

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 2 de 102

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL	7
3	DOCUMENTOS E BIBLIOGRAFIAS DE REFERÊNCIA.....	8
3.1	Documentos de referência	8
3.2	Bibliografias, normas e documentos de referência	9
3.3	Sites de referência	13
4	DRAGAGEM E DERROCAGEM DAS ÁREAS AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ.....	14
4.1	Justificativa	14
4.1.1	Contextualização.....	14
4.1.2	Contrato 058/2020	14
4.1.3	Operações ao norte da Ilha de Guarapirá	15
4.1.4	Operações a leste da Ilha de Guarapirá	15
4.1.5	Operações ao sul da Ilha de Guarapirá	15
4.1.6	Conclusão	16
4.2	Descrição das áreas	17
4.2.1	Área norte.....	17
4.2.2	Área leste	18
4.2.3	Área sul	19
4.2.4	Área de despejo (bota fora)	20
4.3	Condições locais.....	21
4.3.1	Geologia.....	21
4.3.2	Marés	28
4.3.3	Correntes.....	28
4.3.4	Ondas.....	33
4.3.5	Ventos	33
4.3.6	Temperatura.....	35
4.3.7	Precipitação	35
5	ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA.....	36
5.1	Definição e justificativa da metodologia de dragagem.....	36
5.2	Metodologia de dragagem.....	40

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 3 de 102

5.3	Estimativa da produtividade	46
5.4	Dragas disponíveis no mercado.....	48
5.5	Equipamentos empregados	51
6	ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL.....	52
6.1	Áreas de influência	52
6.2	Caracterização ambiental.....	57
6.2.1	Caracterização do Meio Físico	57
6.2.2	Caracterização do Meio Biótico	61
6.2.3	Caracterização do Meio Socioeconômico.....	66
6.3	Avaliação preliminar de impactos e riscos ambientais	69
6.3.1	Identificação de Impactos Ambientais	70
6.3.2	Metodologia.....	70
6.3.3	Impactos relacionados à dragagem.....	71
6.3.4	Valoração dos Impactos.....	75
6.4	Previsão dos programas ambientais a serem desenvolvidos	81
6.5	Licenças ambientais	83
6.5.1	Monitoramentos realizados pela EMAP.....	83
7	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA.....	85
7.1	Índices de viabilidade financeira do projeto	87
7.1.1	Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	88
7.1.2	Valor Presente Líquido (VPL)	90
7.1.3	Taxa Interna de Retorno (TIR).....	91
7.1.4	Tempo de retorno (<i>Payback</i>)	92
7.1.5	Índice de Lucratividade (IL).....	93
7.1.6	Resultados	94
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
	ANEXOS.....	100
	ANEXO 01 - LICENÇAS AMBIENTAIS DA EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA – EMAP.....	101
	ANEXO 02 – PLANILHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS.....	102

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 4 de 102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá, Porto do Itaqui em São Luís – MA.....	6
Figura 2 - Taxa de Ocupação nos berços do Porto do Itaqui em 2019 e 2020. [28].....	16
Figura 3 - Áreas de dragagem e bota fora.	17
Figura 4 - Área ao norte da Ilha de Guarapirá.	18
Figura 5 - Área ao leste da Ilha de Guarapirá.	18
Figura 6 - Área ao sul da Ilha de Guarapirá.	19
Figura 7 - Área de bota fora com batimetria.	20
Figura 8 - Mapa geológico da Baía de São Marcos – Região em estudo	22
Figura 9 – Identificação visual do material que compõe a Ilha de Guarapirá.....	23
Figura 10 - Blocos margeando a Ilha de Guarapirá.....	24
Figura 11 – Amostras extraídas da Ilha de Guarapirá.	24
Figura 12 – Acervo EMAP - Sondagens realizadas nas proximidades das áreas de dragagem.....	25
Figura 13 – Atual campanha de sondagem – Área norte, leste e sul de dragagem.	26
Figura 14 – Fotos do solo extraído nos pontos de sondagem P04 e P06.	27
Figura 15 – Vazante / sizígia / Preamar +3h. Adaptado de [26].....	30
Figura 16 – Enchente / sizígia / Preamar -5h. Adaptado de [26].	30
Figura 17 – Fatores de correção de amplitude [26].	30
Figura 18 – Mapa de localização dos transectos. [23].....	32
Figura 19 - Principais características da draga cortadora.	40
Figura 20 – Funcionamento dos desagregadores.	41
Figura 21 - Exemplos de desagregadores	41
Figura 22 – Desagregador de uma draga de sucção e recalque do tipo cortadora.	42
Figura 23 – Ilustração do sistema de rotação da draga.	43
Figura 24 – Barcaça - Principais características	44
Figura 25 – Sistema de duas barcaças e uma draga em atividade.....	45
Figura 26 – Fluxograma do ciclo de produção da draga de sucção e recalque do tipo cortadora.	45
Figura 27 - Mapa da ADA e AID das Obras de Aprofundamento do Fundo Marítimo	55
Figura 28 - Mapa da AII das Obras de Aprofundamento do Fundo Marítimo	56
Figura 29 – Principais indicadores de viabilidade financeira de um projeto.....	88
Figura 30 – Taxa mínima de atratividade para diferentes naturezas de cargas. [54].....	90
Figura 31 – Gráfico Valor presente líquido x Taxa mínima de atratividade. [64]	91
Figura 32 – Investimento inicial e fluxo rentabilidade futura prevista.	94
Figura 33 – Curva de <i>Payback</i> descontado.	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Equipe técnica responsável pelo EVTEA.....	7
Tabela 2 – Área de bota fora – Coordenadas geográficas.....	21
Tabela 3 – Variação da maré.....	28
Tabela 4 – Correntes de maré na região do Porto do Itaqui.....	33
Tabela 5 – Frequência média mensal de ventos. [22].....	34
Tabela 6 – Frequência de ventos, por velocidade. [22].....	34

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 5 de 102

Tabela 7 – Precipitação média mensal em São Luis/MA.....	35
Tabela 8 – Volumes de dragagem do projeto conceitual.....	37
Tabela 9 – Panorama geral das vantagens, desvantagens e fatores limitantes de cada método de dragagem e derrocagem em estudo.....	38
Tabela 10 – Características das principais dragas disponíveis no mercado.....	49
Tabela 11 – Localização geográfica das principais dragas disponíveis no mercado.....	50
Tabela 12 – Cronograma preliminar de execução da obra.....	51
Tabela 13 - Caracterização dos impactos ambientais.....	78
Tabela 14 - Valoração dos impactos ambientais.....	80
Tabela 15 - Expensas relacionadas às etapas de licenciamento ambiental da obra.....	86
Tabela 16 - Indicadores de viabilidade financeira do projeto.....	95

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 6 de 102

1 INTRODUÇÃO

O presente documento, denominado Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA, contempla as análises e avaliações do ponto de vista técnico, econômico e ambiental do Projeto Conceitual de dragagem das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá no Porto do Itaqui. Este documento promove a seleção e a recomendação da alternativa mais viável para a execução das obras, levando em consideração a compatibilidade entre os recursos disponíveis e as necessidades do empreendimento.

O Porto do Itaqui está situado na Baía de São Marcos, no município de São Luís, capital do Estado do Maranhão, a 11 km do centro da cidade. A imagem aérea com a indicação do Porto do Itaqui e das áreas de dragagem é apresentada na Figura 1.



Figura 1 - Mapa de localização das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá, Porto do Itaqui em São Luís – MA

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 7 de 102

2 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

A equipe técnica responsável pela execução das análises de caráter técnico, econômico e ambiental é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Equipe técnica responsável pelo EVTEA.

Empresa	Área de atribuição no EVTEA	Equipe	Formação	Conselho Profissional	Atribuição no projeto
Consórcio EXE/BELOV/STCP STCP Engenharia de Projetos	Exe Engenharia Técnica e econômica	Rubens da Costa Sabino Filho	Eng. Civil	CREA/RJ 38.915/D	Responsável técnico
		Leandro Mendes Sabino	Eng. Civil	CREA/SC 724/D	Responsável técnico
		Mirna Sommer da Rocha Maron	Eng. Civil	CREA/PR 51.697/D	Responsável técnico
	Ambiental	Michela Rossane Cavilha Scupino	Geografia, MSc.	CREA/PR 93.566/D	Gerente do Projeto. Supervisão.
		Joésio de Meirelles Siqueira	Eng. Ambiental	CREA/PR 117.897/D	Coordenador Geral
		Bruno Matuella	Biólogo, MSc.	CRBio/PR 41.797/07-D	Coordenador Técnico
		Sabrina Altmeyer Mendes	Eng. Sanitarista e Ambiental, MSc.	CREA/SC 146.910-3/D	Apoio à coordenação. Elaboração do estudo de viabilidade ambiental. Análise de impactos ambientais.
		Sérgio Morato	Biólogo, Dr.	CRBio/PR 8.478-D	Revisor do conteúdo ambiental do EVTEA

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 8 de 102

3 DOCUMENTOS E BIBLIOGRAFIAS DE REFERÊNCIA

3.1 Documentos de referência

- [1] 2021.01-RL-GEO-1001-001 - Relatório Técnico - Levantamento Sísmico de Baixa Frequência.
- [2] 2021.01-EP-GER-1001-0003 - Relatório Técnico – Metodologias Executivas.
- [3] 2021.01-DS-DRA-1001-001 - Projeto Conceitual - Layout Geral;
- [4] 2021.01-DS-DRA-1001-002 - Projeto Conceitual - Layout Geral – Batimetria.
- [5] 2021.01-DS-DRA-1001-003 - Projeto Conceitual - Layout Geral – Isóbatas.
- [6] 2021.01-DS-DRA-1001-004 - Projeto Conceitual - Planta de Localização das Seções – Áreas Norte, Leste e Sul.
- [7] 2021.01-DS-DRA-1001-005 - Projeto Conceitual - Seções linha de centro, S1 a S3 - Área Norte.
- [8] 2021.01-DS-DRA-1001-006 - Projeto Conceitual - Seções linha de centro, S4 a S7 - Área Norte.
- [9] 2021.01-DS-DRA-1001-007 - Projeto Conceitual - Seções linha de centro, S11 a S13 - Áreas Leste e Sul.
- [10] 2021.01-DS-DRA-1001-008 - Projeto Conceitual - Seções linha de centro, S21 a S22 – Área Sul.
- [11] 2021.01-DS-DRA-1001-009 - Projeto Conceitual - Seções S23 a S26 – Área Sul.
- [12] 2021.01-DS-DRA-1001-010 - Projeto Conceitual - Seções S27 a S30 – Área Sul.
- [13] XX-020.022-300-03-001 – Boletim de Sondagem Mista - P06.
- [14] XX-020.022-300-03-002 - Boletim de Sondagem Mista - P04.
- [15] XX-020.022-300-03-003 - Boletim de Sondagem Mista - P07.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 9 de 102

3.2 Bibliografias, normas e documentos de referência

- [16] BRAY, R. *Dredging a Handbook for Engineers*, 1997.
- [17] MORAIS, J. O. Processos de Sedimentação na Baía de São Marcos, Estado do Maranhão, Brasil, 1977.
- [18] DESMONTE DE ROCHAS. Valdir Costa e Silva. Oficina de Textos. 1ª edição. 352 p. 2019.
- [19] SOARES, C. R. L. Avaliação do processo de dragagem por injeção de água em estuários, 2006.
- [20] NORMAM-11 - Obras, Dragagem, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas sob Jurisdição Brasileira.
- [21] PIANC – *Report nº144-2014. Classification of Soils and Rocks for the Maritime Dredging Process.*
- [22] PDZ PORTO DE ITAQUI – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Itaqui.
- [23] Relatório de Levantamento Hidrográfico – Baía de São Marcos – MA. UMISAN Hidrografia e Engenharia, 2018.
- [24] Estudo e Pesquisa sobre Manobrabilidade, Acessos Náuticos e Atracação – Berço 99 do Porto do Itaqui – MA. Tanque de Provas Numérico – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- [25] Plano Básico Ambiental da Dragagem do Canal de Acesso e dos Berços 104, 103, 102, 101 e 100 no Porto do Itaqui – MA. Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP, 2016.
- [26] Cartas de Correntes de Maré. Proximidades da Baía de São Marcos e Portos de São Luís e Itaqui. Diretoria de Hidrografia e Navegação. Centro de Hidrografia da Marinha. Brasil. 1ª Edição 1972. 2ª Reimpressão 2004.
- [27] Edital Pregão Presencial Nº 020/2013-EMAP - Empresa Maranhense de Administração Portuária.
- [28] Parecer técnico da EMAP constante na: Decisão sobre impugnação ao edital da licitação LRE Eletrônica nº 002/2020-EMAP, apresentada pelas empresas DSOARES Empreendimentos e

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 10 de 102

Construções EIRELI e Loures e Figueiredo Sociedade de Advogados.

- [29] Normas de Manobras do Complexo Portuário da Baía De São Marcos. Capitania dos Portos do Maranhão, SET/2019.
- [30] NEELISSEN, R. TANIS, A. VAN GOOL, V. *Dredging rock with a hopper dredger: the road to the ripper draghead*, 2010.
- [31] PL05719_00216_EMAP_A0_Botafora – Levantamento Batimétrico Multifeixe realizado na área de bota fora pela empresa UMI SAM Hidrografia e Engenharia.
- [32] CHAGAS, F. M. Dinâmica de ondas de areia na Baía de São Marcos (Ponta da Madeira - MA): observações e modelagem numérica. Dissertação de Mestrado, USP. São Paulo, 2013.
- [33] CPRM. Geodiversidade do Estado do Maranhão. Programa Geologia do Brasil Levantamento da Geodiversidade. Teresina, 2013.
- [34] ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DAS OBRAS DE EXPANSÃO DO PORTO DO ITAQUI. MRS Estudos Ambientais Ltda. São Luís-MA, 2017.
- [35] EL-ROBRINI, M. *et al.* Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro - Maranhão. 1ª Ed. Brasília: MMA, v. 1. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/283915016_EROSAO_E_PROGRADACAO_DO_LITORAL_BRASILEIRO_PARA>. Acesso em 02 de fevereiro de 2021.
- [36] INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP - o Banco de Dados Meteorológicos do INMET, Estação 82280 de São Luís-MA. Disponível em: <<https://bdmep.inmet.gov.br/#>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2021.
- [37] LINDOSO DE SÁ, J. M. Avaliação do Monitoramento de Águas Costeiras na Baía de São Marcos em São Luís, Maranhão. Universidade Federal do Maranhão. Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente. Dissertação de Mestrado. São Luís-MA, 2014.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 11 de 102

- [38] MCC - Manã Consultoria Ambiental. Monitoramento Ambiental Permanente do Porto do Itaqui. Relatório da 11ª Campanha, 2020.
- [39] RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Modelação Hidrossedimentológica no Canal de Acesso do Complexo Portuário do Maranhão. Volume 15 n.2 Abr/Jun 2010, 5-14. Disponível em: <https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/7/a6efaa267fa70223ffc588475fdf08f4_2631d1d4fa0c59b3b6dfd8922284caaf.pdf>. Acesso em 02 de fevereiro de 2021.
- [40] SANTOS, S. V. Caracterização hidrodinâmica e fluxos de sedimentos em suspensão no complexo portuário de São Luís (MA) durante a atividade de dragagem. Mestrado em Oceanografia—São Luis: Universidade Federal do Maranhão - UFMA, 2018.
- [41] ALFREDINI, P. GARCIA, P. D. Caracterização hidrodinâmica das correntes de maré na área portuária do Maranhão. Revista Pesquisa Naval, n. 18, p. 39-44. Brasília, 2005.
- [42] BRASIL. Lei Nº 11.610, de 12 de dezembro de 2007. Institui o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11610.htm>. Acesso em 03 de fevereiro de 2021.
- [43] UFMA - Universidade Federal do Maranhão. Serviço Especializado de Monitoramento Ambiental da Dragagem de Manutenção dos Berços 100,101,102,103 e 104, no Porto do Itaqui. Relatório das atividades. São Luís-MA, 2020.
- [44] VIEIRA, F. S. DANTAS, M. A. T. O protista foraminífero, bioindicador ambiental: uma abordagem para o ensino de ciências e biologia. Revista Eletrônica de Biologia (REB). ISSN 1983-7682, v. 8, n. 2, p. 262-276, 6 ago. 2015.
- [45] WEISS, G. *Ictioplankton del estuario de Lagoa dos Patos, Brasil*. Tese de doutorado—Buenos Aires: Universidad Nacional de la Plata, 1981.
- [46] CERVIGÓN, F. *Los peces marinos de Venezuela*. [s.l.] Fundación Científica Los Roques, 1991. v. 1.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 12 de 102

- [47] ABLE, K. W. FAHAY, M. P. *The first year in the life of estuarine fishes in the Middle Atlantic Bight*. New Brunswick, N.J: Rutgers University Press, 1998.
- [48] SILVA, M. H. L. et al. *Fish assemblage structure in a port region of the Amazonic coast. Iheringia*. Série Zoologia, v. 108, n. 0, 11 jun. 2018.
- [49] Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui. Ministérios dos Transportes, Portos e Aviação Civil - MTPA, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Laboratório de Transportes e Logística - LabTrans. 2018.
- [50] EIA/RIMA - Estudo e Relatório de Impacto Ambiental da atividade de dragagem do canal de acesso e dos berços 104, 103, 102, 101 e 100 no Porto do Itaqui - MA. UFMA, 2012.
- [51] IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Banco de tabelas estatísticas. Produto Interno Bruto dos Municípios 2002-2014. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>>. Acesso em 09 de fevereiro de 2021.
- [52] SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.
- [53] ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. Engenharia Portuária. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2014.
- [54] ANTAQ - Nota Técnica 182/2018/GPO/SOG - Modelagem para a definição do Custo Médio Ponderado de Capital – WACC aplicado ao setor portuário, diferenciado por natureza de carga.
- [55] EMAP. Responsabilidade Social. Disponível em: <<https://www.emap.ma.gov.br/emap/responsabilidade-social/sobre#:~:text=A%20atividade%20portu%C3%A1ria%20a%20partir,cargas%20operadas%20pelo%20nosso%20porto.>>. Acesso em 17 de março de 2021.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 13 de 102

3.3 Sites de referência

- [56] <http://rigeo.cprm.gov.br> - Repositório Institucional de Geociências;
- [57] www.iadc-dredging.com - International Association of Dredging Companies – IADC;
- [58] www.ihcmerwede.com – IHC Holland;
- [59] www.jandenu.com – Jan De Nul Group;
- [60] www.boskalis.com – Boskalis Dredging & Marine Experts;
- [61] www.rohde-nielsen.com - Rohde Nielsen A/S
- [62] www.marinetraffic.com – Marine Traffic: Global Ship Tracking Intelligence.
- [63] <https://www.navionics.com/usa/> - Navionics® A Garmin Brand.
- [64] <https://www.dicionariofinanceiro.com> – Dicionário Financeiro.
- [65] <https://br.advfn.com/> – ADVFN Brasil.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 14 de 102

4 DRAGAGEM E DERROCAGEM DAS ÁREAS AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ

4.1 Justificativa

4.1.1 Contextualização

Com o passar do tempo, para aperfeiçoar o transporte de mercadorias, os tamanhos dos navios foram maximizados, tornando-se necessário o aprofundamento das áreas de navegação e atracação dos portos já existentes.

O presente projeto de dragagem visa à melhoria e potencialização das condições de navegação do Porto do Itaqui, o qual contém uma localização geográfica privilegiada devido à proximidade das áreas de produção e dos mercados consumidores da Europa e da América do Norte.

4.1.2 Contrato 058/2020

Conforme o parecer técnico da EMAP constante no Edital da Licitação LRE Eletrônica N° 002/2020 do Contrato 058/2020, estudos identificaram que as áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá, quando em baixamar, apresentam nível do fundo marinho acima do que pode ser considerado seguro para a navegação, atracação e desatracação dos navios com calado acima de 12 metros.

Por motivos de segurança da navegação, o documento "Normas de Manobras do Complexo Portuário da Baía De São Marcos" [29] estabelece restrições para atracação e desatracação de navios no Porto do Itaqui, sendo necessário operar com janelas de marés.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 15 de 102

4.1.3 Operações ao norte da Ilha de Guarapirá

As atuais condições ao norte da ilha impossibilitam as operações *ship-to-ship* pretendida pela Transpetro. A dragagem ao norte da ilha possibilitará esta operação. Além disso, a dragagem ao norte permitirá a melhoria das condições operacionais e de manobrabilidade nos berços 103, 104, 105, 106 e 108.

4.1.4 Operações a leste da Ilha de Guarapirá

A dragagem a leste da ilha permitirá a melhor operação nos berços 103 e 104.

4.1.5 Operações ao sul da Ilha de Guarapirá

O Contrato de Arrendamento nº 03/2019 celebrado entre a União por intermédio do Ministério de Infraestrutura, e a empresa ITACEL – TERMINAL DE CELULOSE DE ITAQUI S.A com a interveniência da Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ e da Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP, prevê a construção do Berço 99 (berço em execução em fevereiro/2021), o qual terá a navegação restrita caso não haja intervenções de dragagem conforme indicado no estudo de manobrabilidade executado em 2019 no Tanque de Provas Numérico da Universidade de São Paulo para navios com calados de até 14,4 m [24].

Logo, a carta/ofício SUZITQ nº005-2019 impetrada junto a EMAP, solicita providências para a compatibilização entre a profundidade do Berço 99 e a profundidade do canal de acesso e bacia de evolução, pois no Contrato de Arrendamento nº03/2019 supracitado consta que a dragagem do alto-fundo ao Sul da Ilha de Guarapirá é de obrigação da EMAP.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 16 de 102

Portanto a dragagem ao sul da ilha permitirá a operação de navios com calados de até 14,4 m no Berço 99 e 100 em qualquer nível de maré. Além disso, melhorará a operação nos berços 101 e 102, os quais detêm uma demanda crescente devido à implantação da Fase 2 do TEGRAM.

4.1.6 Conclusão

Portanto, as obras de dragagem nas áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá favorecerão as operações *ship-to-ship* pretendidas pela Transpetro, melhorará as condições de navegação nos berços 100, 101, 102, 103, 104 e no Berço 99 em construção, resultando em maior eficiência e produtividade do Porto do Itaqui que já apresenta altas taxas de ocupação, conforme exposto na Figura 2.

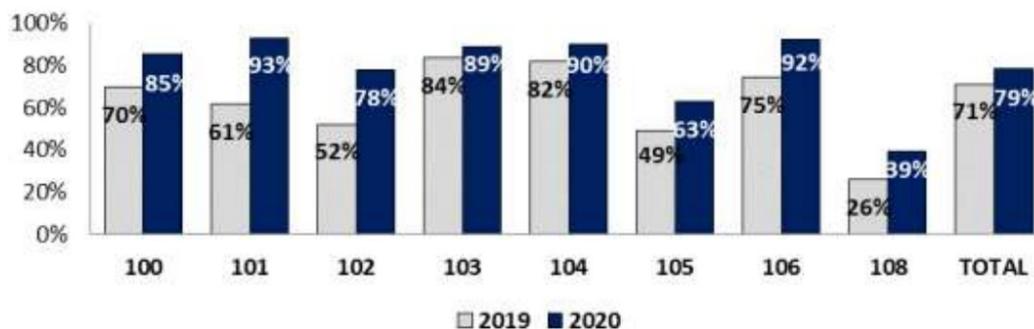


Figura 2 - Taxa de Ocupação nos berços do Porto do Itaqui em 2019 e 2020. [28]

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 17 de 102

4.2 Descrição das áreas

As profundidades de dragagem foram definidas pela EMAP de acordo com as necessidades econômicas e operacionais, assim descritos:

- Dragagem ao norte da ilha: -18,00 m (DHN);
- Dragagem ao leste da ilha: -15,00 m (DHN); e
- Dragagem ao sul da ilha: -15,00 m (DHN).

As áreas de dragagem e bota fora estão descritas nos itens 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 e 4.2.4 e são apresentadas na Figura 3.

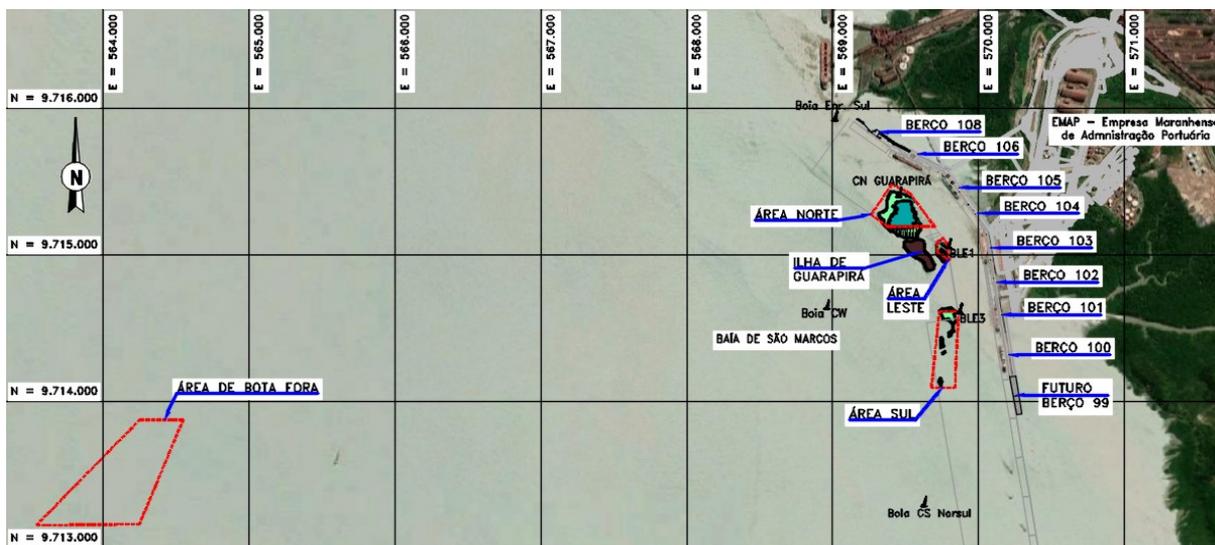


Figura 3 - Áreas de dragagem e bota fora.

