem	m³	1.214.567,60	R\$ 42,15	R\$ 51.189.375,71
Desmobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 7.677.377,95	R\$ 7.677.377,95
Meio Ambiente				R\$ 5.457.123,82
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 5.457.123,82	R\$ 5.457.123,82
Subtotal				R\$ 351.371.069,26
Batimetria e Sinalização				R\$ 10.867.146,47
Projetos				R\$ 7.626.067,70
Preço Total				R\$ 369.864.283,43

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 62 – Manutenção na profundidade 17,00m considerando a Janela Ambiental – Anos seguintes

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 294.693.630,35
MobilizaçãoDraga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 8.723.342,24	R\$ 8.723.342,24
Trecho 1 - Manutenção na cota -17,00m	m³	3.342.830,75	R\$ 27,81	R\$ 92.962.668,05
Trecho 2 - Manutenção na cota -17,00m	m³	774.507,10	R\$ 34,72	R\$ 26.889.936,45
Trecho 3 - Manutenção na cota -17,00m	m³	1.110.434,54	R\$ 38,17	R\$ 42.389.037,12
Trecho 4 - Manutenção na cota -17,00m	m³	2.753.542,29	R\$ 42,15	R\$ 116.051.268,54
Desmobilização Draga TSHD de Grande Porte	vb	1	R\$ 7.677.377,95	R\$ 7.677.377,95
Meio Ambiente				R\$ 5.457.123,82
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 5.457.123,82	R\$ 5.457.123,82
Subtotal				R\$ 300.150.754,17
Batimetria e Sinalização				R\$ 9.283.013,02
Projetos				R\$ 6.514.395,10
Preço Total				R\$ 315.948.162,29

Fonte: Elaborado pela DTA

Inclusão do trecho 5

Foi elaborado cenário considerando a possibilidade de revisão da poligonal do Porto e do canal de acesso, conforme informações da Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários (SNPTA) do Ministério da Infraestrutura, com inclusão do Canal de Piaçaguera como “Trecho 5”, tendo como limites o término do Trecho 4 e o início da bacia de evolução do Terminal da VLI/USIMINAS, foi estimado o custo de manutenção desta nova área do canal.

Conforme informações obtidas com a SPA, a extensão estimada do Trecho 5 é de 2,95km (1,59 milhas náuticas). Dessa forma a distância média de transporte, calculada considerando o centro geométrico do Trecho 5 e sua distância navegável até o centro geométrico do PDO – Polígono de Disposição Oceânica, é de 18,5 (milhas náuticas).

Nesta estimativa de custos de manutenção do Trecho 5, não é considerado o aprofundamento, apenas a manutenção da profundidade atual de 13,50 m. Para este cenário, estima-se que o aporte anual de

sedimentos seja de 170.596 m³, conforme a projeção a seguir, encaminhada por e-mail pela VLI (atual responsável pela dragagem neste trecho 5) à SPA, a qual repassou ao Consórcio.

Tabela 63 – Estimativa de aporte anual de sedimentos

Volumes Trecho 5 (m ³)					
Origem	Destino	2022	2023	2024	2025
Canal de Piaçaguera	PDO	262.222,00	170.596,00	170.596,00	170.596,00

Fonte: VLI - Projeção de volume a ser dragado

Para cálculo de produtividade e custo unitário, considerou-se uma draga com 10.000m³ de capacidade de cisterna e uma restrição de 30 minutos de *overflow* nos meses de dezembro a março, de acordo com a restrição atual ambiental para os Trechos 3 e 4, conforme as tabelas abaixo.

Tabela 64 – Cálculo de Produtividade de draga de 10.000 m³ para o Trecho 5

Produtividade	Trecho 5 (abr-nov)	Trecho 5 (dez-mar)
Tempo de carregamento e manobras (h)	1,80	1,11
Distância de Transporte (mn)	18,52	18,52
Tempo de Transporte (Velocidade: 9 nós)	4,11	4,11
Ciclo de Dragagem Estimado (h/ciclo)	5,91	5,23
Horas de Operação (h/mês)	592,00	592,00
Ciclos Mensais	100,09	113,28
Fator de Redução Overflow	0%	30%
Coefficiente de Enchimento de Cisterna	70%	49%
Empolamento	35%	35%
Carga Estimada por Ciclo (m³)	5185,19	3629,63
Produção mensal Estimada (m³/mês)	518.975,88	411.171,90

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 65 – Custos Unitários de draga de 10.000 m³ para o Trecho 5

Custo Unitário	Trecho 5 (abr-nov)	Trecho 5 (dez-mar)
Custo operacional mensal (R\$/mês)	18.249.809,12	18.249.809,12
Produção mensal (m ³ /mês)	518.975,88	411.171,90
Custo Unitário (R\$/m³)	35,17	44,38

Fonte: Elaborado pela DTA

Considerando, assim como para os Trechos 3 e 4, que 50% do volume anual estimado ocorre nos meses de dezembro a março, a estimativa de custo de manutenção do Trecho 5 seria:

Tabela 66 – Manutenção do Trecho 5 na profundidade 13,50m

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 8.871.294,71
Trecho 5 - Manutenção na cota -13,50m (abr-nov)	m ³	85.298,00	R\$ 45,97	R\$ 3.921.556,53
Trecho 5 - Manutenção na cota -13,50m (mar-dez)	m ³	85.298,00	R\$ 58,03	R\$ 4.949.738,18
Meio Ambiente				R\$ 250.245,35
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 250.245,35	R\$ 250.245,35
Subtotal				R\$ 9.121.540,07
Batimetria e Sinalização				R\$ 282.109,49
Projetos				R\$ 197.971,57
Preço Total				R\$ 9.601.621,12

Fonte: Elaborado pela DTA

Considerando a possibilidade de implementação da Janela Ambiental nos meses de dezembro a março, foi estimado o impacto desta medida também para o Trecho 5, considerando as mesmas premissas apresentadas anteriormente para a dragagem de manutenção do restante do canal. No primeiro ano da Janela Ambiental deverá ser realizada sobredragagem de 50% do volume de assoreamento anual, além dos volumes já estimados para o ano.

A tabela a seguir detalha o volume de sobredragagem necessário para os Trecho considerando a profundidade de 13,50m.

Tabela 67 – Estimativa de sobredragagem para a cota 13,50m (Trecho 5)

Assoreamento Estimado - Cota 13,50m	Trecho 5
Assoreamento anual (m ³ /ano)	170.596,00
Assoreamento dez-mar (m ³) (est)	85.298,00
Assoreamento abr-nov (m ³) (est)	85.298,00
Sobredragagem (m³)	85.298,00

Fonte: Elaborado pela DTA

A sobredragagem executada no primeiro ano irá gerar um acréscimo na taxa de sedimentação anual, que deverá ser considerada para a dragagem de manutenção a partir do segundo ano da implementação da Janela Ambiental. A tabela abaixo apresenta a estimativa da nova taxa de sedimentação anual devido à sobredragagem.

Tabela 68 – Estimativas de assoreamento considerando a sobredragagem para o Trecho 5

Assoreamento Estimado - Trecho 5	Ano 1	Ano 2-
Cota 13,50 (m ³ /ano)	170.596,00	196.185,40

Fonte: Elaborado pela DTA

Na ocasião da implementação da Janela Ambiental a dragagem de manutenção do Trecho 5 ocorreria sempre nos meses de abril à novembro, portanto, para a estimativa dos preços da dragagem de manutenção, foi considerado que não há restrição do uso de *overflow* neste período.