4.2.1 Área norte

Conforme apresentado na Figura 4, a área ao norte da Ilha é definida por uma poligonal de 5 vértices, possui uma área de aproximadamente 72.634 m² e perímetro de 1.134 m. A dragagem ao norte garantirá uma cota mínima de dragagem de -18,00 m (DHN) e conformará um talude de 1V:5H no sentido sul, em direção à Ilha de Guarapirá.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO		
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA		
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ		
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1

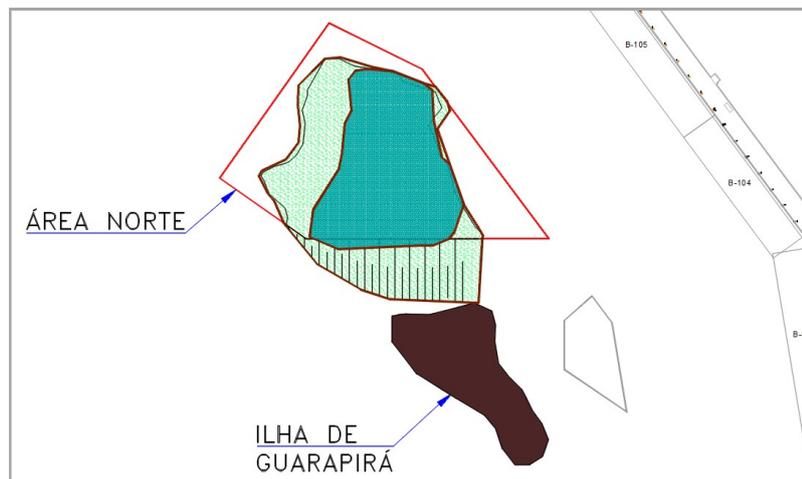


Figura 4 - Área ao norte da Ilha de Guarapirã.

4.2.2 Área leste

Conforme apresentado na Figura 5, a área de dragagem a leste da ilha é definida por uma poligonal de 5 vértices, possui uma área de aproximadamente 7.541 m² e perímetro de 380 m. A dragagem a leste garantirá uma profundidade mínima de -15,00 m (DHN) e conformará um talude com inclinação de 1V:5H no sentido oeste, em direção à Ilha de Guarapirã.

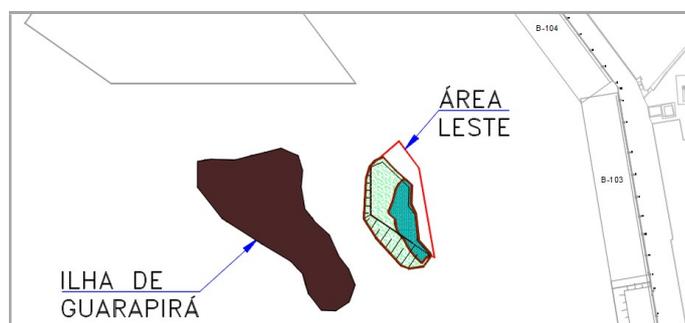


Figura 5 - Área ao leste da Ilha de Guarapirã.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 19 de 102

4.2.3 Área sul

Conforme apresentado na Figura 6, a área de dragagem ao sul da ilha é definida por uma poligonal de 4 vértices, possui uma área de aproximadamente 75.700 m² e perímetro de 1.333 m.

A dragagem ao sul da ilha permitirá a melhoria das condições operacionais e de manobrabilidade no Berço 99 e 100 com a operação de navios com calados de até 14,40 m em qualquer nível de maré [24]. Logo, a dragagem ao sul garantirá uma profundidade mínima de -15,00 m (DHN) e conformará um talude com inclinação de 1V:5H no sentido norte, em direção à Ilha de Guarapirá.

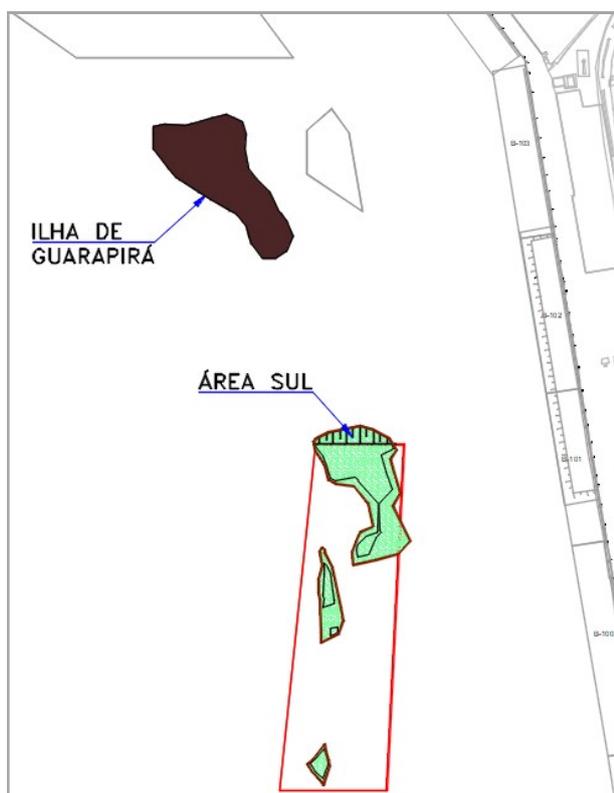


Figura 6 - Área ao sul da Ilha de Guarapirá.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 20 de 102

4.2.4 Área de despejo (bota fora)

A área de bota fora prevista para o despejo dos materiais dragados está homologada atualmente para despejo das dragagens de manutenção realizadas pela EMAP sob a licença de operação N° 1085667/2019 emitida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA (Anexo 01). A área está localizada no fundeadouro n°8 a 4,3 milhas náuticas de distância das 3 (três) áreas de dragagem citadas nos itens 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3.

A área de bota fora apresentada na Figura 7 contém a indicação dos níveis do leito marinho obtidos por meio do levantamento batimétrico executado pela empresa UMI SAN Hidrografia e Engenharia em 2019. [31]

As coordenadas dos vértices que compõem a área de bota fora são apresentadas na Tabela 2.

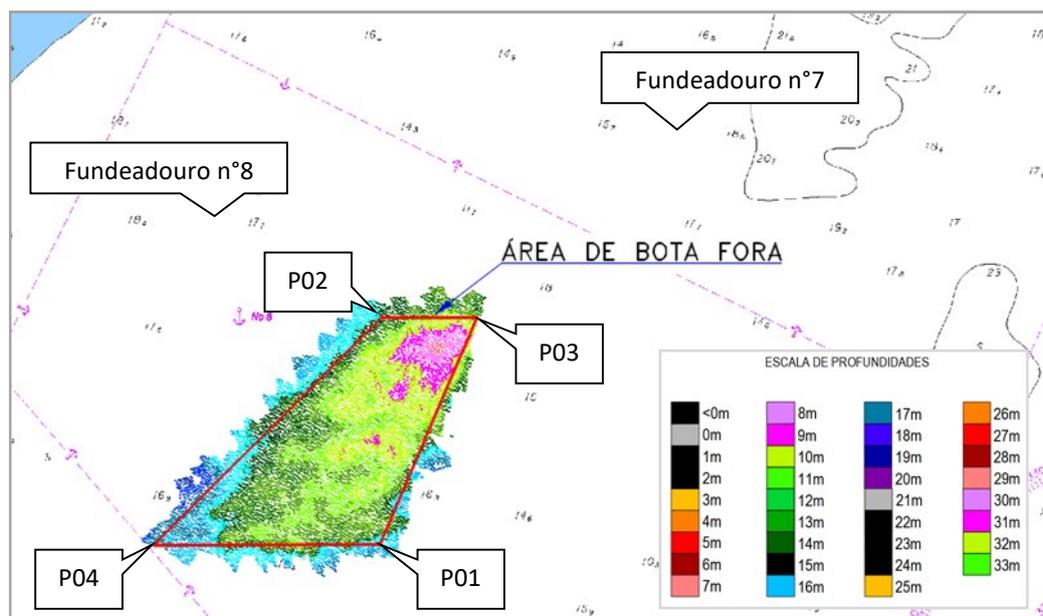


Figura 7 - Área de bota fora com batimetria.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 21 de 102

Tabela 2 – Área de bota fora – Coordenadas geográficas.

PONTO	COORDENADAS UTM (SIRGAS2000)	
	N	E
P01	9.713.159,73	564.248,49
P02	9.713.873,62	564.250,36
P03	9.713.875,33	564.547,74
P04	9.713.157,90	563.545.98

4.3 Condições locais

Neste item é apresentada a caracterização das condições locais do Porto do Itaqui, de modo a embasar as análises de viabilidade técnica, econômica e ambiental para dragagem/derrocagem das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá.

4.3.1 Geologia

A Baía de São Marcos está situada no litoral do Estado do Maranhão e representa a principal via de acesso ao Porto do Itaqui. Segundo o mapa geológico do estado do Maranhão, as áreas localizadas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá identificadas na Figura 1, possuem coberturas superficiais Cenozóicas do grupo Barreiras e depósitos de pântanos e mangues.

A localização da área em estudo, bem como a identificação do embasamento geológico local é apresentado no mapa geológico ilustrado na Figura 8.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 22 de 102

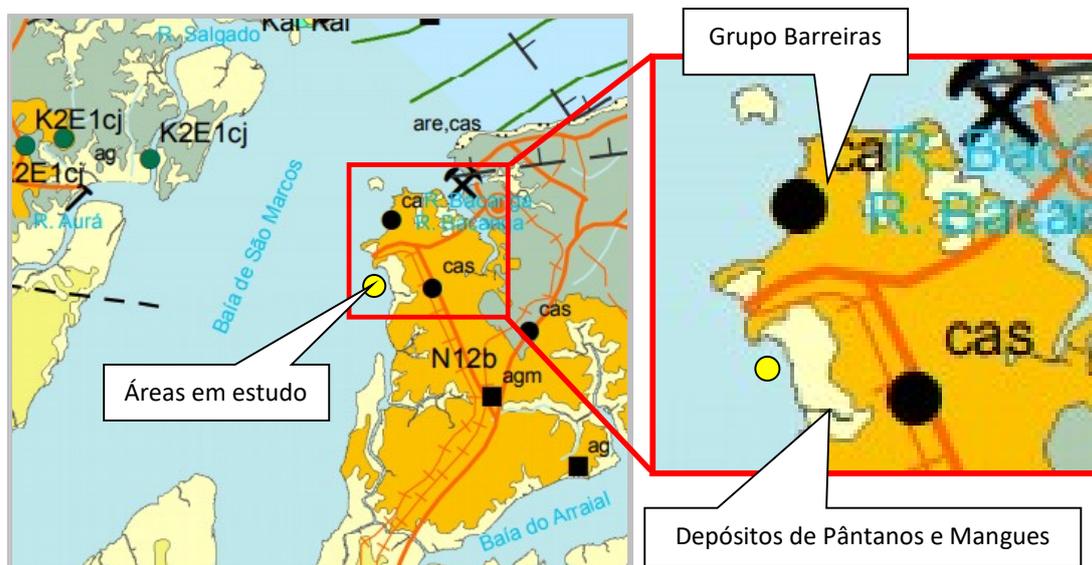


Figura 8 - Mapa geológico da Baía de São Marcos – Região em estudo
Fonte: <http://rigeo.cprm.gov.br>

O Repositório Institucional de Geociências - CPRM [56] descreve o grupo Barreiras sendo composto por:

- Siltitos amarelados a ocre, maciços e homogêneos;
- Areias esbranquiçadas, finas, quartzosas;
- Argilitos avermelhados e amarelados;
- Siltitos e arenitos finos, avermelhados;
- Arenitos finos a médios, avermelhados e amarelados, imaturos;
- Conglomerados desorganizados, com seixos e matações de canga ferruginosa.

De acordo com o levantamento sísmico executado nas áreas em estudo, foi constatado que os solos denominados como unidade 1, 2 e 3, apresentam características sedimentares devido à facilidade de penetração das ondas sísmicas.

Na unidade 1, aparentemente composta por solo sedimentar, foi constatado a possível presença de "fragmentos de substrato" junto ao

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 23 de 102

pacote sedimentar. Esses fragmentos podem ser referentes a blocos de rochas sedimentares que foram desprendidos da Ilha de Guarapir e movimentados pelas intensas correntes de maré.

Já as unidades 2 e 3 podem ser uma expressão em subsuperfície das rochas que afloram na Ilha de Guarapir. Com base nesta constatação, foi realizada uma inspeção na ilha com a retirada de amostras. O material que compo a Ilha de Guarapir é apresentado na Figura 9, Figura 10 e na Figura 11.



Figura 9 – Identificação visual do material que compo a Ilha de Guarapir.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 24 de 102



Figura 10 - Blocos margeando a Ilha de Guarapir.
Fonte: Levantamento Sísmico de Baixa Frequência [1].



Figura 11 – Amostras extraídas da Ilha de Guarapir.

Em complemento às informações obtidas pelo levantamento sísmico e pelo embasamento geológico local, foi constatado no acervo técnico da EMAP a presença de solos sedimentares em sondagens realizadas nas proximidades das áreas ao leste e ao sul da ilha, conforme apresentado na Figura 12.

A campanha de sondagem do presente projeto é composta por 13 pontos de sondagem divididos em: 7 pontos na área norte, 1 ponto na área leste e 5 pontos na área sul.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 25 de 102

A locação das sondagens do projeto em estudo é apresentada na Figura 13, e na Figura 14 contém fotos do solo extraído durante a sondagem nos pontos P04 e P06.

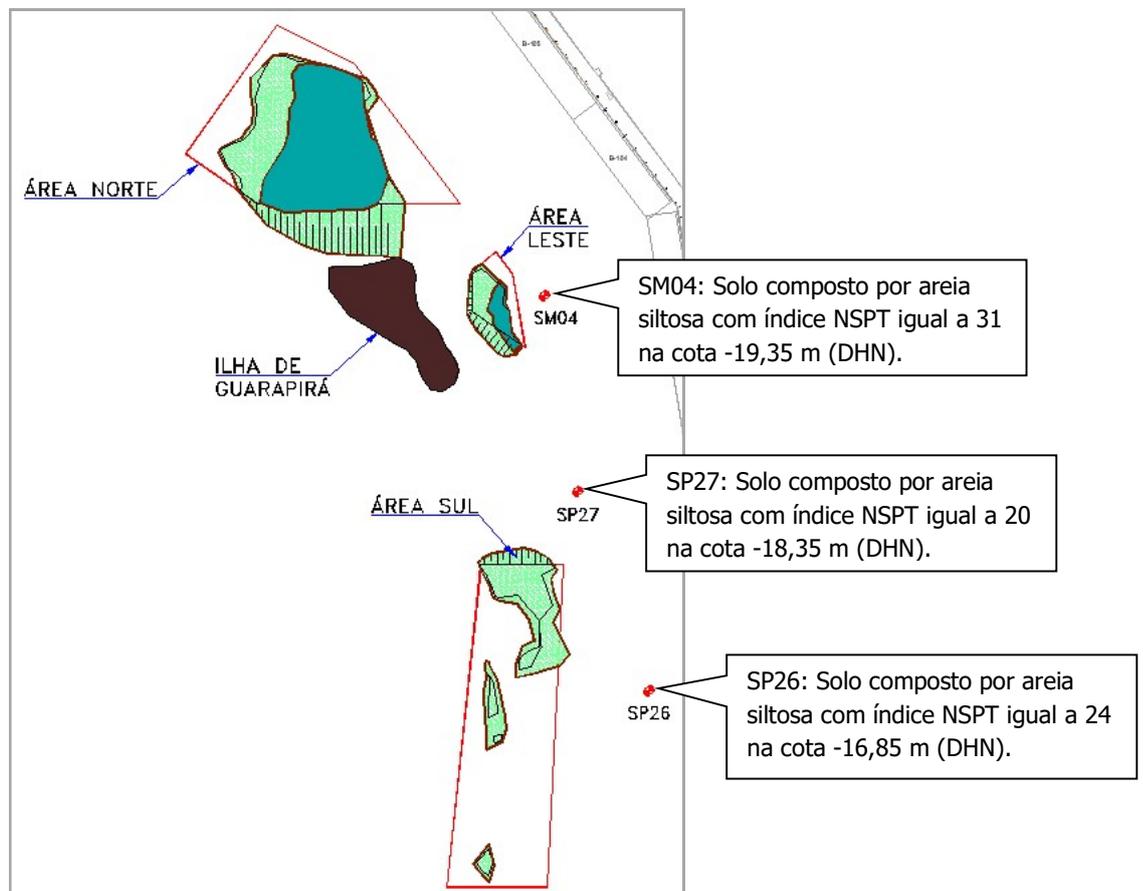


Figura 12 – Acervo EMAP - Sondagens realizadas nas proximidades das áreas de dragagem.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO		
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA		
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ		
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1

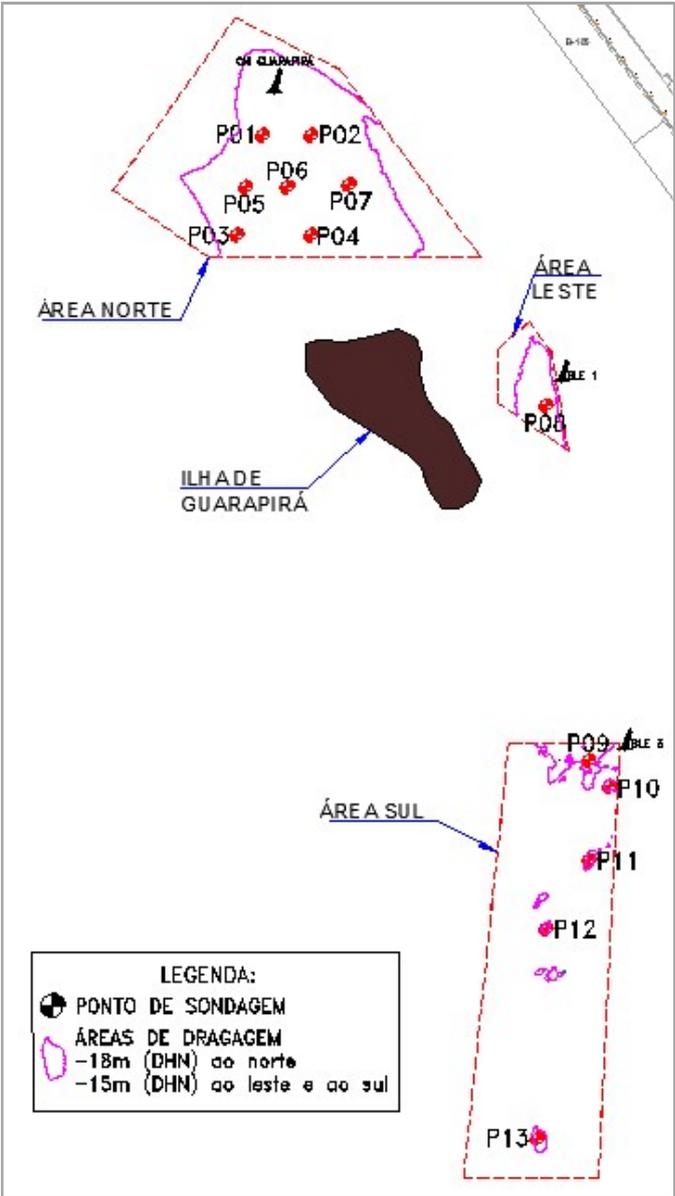


Figura 13 – Atual campanha de sondagem – Área norte, leste e sul de dragagem.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO		
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA		
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ		
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1



Figura 14 – Fotos do solo extraído nos pontos de sondagem P04 e P06.

Ao analisar o boletim de sondagem do ponto P04 [14], P06 [13] e P-07 [15], observa-se que na cota de dragagem da área norte o solo é composto por argila siltosa com índice NSPT igual a 48, 26 e 40, respectivamente, com consistência rija a dura.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 28 de 102

4.3.2 Marés

Na região portuária do Maranhão, a maré é tipicamente semidiurna. Segundo dados obtidos na estação maregráfica do Porto de Itaqui no ano de 2012, estão apresentadas na Tabela 3 as seguintes marés de referência. [22]

Tabela 3 – Variação da maré

Descrição	Elevação
Nível Máximo (previsto)	+7,10m
MHWS (média das preamares de sizígia)	+6,27m
MHWN (média das preamares de	+5,02m
MSL (nível médio)	+3,43m
NR (nível de redução)	+0,00m
Nível Mínimo (previsto)	-0,30m

4.3.3 Correntes

A baía de São Marcos localiza-se em região estuarina, onde a circulação de suas águas é definida pela variação de maré. Os valores máximos de correntes hidrodinâmicas ocorrem aproximadamente 3 horas após a preamar nas vazantes e a baixamar das enchentes, enquanto os valores mínimos das correntes ocorrem próximo às estofas de maré. [22]

Outra característica estuarina é a presença de marés reversas. Durante as vazantes as correntes apresentam direção Norte e Nordeste e, após as estofas, invertem suas direções para Sul e Sudoeste. [22]

Segundo documento elaborado pela EMAP em 2016 denominado "Plano Básico Ambiental da Dragagem do Canal de Acesso e dos Berços 104, 103, 102, 101 e 100 no Porto do Itaqui – MA" [25], as velocidades das correntes apresentam-se conforme mostrado abaixo:

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 29 de 102

- **BACIA DE EVOLUÇÃO:**

- Enchente de sizígia 4,3 nós;
- Vazante de sizígia 3,7 nós
- Enchente de quadratura 5,1 nós
- Vazante de quadratura 4,2 nós

- **CANAL DE ACESSO:**

- Sizígia 5,65 nós
- Quadratura 2,50 nós

A carta de correntes de maré emitida pela DHN apresenta valores de correntes (em nós) em uma camada de aproximadamente 5 m a partir da superfície, resultantes dos efeitos da maré e do vento predominante. Amplitudes da maré de sizígia acima da média, bem como ventos anormais podem causar intensidades da corrente maiores que os valores indicados na Figura 15 e na Figura 16. Próximo ao Porto do Itaqui as intensidades da corrente são maiores que os valores indicados a noroeste da ilha de Guarapirá.

Os valores indicados na Figura 15 e na Figura 16 deverão ser ainda corrigidos pelos valores da tabela indicada na Figura 17, em função da amplitude entre a preamar e a baixa-mar.

Em resumo, a maior corrente que poderá ser observada nas proximidades do Porto, de acordo com a carta de correntes de maré, ocorrerá na sizígia, em vazante, cuja amplitude de maré seja de 6,5 m, que resultará $4,1 * 1,4 = 5,74$ nós.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 30 de 102

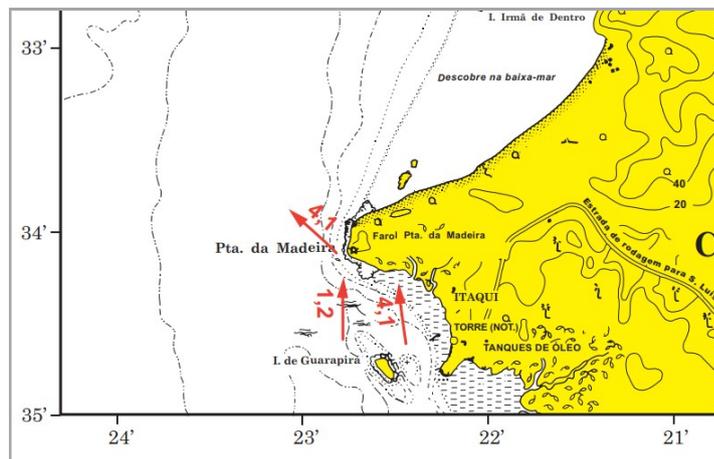


Figura 15 – Vazante / sizígia / Preamar +3h. Adaptado de [26].

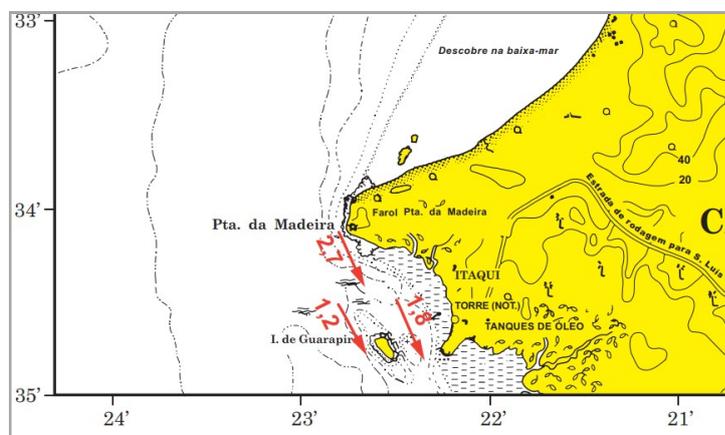


Figura 16 – Enchente / sizígia / Preamar -5h. Adaptado de [26].

AMPLITUDE	FATOR
6,5	1,4
6,0	1,3
5,5	1,2
5,0	1,1
4,5	1,0
4,0	0,9
3,5	0,8
3,0	0,7
2,5	0,6
2,0	0,5

Figura 17 – Fatores de correção de amplitude [26].

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 31 de 102

Para o projeto de dragagem das áreas ao norte, leste e ao sul da ilha de Guarapir tem-se como referência adicional o levantamento hidrográfico correntométrico realizado em 2018 no Porto do Itaqui [23], onde os levantamentos abrangeram cerca de 12h diárias, compreendendo ao menos três momentos de estofa de maré (preamar e baixa-mar).

A localizao dos transectos analisados no levantamento é apresentada na Figura 18, onde:

- Transecto ITAQUI: localizado entre a Ilha Guarapir e o Porto do Itaqui;
- Transecto B101: localizado adjacente ao berço 101 do Porto do Itaqui;
- Transecto B100: localizado adjacente ao berço 100 do Porto do Itaqui;
- Transecto B9798: localizado adjacente aos futuros berços 97 e 98 do Porto do Itaqui.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 32 de 102



Figura 18 – Mapa de localização dos transectos. [23]

As máximas correntes apresentaram os seguintes valores: [23]

- **QUADRATURA:**

- Transecto ITAQUI: 3,19 nós na vazante e 1,96 nós na enchente;
- Transecto B101: 3,44 nós na vazante e 2,94 nós na enchente;
- Transecto B100: 3,46 nós na vazante e 2,64 nós na enchente;
- Transecto B9798: 3,63 nós na vazante e 2,84 nós na enchente.

- **SIZÍGIA:**

- Transecto ITAQUI: 3,95 nós na vazante e 1,98 nós na enchente;
- Transecto B101: 3,79 nós na vazante e 3,48 nós na enchente;
- Transecto B100: 4,43 nós na vazante e 3,79 nós na enchente;
- Transecto B9798: 3,98 nós na vazante e 3,89 nós na enchente.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 33 de 102

Observa-se que em todos os documentos referenciados neste item a máxima corrente de maré ocorre na sizígia. Logo, na Tabela 4 contém um resumo das máximas correntes de maré identificadas nos documentos analisados.

Tabela 4 – Correntes de maré na região do Porto do Itaqui.

Documento de referência	Velocidade da corrente de maré
Plano Básico Ambiental da Dragagem do Canal de Acesso e dos Berços 104, 103, 102, 101 e 100 no Porto do Itaqui – MA [25]	5,65 nós
Carta de correntes de maré [26]	5,74 nós
Levantamento hidrográfico correntométrico [23]	4,43 nós

4.3.4 Ondas

O Porto de Itaqui encontra-se abrigado dentro da Baía de São Marcos e com isso sofre apenas o ataque de ondas formadas pela ação do vento, chegando a valores da ordem de 1,10 m e período de 6 s. No Canal de Acesso, as ondas alcançam altura de 1,90 m e período médio de 7,2 s, porém não atingem diretamente a área do Porto. [22]

4.3.5 Ventos

A velocidade do vento é praticamente constante ao longo do ano, com mínima de 6 nós e máxima de aproximadamente 8 nós. Durante o segundo semestre do ano, principalmente entre outubro e novembro, ocorrem os ventos mais intensos.

O vento predominante é o Nordeste, com frequência média de 46%, seguido do vento Leste, com frequência de 10%.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 34 de 102

A média mensal de ventos na região marítima do Itaqui, de acordo com dados obtidos pela DHN (Diretoria Hidrográfica de Navegação), é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – Frequência média mensal de ventos. [22]

Mês	N (%)	NE (%)	L (%)	SE (%)	Outras direções (%)	Calmaria (%)	Intensidade Média do Vento (nós)
Janeiro	5	46	9	2	9	29	7,2
Fevereiro	5	32	8	2	19	34	7
Março	6	32	9	2	10	41	6,8
Abril	10	28	9	2	9	42	6,4
Maio	4	32	11	5	9	39	6
Junho	5	35	12	5	12	31	6,2
Julho	4	43	14	3	9	27	6,4
Agosto	5	55	12	2	6	20	7
Setembro	5	63	10	1	9	12	7,5
Outubro	5	65	10	1	8	11	7,8
Novembro	5	63	7	1	10	14	7,6
Dezembro	5	59	9	1	8	18	7,2

Adicionalmente, na Tabela 6 é possível observar uma frequência na casa de 1% para ventos acima de 17 nós.

Tabela 6 – Frequência de ventos, por velocidade. [22]

Beaufort	Velocidade	Frequência
2	2 a 6 nós	39%
3	7 a 10 nós	31%
4	11 a 17 nós	15%
5	18 a 21 nós	1%

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 35 de 102

4.3.6 Temperatura

A temperatura varia ao longo do ano entre 23°C e 31°C, situando-se normalmente em torno de 27°. [22]

4.3.7 Precipitação

A região está localizada dentro de um padrão climático de regiões equatoriais tropicais, com volumes de chuvas mais intensas entre os meses de novembro a junho, e relativa estiagem entre junho e setembro. Os índices de pluviosidade média em São Luis variam de acordo com a Tabela 7.

Tabela 7 – Precipitação média mensal em São Luis/MA.

Mês	Precipitação média mensal (mm)	Média de dias com chuva
Janeiro	156,3	14
Fevereiro	269,3	20
Março	415,5	23
Abril	416,2	23
Maio	317,7	24
Junho	154,8	23
Julho	110,6	17
Agosto	36,2	12
Setembro	7,1	6
Outubro	3,6	2
Novembro	19,6	3
Dezembro	45,9	6

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 36 de 102

5 ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA

5.1 Definição e justificativa da metodologia de dragagem

Conforme apresentado no Relatório Técnico de Metodologias Executivas [2], há uma grande variedade de métodos de dragagem e derrocagem. Alguns são mais versáteis, enquanto outros podem reduzir a eficiência do processo de dragagem, ou até mesmo serem inadequados para operar em determinadas circunstâncias.

A escolha cuidadosa do método e do equipamento de dragagem pode reduzir sensivelmente os custos por conta da maior produtividade proporcionada e também pela redução dos impactos ambientais gerados. É importante então o entendimento dos métodos durante a execução do projeto e planejamento do trabalho.

Portanto, neste item serão analisadas as principais premissas que influem na escolha da metodologia de dragagem do presente projeto, sendo:

- Embasamento geológico local com a análise das características físicas do material a ser dragado;
- Cotas de dragagem e volume dos materiais a serem dragados a nível Conceitual (podem sofrer variações no Projeto Executivo) conforme apresentado na Tabela 8, onde as elevações estão referenciadas ao zero hidrográfico da DHN e os materiais estão quantificados e denominados como unidades 1 e 2, com base nos levantamentos geofísicos;

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 37 de 102

Tabela 8 – Volumes de dragagem do projeto conceitual.

VOLUMES DE DRAGAGEM					
LOCAL	COTAS DE DRAGAGEM	VOLUMES DE DRAGAGEM (m ³)		SOBREDRAGAGEM DE 50cm (m ³)	
		UNIDADE 1	UNIDADE 2	UNIDADE 1	UNIDADE 2
NORTE	EL. -18,00	241569	40183	9273	14468
LESTE	EL. -15,00	12909	2167	1364	967
SUL	EL. -15,00	8930	0	6085	0
VOLUME TOTAL		263408	42350	16722	15435
VOLUME TOTAL DE DRAGAGEM + SOBREDRAGAGEM (m ³)					337915

- Distância média entre os pontos de realização da dragagem e da disposição final do material dragado: 4,3 milhas náuticas (ver Figura 3);
- Dragas e equipamentos disponíveis no mercado para a execução dos trabalhos.

A Tabela 9 contém uma avaliação conceitual das vantagens, desvantagens e dos fatores limitantes de cada método de dragagem apresentado no Relatório Técnico de Metodologias Executivas [2], onde há círculos preenchidos em três cores, sendo:

- Verde – Bom
- Laranja – Intermediário; e
- Vermelho – Ruim.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 39 de 102

materiais rochosos com dragas do tipo autotransportadora (*hopper*) especificamente preparadas para tal função, a sua utilização não é comum ao redor do mundo [30]. Além disso, dragagens mecânicas com caçamba (*clamshell*) e escavadeira (*backhoe*) resultam em uma baixa produtividade, o que não é esperado para a obra dado a urgência de tal dragagem e pelos volumes envolvidos.

Além disso, a derrocagem com explosivos não é mandatória para solos e rochas com até 50 MPa de resistência uniaxial à compressão, além de possuir grande impacto ambiental.

A proponente poderá indicar alternativas de metodologias de dragagem diferentes da indicada, desde que sejam provadas a viabilidade técnica e que sejam atendidos os prazos esperados para a obra e sejam atendidos todos os requisitos ambientais.

Portanto, as particularidades que influenciaram na escolha da draga de sucção e recalque do tipo cortadora foram:

- Capacidade de dragar qualquer tipo de solo (coesivo e não coesivo) e derrocar rochas brandas;
- Altas taxas de produção; e
- Produção de um fundo nivelado e uniforme, resultando em sobredragagens (*overdredging*) inferiores comparados com os obtidos por métodos mecânicos de dragagem e derrocagem com explosivos.

Em complemento, barcaças para o transporte do material dragado até a área de despejo devem ser previstas para operar simultaneamente com a draga de sucção e recalque do tipo cortadora. O uso de tubos de recalque do material dragado não é viável em função do local da área de despejo e devido as condições locais de correntes de maré. Deste modo, serão analisadas as produtividades e viabilidade para a draga de sucção e recalque do tipo cortadora (*cutter suction dredger*).

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 40 de 102

5.2 Metodologia de dragagem

A draga de sucção e recalque do tipo cortadora proposta para a execução dos serviços deverá ser composta por uma embarcação autopropelida ou não, com uma ferramenta rotativa de corte, denominada desagregador mecânico.

O desagregador instalado na extremidade da lança de dragagem junto ao tubo de sucção, normalmente tem cinco ou seis lâminas de arestas planas ou dentadas de acordo com as condições do solo a ser derrocado e dragado. As principais características da draga de sucção e recalque do tipo cortadora são apresentadas na Figura 19.

Após desagregar o material do fundo marinho, o mesmo é aspirado para o interior do tubo de sucção conforme ilustrado na Figura 20. Exemplos de desagregadores são apresentados e ilustrados na Figura 21 e na Figura 22.

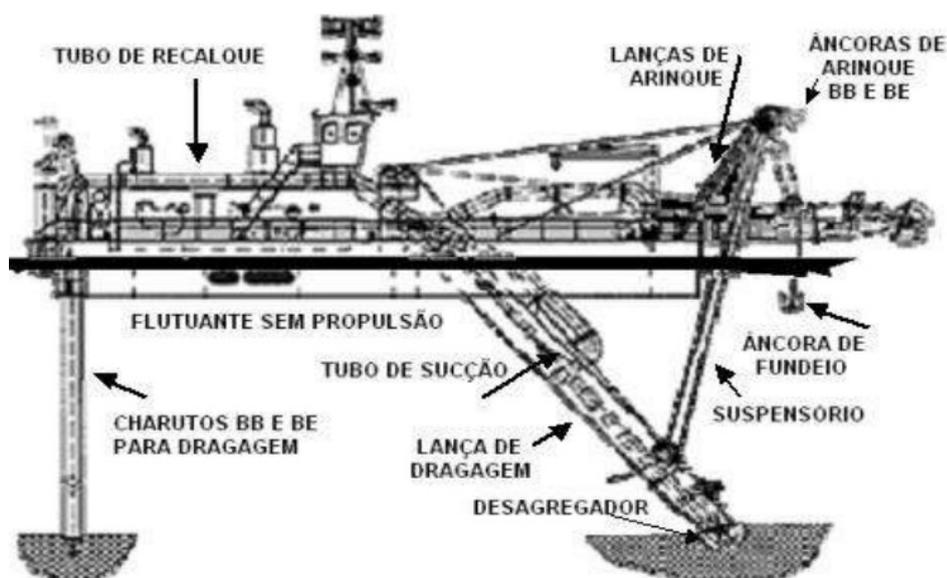


Figura 19 - Principais características da draga cortadora.
 Fonte: Soares, 2006.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 41 de 102

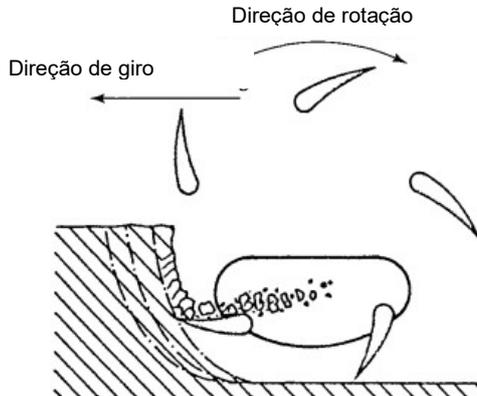


Figura 20 – Funcionamento dos desagregadores.
Fonte: Adaptado de BRAY, 1997.

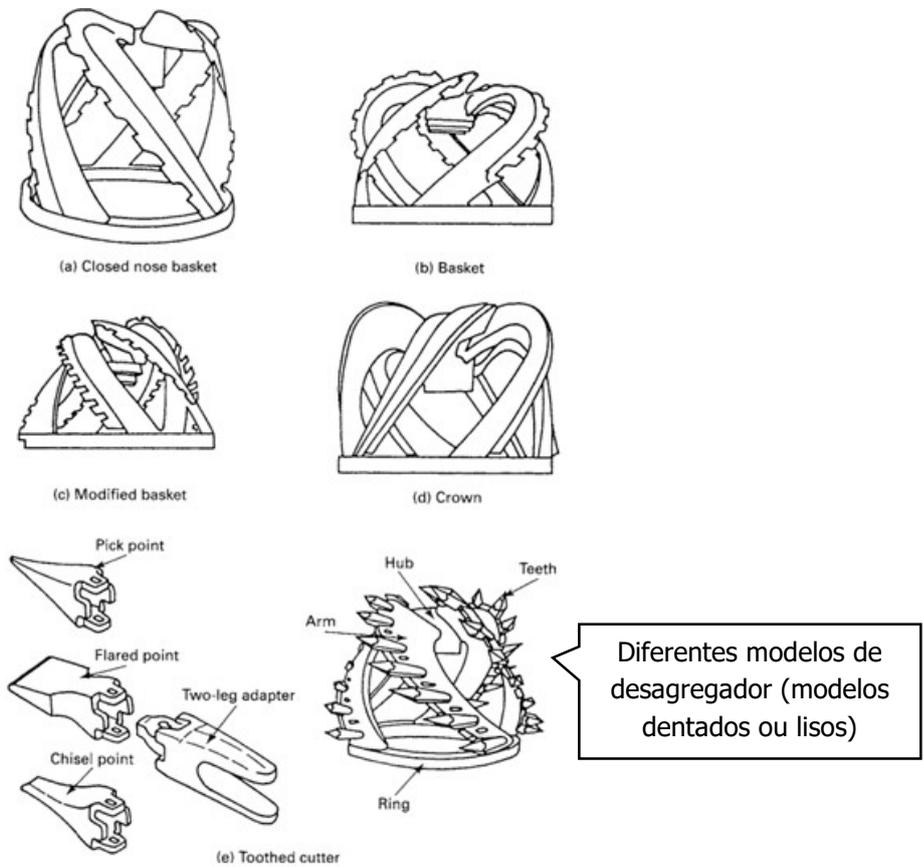


Figura 21 - Exemplos de desagregadores
Fonte: Adaptado de BRAY, 1997.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 42 de 102



Figura 22 – Desagregador de uma draga de sucção e recalque do tipo cortadora.
Fonte: Boskalis Dredging & Marine Experts.

Antes do início das operações de dragagem, o equipamento navega até o local onde ocorrerão os trabalhos. O equipamento mantém a sua posição por meio da cravação das hastes (*spuds*) no leito marinho, fixando a popa da draga. O posicionamento e deslocamento durante as operações de dragagem são auxiliados por sistema de âncoras e guinchos estrategicamente posicionado para garantir sua correta localização e deslocamento.

Durante a operação, o equipamento efetua um movimento de rotação em arco em torno da haste principal conforme apresentado na Figura 23. Para criar o movimento de rotação o equipamento necessita de âncoras laterais que se encontram ligadas por cabos de aço aos guinchos existentes no convés da draga. Estes vão sendo sucessivamente enrolados e desenrolados para promover a movimentação da draga.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 43 de 102

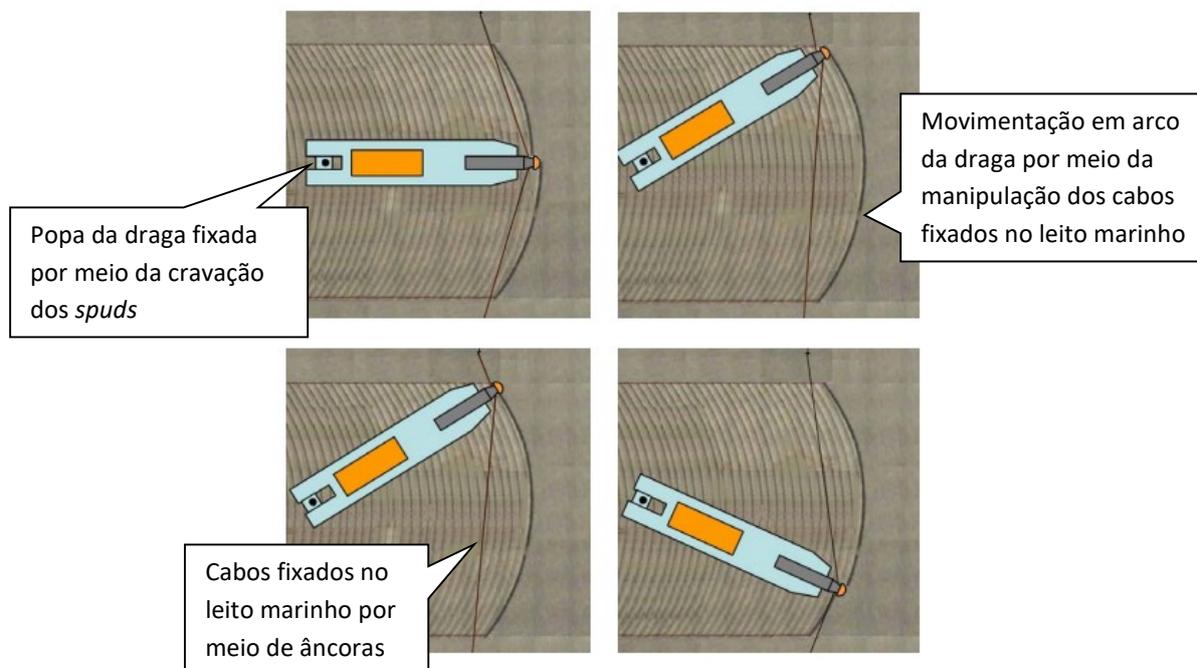


Figura 23 – Ilustração do sistema de rotação da draga.
Fonte: Adaptado de Boskalis Dredging & Marine Experts.

Para iniciar a remoção de solo é necessário abaixar a lança de dragagem até o leito marinho. O desagregador posicionado na extremidade da lança começa a rotacionar e desagregar o solo que compõe o leito. Dependendo do nível d'água e do comprimento da draga é possível efetuar dragagens com largura de corte entre 5 e 120 m.

Por meio de uma bomba de sucção a mistura de solo e água segue até o local de despejo por meio de dutos (*pipelines*) ou é destinado para barcaças (*hopper/split barges*) responsáveis pela destinação final do material dragado.

Para grandes volumes o uso de dutos se torna uma alternativa vantajosa, pois dispensa a mobilização de barcaças e consequentemente a navegação de ida e vinda até o local de despejo, tornando-se um processo contínuo. Entretanto, este método de

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 44 de 102

transporte é economicamente e operacionalmente viável apenas quando o local de despejo se encontra próximo ao local de dragagem ou quando se encontra em terra. Caso contrário a área com restrição de navegação será muito ampla, sendo necessário o transporte por meio de barcaças ou batelões.

Portanto, o emprego de barcaças para o transporte do material dragado até a área de despejo torna-se necessário por conta das interferências e paralisações da navegabilidade no trecho até o local de despejo.

Uma ilustração indicando as principais características de uma barcaça é apresentada na Figura 24.

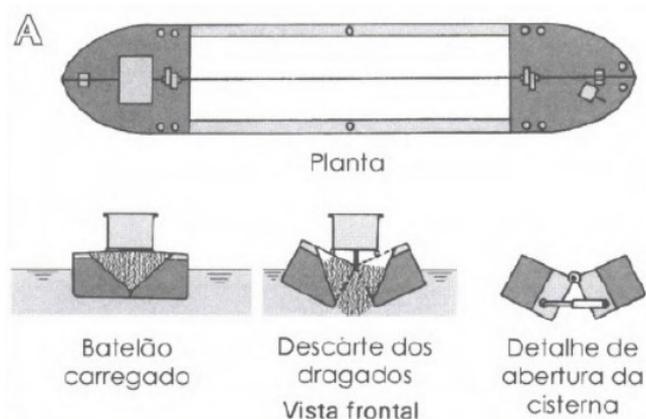


Figura 24 – Barcaça - Principais características
Fonte: Livro Engenharia Portuária. [53]

Para este projeto em análise, com a finalidade de minimizar o tempo ocioso da draga, a mesma deverá ser equipada para descarga direta em barcaças (batelões) a boreste e a bombordo conforme ilustrado na Figura 25. Assim, o tempo de espera para o carregamento de uma nova barcaça de transporte será minimizado e o ciclo de produção otimizado, diminuindo prazos, custos de operação e *stand by* do equipamento de dragagem.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 45 de 102

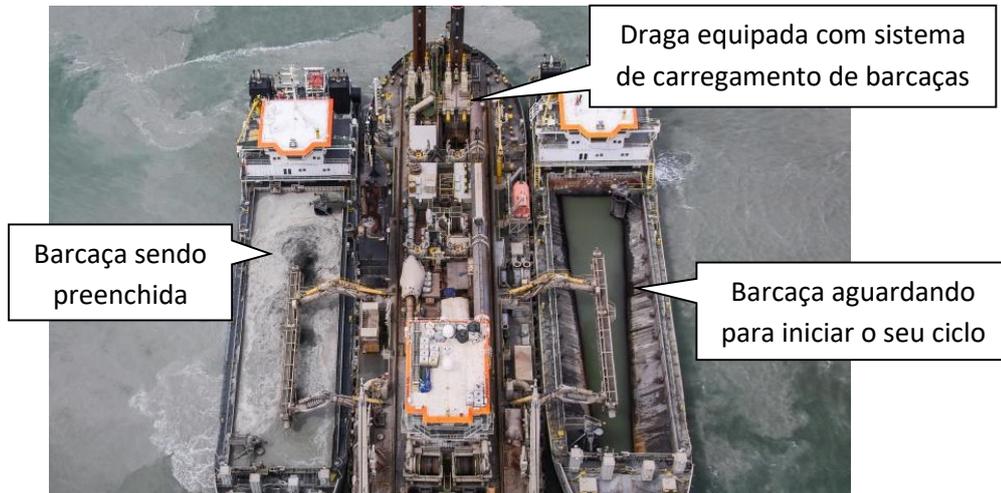


Figura 25 – Sistema de duas barças e uma draga em atividade.
Fonte: International Association of Dredging Companies

O ciclo básico de produção da draga de sucção e recalque do tipo cortadora é apresentado por meio de um fluxograma na Figura 26.

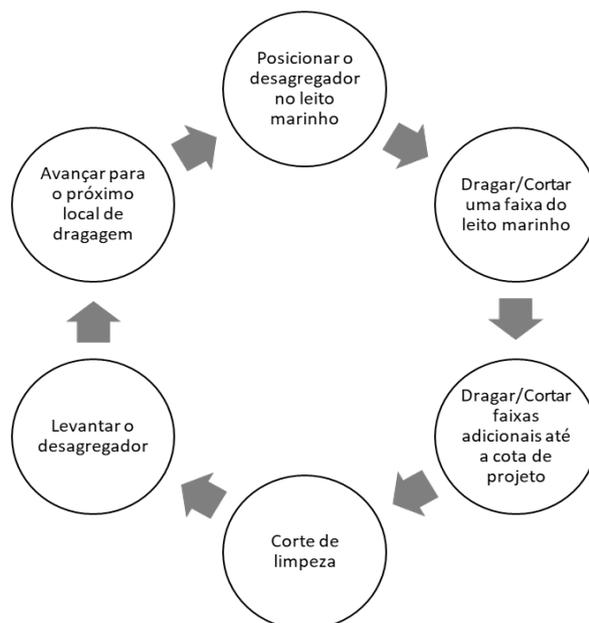


Figura 26 – Fluxograma do ciclo de produção da draga de sucção e recalque do tipo cortadora.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 46 de 102

É recomendável que a draga seja dotada de todos os equipamentos necessários à correta execução dos serviços, respeitando e atendendo às exigências técnicas, dentre os quais destacam-se:

- Indicadores pressão para medir o desempenho da sucção do material e auxiliar na melhor eficiência de produção;
- Indicador de velocidade de dragagem para o auxílio na medição da mistura dragada;
- Indicador de posição do desagregador para fornecer a correta posição da extremidade da lança;
- Sistemas de posicionamento dinâmico eletrônico para fornecer a posição em tempo real da draga, permitindo que seja possível seu monitoramento, auxiliando na dragagem das áreas onde se requer extrema precisão; e
- Sistema de controle de batimetria para o controle das cotas de dragagem.

5.3 Estimativa da produtividade

A draga de sucção e recalque do tipo cortadora proposta para a execução dos serviços deverá possuir mobilidade necessária para a dragagem em áreas de tráfego portuário. Em caso de utilização de draga não autopropelida, deverá ser previsto sistemas de ancoras e guinchos adicionais, além de rebocadores em *stand by*, que possam conjuntamente deslocar o equipamento em caso de necessidade. Deverá ser prevista uma draga equipada com desagregador de potência suficiente para desagregar o material de maior resistência, material este a ser caracterizado na campanha de sondagem e especificado no Projeto Executivo.