Portanto, para a dragagem de manutenção na cota 13,50m considerando a Janela Ambiental, a estimativa de custos seria:

Tabela 69 – Manutenção na profundidade 13,50m considerando a Janela Ambiental – Ano 1

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 11.764.669,59
Trecho 5 - Manutenção na cota -13,50m (abr-nov)	m³	170.596,00	45,97	R\$ 7.843.113,06
Trecho 5 - Sobredragagem	m³	85.298,00	45,97	R\$ 3.921.556,53
Meio Ambiente				R\$ 250.245,35
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 250.245,35	R\$ 250.245,35
Subtotal				R\$ 12.014.914,94
Batimetria e Sinalização				R\$ 371.595,31
Projetos				R\$ 260.768,64
Preço Total				R\$ 12.647.278,88

Fonte: Elaborado pela DTA

Tabela 70 – Manutenção na profundidade 13,50m considerando a Janela Ambiental – Anos seguintes

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Dragagem				R\$ 9.019.580,02
Trecho 5 - Manutenção na cota -13,50m (abr-nov)	m³	196.185,40	R\$ 45,97	R\$ 9.019.580,02
Meio Ambiente				R\$ 250.245,35
Monitoramento Ambiental	vb	1,00	R\$ 250.245,35	R\$ 250.245,35
Subtotal				R\$ 9.269.825,37
Batimetria e Sinalização				R\$ 286.695,63
Projetos				R\$ 201.189,92
Preço Total				R\$ 9.757.710,91

Fonte: Elaborado pela DTA

Diante do exposto, a Tabela 71 a seguir apresenta um resumo dos valores calculados no item 3.3.3 do Tomo II deste relatório, onde foram feitas diversas considerações e apresentadas as devidas premissas relacionadas aos custos de dragagem de manutenção para manter as profundidades operacionais do canal de acesso.

Tabela 71 - Resumo de valores para dragagem de manutenção futura (calculados no item 3.3.3 do Tomo II)

	Dragagem	Atual	Janela Ambiental Ano 01	Janela Ambiental anos seguintes
Trechos 1 a 4	manutenção em -15,00 m	R\$ 209.383.450,78	R\$ 246.786.338,52	R\$ 217.550.131,98
	manutenção em -16,00 m	R\$ 269.023.512,84	R\$ 318.395.324,65	R\$ 273.212.096,36
	manutenção em -17,00 m	R\$ 311.889.807,44	R\$ 369.864.283,43	R\$ 315.948.162,29
Trecho 5	manutenção em -13,50 m	R\$ 9.601.621,12	R\$ 12.647.278,88	R\$ 9.757.710,91

Fonte: DTA Engenharia

Dragagem dos Berços

Ainda sobre a dragagem, a SPA atualmente é responsável pela manutenção da profundidade dos berços, o que deverá ser mantido durante a concessão.

Para as estimativas de volume de dragagem de manutenção dos berços, observou-se o material mais recente utilizado para a contratação do serviço. Assim, conforme definido no Termo de Referência do Pregão Eletrônico N° 27/2019 da CODESP, o volume anual estimado para a dragagem de manutenção dos berços é apresentado abaixo:

Tabela 72 – Volume Anual de Dragagem de Manutenção dos Berços do Porto de Santos

VOLUME DRAGAGEM		
BERÇOS DE ATRACAÇÃO		
ITEM	LOCAL/APORTE	VOLUME ANUAL [m ³]
1	Alamoia e BTP	123.348
2	Ilha Barnabé, Saboó, Corte e Valongo	97.944
3	Arm. 10 até Arm. 12	25.656
4	Arm. 12A até Arm. 25	108.155
5	Macuco	137.533
6	TEAG/TEG/TERMAG/TGG/S. BRAS	49.400
7	Arm 37 e Corredor Exportação	109.966
TOTAL		652.000

Fonte: Termo de Referência do Pregão Eletrônico N° 27/2019 da CODESP

Para a dragagem dos berços de atracação usualmente utiliza-se draga estacionária (*Clam-shell* ou *Backhoe*) acompanhada de batelões lameiros. Por se tratar de dragagem mecânica, não é utilizado o *overflow*.

A estimativa dos preços de dragagem de manutenção dos berços de atracação considera a atualização dos preços de referência adotados pelo Edital de dragagem de manutenção do Porto de Santos que ensejou na contratação atual da dragagem de manutenção. A atualização é feita considerando o índice setorial fornecido pelo DNIT para o reajuste de obras de dragagem (FGV coluna 42). A tabela a seguir apresenta o percentual de atualização dos preços.

Tabela 73 – Cálculo de Reajuste dos Preços do Edital de Dragagem de Manutenção do Porto de Santos

Descrição	Índice DNIT (FGV Col. 42)	Varição Acumulada
Edital de Dragagem de Manutenção do Porto de Santos (outubro/2019)	898,285	
Estimativa de OPEX de Dragagem de Manutenção dos Berços de Atracação do Porto de Santos (jan/2021)	959,430	6,81%

Fonte: Elaborado pela DTA

A seguir é apresentada planilha de preços unitários para a dragagem de manutenção dos berços de atracação do Porto de Santos.

Tabela 74 – Planilha de Preços Unitários para a Dragagem de Manutenção dos Berços do Porto de Santos

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Edital (R\$)	Reajuste	Preço Unitário Reajustado (R\$)	Preço Total (R\$)
Mobilização						1.752.017,05
Mobilização de Backhoe e Batelões	Unidade	1,00	1.640.360,04	6,81%	1.752.017,05	1.752.017,05
Dragagem dos Berços de Atracação						6.538.434,44
Dragagem - Alamoá e BTP	m³	123.347,50	49,63	6,81%	53,01	6.538.434,44
Dragagem - Ilha Barnabé, Saboó, Corte e Valongo	m³	97.943,50	46,98	6,81%	50,18	4.914.595,50
Dragagem - Arm 10, Arm 11 e Arm 12	m³	25.655,50	45,90	6,81%	49,02	1.257.744,18
Dragagem - Arm 12A até Arm25	m³	108.155,00	45,90	6,81%	49,02	5.302.228,42
Dragagem Macuco	m³	137.533,00	45,90	6,81%	49,02	6.742.465,74
Dragagem TEAG/TEG/TERMAG/TGG/S.BRAS	m³	49.399,50	45,90	6,81%	49,02	2.421.778,31
Dragagem - Arm 37 e Corredor Exportação	m³	109.966,00	45,90	6,81%	49,02	5.391.011,52
Paralisação						1.516.281,45
Horas Paradas	hora	300,00	4.732,16	6,81%	5.054,27	1.516.281,45
Desmobilização						1.752.017,05
Desmobilização de Backhoe e Batelões	Unidade	1,00	1.640.360,04	6,81%	1.752.017,05	1.752.017,05
Total						37.588.573,64

Fonte: Elaborado pela DTA

As campanhas de batimetria, sinalização e meio ambiente serão executadas em sinergia com a dragagem de manutenção do canal.

Para eventuais aprofundamentos dos berços, o arrendatário ou concessionário deverão apresentar estudos técnicos com a projeção da variação da taxa de assoreamento para o local bem como estimativas de reforços que devem ser negociadas entre arrendatários e concessionário.

Infraestrutura Elétrica e Consumo de Energia

Em relação ao abastecimento de energia elétrica do Porto Organizado, haverá uma mudança na operação com a desativação da Usina de Itatinga, devendo a energia ser comprada de um concessionário (CPFL) para abastecimento do Porto. Em relação a condição atual, tal desativação gera uma economia de manutenção na infraestrutura em cerca de R\$ 12.659.999,99 por ano, referente ao atual contrato mencionado na Tabela 19 (além de economias de custos com pessoal, as quais não são abordadas neste tópico, mas já estão consideradas na nova estrutura organizacional proposta no item 8.3 deste Tomo III).

Com relação ao contexto do futuro consumo de energia com a desativação da usina, este é melhor abordado a seguir, no item 8.3.

Sistema Viário

Os custos de manutenção a serem destinados ao sistema viário, foram separados em 2 frentes para a condição futura, sendo elas:

Conservação: Serviço que deverá ser realizado anualmente nas vias sob responsabilidade da concessionária. Tal serviço considera basicamente o escopo de limpeza das vias, manutenções corretivas, manutenções periódicas, conservações de emergência, de restauração, de melhorias e outros que possam existir.

Recuperação: Serviços que deverão ser realizados quando necessário restaurar as condições de tráfego das vias existentes e sob responsabilidade da concessionária. Para efeito de modelagem está sendo considerado o desembolso desse investimento a cada 8 anos⁸, conforme referência do Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos (DNIT – 2006, pág. 25).

Tanto nos serviços de conservação quanto nos serviços de recuperação das vias, está sendo considerada a manutenção da qualidade de itens, tais como: camadas do pavimento, elementos de drenagem da via, sinalização e segurança, bem como as Obras de Arte Especiais. Cabe ressaltar que a manutenção da iluminação das vias está sendo considerada no escopo do item de manutenção da Infraestrutura Elétrica.