Para a determinação da produtividade, deve-se analisar o tempo de inatividade diário. Logo, os principais aspectos que podem vir a afetar

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 47 de 102

a operação são: variação de marés, velocidade das correntes, ventos, ondas, *stand by* à espera de batelão, tempo devido à manutenção e substituição dos “dentes” que compõem o desagrador e demais manutenções nos equipamentos de dragagem.

Ao analisar a superfície do leito marinho, o nível aproximado do terreno para dragagem na área norte é -5,50 m, na área leste -9,10 m e na área sul -12,50 m, todos referenciados ao zero hidrográfico da DHN. Logo, a draga deverá ser capaz de dragar em todas as áreas, com diferentes níveis de fundo atual.

Segundo o item 4.3.2, na região portuária do Maranhão a maré é tipicamente semidiurna com nível mínimo previsto de 0,30 m (DHN), média das preamares de sizígia de 6,27 m (DHN) e nível máximo previsto de 7,10 m (DHN).

Recomenda-se que a draga possua capacidade para dragar a uma profundidade superior ou igual a 25,0 m (cota de dragagem -18 m, operando na maré próxima a máxima +7,00 m) para que não haja a necessidade da paralisação das atividades em decorrência de maré. Entretanto, pode ser prevista draga com capacidade para dragar com profundidades máximas inferiores a 25,0 m, desde que sejam previstos períodos de interrupção da dragagem em decorrência da maré.

Em geral, dragas de sucção e recalque do tipo cortadora possuem limitação para operações com correntes superiores a 4 nós. Segundo o item 4.3.3, no levantamento correntométrico realizado em 2018 na Baía de São Marcos, identificou-se correntes com velocidades de 2,28 m/s (4,43 nós) na região do Porto do Itaqui [23]. Na região do porto já foram identificadas correntes com velocidade de 5,7 nós conforme consta no plano ambiental de uma dragagem já realizada no porto [25] e na carta de correntes de marés da região [26].

Para a estimativa de preços e avaliação da viabilidade financeira do empreendimento, serão empregadas produtividades estimadas em

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 48 de 102

obras similares. Os ciclos e produtividades deverão ser confirmados durante o Projeto Executivo. Para efeitos de estimativa de custos (viabilidade financeira), será adotada uma produtividade média de 1.200 m³/hora operacional, obtendo-se 28 dias de trabalho já incluindo períodos de inatividade em decorrência do clima e manutenções e excluindo períodos de mobilização, desmobilização e reposicionamento das boias.

5.4 Dragas disponíveis no mercado

Para a previsão do tempo de mobilização da draga, será considerada a localização atual de 14 dragas de sucção e recalque do tipo cortadora compatíveis para a execução dos trabalhos e disponíveis no mercado. As principais premissas adotadas na escolha das dragas foram: profundidade máxima de dragagem compatível e sistema de descarga em barcaças. Entretanto, as dragas foram escolhidas somente para a previsão do tempo de mobilização, não limitando a estas a futura contratação de empresa especializada para execução dos trabalhos.

As características das principais dragas disponíveis no mercado são apresentadas Tabela 10, e na Tabela 11 contém a localização geográfica das dragas extraída do site Marine Trafic [62] no dia 18/02/2021 e o tempo de navegação (mobilização) das dragas até o Porto do Itaqui. O tempo de navegação foi obtido por meio da plataforma Navionics® [63] considerando uma velocidade média de 10 nós.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 49 de 102

Tabela 10 – Características das principais dragas disponíveis no mercado.

DRAGA	PROPRIETÁRIO	LOA (m)	BOCA (m)	CALADO (m)	PROFUNDIDADE MÁX. DE DRAGAGEM (m)	DIÂMETRO DO TUBO DE SUÇÃO (mm)	POTÊNCIA DA BOMBA DE DRAGAGEM (kW)	POTÊNCIA DE CORTE (kW)
J.F.J. DE NUL	Codralux	138,50	27,80	5,50	35,00	1,000	15.800	7.600
FERNÃO DE MAGALHÃES	Jan de Nul Luxembourg	138,86	26,00	8,80	35,00	0,900	14.250	7.000
IBN BATTUTA	Dredging and Maritime Management	138,86	26,00	8,80	35,00	0,900	14.250	7.000
NICCOLÒ MACHIAVELLI	Jan de Nul Luxembourg	138,86	26,00	8,80	35,00	0,900	14.250	7.000
ZHENG HE	Dredging and Maritime Management	138,86	26,00	8,80	35,00	0,900	14.250	7.000
ARTEMIS	Van Oord Ship Management	135,80	27,80	9,00	31,10	1,000	15.000	7.000
ATHENA	Van Oord Ship Management	135,80	27,80	9,00	31,10	1,000	15.000	7.000
AMBIORIX	Dredging International NV	123,80	25,20	8,20	35,00	1,000	15.400	6.000
D'ARTAGNAN	Dredging International NV	123,80	25,20	8,20	35,00	1,000	15.400	6000
LEONARDO DA VINCI	Dredging and Contracting Rotterdam	127,09	22,40	8,15	32,00	0,900	12.446	5.480
TAURUS II	Baggermaatschappij Boskalis	112,60	24,00	7,53	30,00	1,000	16.060	5.000
MARCO POLO	Port Louis Maritime Corporation	116,50	19,00	7,60	32,00	0,900	10.059	3.000
AL JARRAF	Dredging International NV	101,58	21,00	5,00	30,00	0,850	8.200	2.500
AMAZONE	Dredging International NV	101,57	21,00	5,00	30,00	0,850	8.200	2.500

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 50 de 102

Tabela 11 – Localização geográfica das principais dragas disponíveis no mercado.

DRAGA	LOCALIZAÇÃO EXTRAÍDA DO MARINE TRAFIC			Tempo de mobilização até o Porto do Itaqui navegando a 10 nós (dias)
	LATITUDE	LONGITUDE	PAÍS	
J.F.J. DE NUL	0.7176°	104.168°	Indonésia	37
FERNÃO DE MAGALHÃES	55.71738°	21.11187°	Lituânia	20
IBN BATTUTA	44.86747°	13.84116°	Croácia	17
NICCOLÒ MACHIAVELLI	25.61219°	56.29287°	Emirados Árabes Unidos	25
ZHENG HE	41.10515°	1.244603°	Espanha	15
ARTEMIS	-5.201545°	55.13446°	Seicheles	24
ATHENA	51.68717°	4.593995°	Países Baixos	17
AMBIORIX	25.71499°	55.80348°	Emirados Árabes Unidos	25
D'ARTAGNAN	38.47133°	21.10033°	Grécia	18
LEONARDO DA VINCI	24.94425°	54.91394°	Emirados Árabes Unidos	25
TAURUS II	25.95233°	56.05935°	Emirados Árabes Unidos	25
MARCO POLO	8.798839°	-79.54188°	Panamá	9
AL JARRAF	38.47102°	21.10013°	Grécia	18
AMAZONE	53.52295°	9.888825°	Alemanha	18

Considerando que todas as dragas de sucção e recalque do tipo cortadora apresentadas neste item estariam disponíveis para a execução dos trabalhos no Porto do Itaqui, o tempo médio de mobilização até o porto resultou em 21 dias.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 51 de 102

5.5 Equipamentos empregados

Para a dragagem das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá serão adotados os seguintes equipamentos:

- Draga de sucção e recalque do tipo cortadora; e
- 2 batelões com cisternas.

Em complemento, para o apoio durante as operações e para o reposicionamento da sinalização náutica prevê-se os seguintes equipamentos:

- Rebocadores para apoio durante as operações de dragagem; e
- Topa-tudo com guincho com capacidade para içar e movimentar as boias: Cardinal Norte, BLE1 e BLE3.

Para embasar o estudo de viabilidade econômica (item 7), a Tabela 12 apresenta o cronograma preliminar da obra.

Tabela 12 – Cronograma preliminar de execução da obra.

SEMANA	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Mobilização dos equipamentos de dragagem e rebocador de apoio	■	■	■							
Execução da área sul				■						
Execução da área leste					■					
Execução da área norte					■	■	■			
Desmobilização dos equipamentos de dragagem								■	■	■
Mobilização do Topa-tudo com guincho			■							
Reposicionamento das boias: Cardinal norte, BLE1 e BLE3				■	■	■	■			
Desmobilização do Topa-tudo com <i>munck</i> e do rebocador de apoio								■		

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 52 de 102

6 ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

Através da avaliação ambiental, buscaram-se descrever a situação ambiental atual das áreas ao norte, ao sul e ao leste da Ilha de Guarapirá, visando analisar, de forma preliminar, quais serão os impactos do aprofundamento do fundo marítimo no Porto do Itaqui sobre o meio ambiente, bem como elencar os custos ambientais relacionados aos processos de licenciamento e monitoramento ambiental. Os dados levantados são originários de fontes secundárias e de relatórios de monitoramentos periódicos realizados pela EMAP.

6.1 Áreas de influência

Para a localização das áreas de influência foram consideradas as características, abrangência do empreendimento, as tipologias de intervenções que serão realizadas, a diversidade e especificidade dos ambientes afetados, definindo-se assim as áreas sujeitas aos efeitos indiretos e diretos das obras de aprofundamento do fundo marítimo das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá no Porto do Itaqui. Tais áreas abrangerão a Área Diretamente Afetada (ADA), a Área de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AII), conforme seguem:

- I. A ADA contempla os ambientes naturais e antrópicos efetivamente alterados pela implantação do projeto, considerando as áreas de dragagem, a área de bota-fora e a área do Porto do Itaqui. Corresponde, assim, à área que será efetivamente modificada ou que sofrerá intervenções pelas obras. Tal área será similar para todos os meios (físico, biótico e socioeconômico);
- II. A AID será delimitada pelo território em que se darão as principais transformações ambientais diretas decorrentes das

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 53 de 102

obras do empreendimento, que serão causadas em decorrência das atividades de dragagem. A princípio, a definição da AID consistirá, para os meios físico, biótico e socioeconômico, na delimitação de um buffer de 500 metros sobre o perímetro da ADA. A definição do buffer deverá considerar o mesmo como suficiente para absorver os principais impactos diretos a incidirem sobre os componentes de tais meios, especialmente no que tange à qualidade das águas e à biota aquática, principais componentes passíveis de sofrerem os impactos diretos decorrentes de atividades de aprofundamento do fundo marítimo, dentre outros aspectos;

- III. Por fim, a Área de Influência Indireta (AII) será definida como aquela potencialmente afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento que, no caso dos meios físico e biótico, também se referem principalmente à qualidade das águas e à biota aquática. Considerando a possibilidade de dispersão dos impactos indiretos sobre o meio aquático (em especial no que tange a vibrações ou aumento da turbidez das águas), a AII para estes meios pode ser definida como a totalidade da baía de São Marcos, bem como a bacia hidrográfica do Bacanga e Itaqui, além dos rios Grajaú, Pindaré e dos Cachorros. Por sua vez, para o meio socioeconômico poderá ser delimitado todo o município de São Luís, considerando os benefícios decorrentes do aumento da capacidade de movimentação de cargas no Porto por meio de navios com calado acima de 12 metros.

Deve-se ressaltar que os impactos diretos e indiretos nem sempre são passíveis de delimitação exata de seu alcance, demandando que as definições tanto da AID quanto da AII sejam as mais abrangentes possíveis, considerando-se, de forma preventiva e em especial para os meios físico e biótico, as delimitações de microbacias ou bacias

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 54 de 102

hidrográficas. Nesse caso, deve-se atentar para o preconizado no Art. 5º, III, da Resolução CONAMA nº 001/86, o qual estabelece o seguinte:

Art. 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais: (...)

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

A Figura 27 e Figura 28 apresentam os mapas com as áreas de influência delimitadas.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 55 de 102

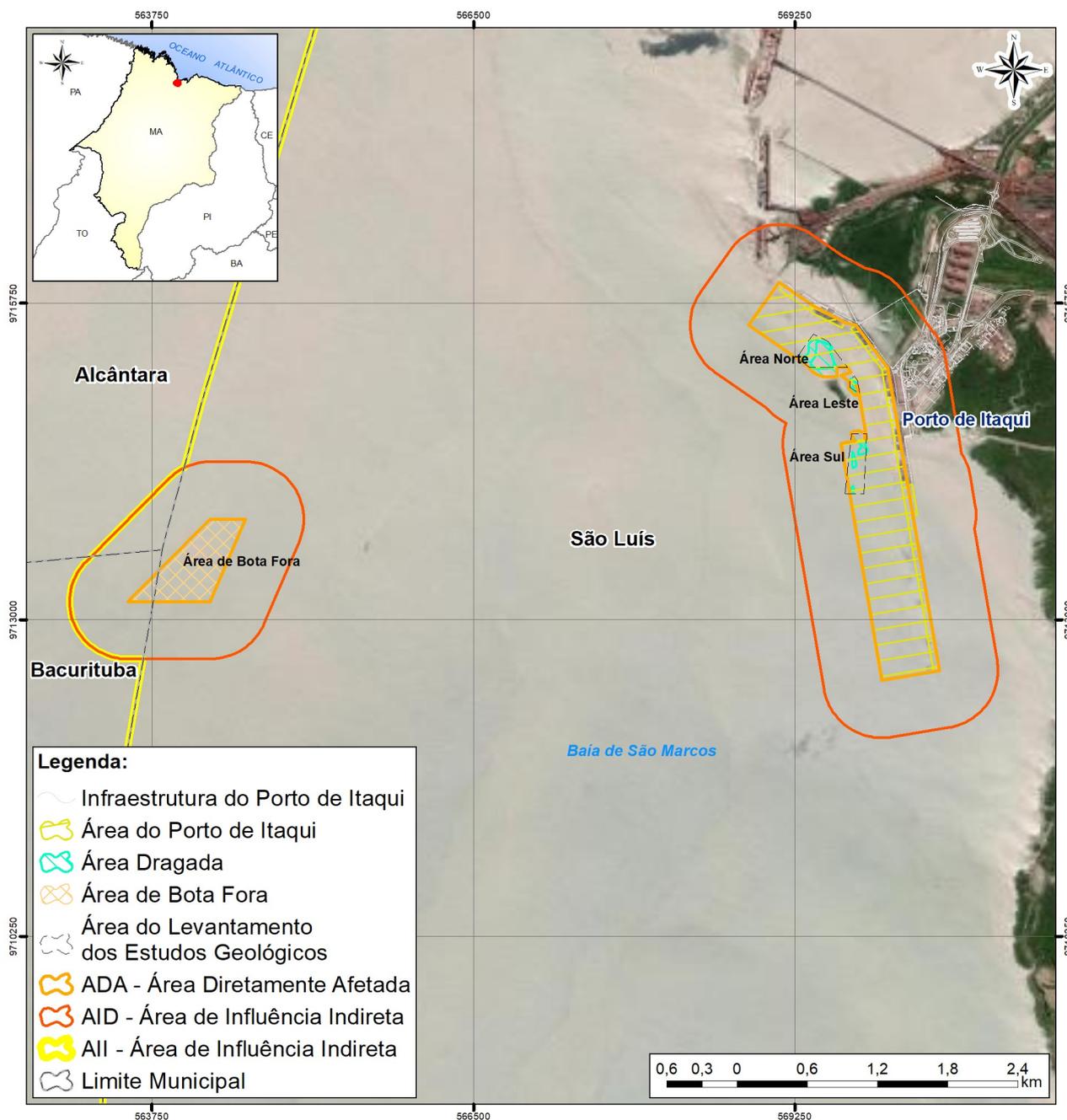


Figura 27 - Mapa da ADA e AID das Obras de Aprofundamento do Fundo Marítimo

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA			
	EMAP			
	GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ				
Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 56 de 102	

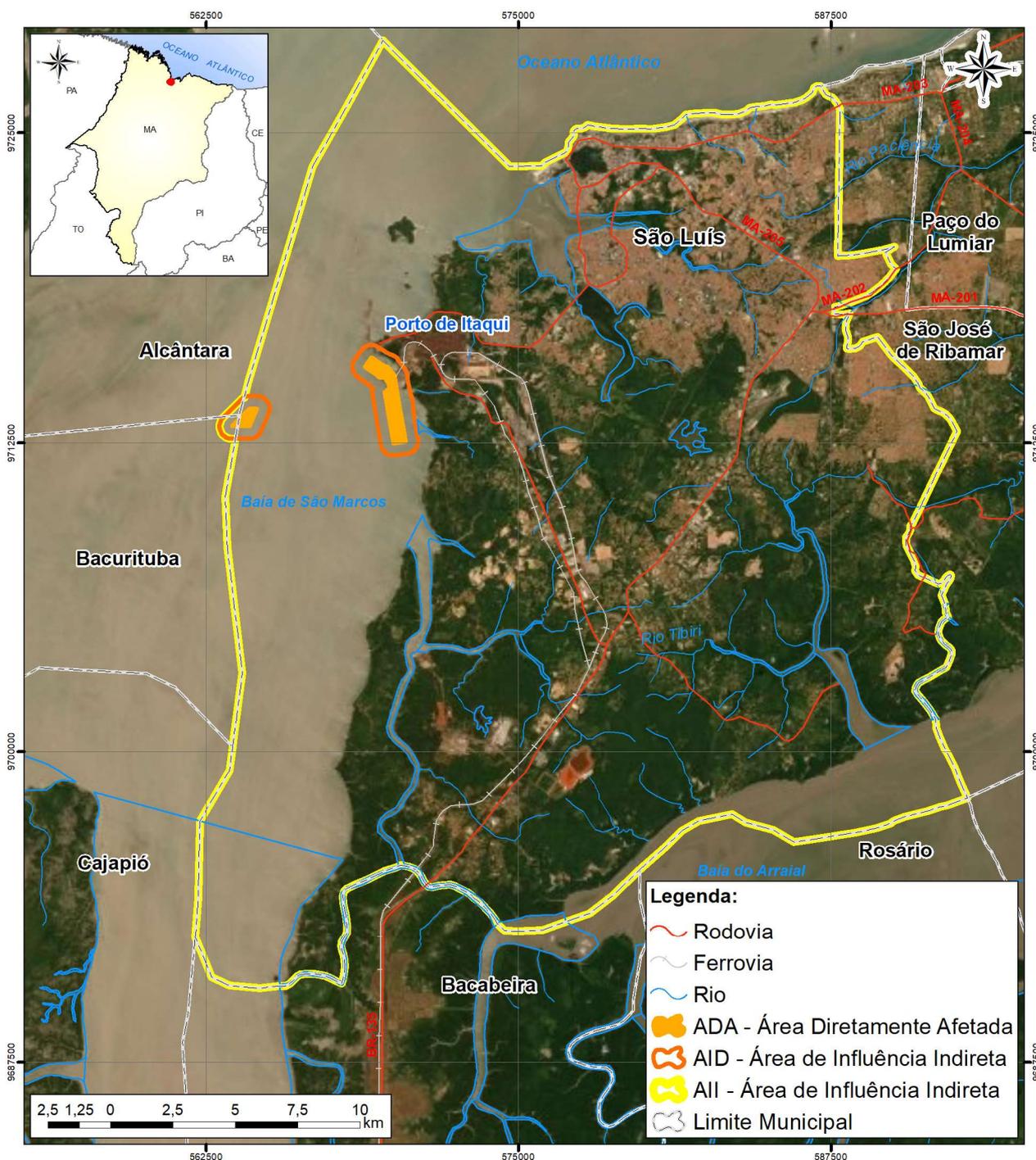


Figura 28 - Mapa da AII das Obras de Aprofundamento do Fundo Marítimo

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 57 de 102

6.2 Caracterização ambiental

A caracterização ambiental aqui descrita de forma simplificada apresenta a situação atual, pré-aprofundamento do fundo marítimo das áreas ao norte, ao sul e ao leste da Ilha de Guarapirá na região do Porto do Itaqui, visando embasar o levantamento de informações com relação aos impactos e custos ambientais da obra sobre o meio ambiente.

6.2.1 Caracterização do Meio Físico

O Porto do Itaqui situa-se no norte do Maranhão, num contexto no qual prevalece o clima tropical. No entanto, é notória a influência do clima equatorial, o qual predomina no norte do país e é típico das baixas latitudes. Os elementos e fenômenos atmosféricos associados à localização geográfica do Porto estabelecem padrões que determinam o clima do local como tropical quente e semiúmido (Aw/As) conforme a classificação de Köppen-Geiger. O período de maior precipitação ocorre entre o verão e o outono, nos meses de fevereiro a maio, quando ocorre quase 70% da chuva medida em todo o ano. Por outro lado, a estiagem ocorre entre o inverno e a primavera, nos meses de agosto a outubro.

A localização do Porto do Itaqui acerca do equador o situa numa faixa que recebe intensa radiação solar com distribuições homogêneas diária e anual. A temperatura média anual é estável e elevada, apresentando-se em torno de 25°C.

A partir dos dados de precipitação obtidos da estação meteorológica do INMET [22] em São Luís para a série histórica de 30 anos, compreendida entre 1984 e 2014, a pluviosidade máxima é observada em abril e apresenta valor superior a 475 mm [36]. Já a pluviosidade mínima média é registrada em outubro com aproximadamente 7,5mm. [22]

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 58 de 102

Os índices de pluviosidade média em São Luís variam de acordo com a Tabela 7 apresentada no item 4.3.7.

Quando a umidade média relativa do ar, a mesma é elevada durante todo o ano, com valores médios mensais acima de 79% e não inferiores a 55%. Além disso, os dados na estação meteorológica do INMET indicam a ocorrência de ventos moderados e ocasionalmente fortes, sendo que a ocorrência de ventos de até 2 m/s são os mais frequentes, e a direção predominante é Nordeste, com frequência média de 46%, seguido do vento Leste, com frequência de 10%. [36]

A média mensal de ventos na região marítima do Itaqui, de acordo com dados obtidos pela DHN (Diretoria Hidrográfica de Navegação), é apresentada na Tabela 5 no item 4.3.5. Adicionalmente, é possível observar uma frequência na casa de 1% para ventos acima de 17 nós (Tabela 6). [22]

Com relação à geomorfologia local, o Estudo da Geodiversidade do Estado do Maranhão infere que a área do Porto do Itaqui está inserida em dois domínios geomorfológicos: o Golfão Maranhense e os Tabuleiros de São Luís e Alcântara. As áreas banhadas pelo Golfão constituem vastas planícies fluviomarinhas onde se formam manguezais, planícies lamosas de maré e canais de estuário. [33]

O Porto está localizado na zona equatorial brasileira, ao Norte do estado do Maranhão, na região popularmente conhecida como Baía de São Marcos, a qual está inserida no Golfão Maranhense. A baía é definida como um sistema estuarino, de aproximadamente 100 km, onde deságuam os afluentes dos rios Mearim, Pindaré, Grajaú, Itapecuru e Munim, entre outros. [35] A região é fundamental para a navegação marítima entre a Ilha de São Luís e o oeste do Maranhão. [39]

O Complexo Estuarino de São Marcos possui uma maré do tipo mista com predominância semidiurna, apresentando duas baixa-mares (BM) e

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 59 de 102

duas preamares (PM) com intervalos diferentes, onde o tempo de duração da maré vazante é quase sempre maior que o tempo de duração da maré enchente, sendo que esta morfodinâmica costeira é influenciada pela ocorrência de múltiplos fenômenos como o escoamento fluvial, o vento, além da morfologia local. [40]

A baía de São Marcos é a principal via de acesso ao Porto do Itaqui. Segundo o mapa geológico do estado do Maranhão, as áreas localizadas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá possuem coberturas superficiais Cenozóicas do grupo Barreiras e depósitos de pântanos e mangues, os quais são áreas de inundação de preamar. O avanço do mar sobre estas planícies gera uma dinâmica variacional de energia entre deposicional e de turbação. Estes solos encontram-se encharcados e possuem baixíssima capacidade de suporte de carga, sendo denominados de solos moles. [34]

As águas do Complexo Portuário do Itaqui são classificadas como salinas de classe 1, conforme Resolução CONAMA 357/2005. Entretanto, para região, a zona de mistura na interface continente-oceano tende a se deslocar em direção à foz no período chuvoso, podendo também ser observadas massas de água com características de águas salobras.