Os valores calculados tanto para a Conservação quanto para a Recuperação das vias foram baseados no Manual de Custos Médios Rodoviários do DNIT⁹, o qual apresenta uma metodologia para obtenção de custos médios para os diferentes serviços em rodovias. A memória de cálculo encontra-se no Anexo 09 do TOMO III. Para todos os custos futuros, foram considerados os quilômetros de vias atuais somados aos quilômetros de vias das futuras implantações, pois ainda que alguns dos projetos viários sejam implantados pela concessionária FIPS, a manutenção futura deverá ser de responsabilidade da futura concessionária do Porto.

Geral

Além dos itens destacados acima, para composição dos custos operacionais futuros serão utilizados os contratos existentes, considerando-os como uma boa referência, por se tratar de contratos realizados por meio de licitação e sujeitos a auditoria por órgão de controle.

⁸ A periodização difere entre as vias novas e as serem implantadas, demonstrada no Anexo 08

⁹<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/custo-medio-gerencial/custo-medio-gerencial-2>

Para dimensionamento do custo operacional relacionado aos novos elementos de infraestrutura mapeados, serão atribuídos percentuais sobre os valores de implantação e valor de ativos, conforme modelo adotado nos mais recentes editais para arrendamento de área dentro do Porto Organizado de Santos, como por exemplo a Seção E – Financeiro, do edital para arrendamento da área STS08 (em anexo), que atribui porcentagens em relação ao valor do ativo/implantação, para assim compor um custo de manutenção anual para os diferentes elementos de infraestrutura (para os itens sem contrato e itens novos), conforme tabela a seguir.

Tabela 75 - Referencial para atribuição de custos de manutenção da infraestrutura

	Tipo da manutenção	%
Edital STS08	Manutenção de Equipamentos e Peças	1,00%
	Manutenção Infra-Civil/Estrutural	0,50%

Fonte: Edital para arrendamento da área STS08 no Porto de Santos

Diante das referências de porcentagem a serem atribuídas aos diferentes tipos de infraestrutura e considerando os orçamentos dos respectivos projetos de expansão, obtem-se uma tabela com os custos de manutenção atuais e futuros, apresentada no Anexo 08 deste Tomo III, os quais demonstram ainda, uma evolução dos custos ao longo dos anos de Concessão.

8.2 CUSTOS COM PESSOAL

O Consórcio DAGNL realizou estudo específico de Recursos Humanos que envolveu entrevistas com as equipes da SPA, interface com empresas especializadas em recursos humanos e head hunting e benchmark com operações equivalentes, determinando estrutura mínima necessária sugerida para a manutenção das atividades atuais..

Para avaliação do custo fixo da folha de pagamento e cálculo de salários, encargos, provisões, adicionais e benefícios, foram utilizados documentos de referência como Análise de Tendências & Salários do Brasil 2019 pela HAYS Recruiting Experts Worldwide (salários praticados no estado de São Paulo), o Guia de Salários 2019 pela PageGroup e informações salariais da base de dados interna do Consórcio, que resultou no valor anual estimado de R\$ 84.861.624,72,00.

8.3 INSUMOS E CUSTOS DIVERSOS

Além dos custos de manutenção da infraestrutura e com folha de pagamentos, há ainda outros custos e despesas a serem considerados que englobam um vasta miscelânea de insumos. O Consórcio adotou como referência os valores históricos praticados pela SPA em sua lista de contratos ativos. Destacando

que ainda foi feito um novo cálculo para a energia, destacando os itens de consumo de energia elétrica, que terá uma significativa alteração com a desativação de Itatinga, tal como segue.

Resíduos sólidos

Para o serviço de manuseio de Resíduos Sólidos na área do Porto foi considerado como referência o valor atual dos contratos ativos, conforme indicado na Tabela 21, totalizando um custo anual de R\$ 10.315.223,20.

Consumo de Energia Elétrica

Com a desativação da Usina de Itatinga deverá ser considerada a compra de energia da concessionária fornecedora na região (CPFL Piratininga) ou, alternativamente, a aquisição no Ambiente de Comercialização Livre (ACL) e remuneração dos custos de transmissão e conexão ao *grid*. A Concessionária do Porto pagará apenas pela sua demanda e consumo, tal como calculado abaixo.

Para a estimativa de consumo futuro foram consideradas as instalações administrativas e iluminação de áreas comuns (iluminação de vias e cais por exemplo), as quais totalizam um consumo médio mensal de cerca de 250 MWh, com uma demanda de 898,16 KW¹⁰. Já para a composição das tarifas foi considerado um consumo industrial de grande porte (Tarifa A). De acordo com o sistema de tarifas da concessionária de energia, de segunda a sexta-feira é cobrado um valor maior durante o horário de pico (consumo ponta – das 18h às 21h), sendo no restante do dia cobrada uma tarifa comum (consumo fora ponta). Além disso, a tarifa é dividida entre a Tarifa do Uso do Sistema de Distribuição (TUSD) e a Tarifa de Energia (TE), esta última variando de acordo com a bandeira vigente (verde, amarela e vermelha), conforme indica a Tabela 766.

Tabela 76 - Tarifas CPFL - Piratininga

Tarifa Azul									
TUSD				TE (R\$/MWh)					
Sub Grupo	Ponta (R\$/kW)	Fora Ponta (R\$/kW)	R\$ MWh	Ponta			Fora Ponta		
				Bandeira Verde	Bandeira Amarela	Bandeira Vermelha	Bandeira Verde	Bandeira Amarela	Bandeira Vermelha
A2 (88 a 138 kV)	15,06	8,76	63,53	409,76	432,19	472,19	248,35	261,78	310,78
A4 (2,3 a 25 kV)	28,14	11,02	80,62	409,76	432,19	472,19	248,35	261,78	310,78

Fonte: CPFL (data-base 12/2020)

Diante do consumo médio de 250 MWh mensal, temos:

¹⁰ Fonte: Dados SPA 2020, apresentados no Anexo 8

Consumo Ponta: 34,38 MWh (22 dias por mês, 3 horas por dia, com fator de 1,5¹¹);

Consumo Fora Ponta: 215,63 (Média do consumo mensal (250 MWh) - Consumo Ponta (34,28 MWh));

O mesmo raciocínio deve ser considerado à demanda, totalizando a seguinte divisão entre demanda Ponta e Fora Ponta, também considerando uma demanda 1,5 maior no horário de pico.

Demanda Ponta: 898,16 kW;

Demanda Fora Ponta: 598,77 kW;

Assim, tendo estimados os valores de demanda e consumo, o valor total de gasto com consumo de energia elétrica se dá com a soma das tarifas de demanda e consumo (considerando a bandeira amarela como referência), totalizando cerca de R\$ 1.479.966,58, conforme resumo da **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Tabela 77 - Estimativa de custo anual com compra de energia da concessionária

Valores		Consumo		Custos	
Média das demandas máximas mensais (kW)	Média dos consumos totais mensais (MWh)	Ponta (MWh)	Fora Ponta (MWh)	Custo Mensal (R\$/mês)	Custo Anual (R\$)
898,16	250,00	34,38	215,63	R\$ 123.330,55	R\$ 1.479.966,58
		Demanda			
		Ponta (kW)	Fora Ponta (kW)		
		898,16	598,77		

Fonte: DTA Engenharia

Veículos

Os contratos para locação de veículos e serviços de disponibilidade de motoristas visam atender a locomoção de funcionários em atividades diversas, contando também com veículos blindados de uso exclusivo pela diretoria. As quantidades estimadas consideram a redução no efetivo de pessoal proposta para a concessão e os valores adotados se dão em relação a média daqueles praticados pelas empresas que fornecem o respectivo serviço, totalizando um valor de cerca de R\$ 2.632.534,69, conforme racional apresentado abaixo.

¹¹ De acordo com informações da concessionária, o consumo médio no horário de pico (Ponta) é 1,5 vez maior que a média de consumo nos demais horários (Fora Ponta).

Tabela 78 - Veículos e Motoristas para locação e prestação de serviços.

	Modelo/Serviço	Quant.	R\$/Unit	Total	Total
Veículo	VEÍCULO 1.0/1.4 (COMPLETO)	18	R\$ 1.650,00	R\$ 29.700,00	R\$ 356.400,00
	PICKUP 4x2 (CABINE DUPLA)	2	R\$ 2.900,00	R\$ 5.800,00	R\$ 69.600,00
	UTILITÁRIO	4	R\$ 2.100,00	R\$ 8.400,00	R\$ 100.800,00
	PICKUP 4X4 (CABINE DUPLA)	2	R\$ 3.800,00	R\$ 7.600,00	R\$ 91.200,00
	MINIVAN (14 LUGS)	4	R\$ 6.200,00	R\$ 24.800,00	R\$ 297.600,00
	Jeep Compass, modelo 2.0, blindagem nível III-A, completo, automático.	4	R\$ 4.585,00	R\$ 18.340,00	R\$ 220.080,00
Motoristas	Pool-Garagem (Incluindo MINIVAN)	8	R\$ 4.349,29	R\$ 34.794,31	R\$ 417.531,70
	Dedicados-noite	3	R\$ 6.596,60	R\$ 19.789,79	R\$ 237.477,42
	Dedicados-dia	5	R\$ 5.533,70	R\$ 27.668,52	R\$ 332.022,24
	Motorista dedicado	7	R\$ 5.287,71	R\$ 37.014,00	R\$ 444.167,98
	Valor mensal estimado de diárias	80	R\$ 68,39	R\$ 5.471,28	R\$ 65.655,36
Total Global					R\$ 2.632.534,69

Fonte: SPA

Transportes, Viagens e Hospedagens

Para a estimativa de custos com Transportes, Viagens e Hospedagens foi considerado o custo atual, também balizado pelos contratos atuais dos serviços, de R\$ 3.268.944,20 dividido pelos 987 funcionários próprios atuais, sendo feita uma proporção com o número de funcionários próprios no organograma proposto para a concessão, ou seja, 294 funcionários próprios. Assim, tem-se um custo estimado de R\$ 973.728,06 anuais com os respectivos serviços.

Seguros

Para a estimativas de custos com seguros foi considerado o seguinte racional.

Tabela 79 - Cálculo para estimativa de gastos anuais com seguro

Parâmetros de Garantia Contrato		SPA	Referência
Parâmetros Contratuais	Valor Estimado do Contrato	R\$ 24.000.000.000,00	
Valores Garantia	Garantia da Proposta	R\$ 100.013.214,83	%CEDAE
	Garantia de Execução Ano 1 ao Ano 5	R\$ 1.200.000.000,00	5% do valor do contrato
	Garantia de Execução A partir do Ano 6 até 24 meses após a vigência do contrato	R\$ 240.000.000,00	1% do valor do contrato
Proporção Valor do Contrato	Garantia da Proposta	0,42%	
	Garantia de Execução Ano 1 ao Ano 5	5,00%	
	Garantia de Execução A partir do Ano 6 até 24 meses após a vigência do contrato	1,00%	
% Prêmio / Cobertura	Garantia da Proposta	0,68%	
	Garantia de Execução Ano 1 ao Ano 5	0,80%	
	Garantia de Execução A partir do Ano 6 até 24 meses após a vigência do contrato	0,80%	
Custo Contratação Seguro	Garantia da Proposta	R\$ 680.089,86	
	Garantia de Execução Ano 1 ao Ano 5	R\$ 9.600.000,00	
	Garantia de Execução A partir do Ano 6 até 24 meses após a vigência do contrato	R\$ 1.920.000,00	

Fonte: Consórcio DAGNL

Para os demais itens relacionados a **Outros Custos e Despesas**, foram considerados os valores praticados nos contratos atuais¹², sendo eles: Consultorias, Recepcionistas e Porteiros, TI, Sistema de Gestão Empresarial, Despesas de Escritório, Combustíveis, Motoristas, Conta de Água e Despesas Bancárias.

A tabela abaixo apresenta o resumo do conjunto de custos diversos.

Tabela 80 - Resumo dos custos com insumos e diversos

Descrição	Custo Anual (R\$.mil)
Outros Custos e Despesas Recorrentes	44.834
Resíduos Sólidos	10.315
Conta de Energia	1.480
Locação de Veículos	2.633
Consultorias	1.400
Transportes, Viagens e Hospedagens	974
Recepcionistas e Porteiros	1.780
TI	1.592
Sistema de Gestão Empresarial	2.000
Despesas de Escritório	1.311
Combustíveis	1.028
Motoristas	664
Conta de Água	362

¹² http://intranet.portodesantos.com.br/lei_acesso/contratos.asp?s=1&m=

Descrição	Custo Anual (R\$.mil)
Despesas Bancárias	144
Verba de fiscalização ANTAQ	6.423
Seguro Patrimonial	3.129
Seguro de Garantia de Execução ¹³	9.600

Fonte: Consórcio DAGNL.

Há ainda de se considerar na operação os custos não recorrentes ligados à Convênio nº 03/2021 197/21-20 assinado entre SPA e Prefeitura do Guarujá em 25 de junho de 2021, para desocupação da área da Prainha. Este convênio prevê gastos de 187 milhões de reais destinados à viabilizar a retomada do projeto Favela-Porto-Cidade, com o objetivo de reaver parte da área de propriedade da união, que faz parte da poligonal do Porto Organizado de Santos, e reassentar os moradores no empreendimento denominado “Parque da Montanha” (relatório SCA001_RL-Relatório de Avaliação Socioambiental SPA). Foi considerado que desembolsos relativos ao convênio ocorrerão ao longo dos primeiros 5 anos de concessão conforme tabela abaixo.

Tabela 81 Outros Custos e Despesas Não Recorrentes

Descrição	Custo Total (R\$.mil)
Outros Custos e Despesas não Recorrentes	187.039
Convênio Desocupação Prainha	187.039
Ano 1	16.138
Ano 2	24.207
Ano 3	48.898
Ano 4	48.898
Ano 5	48.898

Fonte: Consórcio DAGNL.

8.4 CRESCIMENTO REAL NOS CUSTOS

Tendo em vista o crescimento do nível de atividade e consequentemente das receitas projetados ao longo do período de concessão, foi considerado também o crescimento daqueles custos operacionais e despesas que se identifiquem como variáveis.

Diante disso, assumiu-se a seguinte proporção de custo variáveis dentro das estruturas de custeio:

- Custo com Pessoal: 58,3% - estimativa referente a proporção do custo dos funcionários do nível de coordenação. Tal avaliação deriva da interpretação que os profissionais em cargo de gestão (coordenadores, supervisores, gerentes e diretores) consistem custo de natureza fixa, ou seja,

¹³ Valor decrescente em razão da redução no valor exigido de cobertura a partir do Ano 6 (R\$ 1.920.000,00) conforme Minuta do Contrato de Concessão

não há incremento no quantitativo dessa estrutura conforme incremento no nível de atividade da companhia, enquanto que os demais profissionais consistem custo de natureza variável. A tabela abaixo traz a memória de cálculo essa distribuição.

Tabela 82 Avaliação de Proporção do Custo de Pessoal Variável (exceto Conselho)

Descrição	Custo Anual	%
Técnicos, Analistas e demais funcionários	42.154.402	58,3%
Cargos de Gestão	30.141.617	41,7%
Total	72.296.019	100,0%

- Custos de Manutenção: 0% - não foi aplicada variação real destes custos, tendo em vista que os incrementos variáveis estão refletidos nos adicionais referentes aos novos investimentos conforme orçamentos desenvolvidos pela DTA.
- Outros Custos e Despesas Diversos: Considerou-se que todos os insumos lá descritos são de natureza de custos variáveis com exceção de (i) Seguros e (ii) verba de fiscalização da Antaq.

Sobre a parcela identificada como custos variáveis aplicou-se o percentual de 1,6% de crescimento CAGR (*Compound Annual Growth Rate*), equivalente ao CAGR de movimentação de cargas ao longo do período de concessão conforme levantado no capítulo 3 do Estudo de Mercado.