De acordo com dados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) das Obras de Expansão do Porto do Itaqui [34], foram analisadas amostras de água marinha salina e em cursos d'água salobra das planícies de inundação ao longo da área do porto. Segundo os resultados obtidos, a qualidade das águas varia de regular a boa. Contudo, a Baía de São Marcos é reconhecidamente um espaço onde coexistem atividades portuárias consolidadas e grandes áreas urbanizadas no entorno. As operações industriais e portuárias, associadas à fragilidade na infraestrutura de tratamento sanitário, contribuem como agentes potencialmente poluidores das águas da região.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 60 de 102

Além disso, a dinâmica sedimentar da baía de São Marcos acarreta rápidas transformações morfossedimentares, levando a ciclos de assoreamento e de aprofundamento com tendências locais. Estima-se que bancos arenosos ocupem cerca de 11% da Baía de São Marcos. [35]

De acordo com Chagas (2016), a hidrodinâmica complexa formada pelas intensas correntes de maré é o principal fator controlador dos padrões migratórios da morfologia de fundo da região de estudo. [32]

As ondas de areia de fundo são delineadas ao longo dos canais da área portuária da baía de São Marcos por marés que podem atingir amplitude de 6 metros e transportar milhões de m³ de sedimentos anualmente. O aporte dos sedimentos das descargas das drenagens, assim como o ciclo das correntes de maré, varia de acordo com sizígias e quadraturas ao longo do ano. [41]

De acordo com o Monitoramento Ambiental Permanente do Porto do Itaqui, no ano de 2020 foram realizadas análises em amostras de sedimento da área do porto. A granulometria identificada é classificada, predominantemente, como areia muito fina, havendo também pontos onde se há maior ocorrência de argila. Com relação aos compostos químicos analisados, metais e semimetals, nutrientes, carbono orgânico total (COT), pesticidas, organoclorados e bifenilas policloradas (PCB), Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) e Tributilestanho apresentaram concentrações em conformidade com padrões previstos na Resolução CONAMA nº 454/2012, considerando que os indicadores avaliados nas amostras coletadas ficaram consistentemente abaixo do Nível 1 da citada resolução, que representa limiar do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos à biota. [38]

Em outro aspecto, a operação do Complexo Portuário do Itaqui é capaz de gerar poluentes atmosféricos advindos do tráfego de

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 61 de 102

veículos, das atividades industriais e de operação portuária, como queima de combustível em usina de energia, funcionamento de motores de embarcações e máquinas e arraste eólico de partículas do píer de carregamento e descarregamento de cargas diversas. Conforme dados da EMAP (2017), o Índice de Qualidade do Ar - IQAr no Porto do Itaqui oscila entre regular e boa, sendo predominantemente boa.

6.2.2 Caracterização do Meio Biótico

A caracterização do meio biótico aqui descrita compreende as áreas de influência das obras de dragagem. De acordo com levantamentos de dados secundários, a vegetação circundante da área de estudo apresenta três tipologias: as Matas Secundárias (Capoeiras), os Babaçuais e as Matas de Galeria, sendo que os dois primeiros apresentam maior frequência, determinando a fisionomia da vegetação local.

Quanto aos demais elementos bióticos passíveis de serem afetados pelo empreendimento, destacam-se os organismos marinhos e estuarinos, que podem ser considerados bioindicadores da qualidade ambiental. Para esses grupos, o Porto do Itaqui possui um Programa de Monitoramento da Biota Aquática [43], através do qual são monitoradas as condições ambientais associadas às atividades de dragagem de manutenção dos berços do porto em 08 pontos pré-determinados. Por meio destes monitoramentos, são levantadas informações com relação às comunidades fitoplanctônicas, zooplanctônicas e ictioplanctônicas, macrofauna bentônica e ictiofauna da área em questão.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 62 de 102

6.2.2.1 Comunidade Fitoplânctônica

A composição fitoplanctônica do local é constituída por diatomáceas, dinoflagelados, clorofíceas e cianobactérias, sendo as diatomáceas o grupo predominante, seguido dos dinoflagelados. A comunidade local é representada por 119 táxons, distribuídos em quatro divisões: Bacillariophyta, constituída por 115 táxons (96,64%); Chlorophyta e Cyanobacteria, com apenas um táxon cada (0,84%), e Miozoa constituída por dois táxons (1,68%). [43]

As espécies que constituem a comunidade estão enquadradas em comuns e frequentes, em sua maioria são planctônicas marinhas e ticoplanctônicas, típicas de estuários pouco profundos. Em relação às concentrações de clorofila-a o ambiente pode ser enquadrado como oligotrófico, ou seja, o corpo d'água é limpo, com baixa produtividade, não ocorrendo interferências indesejáveis sobre os usos da água decorrentes da presença de nutrientes. [43]

6.2.2.2 Comunidade Zooplânctônica

Os organismos dominantes nos pontos amostrais são os Brachyura, Poliquetas e Copépodos, sendo que as formas jovens e adultas deste último estiveram presentes com uma grande diversidade de espécies, o que é um padrão natural das águas estuarinas em termos de composição, mostrando a importância ecológica destes organismos, no fluxo de energia e ciclagem de nutrientes. [43]

Organismos planctônicos podem ser utilizados como indicadores de qualidade ambiental, pois determinadas espécies possuem a capacidade de se desenvolver em ambientes limpos, configurando-se como sensíveis a certas mudanças. Enquanto isso, outras são extremamente resistentes às águas eutrofizadas. As variações obtidas nas amostragens são um reflexo da hidrodinâmica local. [44]

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 63 de 102

A baixa diversidade das comunidades planctônicas tende a ser menor em regiões estuarinas e nas zonas costeiras do que em regiões oceânicas, o que corrobora com o presente estudo, onde o mesmo encontrou valores máximos de 1,8 bits/ind. Além disso, a riqueza esteve abaixo de 5,0 bits/ind, sendo considerada como normal para ambiente costeiro, principalmente quando este tende a ser tão dinâmico, como é o caso da região do Porto do Itaqui. [43]

A análise da equitabilidade mostrou que, até o momento, há uma homogeneidade do zooplâncton, ou seja, há uma independência das influências dos agentes antrópicos frente aos biológicos. [43]

No que concerne aos valores de densidade, foi possível identificar que os organismos zooplanctônicos estão diretamente relacionados com o ciclo diário das marés, pois os maiores valores de densidade foram registrados na maré alta, enquanto que os menores valores foram registrados durante a maré baixa. [43]

6.2.2.3 Comunidade Ictioplânctônica

Os estudos do ictioplâncton têm um papel importante no conhecimento da ecologia e evolução da população de peixes adultos. De acordo com os monitoramentos realizados, grande parte das famílias identificadas tem ocorrências estuarina e costeira, tais como Engraulidae, Achiridae, Scianidae e Gobiidae, compondo o grupo das famílias mais importantes encontradas nas zonas costeiras tropicais. [43]

O predomínio da família Engraulidae (*Anchoviella lepidentostole*, *Cetengraulis edentulus*) na área estudada pode ser explicada pelo fato de esse grupo apresentar uma vida planctônica mais longa do que a maioria dos outros peixes [45] e por utilizarem esta região para desova, alimentação e proteção contra predadores, o que aumenta a probabilidade de estes serem coletados. Assim também, pelo rápido

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 64 de 102

processo de eclosão dos ovos, o que permite que as larvas desta família sejam facilmente encontradas em regiões costeiras. [46]

Quanto aos valores de densidade, estes variaram entre os locais de monitoramento, sendo que a maior concentração de larvas encontrada foi de 20,5 larvas /100m³. Pelas análises, sugere-se que a maré alta carrega material em suspensão para alguns pontos, favorecendo a presença das larvas de peixes no local. Além disso, os resultados obtidos evidenciam que a área estudada é importante para a ictiofauna, pois exerce um papel de berçário. [43]

De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 2018), as larvas de peixes identificadas na área portuária do Itaqui estão enquadradas no grupo de Não-Ameaçadas.

6.2.2.4 Comunidade Bentônica

A comunidade bentônica é sensível a alterações promovidas pela contaminação ambiental, assim como pelas modificações físicas dos ecossistemas aquáticos e, por isso, tem sido amplamente usada em estudos de diagnóstico ambiental e em programas de monitoramento. Muitas espécies da macrofauna bentônica têm importância nos estudos ambientais, sendo que alguns organismos podem ser utilizados como bioindicadores da qualidade ambiental das áreas estudadas. [43]

As variações na dominância de alguns grupos podem revelar mudanças no regime de deposição de sedimentos ou poluição ambiental, seja por influência marinha, fluvial ou terrestre, causadas por ações antrópicas ou não. [43]

De acordo com o monitoramento realizado pelo Porto do Itaqui, a comunidade bentônica na área é dominada pelos grupos de poliquetas e moluscos (gastropodes e escafópodes), assim como ocorre na

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 65 de 102

maioria das regiões estuarinas ao redor do mundo. Dentre os grupos encontrados, os mais abundantes são: Annelida-Polychaeta, Mollusca-Gastropoda, Mollusca-Scaphopoda. [43]

A distribuição dos organismos apresenta elevada heterogeneidade espacial na estrutura da comunidade bentônica, variando de muito baixa a média entre os locais monitorados. Em vista dessa variabilidade, o ambiente regional pode ser considerado como em bom estado de conservação.

6.2.2.5 Ictiofauna

As comunidades de peixes (ictiofauna) têm se apresentado como indicadores especiais que respondem a alterações nas características físico-químicas do ambiente aquático, refletindo as condições desse ecossistema. As principais respostas destes organismos às mudanças ambientais se manifestam na forma de estresse, alterações nas atividades metabólicas, na composição e estruturação das comunidades, nos níveis tróficos, entre outros.

De acordo com o monitoramento, na região do Porto do Itaqui as famílias mais representativas, do ponto de vista da riqueza de espécies e abundância, são os Sciaenidae e Ariidae e Mugilidae.

Os táxons *S. herzbergii* (Ariidae), *A. anableps* (Anablepidae), *C. psittacus* (Te-traodontinae), *Mugil gaimardianus* (Mugilidae), *Cynoscion acoupa* (Sciaenidae), *M. curema* (Mugilidae), *S. proops* (Ariidae), *M. incilis* (Mugilidae), *C. leiarchus* (Scianidae), *P. atherinoides* (Engraulidae), *Genyatremus luteus* (Haemulidae), *M. furnieri* (Sciani-dae) e *C. parallelus* (Centropomidae) estiveram entre as espécies mais abundantes ao longo do monitoramento. Neste grupo são observados representantes dos Ariidae, Sciaenidae, Mugilidae, Engraulidae, Haemulidae e Centropomidae, sendo todos enquadrados como peixes de grande interesse comercial em toda a região

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 66 de 102

Amazônica e também no Nordeste, Sul e Sudeste do país. Tratam-se de indivíduos que, comumente, estão presentes nas capturas da pesca artesanal, modalidade que predomina no litoral do Maranhão.

Estes dados levantados vão ao encontro com um estudo realizado por Silva *et al.* (2018), no qual a ictiofauna foi monitorada por 4 anos na Baía de São Marcos, sendo registrada a captura de 56 espécies, com domínio dos Sciaenidae e Ariidae.

A avaliação, em termos de classificação gonadal, revelou notável presença de peixes juvenis, sinalizando o uso da área para crescimento e reprodução de várias espécies de peixes, inclusive os de grande importância comercial. Indivíduos de uma mesma espécie são registrados em diversas classes de tamanho, ratificando o uso da área, pelos representantes ictiofaunísticos, em diferentes etapas do seu ciclo de vida.

Além disso, das espécies registradas na área, duas são ameaçadas de sobre exploração, sendo elas *Macrodon ancylodon* (pescada gó) e *Micropogonias furnieri* (cururuca), conforme instrução normativa nº 5, de 21 de maio de 2004 - IBAMA. De acordo com o Artigo 2º dessa instrução normativa, entende-se por espécies sobre exploradas aquelas cuja condição de captura de uma ou todas as classes de idade, em uma população, são tão elevadas que reduz a biomassa, o potencial de desova e as capturas no futuro a níveis inferiores aos de segurança, enquanto as ameaçadas de sobre exploração seriam aquelas cujo nível de exploração encontra-se próximo ao de sobre exploração.

6.2.3 Caracterização do Meio Socioeconômico

A análise socioeconômica aqui descrita está relacionada à interação do Porto do Itaqui com a área de influência das obras de dragagem. Sabe-se que a atividade portuária, assim como outras de grande

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 67 de 102

porte, é geradora de empregos e renda para a população e possui potencial para gerar riquezas para o município de São Luís, que podem se converter em benefícios locais.

A região em que foi implantado o Porto do Itaqui está separada do centro histórico e do restante do município de São Luís pelo Rio Bacanga. A população iniciou a ocupação na área a partir do final da década de 1960, dando origem ao atual bairro Anjo da Guarda. Na mesma década, as obras do Porto já haviam iniciado e, ao longo dos anos, o crescimento da região conhecida como Itaqui-Bacanga aconteceu de forma desordenada, com conglomerados urbanos avançando sem planejamento e carentes de infraestrutura, contribuindo para as atuais características e problemas do bairro.

O Porto do Itaqui está localizado no Distrito Industrial de São Luís (Disal), o qual também engloba as glebas Tibiri-Pedrinhas e Itaqui-Bacanga. O Porto dispõe de boa localização para uma relação harmônica com o município, tendo em vista que está envolto pela área do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira - TMPM ao leste e por áreas destinadas ao Disal ao sul, e não apresenta áreas residenciais em seu entorno imediato. As ocupações existentes, no caso algumas comunidades da gleba Itaqui-Bacanga, fazem limite apenas com o TMPM.

Além do município de São Luís, o Complexo Portuário do Itaqui abrange também o município vizinho de Bacabeira. Neste, a dinâmica socioeconômica está associada às atividades do município de Rosário e, sobretudo, à capital São Luís. Apesar de pouco expressiva, a economia da cidade baseia-se em atividades do setor primário voltadas para subsistência e abastecimento do mercado local. Nas áreas inundáveis, a atividade que se destaca é a pecuária extensiva, assim como a apicultura nas bordas dos mangues e a pesca.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 68 de 102

A pesca em São Luís é basicamente pesca artesanal, ocorrendo principalmente em locais no interior da ilha (Estiva, Quebra Pote, Itapera, Ananideua, Murtura, Anjo da Guarda e Itaqui), e industrial de água salgada. De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da dragagem do Porto do Itaqui (2012) [49], há uma comunidade pesqueira na região do entorno do Porto do Itaqui e do TMPM, denominada Vila Itaqui, que está localizada na região chamada Fumacê. Essa comunidade caracteriza-se pela atividade pesqueira e trabalho no Porto em atividades de estiva e limpeza geral.

A comunidade pesqueira pode sofrer impactos em função das operações portuárias ou de obras, como a dragagem, por exemplo. Esses impactos referem-se basicamente ao afugentamento de espécies, causando assim uma maior dificuldade para as atividades dos pescadores. As medidas preventivas e mitigatórias consistem em uma aproximação do Porto com os pescadores, de forma a acompanhar esses possíveis impactos e prover soluções caso eles se confirmem.

Por outro lado, em São Luís, a análise dos empregos diretamente relacionados à atividade portuária se baseia nas informações da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), realizada pela Comissão Nacional de Classificação (Concla) do IBGE. No setor de transporte, armazenagem e correio, os trabalhadores aquaviários e portuários representaram 9% dos empregos formais no ano de 2015. [51]

Conforme dados do Plano Mestre do Porto do Itaqui (2018) [49], o PIB *per capita* de São Luís e de Bacabeira é de R\$24.737,98 e R\$24.008,43, respectivamente, estando abaixo da média nacional, mas acima de outras cidades portuárias da Região Nordeste. Com relação ao IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, Bacabeira está inserido na faixa de desenvolvimento humano municipal classificada como médio, enquanto o de São Luís está classificada como alto. Analisando-se o período de 1991, 2000 e 2010, percebe-se

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 69 de 102

também que Bacabeira obteve um crescimento significativo de 84% no IDHM, enquanto São Luís teve um crescimento de 37%. [48]

O Porto do Itaqui gera cerca de 16 mil empregos diretos e indiretos, atendendo vários estados, trazendo mais desenvolvimento e, além disso, 35% de todo o ICMS arrecadado no estado Maranhão vem de cargas operadas pelo porto, o qual integra o segundo maior complexo portuário do Brasil e movimenta mais de 15,7 milhões de toneladas de cargas por ano. [55]

6.3 Avaliação preliminar de impactos e riscos ambientais

As atividades portuárias são capazes de alterar o meio onde estão instaladas, sendo que a construção de estruturas portuárias (marítimas ou terrestres), as operações de transferência de cargas, a água de lastro das embarcações, além das operações de dragagem de aprofundamento e manutenção dos berços e canais de acesso, podem alterar a sua dinâmica natural.

Para o aprofundamento do fundo marítimo das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá do Porto do Itaqui tem-se alternativas metodológicas para realização de dragagem, as quais têm por objetivo a limpeza, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de um curso de água, removendo rochas e sedimentos, para lançamento em local de despejo [42].

As alternativas metodológicas foram discutidas no item 5, sendo que a dragagem das áreas em estudo será realizada por uma draga de sucção e recalque do tipo cortadora (*cutter suction dredge*).

O material dragado será transportado por meio de barcaças e disposto em local denominado área de bota fora, localizado cerca de 4,3 milhas náuticas de distância das áreas de dragagem (Figura 7). Esta área é homologada pela Autoridade Marítima e pela Secretaria de Meio

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 70 de 102

Ambiente para o despejo das dragagens de manutenção realizadas pela EMAP.

A execução de dragagem por meio de draga *cutter* e derrocagem de fundos marítimos podem gerar impactos ambientais, os quais serão discutidos a seguir.

6.3.1 Identificação de Impactos Ambientais

Identificar impactos prováveis equivale a formular hipóteses sobre as modificações ambientais a serem direta ou indiretamente induzidas pelo projeto em análise. Em analogia com situações similares, a experiência dos membros da equipe multidisciplinar ou de consultores externos e o emprego conjunto do raciocínio dedutivo e indutivo são alguns dos métodos empregados para auxiliar na identificação preliminar dos impactos [52].

De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/1986, no seu Art. 1º, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- I. A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. As atividades sociais e econômicas;
- III. A biota;
- IV. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. A qualidade dos recursos ambientais.

6.3.2 Metodologia

Para a identificação dos impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, inicialmente foi realizada a

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 71 de 102

caracterização das suas áreas de influência, sendo elas: ADA, AID e AII, tendo como resultado o diagnóstico ambiental destas, que demonstrou a sua situação ambiental atual.

Em seguida, foi possível realizar a identificação e posterior análise (avaliação e interpretação) dos impactos ambientais, tanto negativos quanto positivos, decorrentes das obras de aprofundamento do fundo marítimo das áreas do Porto do Itaqui.

Neste processo, a identificação dos impactos ambientais potenciais teve como referência a análise das interferências das obras de aprofundamento do fundo marítimo sobre os fatores e aspectos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico, correlacionando estas informações com as atividades previstas.

O presente EVTEA traz um levantamento preliminar dos impactos previstos para a operação de dragagem, uma vez que os reais impactos serão detalhados na fase da elaboração do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

6.3.3 Impactos relacionados à dragagem

Em termos gerais, o processo de dragagem apresenta efeitos diretos sobre habitats e organismos e/ou indiretos atribuídos às alterações na qualidade da água. A ressuspensão do sedimento de fundo mobiliza contaminantes e nutrientes, podendo alterar a composição da água e acarretar danos caso os níveis de segurança sejam ultrapassados.

Os sedimentos podem conter elevada concentração de certos elementos químicos graças aos processos que levam à geoacumulação, os quais podem ser liberados para a coluna d'água pela mudança das condições do meio (pH, oxigênio dissolvido, salinidade, entre outros). Esses elementos, quando fracamente ligados às partículas de sedimento, tornam-se disponíveis na coluna d'água, podendo vir a ser assimilados pela biota.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 72 de 102

Além disso, o material dragado será destinado para uma área previamente escolhida, podendo ocorrer contaminação local e degradação de sua qualidade.

Por outro lado, conforme o item 4.1, a dragagem permitirá que as atividades de atracação e desatracação de navios com calado maior que 12 metros sejam seguras, aumentando o porte dos navios e, conseqüentemente, o volume de cargas movimentadas no Porto do Itaqui, além de permitir operações *ship-to-ship* de granéis líquidos, gerando ganhos monetários e empregatícios para o município.

Tendo por base esse cenário geral, são elencados a seguir os principais impactos ambientais relacionados ao aprofundamento do leito marinho por meio da draga de sucção e recalque do tipo cortadora, com efeito direto ou indireto sobre o meio ambiente:

1. Impactos Negativos

Os impactos negativos, decorrentes das atividades do projeto em questão, incidem prioritariamente sobre os componentes do meio físico, podendo se estender aos demais elementos ambientais de maneira indireta. Relacionam-se a seguir os principais impactos inferidos em questão:

- I. Dispersão de sedimentos em função das atividades de dragagem e derrocamento, acarretando aumento temporário de sólidos nas águas;
- II. Alteração das condições hidráulicas e sedimentológicas, com possível alteração dos padrões de circulação e mistura da água, salinidade e turbidez;
- III. Alterações na morfologia do fundo na região, sendo as mais significativas nas áreas de dragagem e na área de bota-fora (alteração do relevo subaquático);

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 73 de 102

- IV. Ressuspensão de material de fundo durante a dragagem, com possibilidade de ressuspensão de substâncias poluentes e consequente alteração da qualidade da água;
- V. Formação de pluma suspensa, de caráter temporário, resultante da dispersão do material dragado;
- VI. Alteração da qualidade do ar: emissão de vapores e gases por navios e balsas, por equipamentos de manuseio e transporte do material dragado;
- VII. Geração de odores advindos da movimentação do material dragado;
- VIII. Geração de ruídos e vibrações relacionados à dragagem;
- IX. Risco de derramamento acidental de óleo no mar na operação de transbordo do óleo combustível para dentro da draga;
- X. Alteração nos habitats da fauna e flora aquática, associada ao sedimento marinho e águas interiores;
- XI. Mortalidade, afugentamento e perturbação da fauna aquática (peixes, mamíferos, marinhos, organismos bentônicos, organismo plantônicos) em função das obras de dragagem, decorrentes da remoção de material arenoso e da emissão de ruídos e vibrações;
- XII. Riscos de contaminação da biota aquática em função de poluição da água por substâncias tóxicas e/ou derramamentos acidentais de óleo;
- XIII. Possibilidade de acidentes com embarcações;
- XIV. Riscos à navegação, à atividade pesqueira e de turismo e lazer, com reflexo sobre aspectos culturais, decorrentes da disposição de material dragado no mar, da poluição da água por substâncias tóxicas e/ou por derramamentos acidentais de óleo;

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 74 de 102

- XV. Criação de expectativas e incertezas na fase que antecede as obras, por parte da população, de como o empreendimento afetará a vida das pessoas e, principalmente, em relação ao risco ambiental.

2. Impactos Positivos

Além dos impactos negativos, o empreendimento também terá reflexos positivos sobre a região, em especial no que se refere ao meio socioeconômico. Relacionam-se a seguir os principais impactos em questão:

- I. Garantia de operabilidade portuária de operar com navios de maior porte;
- II. Aumento da arrecadação fiscal: o aprofundamento do fundo marítimo permitirá que o porto atinja as previsões de demandas esperadas para os próximos anos, aumentando assim a arrecadação dos tributos no município e estado;
- III. Dinamização das atividades econômicas locais: o município de São Luís é diretamente ligado à atividade do Porto do Itaqui; grande parte dos estabelecimentos comerciais, bem como dos moradores, possui alguma relação ou se beneficia de alguma forma com as atividades portuárias. Sendo assim, o crescimento do porto acaba por impactar positivamente em diversos negócios locais, bem como na vida de muitas pessoas;
- IV. Geração de empregos: a geração de empregos se dará tanto na fase das obras quanto na continuidade das operações do complexo portuário, já que o aumento da movimentação do porto em função da obra de dragagem acarretará na necessidade de contratação de mais mão-de-obra.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 75 de 102

6.3.4 Valoração dos Impactos

Após a identificação dos impactos ambientais, estes foram avaliados para que cada um fosse caracterizado (Tabela 13) considerando seis atributos descritos por Sánchez (2008) – natureza, origem, período, duração, reversibilidade e efeito - e mais quatro determinados pela equipe de consultores – abrangência, fase de ocorrência, incidência e probabilidade de ocorrência - apresentados a seguir:

- **Natureza:** este atributo descreve o caráter positivo ou negativo (benéfico ou adverso) de cada impacto;
- **Origem:** trata-se da causa ou fonte do impacto, direto ou indireto. Impactos diretos são aqueles que decorrem das atividades ou ações realizadas pelo empreendedor, por empresas por ele contratadas, ou que por eles possam ser contratadas; impactos indiretos são aqueles que decorrem de um impacto direto causado pelo projeto em análise, ou seja, são impactos de segunda ou terceira ordem; os indiretos são mais difusos que os diretos e se manifestam em áreas geográficas mais abrangentes;
- **Período (Escala Temporal):** impactos imediatos são aqueles que ocorrem simultaneamente à ação que os gera; impactos a médio ou a longo prazo são aqueles que ocorrem com uma certa defasagem em relação à ação que os gera; numa escala arbitrária pode-se definir médio prazo, como da ordem de meses, e longo, da ordem de anos;
- **Duração:** impactos temporários são aqueles que só se manifestam durante uma ou mais fases do projeto e que cessam na sua desativação. São impactos que cessam quando acaba a ação que os causou, como a degradação da qualidade do ar devido à emissão de poluentes atmosféricos; impactos permanentes representam uma alteração definitiva de um componente do meio ambiente ou, para efeitos práticos, uma

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 76 de 102

alteração que tem duração indefinida, como a degradação da qualidade do solo causada pela impermeabilização devido à construção de um estacionamento; são impactos que permanecem depois que cessa a ação que os causou; impactos cíclicos ocorrem de forma repetida de tempo em tempo;

- **Reversibilidade:** esta característica é representada para capacidade do sistema (meio afetado) de retornar ao seu estado anterior caso (i) cesse a solicitação externa, ou (ii) seja implantada uma ação corretiva. A reversibilidade de um impacto depende de aspectos práticos; por exemplo, a alteração da topografia causada por uma grande obra de engenharia civil ou uma mineração é praticamente irreversível, pois, mesmo se tecnicamente exequível, é na maioria dos casos inviável economicamente recompor a conformação topográfica original;
- **Efeito:** impactos cumulativos e sinérgicos referem-se, respectivamente, à possibilidade de os impactos se somarem ou se multiplicarem; impactos cumulativos são aqueles que se acumulam no tempo e no espaço, e resultam de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações.
- **Abrangência:** classifica o impacto através da área de abrangência de seus efeitos, classificando-os em local, quando ocorrer na ADA; linear, quando afetar a AID; e regional, quando seus efeitos apresentam repercussão na AII;
- **Fase de Ocorrência:** caracteriza o impacto quanto à fase em que ocorre: Planejamento, Implantação das Obras;
- **Incidência:** está relacionada com a característica que o impacto tem de afetar ou produzir efeitos sobre algo ou alguém, sendo classificado em primário ou secundário;
- **Probabilidade de Ocorrência:** está relacionado com as chances de o impacto ocorrer, classificando-o como de baixa

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 77 de 102

probabilidade de ocorrência; média probabilidade de ocorrência ou certa.