8.5 TRANSIÇÃO OPERACIONAL

Foi considerada a solicitação do vendedor de que o Contrato de Compra e Venda das Ações vede que o novo controlador da SPA realize o desligamento de funcionários da SPA sem justa causa, por período de 12 meses contados da data de transferência das ações. Sendo assim, este Relatório projetou um custo incremental na folha de pagamentos ao início da concessão de forma a refletir a exigência contratual.

Diante disso considerou-se que as seguintes premissas:

- ao longo dos primeiros 12 meses de concessão mantém-se inalterada a estrutura de pessoal em relação a situação corrente e conseqüentemente os custos associados a tal estrutura. A Due-Dilligence Contábil Patrimonial (DDCP) levantou custo anual de folha de pagamento atual da SPA em 339.455 milhares de reais;
- ao longo dos primeiros 12 meses de concessão haveria um custo adicional equivalente à 19,5% da folha de pagamento orçada na Modelagem Econômica Financeira. Essa previsão equivale à mobilização de funcionários da alta administração designados para realização da transição operacional (gerentes e diretores) conforme memória de cálculo abaixo:

Tabela 83 Folha Incremental Período de Transição

Cargos Transição	Custo Anual	%
Direção, liderança e órgãos colegiados	14.245.497	19,5%
Demais Funcionários	58.866.387	80,5%
Total	73.111.884	100,0%

Considerou-se que a estrutura acima definida se justificaria para a gestão do novo controlador.

- previsão de três meses para transição dos custos de Folha de Pagamento a partir do 13º mês de concessão, período ao longo do qual a concessionário incorreria em custos com adequação da sua força de trabalho, orçados pela DDCP em 139 milhões de reais;
- mobilização da vigilância terceirizada a partir do 13º mês da concessão.

9 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CENÁRIO-BASE

Diante dos diferentes investimentos necessários para atendimento à futura demanda do Porto, identificados ao longo do presente relatório, e também diante dos diferentes cenários de implantação, principalmente relacionados ao item de dragagem, este capítulo visa indicar as premissas utilizada para definição do Cenário-Base considerado na modelagem econômico-financeira da concessão e sintetiza:

- (a) Os investimentos de ampliação, recuperação e melhorias que deverão ser obrigatoriamente executados pelo concessionário e serão especificados no Plano de Exploração Portuária, inclusive quanto aos prazos de execução;
- (b) Os indicadores de nível de serviço aplicáveis aos serviços prestados pelo concessionário, incluindo aqueles associados ao acesso aquaviário, às vias rodoviárias internas e marginais ao Porto Organizado e à infraestrutura instalada para realização de operações;
- (c) As estimativas de custos necessários à manutenção da infraestrutura ao longo do contrato de concessão e ao atingimento dos níveis de serviço estabelecidos no item (b); e,
- (d) As estimativas de custos e despesas necessários à operação da administração do Porto conforme Cenário-Base do Relatório de Estudo de Mercado.

Este Cenário-Base descrito nessa seção será considerado referência para:

- (a) as obrigações do concessionário estabelecidas no Plano de Exploração Portuária; e,
- (b) os investimentos e custos incluídos na modelagem econômico-financeira.

Por fim, os investimentos do Cenário-Base foram organizados nas seguintes frentes:

- (a) Investimentos Obrigatórios de Ampliação de Capacidade e Recuperação da Infraestrutura; e,
- (b) Investimentos para Atendimento do Nível de Serviço e Manutenção da Infraestrutura.

9.1 Investimentos Obrigatórios de Ampliação de Capacidade e Recuperação da Infraestrutura

Os investimentos dessa frente deverão ser obrigatoriamente realizados pelo concessionário atendendo às especificações técnicas e de acordo com os cronogramas estipulados no Plano de Exploração Portuária.

- Para o Capex da dragagem de aprofundamento, o cenário base a ser utilizado refere-se à dragagem com faseamento, sendo a primeira fase de aprofundamento da cota -15 m à -16 m e a segunda fase ocorrendo em 2033, com aprofundamento da cota -16,00 à -17,00, considerando as restrições de overflow nos trechos 3 e 4 do canal de acesso.

- Para os projetos rodoviários, foram desconsiderados aqueles investimentos incluídos no Contrato FIPS. Tais investimentos são apresentados no Anexo 7 e no capítulo 7 do Tomo III deste relatório. Vale ressaltar que mesmo nos investimentos rodoviários previstos como sendo de responsabilidade do futuro cessionário da FIPS, a manutenção será de responsabilidade do concessionário do Porto, devendo ser considerada na modelagem econômico-financeira. Esses custos de manutenção são apresentados no Anexo 8 do Tomo III desse relatório.
- As mesmas considerações são feitas para os projetos ferroviários, onde a totalidade dos investimentos encontra-se no escopo do Contrato FIPS, exceto em relação à manutenção que será responsabilidade do cessionário FIPS durante a vigência daquele contrato de cessão.
- Para os investimentos aquaviários, conforme mencionado anteriormente, foi considerado apenas o cenário atual, com uso do *overflow* com restrições e dragagem de aprofundamento diretamente para a cota de -17m. Além disso, os custos de derrocagem, batimetria, sinalização e projetos também foram considerados. Ressalta-se que o custo de derrocagem independe do cenário considerado. Outros cenários foram considerados em detalhes nos Tomos II e III deste relatório.
- Para os demais investimentos, os valores apresentados já consideram a inclusão do trecho 5 do Canal de Acesso na poligonal do Porto Organizado¹⁴.

A tabela abaixo apresenta um resumo dos orçamentos referentes aos investimentos obrigatórios de ampliação de capacidade, melhorias e recuperação da infraestrutura a serem exigidos da Concessionária e considerados na modelagem econômico-financeira, bem como os prazos de implantação considerados com base nos pontos acima explicitados e no que foi apresentado na Tabela 16 **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

¹⁴ Ver Nota de Rodapé 1.

Tabela 84 - Resumo dos orçamentos e cronogramas dos Investimentos Obrigatórios.

Descrição do Capex	Data de Início Execução	Prazo de Execução (mês)	Data Término Execução	Custo (R\$.mil)
TOTAL				1.408.259
APROFUNDAMENTO DO CANAL DE ACESSO (AQUAVIÁRIO)				761.425
Fase 01				318.953
Dragagem à cota -16m	Mês 34	6	Mês 39	238.078
Derrocagem à cota -16m	Mês 34	6	Mês 39	56.074
Projeto, Batimetria, Sinalização e Monitoramento Ambiental	Mês 34	6	Mês 39	24.801
Fase 02				442.472
Dragagem à cota -17m	Mês 121	8	Mês 128	333.566
Derrocagem à cota -17m	Mês 121	8	Mês 128	77.925
Projeto, Batimetria, Sinalização e Monitoramento Ambiental	Mês 121	8	Mês 128	30.981
AMPLIAÇÃO DOS ACESSOS TERRESTRES				480.576
Remodelação do Circuito Macuco/Canal 4 (Bacia Canal 4)	Mês 14	18	Mês 31	20.238
Reurbanização da Avenida Mário Covas	Mês 14	12	Mês 25	92.431
Acesso Perimetral Margem Esquerda	Mês 34	24	Mês 57	291.932
Acesso à Ilha Barnabé	Mês 14	24	Mês 37	75.975
OUTROS INVESTIMENTOS				166.258
Atendimento do ISPS-CODE	Mês 1	12	Mês 12	13.300
Implantação do VTMS	Mês 14	12	Mês 25	62.977
Aquisição de Bóias Trecho 5	Mês 121	12	Mês 132	3.401
Revitalização do Valongo	Mês 14	12	Mês 25	40.163
Enrocamento Ponta da Praia	Mês 121	12	Mês 132	36.147
Licenciamentos Diversos	Mês 1	33	Mês 33	10.270

Fonte: DTA Engenharia.

Cabe destacar que a tabela acima considerou o conjunto de licenciamento para os investimentos obrigatórios de forma agrupada e os meses de forma relativa ao início do período de concessão.

Para projeção do fluxo de desembolso mensal utilizou-se curva “S” padrão¹⁵, cuja fórmula é conforme abaixo:

¹⁵ MATTOS, Aldo. Planejamento e Controle de Obras. - São Paulo: Pini, 2010.

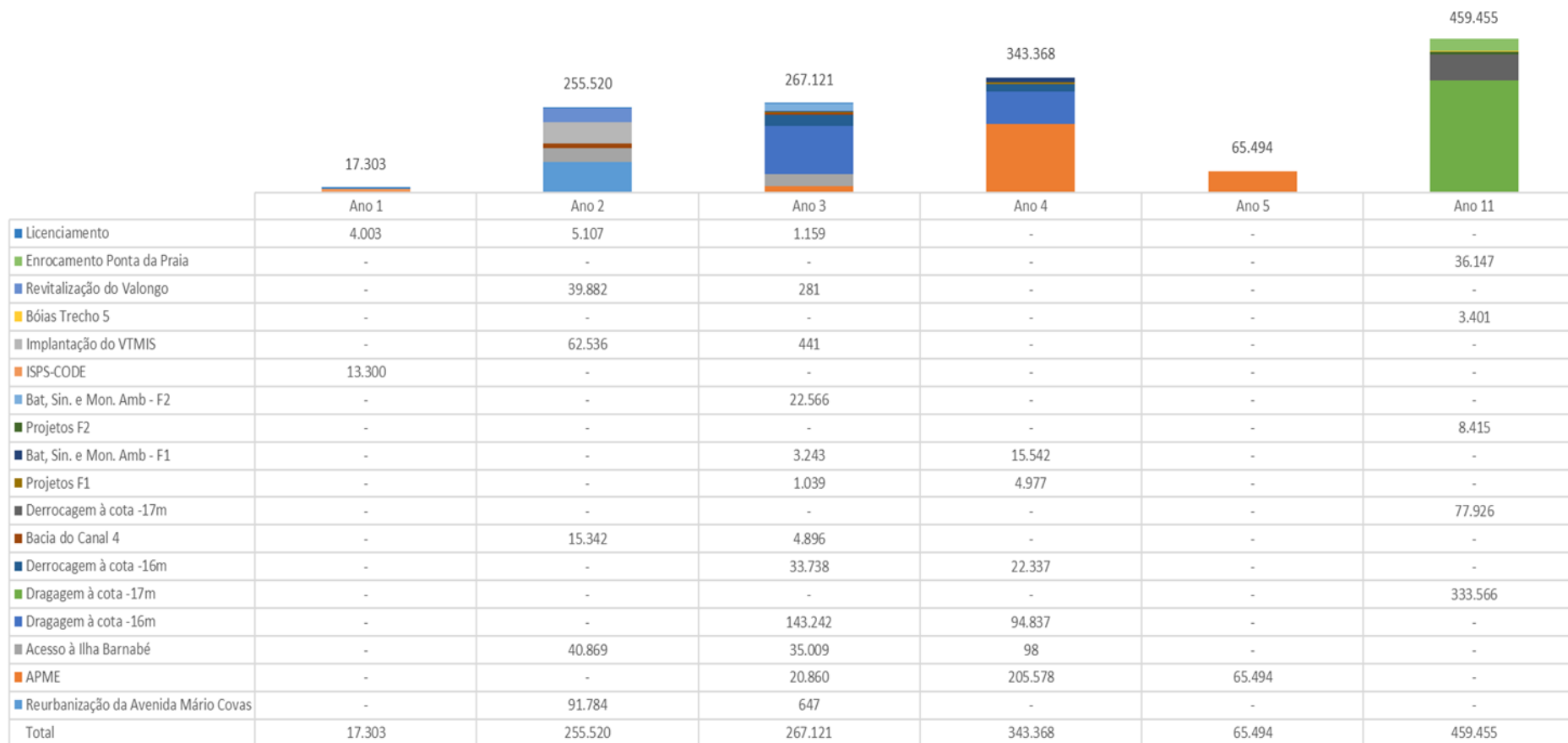
$$S(n) = 1 - \left[1 - \left(\frac{n}{N} \right)^{\log 50} \right]^{2,50}$$

Em que:

- S(n): Desembolso acumulado (em %) no período n
- n: número de ordem do período
- N: prazo (número total de períodos da obra)

Com base no que foi apresentado, a figura abaixo ilustra o desembolso anual com os investimentos obrigatórios.

Tabela 85 – Fluxo de Desembolso Investimentos Obrigatórios

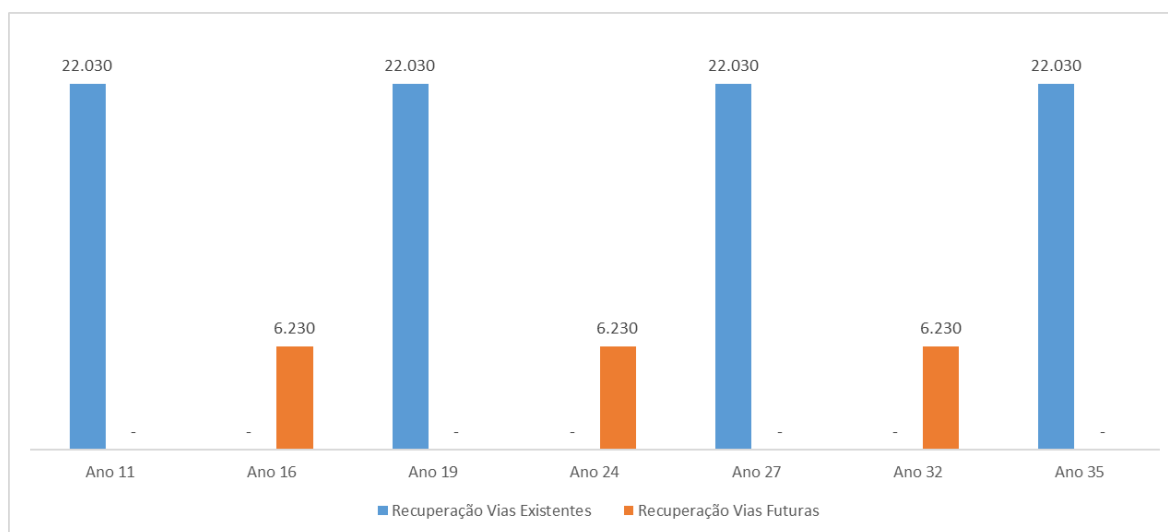


Fonte: Elaborado por DTA Engenharia.

9.2 Sustaining Capex

Considerou-se Investimentos de reposição periódicos para recuperação das vias rodoviárias já existentes, bem como aquelas novas previstas nos Investimentos Obrigatórios. Assumiu-se 22,03 milhões de reais por intervenção para as vias existentes a partir do Ano 11 da concessão e 6,23 milhões de reais por intervenção para as novas vias a partir do Ano 16 da concessão. As intervenções estão previstas para serem realizadas a cada 8 anos.

Figura 47 Sustaining Capex (em milhares de reais)



9.3 Investimentos para Atendimento do Nível de Serviço e Manutenção da Infraestrutura

A segunda frente de investimentos, que responderá pela maior parte das intervenções ao longo do contrato de concessão, refere-se àqueles necessários para atendimento dos níveis de serviço (KPIs) estabelecidos no Plano de Exploração Portuária para as diversas linhas de prestação de serviços pela concessionária, bem como pelas intervenções necessárias para manutenção das condições da infraestrutura conforme recebida pelo concessionário.

Os KPIs estabelecidos no Cenário-Base são detalhados no Plano de Exploração Portuária deste relatório e são resumidos na tabela a seguir:

Tabela 86 - Resumo dos KPIs e dos principais serviços.