A partir dessa caracterização, elaborou-se a Tabela 14 referente à valoração dos impactos ambientais, tendo como parâmetro o nível de relevância de cada um destes.

Na Tabela 14 estão apresentadas as interações, sendo analisados os atributos magnitude (intensidade) e a ponderação (significância), de acordo com a natureza do impacto, sendo atribuídos valores de 1 a 10. A intensidade se refere ao grau de incidência (em termos absolutos) de um impacto sobre um fator ambiental, em relação ao universo deste, na forma como está presente na área de influência, identificando-o como de Forte, Média ou Fraca intensidade. A intensidade foi classificada pela equipe de consultores e a média do valor atribuído foi colocada dentro dos seguintes intervalos de classe: Forte (10-8), Média (7-4) e Fraca (3-1).

A significância refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre os diferentes fatores ambientais, podendo ser denominada como Forte, Média ou Fraca, na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local. Na valoração da significância, assim como na intensidade, utilizaram-se os mesmos intervalos de classe: Forte (10-8), Média (7-4) e Fraca (3-1).

Obtidos os dois valores acima, determinaram-se os níveis de relevância de cada impacto ambiental, sendo adotados os seguintes critérios:

- Valores até 30, impactos pouco relevantes;
- Valores entre 31 e 60, impactos mediamente relevantes;
- Valores de 61 a 100, impactos altamente relevantes.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 78 de 102

Tabela 13 - Caracterização dos impactos ambientais.

Meio Afetado	Impactos	CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS																							
		Fase de Ocorrência		Incidência		Natureza		Origem		Abrangência			Período			Duração			Reversibilidade		Efeito		Probabilidade de Ocorrência		
		Planejamento	Implantação das Obras	Primário	Secundário	Negativo	Positivo	Direto	Indireto	Local - ADA	Linear - AID	Regional - All	Imediato	Médio Prazo	Longo Prazo	Permanente	Temporário	Cíclico	Reversível	Irreversível	Cumulativos	Sinérgicos	Baixa Probabilidade	Média Probabilidade	Certa
Físico	Dispersão de sedimentos		X	X		X		X		X	X		X				X		X		X				X
	Alteração das condições hidráulicas e sedimentológicas do escoamento		X	X		X		X		X	X		X	X			X			X	X			X	
	Alterações na morfologia do fundo		X	X		X		X		X			X		X				X	X					X
	Alteração da qualidade da água		X	X		X			X	X		X	X			X				X		X			X
	Formação de pluma suspensa		X		X	X			X	X		X				X			X		X			X	
	Alteração da qualidade do ar		X	X		X		X		X	X		X	X			X			X		X			X
	Geração de odores		X	X		X		X		X	X		X			X			X		X			X	
	Geração de ruídos e vibrações		X	X		X		X		X	X		X			X			X		X			X	
Derramamento acidental de óleo no mar		X		X	X			X	X	X		X	X			X			X		X	X			

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA

EMAP

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO



TÍTULO:

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA

PROJETO:

PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE, LESTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ

Nº EMAP:

2021.01-EP-GER-1001-0003

DATA:

19/03/21

REVISÃO:

1

Nº FOLHA:

79 de 102

Meio Afetado	Impactos	CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS																							
		Fase de Ocorrência		Incidência		Natureza		Origem		Abrangência			Período			Duração			Reversibilidade		Efeito		Probabilidade de Ocorrência		
		Planejamento	Implantação das Obras	Primário	Secundário	Negativo	Positivo	Direto	Indireto	Local - ADA	Linear - AID	Regional - All	Imediato	Médio Prazo	Longo Prazo	Permanente	Temporário	Cíclico	Reversível	Irreversível	Cumulativos	Sinérgicos	Baixa Probabilidade	Média Probabilidade	Certa
Biótico	Alteração nos habitats da fauna e flora aquática		X	X		X		X		X	X		X	X	X	X				X	X				X
	Mortalidade, afugentamento e perturbação da fauna aquática		X		X	X			X	X	X	X	X	X	X				X		X				X
	Riscos de contaminação da biota aquática		X		X	X			X	X	X	X	X	X		X		X		X		X			
Socioeconômico	Risco de Acidentes		X		X	X			X	X	X	X	X		X		X		X		X	X			
	Risco à navegação, à atividade pesqueira, de turismo e lazer		X		X	X			X	X	X	X	X		X		X		X		X	X			
	Criação de expectativas e incertezas na População Local	X	X		X	X		X		X	X	X	X		X		X		X		X				X
	Garantia de operabilidade portuária		X		X		X			X	X		X	X	X			X		X		X			X
	Aumento da arrecadação fiscal		X		X		X			X	X		X	X	X			X		X		X			X
	Dinamização das atividades econômicas locais		X		X		X			X	X		X	X	X			X		X		X			X
Geração de Emprego e Renda		X		X		X			X	X	X	X		X			X		X		X			X	

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 80 de 102

Tabela 14 - Valoração dos impactos ambientais.

Meio Afetado	Impactos	Intensidade (1 a 10)	Significância (1 a 10)	Resultado (1 a 100)	Relevância do Impacto
Físico	Dispersão de sedimentos	8	6	48	Média
	Alteração das condições hidráulicas e sedimentológicas do escoamento	6	7	42	Média
	Alterações na morfologia do fundo	9	9	81	Alta
	Alteração da qualidade da água	4	3	12	Pouca
	Formação de pluma suspensa	7	6	42	Média
	Alteração da qualidade do ar	2	2	4	Pouca
	Geração de odores	3	2	6	Pouca
	Geração de ruídos e vibrações	5	2	10	Pouca
	Derramamento acidental de óleo no mar	2	7	14	Pouca
Biótico	Alteração nos habitats da fauna e flora aquática	8	8	64	Alta
	Mortalidade, afugentamento e perturbação da fauna aquática	8	8	64	Alta
	Riscos de contaminação da biota aquática	2	10	20	Pouca
Socioeconômico	Risco de Acidentes	2	5	10	Pouca
	Risco à navegação, à atividade pesqueira, de turismo e lazer	2	3	6	Pouca
	Criação de expectativas e incertezas na população local	5	6	30	Pouca
	Garantia de operabilidade portuária	8	8	64	Alta
	Aumento da arrecadação fiscal	8	8	64	Alta
	Dinamização das atividades econômicas locais	8	8	64	Alta
	Geração de Emprego e Renda	5	5	25	Pouca

Conforme pode ser observado na Tabela 13, com exceção do impacto “criação de expectativas e incertezas na população local” que ocorrerá em ambas as fases de planejamento e execução, os demais impactos ambientais acontecerão na fase de realização da dragagem do fundo

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 81 de 102

marítimo, sendo em sua maioria de natureza negativa (79%), com origem indireta (58%), abrangendo principalmente a AID (46%) e a ADA (36%), com início imediato (44%) e a médio prazo (39%), sendo temporários (63%) e reversíveis (68%). Na Tabela 14, tanto na escala de intensidade quanto de significância, para a maioria dos impactos foram arbitrados valores médios, sendo obtidos como resultado valores que enquadram tais impactos como de pouca (52%), alta (32%) ou média (16%) relevância, respectivamente.

6.4 Previsão dos programas ambientais a serem desenvolvidos

A presente análise também contempla alguns programas ambientais previstos para as fases subsequentes do licenciamento ambiental desta atividade, visando à implementação de medidas mitigadoras e/ou o acompanhamento e avaliação da eficácia destas medidas na redução ou maximização dos impactos relacionados às obras de aprofundamento do fundo marítimo, conforme segue:

- I. Programa de Monitoramento Batimétrico: permite acompanhar as alterações (elevação) na morfologia do fundo e a validação dos resultados da modelagem numérica;
- II. Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos: identificar eventuais alterações nos parâmetros de qualidade das águas e o alcance tanto espacial como temporal deste impacto. Desta forma, o monitoramento da água, antes, durante e depois do processo de dragagem, é imprescindível para a determinação de possíveis impactos associados à atividade portuária;
- III. Programa de Monitoramento da Dinâmica de Sedimentos: monitorar os impactos de alteração da morfologia de fundo resultante das atividades de dragagem;

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 82 de 102

- IV. Programa de Controle de Ruídos: visando o conforto da comunidade, o empreendedor deverá realizar o controle do ruído na fonte e/ou na trajetória e deverá atender à NBR-10.151 (Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas), Resolução CONAMA nº001/90 (Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos) e Lei Estadual nº 5.715/1993;
- V. Programa de Controle de Emissões Atmosféricas: visando a não degradação da qualidade do ar, devem ser tomadas medidas cabíveis para menor emissão possível de vapores e gases por navios e balsas e por equipamentos de manuseio e transporte do material dragado, visando atender à Resolução CONAMA nº 491/2018;
- VI. Programa de Monitoramento da Biótica Aquática: verificar o efeito dos sedimentos e seus compostos sobre as comunidades de fitoplâncton, zooplâncton, zoobento, ictioplâncton e peixes. A avaliação da estrutura das comunidades durante as etapas de dragagem irá permitir o acompanhamento de possíveis alterações na resistência e/ou resiliência das espécies;
- VII. Programa de Comunicação Social: informar e dialogar com o público alvo sobre as atividades de dragagem, sobre os riscos associados a colisões com a draga no trânsito entre a área de dragagem e a de descarte.

O escopo de cada um dos programas será delimitado durante o processo de licenciamento ambiental da atividade, seja por meio do EIA/RIMA a ser elaborado, seja por solicitação do órgão ambiental competente. Alguns dos programas ambientais já são executados por meio das condicionantes de operação do Porto de Itaqui.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 83 de 102

6.5 Licenças ambientais

A Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP possui licença ambiental de operação LO nº 001/2015, para administração do Complexo Portuário do Itaqui e Retroáreas. A renovação da licença foi solicitada junto ao IBAMA, conforme processo nº 02001.013169/2018-82, em 10 de agosto de 2018. Esta licença diz respeito aos aspectos ambientais e apresenta exigências relativas ao controle destes, as quais são descritas como condicionantes.

Além desta, a EMAP possui a LO nº 1085667/2019 para operar a atividade de dragagem do canal de acesso e dos berços 104, 103, 102, 101 e 100, para um volume total a ser dragado de 657.641 m³. Esta licença se encontra válida e nela constam as áreas de despejo 1 e 2, onde serão destinados o material dragado do aprofundamento do fundo marítimo das áreas ao norte, sul e leste da Ilha de Guarapirá.

As licenças podem ser consultadas no Anexo 1 deste documento.

6.5.1 Monitoramentos realizados pela EMAP

Atualmente a EMAP realiza monitoramentos ambientais na área do Porto do Itaqui, visando atender as condicionantes das licenças ambientais e avaliar a interação de sua operação com o meio ambiente. Os programas desenvolvidos abordam:

- I. Monitoramento de Ruído Ambiental;
- II. Monitoramento da Qualidade do Ar;
- III. Monitoramento de Recursos Hídricos;
- IV. Monitoramento de Sedimentos;
- V. Monitoramento da Biota Aquática e Espécies Exóticas e Invasoras;
- VI. Monitoramento da Hidrodinâmica da Região Portuária;

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO		
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA		
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ		
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1

VII. Modelagem da Dispersão da Pluma de Sedimentos.

Os resultados geram uma base de dados para acompanhamento contínuo de eventuais mudanças no ambiente, sendo possível a tomada de decisão para prevenção ou remediação de impactos.

Ressalta-se que parte dos programas ora indicados para o projeto de dragagem poderão ser incorporados pelos programas já em desenvolvimento pela EMAP mediante a ampliação dos esforços amostrais ou de controle, conforme o caso. Esta condição implicará em aumento da eficiência do processo de gestão do porto, bem como em redução de custos ambientais.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 85 de 102

7 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Este capítulo consiste na avaliação da viabilidade econômica do projeto com base nos principais custos inerentes a implantação do projeto de dragagem e derrocagem das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá no Porto do Itaqui previstos no Anexo 01. Os principais custos estão relacionados aos seguintes itens:

1. Serviços iniciais: Mobilização de pessoal e equipamentos (draga de sucção e recalque do tipo cortadora e batelões), administração local, gerenciamento da obra e realização prévia de levantamento batimétrico classe B para verificar possíveis alterações no leito marinho após a realização do levantamento batimétrico (executado em novembro de 2020) utilizado para quantificar os volumes de dragagem no Projeto Conceitual [4];
2. Dragagem: Dragagem dos volumes quantificados no Projeto Conceitual;
3. Realocação da sinalização náutica: Realocação da Boia Cardinal Norte, BLE1 e BLE3;
4. Custos de caráter ambiental: Expensas dos recursos utilizados pelas atividades a serem desenvolvidas com o propósito de controle, preservação e recuperação ambiental, relacionados à dragagem do fundo marítimo do Porto do Itaqui os quais compreendem as etapas de licenciamento ambiental, bem como os monitoramentos necessários. As principais expensas relacionadas às etapas de licenciamento ambiental e documentos necessários para realização do aprofundamento marítimo são apresentadas na Tabela 15. Os custos dos programas são valores estimados, baseados em parâmetros definidos, podendo o valor real diferir em razão dos mesmos; e

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 86 de 102

5. Serviços finais: Desmobilização de pessoal e equipamentos e realização de levantamento batimétrico classe A, pois o Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil (CHM) exige um levantamento hidrográfico de Ordem Especial (categoria A) para a atualização de carta náutica.

Tabela 15 - Expensas relacionadas às etapas de licenciamento ambiental da obra.

Etapa	Documentação/Estudos	Preço aproximado (R\$)
Licenciamento de Instalação/ Operação	Programas de Monitoramento Ambiental da Dragagem Etapas pré, durante e pós dragagem:	
	I. Programa de Monitoramento Batimétrico Classe B durante a dragagem	R\$ 40.000,00
	II. Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos - 3 Campanhas; - Monitoramento de 10 pontos amostrais; - Análise de parâmetros da Resolução CONAMA nº 357/2005; - 3 Relatórios de monitoramento (pré, durante e pós-dragagem); - Emissão de ART; - 1 Consultor técnico, engenheiro ambiental.	R\$ 135.500,00 (Total 3 campanhas)
	III. Programa de Monitoramento da Dinâmica de Sedimentos - 3 Campanhas; - Monitoramento de 10 pontos amostrais; - Análise de parâmetros da Resolução CONAMA nº 454/2012; - 3 Relatórios de monitoramento (pré, durante e pós-dragagem); - Emissão de ART; - 1 Consultor técnico, engenheiro ambiental.	R\$ 99.000,00 (Total 3 campanhas)
	IV. Programa de Controle de Ruídos - 3 Campanhas; - Monitoramento de 05 pontos amostrais; - Monitoramento de acordo com NBR 10.151/2019; - 3 Relatórios de monitoramento (pré, durante e pós-dragagem); - Emissão de ART; - 1 Consultor técnico, engenheiro ambiental.	R\$ 81.500,00 (Total 3 campanhas)
	V. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar - 3 Campanhas; - Monitoramento de 03 pontos amostrais; - Análise do parâmetro PTS de acordo com a Resolução CONAMA nº 491/2018; - 3 Relatórios de monitoramento (pré, durante e pós-	R\$ 143.000,00 (Total 3 campanhas)

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 87 de 102

Etapa	Documentação/Estudos	Preço aproximado (R\$)
	dragagem); - Emissão de ART; - 1 Consultor técnico, engenheiro ambiental.	
	VI. Programa de Comunicação Social - 1 Campanha; - Conversa com população da área de influência; - 1 Relatório; - 1 Consultor técnico, comunicador social.	R\$ 33.000,00 (Total 1 campanha)
	VII. Programa de Monitoramento da Biótica Aquática - 3 Campanhas; - Monitoramento de zooplâncton, fitoplânctons, zoobentos, ictioplâncton e ictiofauna; - 3 Relatórios de monitoramento (pré, durante e pós-dragagem); - Emissão de ART; - 1 Consultor técnico, biólogo.	R\$ 258.000,00 (Total 3 campanhas)
Compensação Ambiental	0,5% do valor do investimento total	R\$ 645.000,00
Taxas SEMA/MA	Taxas ambientais para as fases do licenciamento ambiental	R\$ 60.000,00 (LP, LI e LO)

7.1 Índices de viabilidade financeira do projeto

Para avaliar a viabilidade financeira do projeto buscou-se avaliar os aspectos inerentes aos custos de capital necessários para a implementação do projeto e os benefícios financeiros que o investimento traria para o porto. Considerou-se então que receitas adicionais serão geradas pelo ganho de produtividade no porto.

Segundo um parecer técnico realizado pela Gerência de Projetos da EMAP [28] as perdas financeiras contabilizadas para o ano de 2019 no Porto do Itaqui oriundas da limitação de profundidade nas áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá foram na ordem de R\$ 14 milhões, ou seja, R\$ 1,16 milhão por mês. A Gerência de Projetos ressalta que o valor será agravado pela chegada da 2ª fase do TEGRAM e pela implantação do novo Berço 99.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 88 de 102

Estas previsões são fundamentadas na premissa de que o porto conseguirá atingir a demanda potencial se ocorrerem as adequações necessárias na infraestrutura aquaviária do mesmo.

Portanto, as perdas financeiras contabilizadas pela EMAP para o ano de 2019 serão transformadas em receitas e corrigidas com acréscimos de 5% ao ano no período previsto de retorno financeiro. A taxa de correção foi estipulada com base na média das taxas de depósitos interfinanceiros (DI futuro) dos próximos 15 anos, conforme preconizado pela ADVFN Brasil [65].

Por fim, as receitas contabilizadas serão corrigidas pela taxa de atratividade (TMA/WACC) estipulada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ.

Os principais indicadores para a avaliação da viabilidade financeira de um projeto são apresentados na Figura 29 e nos itens a seguir.



Figura 29 – Principais indicadores de viabilidade financeira de um projeto.

7.1.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) ou também expressa pela sigla WACC do inglês *Weighted Average Cost of Capital* (Custo médio

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 89 de 102

ponderado de capital) é um valor percentual que indica que o mínimo exigível para que um investimento seja feito, e que o dinheiro seja aplicado.

A TMA pode ser medida de diferentes formas para cada projeto de investimento. Através da TMA também se analisam outros elementos considerados por um investidor, tais como os riscos associados a implantação do projeto e se as rentabilidades em outras opções podem ser mais atrativas. Logo, a TMA em projetos mais arriscados é mais elevada.

Para a análise da viabilidade financeira de implantação do projeto de dragagem e derrocagem ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá, a taxa mínima de atratividade foi estipulada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ na Nota Técnica 182/2018/GPO/SOG [54]. A taxa apoia-se nos custos de investimentos programados dos principais portos brasileiros e nos custos de oportunidade da infraestrutura portuária.

A ANTAQ especifica diferentes taxas de acordo com os mais frequentes tipos de terminais existentes no Brasil e correspondentes às principais naturezas de cargas do setor portuário, sendo: granel sólido mineral, granel sólido agrícola, granel líquido combustível, granel líquido agrícola, carga geral, cargas conteneirizadas e transporte marítimo de passageiros.

As taxas preconizadas pela ANTAQ são apresentadas por meio de um gráfico na Figura 30.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 90 de 102

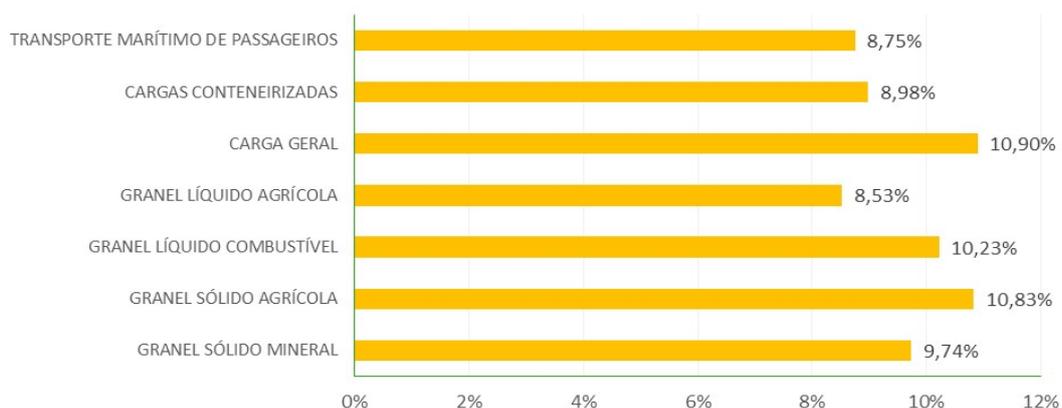


Figura 30 – Taxa mínima de atratividade para diferentes naturezas de cargas. [54]

7.1.2 Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL é calculado para determinar o valor atual de um investimento, bem como a sua rentabilidade. Para o cálculo do VPL deve-se atualizar a rentabilidade prevista do investimento para um valor presente utilizando a TMA.

A fórmula para o cálculo da VPL é a seguinte:

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1 + TMA)^j} - Investimento\ Inicial$$

Onde:

- FC = Fluxo de caixa (rentabilidade prevista);
- TMA = Taxa mínima de atratividade;
- j = período de cada fluxo de caixa.

O cálculo o VPL estabelece quanto vale o capital de um investimento no presente. A interpretação para o VPL é de que se for positivo o investimento é rentável e se for negativo não é rentável, e não compensará ao investidor.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 91 de 102

Conforme ilustrado na Figura 31 os valores do VPL variam conforme a taxa considerada, pois quanto maior for a TMA menor será o VPL, ou seja, a rentabilidade.

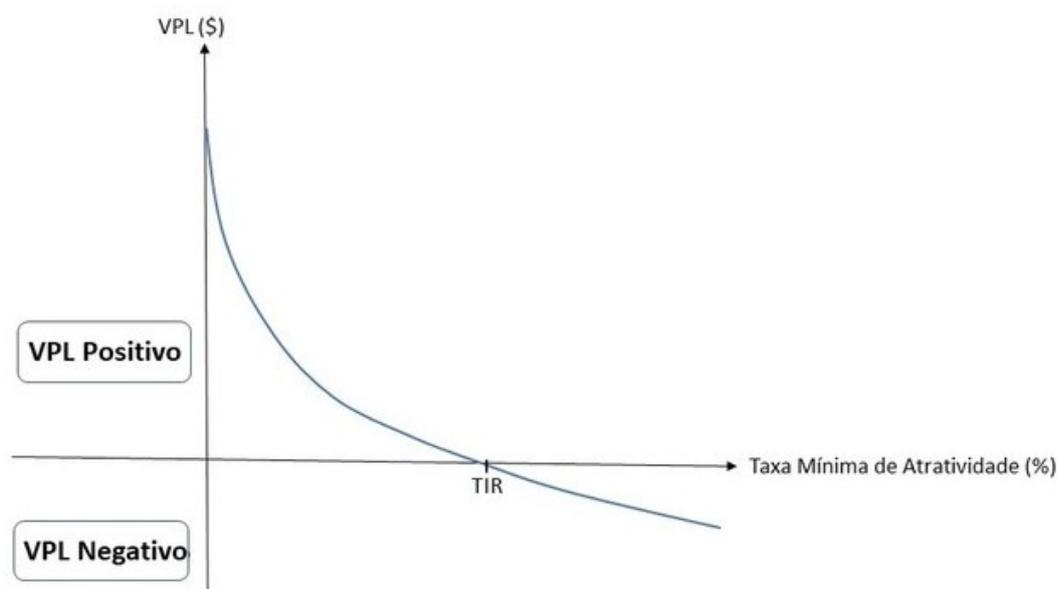


Figura 31 – Gráfico Valor presente líquido x Taxa mínima de atratividade. [64]

7.1.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR), também conhecida em inglês por *Internal Rate of Return* (IRR), é uma taxa usada como referência para quantificar a atratividade financeira de um investimento ou projeto.

Com a TIR é possível investigar qual TMA que faz com que o VPL seja igual a zero, fazendo com que o investimento não tenha lucro nem prejuízo.

A TIR e a TMA possuem uma relação em que se a TIR for maior que a TMA, o VPL é positivo e o investimento será vantajoso. Logo, se a TIR for menor que a TMA, o VPL é negativo e o investimento será desvantajoso.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 92 de 102

O cálculo da TIR é realizado somando cada entrada de rentabilidade devido a implantação do empreendimento com a subtração do investimento inicial.

A formula para o cálculo da TIR é a seguinte:

$$\sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1 + TIR)^i} - \text{Investimento inicial} = 0$$

Onde:

- FC = Fluxo de caixa (rentabilidade prevista);
- i = período de cada investimento;
- n = período final do investimento.

7.1.4 Tempo de retorno (*Payback*)

Payback é o indicador do tempo de retorno de um investimento. Este parâmetro está relacionado ao período em que o empreendimento irá levar para devolver aos cofres do investidor o dinheiro aplicado.

É uma informação crucial ao avaliar a viabilidade financeira de um projeto, pois auxilia na tomada de decisões de alocação dos recursos de maneira mais efetiva.