	Indicadores	Intervenções Principais (Detalhamento dos Custos)
Acesso Aquaviário	<ul style="list-style-type: none"> • Periodicidade das campanhas de batimetria; • Área atendida pelos radares do VTMISS; • Funcionamento dos componentes do sistema de VTMISS; • Gravações e banco de dados (VTMISS). 	<ul style="list-style-type: none"> • Dragagem de manutenção à cota -17m (Trechos 1, 2, 3 e 4) e cota -13,50m (Trecho 5); • Batimetria Multifeixe Categoria A com intervalo máximo de 3 meses; • Manutenção e operação do sistema de VTMISS;
Vias Rodoviárias	<ul style="list-style-type: none"> • Flechas nas trilhas de roda, medidas sob corda de 1,2 m; • Percentual de Área Trincada Total (ATT); • Desnível entre as faixas de tráfego e os acostamentos; • Índice de Gravidade Global (IGG); • Irregularidade Longitudinal Máxima – IRI; • Deflexão Característica; • Valor de Resistência à Derrapagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservação do pavimento das faixas de rolamento, acostamentos, vias marginais etc.; • Conservação da sinalização horizontal, vertical e aérea e dos variados dispositivos de segurança, tais como defensas metálicas, barreiras de concreto etc.; • Preservação da qualidade e características das OAEs das vias; • Limpeza das pistas, roçada dos canteiros, manutenção do sistema de drenagem etc.
Berços de Atracação	<ul style="list-style-type: none"> • Condição dos chumbadores que fixam os elementos; • Presença de trincas ou cortes; • Oxidação dos elementos; • Trincas no concreto ao redor dos elementos; • Percentual de Área Trincada Total (ATT); • Percentual de trincas FC2 e FC3; • Desníveis no pavimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação e manutenção dos elementos das defensas; • Verificação e manutenção dos cabeços de amarração; • Recuperação e manutenção da pavimentação nos berços (recuperação de trincas e afundamentos plásticos, eliminação de degraus ou desníveis etc.); • Inspeção, diagnóstico e recuperação de estruturas subaquáticas dos berços, com auxílio de mergulhadores.
Infraestrutura de água e esgoto	<ul style="list-style-type: none"> • Prazo máximo para reparos de vazamento nas redes; • Prazo máximo para atendimento a chamados de falta de água; • Prazo para reestabelecimento do fornecimento de água; • Prazo para desobstrução das redes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpeza periódica de equipamentos e instalações; • Desobstrução de redes; • Inspeção e verificação de PV's, PI's e TL's; • Reparo em adutoras; • Hidrojateamento de tubulação de esgoto;

	Indicadores	Intervenções Principais (Detalhamento dos Custos)
Infraestrutura elétrica	<ul style="list-style-type: none"> • Operação dos sistemas elétricos e de iluminação; • Condição de disjuntores, transformadores e outros equipamentos; • Condição de fios e cabos; • Condição de grupos geradores; • Condição do sistema de aterramentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção eletromecânica preventiva e corretiva em subestações transformadoras de energia elétrica e em equipamentos de alta, média e baixa tensão; • Manutenção eletromecânica preventiva e corretiva em redes de distribuição aérea e subterrânea de alta, média e baixa tensão; • Conservação rotineira dos sistemas elétricos ligadas à funcionalidade do sistema viário (incluindo as linhas de alta e baixa tensão) e de iluminação das vias; • Limpeza, substituição ou conserto de qualquer peça ou componente defeituoso, desgastado pelo uso ou avariado; • Empregar sistemas elétricos e de iluminação modernos, oferecendo o maior compromisso entre iluminância e eficiência energética • Desenvolver e operar infraestrutura de comunicação com usuários e poder concedente para registro de chamados quanto ao funcionamento da rede de iluminação das vias perimetrais;
Sinalização Náutica	<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para intervenções nos sinais náuticos; • Prazo para reestabelecimento dos sinais; • Prazo para atendimento a chamados; • Índice de Eficácia das condições operacionais de balizamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer, substituir, reparar e manter operando os sinais fixos e flutuantes; • Instalação, remoção ou mudança de posição de sinais náuticos; • Substituição de componentes conforme necessidade; • Verificação de material de fundeio;

	Indicadores	Intervenções Principais (Detalhamento dos Custos)
ISPS-Code	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo máximo de reparo na infraestrutura de telecomunicações e equipamentos de segurança; • Tempo máximo de reparo nos equipamentos de informática; • Tempo máximo de reparo nos <i>softwares</i>; • Funcionamento do serviço de help-desk; • Tempo de espera máximo de um usuário que esteja tentando registrar a abertura de chamados no serviço de help-desk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Testes e inspeções de componentes do sistema; • Verificação periódica do estado do cabeamento, aterramento e tensões de alimentação; • Atualização dos sistemas operacionais; • Reposição de equipamentos, dispositivos e sistemas que tenham apresentado falhas;
Sistema de Combate à Incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamento das bombas de combate à incêndio; • Pressão nos extintores de incêndio; • Condição dos chuveiros automáticos; • Funcionamento e operação do sistema de detecção e alarme; • Nível do reservatório. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeções mensais nos extintores; • Manutenções anuais ou quando detectadas falhas durante as inspeções nos extintores; • Realização de testes no sistema de detecção e alarme; • Testes periódicos no sistema de chuveiros automáticos; • Verificações mensais no nível d'água do reservatório; • Manutenção e/ou substituição de bombas, válvulas e outros dispositivos.
Rede Hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para desobstrução em ponto da rede. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservação rotineira nas redes de águas pluviais, de hidráulica; • Conservação e manutenção de poços de visita e inspeção; • Conservação e manutenção de tubulações; • Conservação e manutenção de caixas de drenagem, caixas de passagem etc.
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Destinação dos resíduos domiciliares; • Destinação de madeiras e entulho; • Deposição de resíduos recicláveis; • Poda de árvores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte e destinação final dos resíduos gerados nas instalações da CODESP e da varrição das diversas áreas da Porto; • Destinação Final de Entulho e Madeira; • Roçada Manual de áreas; • Capinação Manual de áreas; • Pintura de guias; • Plantio de grama; • Poda, Transplante e Supressão

	Indicadores	Intervenções Principais (Detalhamento dos Custos)
		de árvores;

Fonte: DTA Engenharia.

Além dos investimentos estimados para atendimento dos níveis de serviço estabelecidos em contrato, o Cenário-Base também abrange os custos para manutenção da infraestrutura em geral que deverá ser mantida pelo concessionário ao longo do contrato de concessão. O **Anexo 08** do **TOMO III** deste relatório apresenta a abertura anual dos investimentos da frente de Atendimento do Nível de Serviço e Manutenção da Infraestrutura.

Para a dragagem de manutenção do canal de acesso no Cenário-Base, foi considerado até o terceiro ano o valor para manutenção da profundidade de 15 metros dos trechos 1 ao 4 do canal e também o valor para a manutenção da profundidade de 13,5 metros do trecho 5 do mesmo, período estimado para obtenção da licença para o aprofundamento do canal. No quarto e décimo primeiro anos de concessão, deverá ocorrer a obra de aprofundamento da profundidade do canal nos trechos 1 ao 4, não sendo despendidos valores para manutenção destes trechos no respectivo ano. Já para o trecho 5 do canal de acesso, o qual não deverá ser aprofundado, o valor de dragagem de manutenção é estimado a partir do ano de assunção da dragagem pelo concessionário (décimo primeiro ano), permanecendo fixo ao longo de todo período restante da concessão. O valor de dragagem de manutenção dos trechos de 1 a 4 do canal de acesso sofre acréscimos quinto e no décimo segundo ano, devido a alteração da profundidade para 16 e 17 metros, respectivamente, após as campanha de aprofundamento dos trechos 1 a 4.

No item relacionado à manutenção do sistema viário, está sendo considerado um valor fixo de conservação ao longo de todos os anos da concessão. Periodicamente, será somada uma verba ao valor de conservação, a qual será dedicada a recuperação de trechos das vias, sendo considerada de 8 em 8 anos (tempo estimado para o ciclo de vida do pavimento).

O detalhamento e as memórias de cálculo são apresentadas no Anexo 08 do Tomo III deste relatório.

ANEXOS

TOMO III – ANEXO 1: Estudo Hidráulico para a Análise das Alterações nos Volumes de Assoreamento no Canal Devido a Alterações em seu Gabarito – Relatório Técnico nº 03 – RT-03-1157-17- Revisão 0 – novembro de 2017, Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH, USP.

TOMO III – ANEXO 2: Estimativa da Taxa de Dragagem Anual de Manutenção do Canal de Acesso e Bacias de Evolução do Porto de Santos após a Obra de Dragagem de Aprofundamento para cota – 15 m (DHN) e Alargamento, ARGONÁUTICA, 2013.

TOMO III – ANEXO 3: Nota Técnica, ALFREDINI, 2021.

TOMO III – ANEXO 4: Anexo da Nota Técnica, ALFREDINI, 2021.