Existem duas maneiras de definir o *payback*, sendo:

- O *Payback* Simples definido pela quantidade de anos e/ou meses em que o dinheiro investido tomará para resultar em lucro. Neste caso é o acompanhamento da rentabilidade acumulada, ou seja, quando as receitas finalmente se igualam ou superam as despesas e o investimento feito está devidamente pago.
- E o *Payback* Descontado, semelhante ao simples, porém acrescenta-se ao cálculo a taxa TMA para a correção dos valores. Este método leva em conta que o dinheiro investido no

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 93 de 102

período atual não tem o valor exatamente igual no período futuro, e portanto é possível que o investimento leve mais tempo para se pagar.

7.1.5 Índice de Lucratividade (IL)

Em complemento aos índices mencionados acima, o índice de lucratividade descontado (IL) considera a razão entre o valor atual líquido do investimento e o valor inicial do investimento para uma dada taxa de desconto (TMA).

O IL pode ser expresso da seguinte forma:

$$IL_t = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}}{I_0}$$

Onde:

- FC = Fluxo de caixa (rentabilidade prevista);
- I₀ = Valor inicial do investimento;
- i = TMA = Taxa mínima de atratividade;
- t = período de cada investimento;
- n = período final do investimento.

O projeto será recomendável sempre que o IL for superior a 1,0 dado que a expressão do numerador, fluxo de caixa somado ao valor residual do investimento, teria que ser maior que o valor do investimento inicial.

Portanto, quanto maior o índice IL mais atrativo será o investimento. Por outro lado, caso o IL seja menor que 1,0 o investimento não é recomendável.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 94 de 102

7.1.6 Resultados

Os resultados da avaliação da viabilidade financeira do projeto de dragagem e derrocagem das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapir são apresentados na Figura 32, na Figura 33 e na Tabela 16.

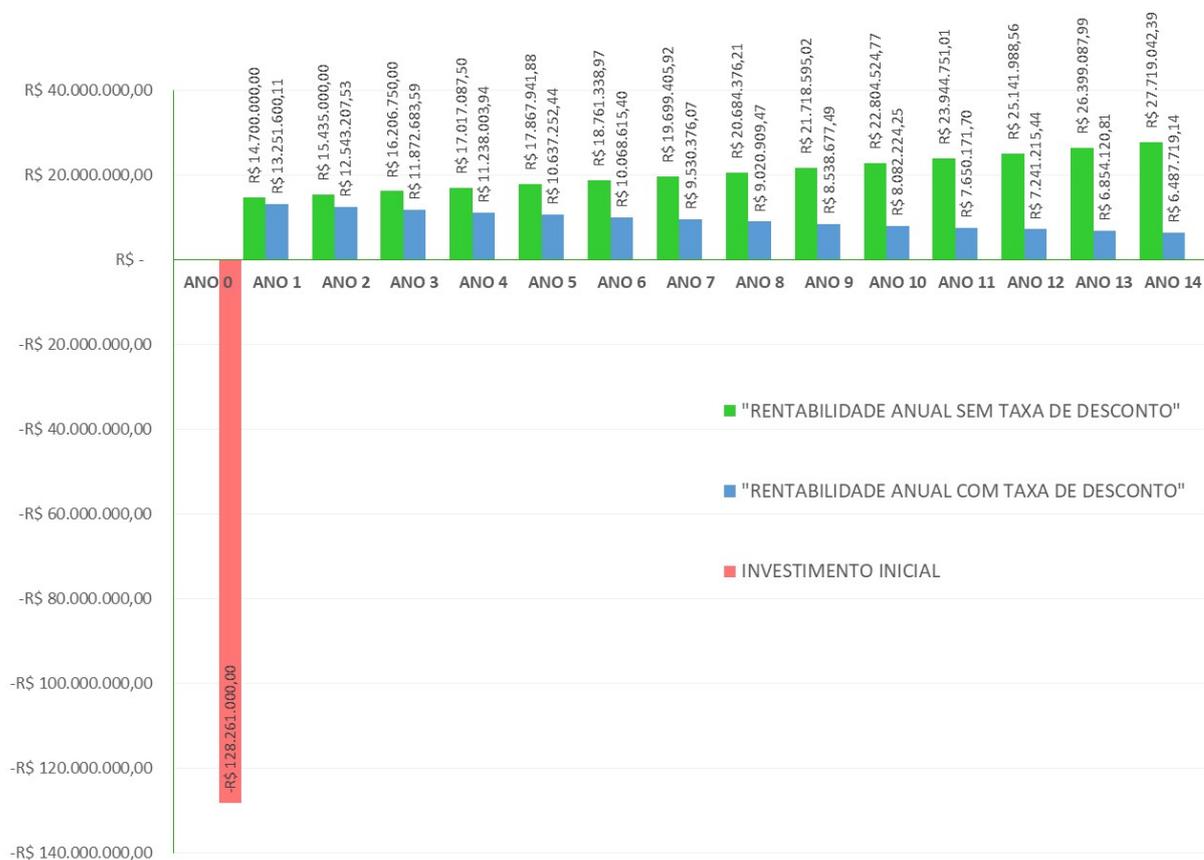


Figura 32 – Investimento inicial e fluxo rentabilidade futura prevista.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 95 de 102

Tabela 16 - Indicadores de viabilidade financeira do projeto.

INDICADOR	VALOR
Investimento inicial previsto	R\$ 128.261.000
Rendimento anual previsto (REF. EMAP)	R\$ 14.000.000
Período de análise	14 ANOS
TMA (REF. ANTAQ)	10,93%
VPL	R\$ 4.755.777
TIR	11,55%
PAYBACK DESCONTADO	13 ANOS E 3 MESES
IL	1,04

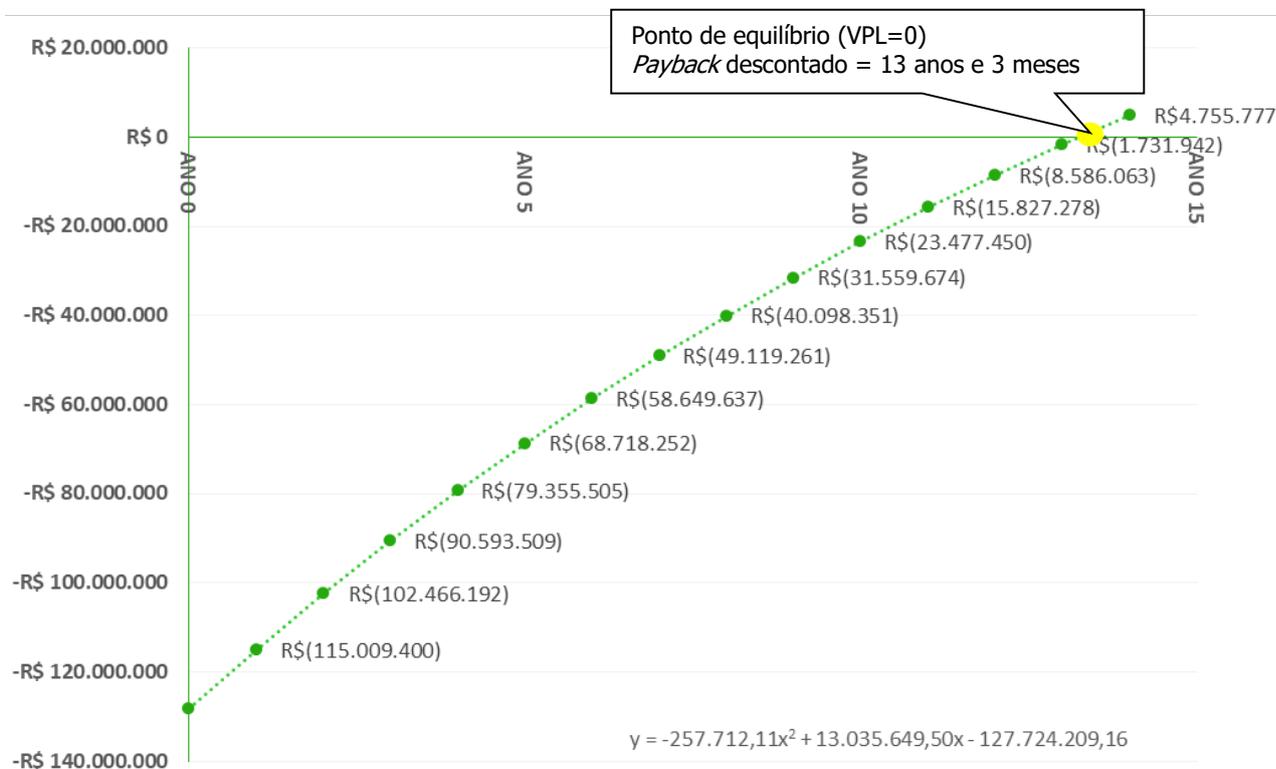


Figura 33 – Curva de *Payback* descontado.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 96 de 102

Ao analisar a Figura 32, Figura 33 e a Tabela 16 observa-se que para um período de 14 anos o valor presente líquido do projeto (VPL) resultou em R\$ 4.755.777 e a taxa interna de retorno do projeto (TIR) em 11,55%, valor este aceitável e acima dos 10,93% previsto para a taxa mínima de atratividade do projeto (TMA), mostrando viabilidade financeira do mesmo.

Observa-se também que para um horizonte de 14 anos de fluxo de rendimentos descontados, o VPL resultou em um valor com saldo positivo. Já o *payback* descontado para o projeto resultou em 13 anos e 3 meses, tempo no qual o investimento inicial se igualou aos lucros obtidos no período.

Por fim, foi obtido o índice de lucratividade do projeto (IL), o qual resultou em 1,04. Por resultar em um valor superior a 1,0, o índice confirma a viabilidade financeira do projeto e o seu retorno em médio prazo.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 97 de 102

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste documento denominado Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA, foi constatado que o método mais viável para a dragagem e derrocagem das áreas ao norte, leste e ao sul da Ilha de Guarapirá contempla a utilização de uma draga de sucção e recalque do tipo cortadora e um sistema de batelões para o despejo do material dragado.

A metodologia foi proposta considerando a otimização dos custos por conta da maior eficiência proporcionada e também pela redução dos impactos ambientais gerados, pois as condições locais tiveram grande influência ao analisar a operabilidade e os impactos dos equipamentos que compõem o sistema de dragagem.

Com o acervo técnico da EMAP foi possível constatar que as premissas adotadas no presente projeto estavam em consonância com as premissas adotadas em projetos de dragagens já realizadas no Porto do Itaqui.

Sob o ponto de vista ambiental, verificou-se que o projeto de aprofundamento do fundo marítimo das áreas em estudo gerará impactos ambientais sobre as áreas de influência do empreendimento, com maior destaque à AID.

A área do projeto apresenta boas condições ambientais gerais, conforme indicam os diagnósticos dos meios físico e biótico. Em função disso, torna-se necessária uma atenção especial ao tratamento dos impactos do empreendimento durante a fase de implantação do mesmo e, posteriormente, durante a operação.

Nesse sentido, os programas de monitoramento também se mostram como essenciais, de forma a se validar as ações de controle que venham a ser desenvolvidas e, também, a se propor eventuais ajustes

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA			
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ			
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1	Nº FOLHA: 98 de 102

em questões não previamente identificadas, as quais poderão gerar passivos ambientais.

Atualmente, o Porto do Itaqui realiza dragagens nos berços e no canal para manutenção das áreas de atracação e desatracação de navios e, por isso, já realiza diversos monitoramentos ambientais no local. Em vista disso, e em função dos resultados até então já obtidos, a expertise da EMAP pode ser evocada como um diferencial no processo de gestão portuária, gerando credibilidade ao processo. Por sua vez, os monitoramentos aqui indicados poderão ser incorporados aos já existentes no âmbito do empreendimento portuário, conformando um “Sistema de Gestão Ambiental” (SGA) integrado.

Sob o ponto de vista econômico, com a implantação das obras de dragagem o Porto do Itaqui obterá lucro em médio prazo, pois os índices de viabilidade financeira demonstraram que com o investimento de R\$ 128.261.000 e com o fluxo de caixa previsto, o valor presente líquido (VLP) para um período de 14 anos resulta em um saldo positivo de R\$ 4.755.777 e *payback* de 13 anos e 3 meses.

A taxa interna de retorno do empreendimento (TIR) resultou em 11,55% e o índice de lucratividade (IL) em 1,04. Os índices TIR e IL confirmaram a viabilidade financeira do empreendimento, pois a TIR resultou em um valor superior em relação a TMA preconizada pela ANTAQ e o IL resultou em um valor superior a 1,0.

Por fim, destaca-se que o método de execução do aprofundamento do fundo marítimo das áreas ao norte, ao sul e leste da Ilha de Guarapirá, deverá ser o previsto no projeto executivo e no licenciamento ambiental.

Entretanto, não se descarta a possibilidade do projeto vir a sofrer modificações por interesse da autoridade portuária no futuro (de forma a beneficiar os parâmetros técnicos, econômicos e ambientais) ou por imposições do órgão ambiental licenciador. Neste caso, o

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO		
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA		
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ		
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1

EIA/RIMA a ser elaborado deverá apresentar discussões sólidas referentes às alternativas propostas, com justificativas consolidadas e claras para aquela a ser selecionada em função da possibilidade de redução dos impactos e riscos ambientais decorrentes das obras.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO		
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA		
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ		
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1

ANEXOS

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO		
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA		
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ		
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1

ANEXO 01 - LICENÇAS AMBIENTAIS DA EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA – EMAP

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO		
	TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL - EVTEA		
	PROJETO: PROJETO DE DRAGAGEM E DERROCAGEM AO NORTE E AO SUL DA ILHA DE GUARAPIRÁ		
	Nº EMAP: 2021.01-EP-GER-1001-0003	DATA: 19/03/21	REVISÃO: 1

ANEXO 02 – PLANILHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS



Licença de Operação Nº 001 / 2015

VALID

___16___/___01___/2019___

PROCESSO SEMA Nº

83463/2013 SEMA

CADASTRO SEMA Nº

A SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA, com base na legislação que regulamenta o processo de licenciamento, AUTORIZA A

NOME OU RAZÃO SOCIAL:

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA- EMAP

OBJETIVO SOCIAL:

ADMINISTRAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DO ITAQUI E RETROÁREAS

CPF OU CNPJ:

03.650.060/0001-48

INSCRIÇÃO ESTADUAL:

12.180.031-8

ENDEREÇO:

AVENIDA DOS PORTUGUESES, PORTO DO ITAQUI, S/N, ITAQUI

MUNICÍPIO:

SÃO LUIS / MA

CEP:

65.085-370

OPERAR A ATIVIDADE:

ADMINISTRAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DO ITAQUI E RETROÁREAS

A LOCALIZAR-SE EM:

AVENIDA DOS PORTUGUESES, S/N, PORTO DO ITAQUI, ITAQUI, SÃO LUIS- MA

OBS: VIDE VERSO DESTA LICENÇA AS EXIGÊNCIAS / RECOMENDAÇÕES

São Luís - MA 14 05 2015

Carlos Victor Belo de Sousa
Secretário Adjunto de
Licenciamento Ambiental
Matrícula: 2480473

Antonio Rosendo Neto Junior
Sec. Adjunto de Rec. Ambientais
Mat. 2483451

OBS:

- AS CONDIÇÕES SERÃO ESTABELECIDAS NOS ANEXOS
- ESTA LICENÇA RESTRINGE-SE/SOMENTE À OPERAÇÃO DA ATIVIDADE
- O PRESENTE DOCUMENTO NÃO DESOBRIGA O LICENCIAMENTO DE OUTRAS PROVIDÊNCIAS JUNTO AOS ÓRGÃOS MUNICIPAIS, ESTADUAIS E/OU FEDERAIS PARA A LEGALIDADE PLENA DO ESTABELECIMENTO

Condicionantes

1 - Condições Gerais:

1.1 Fica o empreendedor **EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP**, C.N.P.J. nº **03.650.060/0001-48**, localizado **Porto do Itaqui, s/n, Itaqui**, município de **São Luís - MA**, através de seu representante legal, o outorgado, licenciado na forma de **Licença de Operação** para **operar** o empreendimento **Complexo Portuário do Itaqui e Retroáreas**;

1.2 Esta Licença diz respeito aos aspectos ambientais e não exime o empreendedor do atendimento às demais licenças e autorizações federais, estaduais e municipais exigíveis por lei;

1.3 Esta Licença não é considerada como título para fins de reconhecimento do direito de propriedade ou posse de imóvel.

1.4 A presente licença ambiental foi expedida com base em informações e documentos juntados pelo requerente, de sua exclusiva responsabilidade.

1.5 A SEMA não se responsabiliza por eventual uso indevido da presente Licença, advindo de dolo ou má fé.

1.6 A SEMA, mediante decisão motivada, poderá modificar estas condicionantes, suspender ou cancelar esta Licença, caso ocorra:

- I. Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
- II. Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição desta licença;
- III. Graves riscos ambientais e de saúde.

1.7 O empreendedor deverá comunicar imediatamente à SEMA, qualquer anormalidade que possa ser classificada como acidente ambiental;

1.8 Qualquer modificação no empreendimento somente poderá ser realizada após exame e manifestação da SEMA.

1.9 O empreendedor deverá apresentar à SEMA, em até 30 dias, a publicação de recebimento desta licença ambiental em jornais de grande circulação e no D.O.E.;

1.10 A renovação desta Licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias do encerramento de seu prazo de validade.

1.11 O não cumprimento das condições aqui relacionadas, assim como todo e qualquer dano ambiental provocado pelas atividades do empreendimento, será de inteira responsabilidade do empreendedor.

1.12 Esta licença ambiental (e respectivas condicionantes) deverá ficar exposta em local de fácil acesso e visualização.

1.13 O empreendedor deverá afixar placa indicativa de licenciamento ambiental em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização. O modelo e as especificações da placa indicativa de licenciamento ambiental encontra-se no site da SEMA.

2 - Condições Específicas – Exigências relativas ao Controle de Aspectos Ambientais:

2.1 Exigências relativas ao Uso de Recursos Hídricos

2.1.1 O empreendedor deverá atender aos objetivos e diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos, atentando, principalmente, aos seguintes pontos (conforme Art. 2º e 3º, da Lei Federal nº 9.433/1997):

I - A utilização racional e integrada dos recursos hídricos com vistas ao desenvolvimento sustentável;

II - A integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

2.1.2 O empreendedor está ciente de que estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos, especificamente (conforme Art. 12, da Lei Federal nº 9.433/1997):

I - Captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final ou insumo de processo produtivo;

II - Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

III - Lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final.

2.2 Exigências relativas ao Controle de Efluentes Líquidos

2.2.1 O empreendedor está **ciente de que** os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados direta ou indiretamente nos corpos d'água com **AUTORIZAÇÃO** do órgão ambiental competente, conforme ditames das **Resoluções do CONAMA, nº 357/05 e 430/11;**

2.2.2 O empreendedor está **ciente de que é proibido** lançar em via pública, rede de drenagem ou nos corpos receptores qualquer resíduo ou efluente proveniente de vazamento ou derramamento acidental;

2.2.3 O empreendedor deverá manter em bom estado o sistema de drenagem de águas pluviais, de modo a evitar carreamento de material para áreas externas à área da empresa;

2.3 Exigências relativas ao Controle de Resíduos

2.3.1 Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010;

2.3.2 Os resíduos sólidos deverão ser adequadamente segregados, acondicionados, coletados, armazenados e transportados, de forma segura, até o destino final, não podendo ser jogados em locais impróprios como terrenos baldios (públicos ou privados), beiras de estrada, proximidades de nascentes, brejos, riachos, rios, lagos, lagoas, mangues, orla marítima, campos, áreas de parques e de preservação e outros ambientes igualmente frágeis;

2.3.3 O empreendedor está ciente de que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista na Resolução CONAMA nº 362/2005;

2.3.4 O empreendedor deverá armazenar os resíduos (segundo classificação da "NBR - 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação") de acordo com as normas "NBR - 12.235 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos" e "NBR - 11.174 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inerte", da ABNT;

2.4 Exigências relativas ao Controle de Emissões Atmosféricas

2.4.1 Devem ser tomadas providências em relação às operações ou fontes geradoras de emissões atmosféricas fugitivas a fim de minimizá-las (ou seja, diminuir, ou mesmo impedir o arraste de material particulado pela ação dos ventos), tais como: enclausuramento de instalações, armazenamento fechado de material, umidificação do solo, pavimentação e limpeza de áreas e vias de transporte.

2.4.2 As emissões atmosféricas pontuais (após devido controle ambiental) devem ser lançadas para a atmosfera livre de forma a permitir uma boa dispersão, preferencialmente através de dutos ou chaminés, e não poderão resultar em concentrações ambientais no entorno da instalação da fonte emissora superiores às vigentes como padrão de qualidade do ar.

2.4.3 O empreendedor deverá certificar-se de que os veículos próprios movidos a óleo diesel utilizados em transporte de cargas ou pessoas atendam os limites de emissão de fumaça preta medidos através de padrões da Escala Ringelman (Portaria Ibama 85 art. 4º).

2.4.4 A concentração das emissões de partículas totais em suspensão bem como, a concentração de partículas inaláveis, terão que obedecer ao que estabelece a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, n.º 003 de 28 de junho de 1990;

2.5 Exigências relativas ao Controle do Ruído

2.5.1 Visando o conforto da comunidade, o empreendedor deverá realizar o controle do ruído na fonte (exemplo: troca de maquinário, manutenção preventiva, etc.) e/ou na trajetória (exemplo: enclausuramento de maquinário, realização de processos produtivos ruidosos em ambientes fechados, plantio de árvores visando a formação de "barreira vegetal", etc.).

2.5.2 O empreendedor deverá atender à NBR-10.151 (Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade), Resolução CONAMA n.º 001/90 (*Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos*) e Lei Estadual n.º 5.715/93, ou aquelas que venham a substituí-las.

2.6 Exigências relativas aos requisitos de Segurança contra Incêndio e Pânico

2.6.1 O empreendedor deverá obedecer aos requisitos de Segurança contra Incêndio e Pânico (indispensáveis para promover a segurança de pessoas, instalações e mercadorias) conforme o **Certificado de Aprovação, ou ato equivalente, fornecido pelo Corpo de Bombeiros Militar** (de acordo com a Lei Estadual n.º 6.546/1995 - *Dispõe sobre o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Maranhão e dá outras providências*)

2.7 Exigências relativas ao Controle de Riscos Tecnológicos envolvendo Produtos Químicos

2.7.1 O empreendedor deverá atentar, no mínimo, aos seguintes itens abaixo, no que tange aos Riscos Tecnológicos envolvendo Produtos Químicos:

I - Segregação - Esta técnica visa a separação dos diferentes fluxos de produtos químicos utilizados no processo produtivo, de modo a evitar que produtos perigosos contaminem aqueles não perigosos, reduzindo o volume de resíduos tóxicos e, conseqüentemente, reduzindo os custos associados ao seu tratamento e disposição. Devem ser segregados conforme suas compatibilidades de forma a prevenir reações entre os produtos por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros.

II - Acondicionamento - Os contêineres e tambores, ou outros tipos de embalagens, para acondicionamento de produtos químicos devem estar em boas condições de uso (sem defeitos ou ferrugem acentuada), serem resistentes ao ataque dos produtos armazenados, identificados corretamente, e sua disposição na área de armazenamento deve ser feita de tal forma que possam ser facilmente inspecionados. Caso haja necessidade de tanques de armazenamento de produtos químicos, dar preferência a tanques aéreos munidos com diques de contenção.

III - Armazenamento - O armazenamento de produtos químicos deve ser feito, preferencialmente, em locais cobertos, bem ventilados, que possuam piso impermeável e



dispositivo para contenção, evitando a percolação de substâncias para o solo e água subterrânea.

IV - Manutenção - Realizar inspeções periódicas, bem como manutenção preventiva e corretiva, dos sistemas que contêm produtos químicos.

V - Resposta à Emergência - Deverá ser atendido o Plano para Resposta à Emergência contendo procedimentos e incluindo medidas como: ações a serem tomadas em casos de derramamento ou vazamento, remoção imediata do resíduo da bacia de contenção, destinação adequada dos resíduos contaminados gerados, lista de equipamentos de segurança existentes, bem como sua localização, tipo de material e capacidade etc.

VI - Disposição Correta de Resíduos Originários de Acidentes com Produtos Químicos - Não lançar em rede de drenagem ou nos corpos receptores qualquer resíduo ou efluente proveniente de vazamento ou derramamento acidental;

VII - Gerenciamento de Áreas Contaminadas - Atender à Resolução CONAMA nº 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;

VIII - Treinamento - Deverá ser realizado treinamento envolvendo todas as etapas de transporte, manuseio/manipulação e resposta a emergência envolvendo produtos químicos, consistindo no estabelecimento de um programa de capacitação profissional que inclua cursos técnicos e de desenvolvimento pessoal para os funcionários, objetivando melhorias no desempenho de suas tarefas, com consciência ambiental, responsabilidade e segurança.

2.8 Uso de Substâncias Minerais

2.8.1 O empreendedor deverá adquirir substâncias minerais proveniente de lavra com o respectivo título minerário, ou seja, documento que permite o aproveitamento do recurso mineral (emitido pelo órgão federal competente, conforme **Decreto-Lei nº 227/1967**, Código de Minas), e a devida licença ambiental (emitida pelo órgão ambiental competente).

2.8.2 Os trabalhos de movimentação de terras e de desmonte de materiais *in natura* que se fizerem necessários à abertura de vias de transporte, obras gerais de terraplenagem e de edificações, desde que não haja comercialização das terras e dos materiais resultantes dos referidos trabalhos, ficam com o seu aproveitamento restrito à utilização na própria obra (§ 1º, Art. 3º, **Decreto-Lei nº 227/1967**, Código de Minas; e Portaria DNPM nº 441/2009).