TOMO III – ANEXO 5: Seção E – Financeiro, do edital para arrendamento da área STS08 no Porto Organizado de Santos.

TOMO III – ANEXO 6: Cronogramas de Implantação dos Projetos de Expansão.

TOMO III – ANEXO 7: Orçamento Detalhado dos Projetos.

TOMO III – ANEXO 8: Opex Detalhado

TOMO III – ANEXO 9: Detalhamento do Opex do Sistema Viário

BIBLIOGRAFIA

ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUA E ANTONINA. **PROCEDIMENTO LICITATÓRIO LP 01/2020-APPA PROTOCOLO APPA nº 16.100.583-5**. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/297379270/doi-pr-caderno-normal-comercio-15-05-2020-pg-8>. Acesso em: 04 fev. 2021.

Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Estudos técnicos e documentos jurídicos para assinatura do Termo Aditivo ao contrato de concessão da prorrogação antecipada da Rumo Malha Paulista - RMP**. Disponível em: https://portal.antt.gov.br/documents/498202/552551/Voto_DWE_0752020.pdf/e5588f10-b3b9-a965-e7bf-169a3d291c23?t=1591583245083. Acesso em: 04 fev. 2021.

ALFREDINI, Paolo. **Nota Técnica: Cenários Futuros da Dragagem do Canal de Acesso ao Porto de Santos (SP)**. São Paulo: DNIT, 2021.

AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. **A POLICY ON GEOMETRIC DESIGN OF HIGHWAYS AND STREETS: A Policy on Geometric Design of Highways and Streets**. 7 ed. Washington: Amer Assn Of State Hwy, 2018.

ANTAS, Paulo Mendes *et al.* **Estradas - Projeto Geométrico e de Terraplenagem**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

ARGONÁUTICA ENGENHARIA E PESQUISAS. **Estimativa da Taxa de Dragagem Anual de Manutenção do Canal de Acesso e Bacias de Evolução do Porto de Santos Após a Obra de Dragagem e Aprofundamento Para Cota -15 (DHN) e Alargamento**. São Paulo: SPA, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 19783**: Aparelhos de apoio de elastômero fretado - Especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT Editora, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT Editora, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122**: Projeto e execução de fundações. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT Editora, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6123**: Forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro: ABNT Editora, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7187**: Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido - Procedimento. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT Editora, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7188**: Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT Editora, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8681**: Ações e segurança nas estruturas - Procedimento. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT Editora, 2003.

BRAGA, Walter de Almeida. **Aparelhos de Apoio das Estruturas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1986.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Administrativo nº 37. **Acórdão Tcu 2622/2013**. Brasília, 2013.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Administrativo nº 36. **Acórdão Tcu 2369/2011**. Brasília, 2011.

BRAY, Nick *et al.* **Dredging: A Handbook for Engineers**. 2. ed. Londres: Butterworth-Heinemann, 1996.

CIRIA. **A Guide to Cost Standards for Dredging Equipment**. Londres: CIRIA, 2009.

Companhia Docas do Estado de São Paulo. **Novo Acesso Rodoviário à Avenida Perimetral da Margem Direita do Porto de Santos - Trecho Anchieta / Saboó / Valongo**. Disponível em: http://intranet.Portodesantos.com.br/DocPublico/Licitacoes/LICITACAO_20181098_3807. Acesso em: 04 fev. 2021.

Companhia Docas do Estado de São Paulo. **Pregão Eletrônico nº 27/2019**. 2019. Disponível em: http://intranet.Portodesantos.com.br/lei_acesso/licitacoes.asp. Acesso em: 04 fev. 2021.

Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais**. Rio de Janeiro: DNER, 1999.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Projeto de Interseções**. 2. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Ministério dos Transportes. **Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas**. Rio de Janeiro: DNIT, 2010.

Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Lista de Faróis 2020 - 2021**. 37. ed. Rio de Janeiro: DHN, 2021.

DTA ENGENHARIA. **SCA001_RL-Relatório de Avaliação Socioambiental SPA**. São Paulo: DTA, 2021.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA. **Estudo Hidráulico para a Análise das Alterações nos Volumes de Assoreamento no Canal Devido a Alterações em seu Gabarito**. São Paulo: FCTH, 2017.

FUSCO, Péricles Brasiliense. **Fundamentos da Técnica de Armar**. São Paulo: Grêmio Politécnico, 1975.

FUSCO, Péricles Brasiliense. **Técnica de Armar as Estruturas de Concreto**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2018.

Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias. **Anteprojeto de dragagem de readequação da geometria do Canal de Acesso aquaviário e dos berços de acostagem do Complexo Portuário de Santos - Volume I**. São Paulo: INPH, 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS HIDROVIÁRIAS. **Levantamentos Geológicos Básicos e Projetos de Infra-estrutura Aquaviária no Canal de Acesso ao Porto de Santos**. São Paulo: INPH, 2007.

LEONHARDT, Fritz; MÖNNIG, Eduard. **Construções de Concreto**. Rio de Janeiro: Interciência, 1977.

MARINETRAFFIC. **Live Map**. Disponível em: <https://www.marinetraffic.com>. Acesso em: 02 fev. 2021.

Marinha do Brasil. **Carta Náutica 1712**. Santos: Marinha do Brasil, 2020.

Marinha do Brasil. **Carta Náutica 1713**. Santos: Marinha do Brasil, 2017.

MARINHA DO BRASIL. **Lista de Faróis**. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav-publicacoes/lista-de-farois/>. Acesso em: 03 fev. 2021.

MASON, Jayme. **Pontes em Concreto Armado e Protendido**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1977.

MATTOS, Aldo. **Planejamento e Controle de Obras**. - São Paulo: Pini, 2010.

Ministério da Infraestrutura. **Plano Mestre do Complexo Portuário de Santos**. Santos: Ministério da Infraestrutura, 2019.

MONTOYA, Jiménez *et al.* **Hormigón Armado**. 15. ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2010.

PFEIL, Walter. **Pontes em Concreto Armado**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1979.

PORTOGENTE. **Dragagem**. Disponível em: <https://www.Portogente.com.br/Portopedia/73040-dragagem>. Acesso em: 02 fev. 2021.

PORTWORLD. **Distance Calculator**. Disponível em: <https://www.portworld.com>. Acesso em: 03 fev. 2021.

REVISTA FERROVIÁRIA. São Paulo: Editora Ferroviária Ltda., abr. 2004.

REVISTA FERROVIÁRIA. São Paulo: Editora Ferroviária Ltda., mai. 2020.

REVISTA FERROVIÁRIA. São Paulo: Editora Ferroviária Ltda., jun. 2020.

RÜSCH, Hubert. **Berechnungstafeln für rechtwinklige fahrbahnplatten von straßenbrücken**. Berlin: Ernst & Sohn, 1965.

SANTOS PORT AUTHORITY. **Edital de Chamamento Público Nº 001/2021 para recebimento de doações de estudos**. Disponível em: <http://www.Portodesantos.com.br/informacao/participacao-social/editais-de-chamamento-publico/>. Acesso em: 04 fev. 2021.

SANTOS PORT AUTHORITY. **Levantamento Topográfico e Cadastral do Porto de Santos**. Santos: SPA, 2018.

SANTOS PORT AUTHORITY. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos**. Santos: SPA, 2020.

SÃO PAULO. Departamento de Estradas de Rodagem. Secretaria dos Transportes. **Manual de Sinalização Rodoviária**. 2. ed. São Paulo: DER, 2006.

SENÇO, Wlastermiler de. **Manual de Técnicas de Projetos Rodoviários**. São Paulo: Pini, 2008.

SPTTrans. **Manual dos Padrões Técnicos de Veículos**. São Paulo: SPTTrans, 2018.

SÜSSEKIND, José Carlos. **Curso de Concreto**. 2. ed. São Paulo: Globo, 1991.

TETRA TECH. **Caracterização dos Sedimentos dos Berços de Atracação, suas Áreas de Acesso e Canal de Navegação do Porto Organizado de Santos. Relatório Técnico**. São Paulo: Tetra Tech, 2016.

<https://www.marinha.mil.br/cbm/dados-do-segnav-publicacoes/lista-de-farois/>