3 - Condições Específicas – Automonitoramento Ambiental:

3.1 O empreendedor deverá realizar o Automonitoramento dos Resíduos Sólidos:

3.1.1 Apresentar à SEMA os dados do modelo abaixo, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações:

I - Quadro de Monitoramento de Controle e Disposição dos Resíduos

Resíduo				Transportador		Disposição final			Obs. (**)
Denominação	Origem	Classe NBR 10.004 (*)	Taxa de geração kg/mês	Razão social	Endereço completo	Forma (*)	Empresa responsável		
							Razão social	Endereço completo	

(*) Conforme NBR 10.004 ou a que sucedê-la.

(**) Tabela de códigos para formas de disposição final de resíduos de origem industrial: 1- Reutilização; 2 - Reciclagem; 3 - Aterro sanitário; 4 - Aterro industrial; 5 - Incineração; 6 - Co-processamento; 7 - Aplicação no solo; 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada); 9 - Outras (especificar)

II - As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor. Fica proibida a destinação dos resíduos Classe I, considerados como Resíduos Perigosos segundo a NBR 10.004/04, em lixões, bota-fora e/ou aterros sanitários, devendo o empreendedor cumprir as diretrizes fixadas pela legislação vigente.

III - As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos, que poderão ser solicitadas a qualquer momento para fins de fiscalização, deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor.

3.1.2 – Forma de Entrega do Relatório à SEMA: Conforme Portaria(s) SEMA que disciplina(m) o tema, quando for o caso.

3.1.3 – Periodicidade de Entrega do Relatório à SEMA: **Semestralmente.**

3.2 O empreendedor deverá realizar o Automonitoramento de Efluentes Líquidos e da Qualidade da Água:

LOCAL DE AMOSTRAGEM	PARÂMETRO(S)	FREQUÊNCIA
Lançamento de efluentes líquidos (sanitários/águas pluviais/outros): em 05 (cinco) pontos	Vazão, pH, temperatura, DQO, DBO, ABS, óleos e graxas, sólidos sedimentáveis, sólidos em suspensão, coliformes fecais e coliformes totais.	Trimestral
Saída da Caixa Separadora Água/Óleo: em 01 (um) ponto	pH, DQO, óleos e graxas, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, sólidos totais.	Trimestral
Águas superficiais: em 06 (seis) pontos	pH, salinidade, OD, SDT, turbidez, cloreto total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fosfato total, manganês dissolvido, nitrato, nitrito, óleos e graxas. + Biota aquática.	Trimestral

3.2.1 - Método de análise: Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, APHA-AWWA, última edição.

3.2.2 – Forma de Entrega do Relatório à SEMA: Conforme Portaria(s) SEMA que disciplina(m) o tema, quando for o caso.

3.2.3 – Periodicidade de Entrega do Relatório à SEMA: **Semestralmente.**

3.3 O empreendedor deverá realizar o Automonitoramento da Qualidade do Ar:

LOCAL AMOSTRAGEM	DE	PARÂMETRO(S)	FREQUÊNCIA
Área do Porto		Material Particulado – MP; Compostos Orgânicos Voláteis – COV; Metais Pesados.	Bimestral (período seco e chuvoso).

3.3.1 - Método de amostragem: Normas ABNT, CETESB ou *Environmental Protection Agency*-EPA.

3.3.2 - Relatórios: Enviar à SEMA os resultados das análises efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como a dos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá conter a identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens. Deverão também ser informados os dados operacionais. Os resultados apresentados nos laudos analíticos deverão ser expressos nas mesmas unidades dos padrões de emissão previstos na Resolução CONAMA n.º 382/2006. Devem ser consideradas também a(s) Conforme Portaria(s) SEMA que disciplina(m) o tema, quando for o caso.

3.3.3 - Periodicidade de Entrega do Relatório à SEMA: **Semestralmente**.

3.4 O empreendedor deverá realizar o Automonitoramento de Ruídos:

LOCAL AMOSTRAGEM	DE	PARÂMETRO(S)	FREQUÊNCIA
No mínimo, 08 (oito) pontos localizados no entorno do empreendimento		Nível de Pressão Sonora em decibel (dB)	Mensal

3.4.1 - Método de análise: NBR 10.151/2000: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

3.4.2 – Forma de Entrega do Relatório à SEMA: Conforme Portaria(s) SEMA que disciplina(m) o tema, quando for o caso.

3.4.3 – Periodicidade de Entrega do Relatório à SEMA: **Semestralmente**.

3.5 O empreendedor deverá realizar a Auditoria Ambiental Independente:

3.5.1 – Conforme Resolução CONAMA N° 306/2002 (Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais)

3.5.2 – Forma de Entrega do Relatório à SEMA: Conforme Portaria(s) SEMA que disciplina(m) o tema, quando for o caso.

3.5.3 – Periodicidade de Entrega do Relatório à SEMA: **Bienalmente**.

3.6 O empreendedor deverá realizar Ações de resposta a um incidente de poluição por óleo:

3.6.1 – Conforme Parágrafo único, do Art. 7º da Resolução CONAMA N° 398/2008 (Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional).

3.6.2 – Forma de Entrega do Relatório à SEMA: Conforme Portaria(s) SEMA que disciplina(m) o tema, quando for o caso.

3.6.3 – Periodicidade de Entrega do Relatório à SEMA: **Somente se ocorrer algum incidente, ou seja: "Após o término das ações de resposta a um incidente de poluição por óleo, conforme definido no Plano de Emergência Individual, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente, em até 30 dias, relatório contendo a análise crítica do seu desempenho".**

4 - Condições Específicas – Sobre a solicitação da Renovação da Licença de Operação:

4.1 O empreendedor deverá apresentar, quando da solicitação da Renovação da Licença de Operação, os seguintes estudos ambientais (além dos outros documentos exigidos no procedimento de licenciamento ambiental):

4.1.1 Relatório de Desempenho Ambiental – RDA;

4.1.2 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS (conforme Art. 21 da Lei Federal nº 12.305/2010);

4.1.3 Plano de Emergência Individual - PEI;

4.1.4 Plano de Automonitoramento Ambiental – PMA;

4.2 O empreendedor deverá apresentar também, quando da solicitação da Renovação da Licença de Operação, os demais documentos exigidos na legislação em vigor.



LICENCIAMENTO AMBIENTAL FEDERAL

SOLICITAÇÃO DE LICENÇA
Renovação de Licença de Operação - RLO

DADOS DO REQUERENTE		
Nome ou Razão Social: EMPRESA MARANHENSE DE ADMISTRAÇÃO PORTUARIA		
Número de Inscrição: 2931820		
CNPJ/CPF: 03.650.060/0001-48		Endereço: AVENIDA DOS PORTUGUESES S/N
CEP: 65085-370	Telefone: (0xx98) 3216-6015	Fax: (0xx98) 3216-6015
Email: meioambiente@emap.ma.gov.br		
Bairro: ITAQUI		
Município: SAO LUIS		
Estado: MARANHAO		
DADOS DO EMPREENDIMENTO		
Identificador: 02001.013169/2018-82		
Nome: Porto Organizado do Itaqui_Porto do Itaqui_Maranhão_Renovação Licença de Operação		
Tipologia: Transporte Hidroviário Marítimo		
Valor do Empreendimento: R\$ 21.681.356,00		
Informações Adicionais: Renovação da Licença de Operação SEMA nº 001/2015		
Declaro, para os devidos fins, que o desenvolvimento das atividades relacionadas nesse requerimento realizar-se-á de acordo com os dados transcritos no formulário de solicitação de abertura de processo.		
EDUARDO DE CARVALHO LAGO FILHO		Assinatura:  Eduardo de C. Lago Filho Presidente da EMAP
Data de envio da solicitação: 23/07/2018		

O dilema dos petistas

Apesar de manter o registro de Lula para o dia 15, integrantes do PT se dividem sobre a substituição imediata por Haddad. O receio é de que a legenda perca apoio

Com o candidato oficial do partido preso em Curitiba e ausente do primeiro debate entre os presidentiáveis, o PT reavalia a estratégia para a campanha. A sigla continua decidida a registrar o ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva no Tribunal Superior Eleitoral (TSE), em 15 de agosto, mas repensa o que fazer a partir de então. Com base em levantamentos internos, a direção do PT já avalia que a próxima pesquisa eleitoral vai mostrar uma queda na intenção de votos em Lula — reflexo da ausência no debate e sintoma da necessidade de uma mudança de rumos.

A legenda está dividida sobre como agir nos próximos dias para não piorar o quadro e perder algo em torno de 20% a 30% do eleitorado que Lula ostenta até agora, a depender do cenário. A última esperança de boa parte dos petistas é que, quando a candidatura for oficializada, a Justiça o libere para participar de debates.

As divergências internas ficam mais fortes diante da possibilidade de que venha outra negativa do Judiciário em relação à possibilidade dele fazer campanha — como ocorreu esta semana — ou a decisão do TSE de impugnar a candidatura do ex-presidente, algo que a direção do partido espera que aconteça até uma semana depois dos registros, em 22 de agosto. Em qualquer um desses casos, uma ala defende a troca imediata do nome dele pelo do vice, Fernando Haddad, enquanto outra aposta em recursos para esticar a exposição de Lula como candidato.

A segunda corrente, da qual fazem parte a presidente nacional do PT, Gleisi Hoffmann, e o senador Lindbergh Farias (RJ), é favorável à manutenção de Lula como cabeça de chapa o máximo de tempo possível, mesmo depois que o TSE decidir pela nulidade da candidatura.

Eles defendem a apresentação de recursos, o que esticaria o tempo dele como candidato por mais alguns dias, porque entendem que desistir antes de o TSE tomar uma decisão iria contra o argumento defendido pela legenda até agora, de que Lula é um preso político e está sendo injustamente impedido de participar das eleições. “Eles vão ter que abrir mão em algum momento, mas acredito que evitam fazer isso muito cedo para não enfraquecer o discurso”, avalia o cientista político Sérgio Praça, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).



Eles vão ter que abrir mão em algum momento, mas acredito que evitam fazer isso muito cedo para não enfraquecer o discurso

Sérgio Praça,
cientista político



Impugnação

Mesmo admitindo que é necessário um “selo” da impugnação do TSE para abrir mão do nome do ex-presidente sem cair em contradições, outro grupo quer que Haddad assuma o quanto antes a chapa, assim que a Corte decidir negar a candidatura. Entre os defensores dessa ideia estão o senador Jorge Viana (AC) e o ex-governador da Bahia e ex-ministro da Casa Civil Jaques Wagner. Essa ala considera muito arriscado deixar o PT sem representação nos debates e, talvez, na propaganda eleitoral gratuita, a depender de decisão judicial a respeito desse assunto. “O problema é convencer Lula disso”, disse um cacique petista.

Um dos riscos de manter a candidatura de Lula até o fim é de que o partido perca votos por não aparecer o suficiente, o que, em uma corrida fragmentada como a que se desenha, é um perigo real de que o PT não chegue ao segundo turno. Enquanto outros candidatos se expõem, ganham

destaque e conseguem apresentar propostas, o petista está, literalmente, isolado. O partido está perdendo “preciosos dias de campanha para apresentar Haddad”, que é pouco conhecido em nível nacional, pondera Praça.

A reavaliação da estratégia petista ficou clara em entrevista coletiva concedida na tarde de ontem por Gleisi, após visita a Lula, em Curitiba. Apesar de ter reafirmado que o ex-presidente é o candidato oficial do partido, que o nome dele será registrado em 15 de agosto e que é a foto dele que estará nas urnas em 7 de outubro, a senadora fez uma observação que sinaliza para uma mudança de rumos ao lembrar que, “durante a campanha, o nosso candidato a vice é o porta-voz do presidente”. Segundo Gleisi, Haddad “vai andar o Brasil, vai fazer os debates, vai participar das sabatinas, vai ser a voz de Lula, do nosso programa, do nosso projeto para o povo brasileiro” — ou seja, fará todas as tarefas atribuídas a um candidato cabeça de chapa, não ao vice.

Invisível

Os receios do partido ficaram ainda maiores diante da pouca visibilidade do “debate alternativo” promovido por Haddad e a aliada Manuela D’Ávila (PCdoB) — vice-candidata, quando Lula sair de cena — ao vivo na internet, durante o debate de quinta-feira. As visualizações foram muito abaixo do que os petistas esperavam. Apenas 44,8 mil visualizações, contra 2,6 milhões que viram o debate oficial, sem representante do PT e quase nenhuma menção à candidatura de Lula, que foi encarado pelos candidatos como página virada.

O partido tentou minimizar o fato de Lula ter sido pouco mencionado e da ausência dele não ter sido suprida pelo debate paralelo. Otem, em entrevista coletiva em Curitiba, após visitar o ex-presidente na sede da Polícia Federal, em Curitiba, a presidente do partido, Gleisi Hoffmann, afirmou que ele “só viu um pedaço do debate”, que considerou “sem propostas”. Mas, nos bastidores, a ausência preocupa muitos dirigentes do partido.

Depois de ter sido invisibilizado no debate, Lula corre o risco de não aparecer no horário eleitoral gratuito, que começa em 31 de agosto, segundo a especialista em direito eleitoral Karina Kufa. Se a justiça criminal não autorizar a participação das propagandas oficiais na televisão e no rádio, ele não pode ser substituído pelo vice, explica. “É a mesma lógica do debate”, diz. A propaganda eleitoral gratuita vai até 4 de outubro, três dias antes do primeiro turno.



ESTADO DO MARANHÃO
ASSEMBLEIA LEGISLATIVA
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

AVISO DE LICITAÇÃO. PREGÃO PRESENCIAL
Nº 024/2018-CPL/AL. PROCESSO ADMINISTRATIVO
Nº 0667/2018-AL

A ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO MARANHÃO, por meio de sua COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO - CPL torna público que realizará licitação na modalidade Pregão, sob a forma Presencial, de nº 024/2018-CPL/ALEMA, cujo objeto trata do Registro de Preços de materiais elétricos, visando futuras aquisições para Assembleia Legislativa do Estado do Maranhão. O recebimento e abertura dos envelopes de Proposta de Preços e de Documentação de Habilitação será em Sessão Pública a ser realizada às 09:30 horas do dia 22 de agosto de 2018, na Sala de Licitações da CPL, localizada no térreo do prédio da sede da Assembleia, sito no Palácio Manoel Bequimão, Av. Jerônimo de Albuquerque, s/n, Sítio Rangelor, Cohafuma, nesta Capital. O Edital e seus anexos estão à disposição dos interessados, na sala da Comissão Permanente de Licitação, de 2ª a 6ª feira das 08:00 às 18:00h, onde poderão ser consultados e/ou obtido gratuitamente por meio digital, bem como pela internet através do endereço eletrônico HYPERLINK "http://WWW.al.ma.gov.br/www.al.ma.leg.br, na opção “Licitações”

São Luís, 09 de agosto de 2018

SHEILA MARIA TENÓRIO DE BRITTO
Pregoeira da ALEMA

De acordo: André Luís Pinto Maia. Presidente da CPL

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA MA

AVISO DE LICITAÇÃO - PREGÃO PRESENCIAL N.º 019/2018. A Prefeitura Municipal de Nova Olinda/MA, CNPJ: 01.612.625/0001-77, torna público para conhecimento dos interessados que realizará licitação na modalidade Pregão Presencial n.º 019/2018, sob forma presencial, processo cujo objeto é contratação de empresa especializada para fornecimento de combustível em geral para suprir a demanda da secretaria municipal de saúde de Nova Olinda MA (fundo a fundo do estado), na forma da Lei nº 10.520/02, no decreto nº 3.555/00, lei complementar 123/06, aplicando-se subsidiariamente, no que couberem as disposições da Lei nº 8.666/93, com alterações posteriores, e demais normas regulamentares aplicáveis à espécie para o exercício de 2018, a realizar-se no dia 28/08/2018 às 14h:00 horas. LOCAL DE REALIZAÇÃO: Rua do SESP s/n Centro Nova Olinda MA, onde poderão consultar o edital e seus anexos gratuitamente, em horário comercial das 08:00h às 13:00h ou poderão adquirir mediante recolhimento de taxa no valor de R\$ 100,00 (cem reais). Nova Olinda/MA, 13 de agosto de 2018. EVANDRO SOUSA BARBOSA Pregoeiro Oficial



ESTADO DO MARANHÃO
EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP
Vinculada à Secretaria de Estado da Indústria e Comércio - SEINC
COMUNICADO

A Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), CNPJ 03.650.060/0001-48, torna público que requereu junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, a Renovação da Licença de Operação - LO SEMA nº 001/2015 (Administração do Complexo Portuário do Itaqui e Retroáreas), conforme Processo IBAMA nº 02001.013169/2018-82.

São Luís, 10 de Agosto de 2018.
Eduardo de Carvalho Lago Filho
Presidente da EMAP



SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA
COMISSÃO SETORIAL DE LICITAÇÃO
AVISO DE LICITAÇÃO
PREGÃO PRESENCIAL Nº 10/2018/CS/SEFAZ

A Secretaria de Estado da Fazenda - SEFAZ, através da Comissão Setorial de Licitação-CSL realizará licitação na MODALIDADE: Pregão Presencial. TIPO: Menor Preço. OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE SUPORTE TÉCNICO, MANUTENÇÃO E ATUALIZAÇÕES PARA SOLUÇÕES IPS E SOLUÇÃO DE SEGURANÇA DE ENDPOINT (ANTIVÍRUS), conforme Termo de Referência Anexo I, parte integrante deste Edital. DATA DE ABERTURA: 23 de agosto de 2018 HORÁRIO: 15:00h. LOCAL: Sala da Comissão Setorial de Licitação - CSL/SEFAZ, sito na Avenida Carlos Cunha, s/n, Edifício Deputado Luciano Moreira, Calhau São Luís - MA. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL: Este Pregão reger-se-á pela Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002 e subsidiariamente pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, pelo Decreto nº 3.555, de 08 de agosto de 2000 e Lei Complementar nº 147, de 14 de dezembro de 2006, alterada pela Lei Complementar nº 147, de 07 de agosto de 2014 e demais normas pertinentes à espécie, e ainda pelas condições do edital e seus anexos. DISPONIBILIDADE DO EDITAL: O Edital e seus anexos estão à disposição dos interessados, no endereço supra, de 2ª a 6ª feira, no horário de 13h00min às 18h00min horas, onde poderão ser consultados gratuitamente ou obtidos mediante o recolhimento da importância de R\$ 10,00 (dez reais), feito, exclusivamente, através do Documento de Arrecadação de Receita Estadual - DARE, emitido “via internet”, no site www.sefaz.ma.gov.br, código da receita 214 - Licitações, podendo ser quitado em qualquer agência do Banco do Brasil S/A e da Caixa Econômica Federal (inclusive Casas Lotéricas) em qualquer Unidade da Federação.

IVAN DENIS RIBEIRO DE LIMA
Pregoeiro/Substituto da SEFAZ



AVISO DE RESULTADO DE LICITAÇÃO. PREGÃO PRESENCIAL SRP Nº 010/2018. A Prefeitura Municipal de Palmeirândia - MA, através do seu Pregoeiro, torna público o resultado da Licitação, PREGÃO PRESENCIAL SRP Nº 010/2018 tendo por objeto: Formação de registro de preços para futura e eventual aquisição de instrumentos musicais para a Prefeitura Municipal de Palmeirândia - MA, feita no critério Menor preço por item, O resultado da sessão foi a declaração da empresa PPR INSTRUMENTOS MUSICAIS EIRELI EPP 19.211.006/0001-36, vencedora dos itens 3 e 7 do lote 2; a empresa LEOMARTONIO GALVAO SOUSA 84392800334 CNPJ: 30.028.671/0001-21 vencedora dos itens 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 e 12 do lote 2, estando de acordo com a Lei nº. 8.666/93. Palmeirândia - MA, 07 de agosto de 2018. Manoel Eduardo Rosa Pinheiro - Pregoeiro.



AVISO DE RESULTADO DE LICITAÇÃO. PREGÃO PRESENCIAL Nº 009/2018. A Prefeitura Municipal de Palmeirândia - MA, através do seu Pregoeiro, torna público o resultado da Licitação, PREGÃO PRESENCIAL Nº 009/2018 tendo por objeto: Contratação de pessoa jurídica para confecção e fornecimento de itens de vestuário e similares para atender as necessidades da Prefeitura Municipal de Palmeirândia - MA, feita no critério Menor preço por item. O resultado da sessão foi a declaração da empresa DINA MARIA CAXIAS DOS REIS, CNPJ: 14.562.189/0001-10 vencedora dos itens: 1 a 5 (lote 01), 1 (lote 02) 1 a 16 (lote 05), 1 (lote 06), e da empresa MOREIRA & DINIZ LTDA - ME, CNPJ: 25.345.268/0001-96, vencedora dos itens: 1 (lote 03), 1 a 15 (lote 4), 1 a 11 (lote 07), estando de acordo com a Lei nº. 8.666/93. Palmeirândia - MA, 06 de agosto de 2018. Manoel Eduardo Rosa Pinheiro - Pregoeiro.



AVISO DE RESULTADO DE LICITAÇÃO. PREGÃO PRESENCIAL SRP Nº 008/2018. A Prefeitura Municipal de Palmeirândia - MA, através do seu Pregoeiro, torna público o resultado da Licitação, PREGÃO PRESENCIAL SRP Nº 008/2018 tendo por objeto: Formação de Registro de Preços para futura e eventual contratação de pessoa jurídica para prestação de serviços de manutenção predial corretiva de Unidades Básicas de Saúde (pequenos reparos) no Município de Palmeirândia - MA, feita no critério Menor preço por item, sagrando-se vencedora a Empresa EFICAZ COMERCIO E SERVIÇOS EIRELI - EPP, inscrita no CNPJ sob o 02.768.142/0001-29 pelo valor de R\$ 471.231,18 (quatrocentos e setenta e um mil, duzentos e trinta e um reais e dezoito centavos), estando de acordo com a Lei nº. 8.666/93. Palmeirândia - MA, 06 de agosto de 2018. Manoel Eduardo Rosa Pinheiro - Pregoeiro.

JUSTIÇA

Guido Mantega e Antônio Palocci são denunciados

A força-tarefa da Lava-Jato do Ministério Público Federal no Paraná apresentou denúncia contra os ex-ministros da Fazenda Guido Mantega e Antônio Palocci e também contra ex-representantes da Odebrecht — Marcelo Odebrecht, Maurício Ferro, Bernardo Gradin, Fernando Migliaccio, Hilberto Silva e Newton de Souza — e os publicitários Mônica Santana, João Santana e André Santana, pela suposta prática de corrupção ativa e passiva e lavagem de dinheiro.

Segundo a denúncia, todos estão envolvidos em atos ilícitos que culminaram com a edição das Medidas Provisórias nº 470 e nº 472 (MP da Crise), “bene-

ficiando diretamente empresas do grupo Odebrecht, entre estas a Braskem”.

A solicitação, a promessa e o pagamento de propina aos agentes públicos, segundo a denúncia, “viabilizou a edição das medidas provisórias 470 e 472, as quais permitiram à Braskem a compensação de prejuízo com débitos tributários decorrentes do aproveitamento indevido de crédito ficto de IPI, cujo recolhimento havia sido negado anteriormente por decisão do Supremo Tribunal Federal”.

Palocci está preso desde setembro de 2016, alvo da Operação Omertà, que o levou a uma primeira condenação — 12 anos,

2 meses e 20 dias de reclusão, por corrupção e lavagem de dinheiro. Ele revelou ao juiz Sérgio Moro a suposta existência de um “pacto de sangue” entre o ex-presidente Lula e a Odebrecht.

A investigação que resultou nessa nova denúncia, levada à Justiça ontem, revelou que Marcelo Odebrecht, com o auxílio de Maurício Ferro, Bernardo Gradin e Newton de Souza, teria oferecido vantagens indevidas a Palocci e a Guido Mantega, com o objetivo de influenciá-los na edição da medida provisória.

“A promessa de propina aceita por Guido Mantega tinha o valor de R\$ 50 milhões, quantia que permaneceu à sua disposi-

ção em conta específica mantida pelo Setor de Operações Estruturadas da Odebrecht, sob o comando de Fernando Migliaccio e Hilberto da Silva”, afirma a Procuradoria. “Este montante somente era utilizado mediante a autorização de Guido Mantega, sendo que uma parcela desse valor foi entregue aos publicitários Mônica Santana e João Santana, além de André Santana, para serem usados na campanha eleitoral de 2014.”

Segundo o MPE, Mônica e João Santana receberam R\$ 15,15 milhões, mediante vinte e seis pagamentos, tanto em espécie, no Brasil, quanto em contas em paraísos fiscais.



setembro de 2018, às 08h30min. **ENDEREÇO:** Rua do Limão, 109, Centro, São João do Caru, no Prédio da Prefeitura Municipal, Sala de Reuniões da CPL. **TIPO DE LICITAÇÃO:** Menor Preço. **OBTENÇÃO E CONSULTA DE EDITAL:** O Edital e seus anexos estão à disposição dos interessados na Comissão Permanente de Licitação-CPL, no Prédio da Prefeitura Municipal de São João do Caru de 2ª a 6ª feira, no horário das 8:00 às 12:00h. O Edital poderá ser consultado gratuitamente, ou adquirido mediante pagamento de taxa de R\$ 50,00 (cinquenta reais), no endereço supracitado, os esclarecimentos poderão ser realizados através do email: prefeiturascaru@outlook.com. SÃO JOÃO DO CARU -MA, 14 de agosto de 2018. DEYSIANE GOMES SÁ – Pregoeira da CPL.

PREGÃO PRESENCIAL Nº. 14/2018-CPL – SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS. OBJETO: Contratação de empresa especializada para o fornecimento de Pneus para veículos do Município de São João do Caru-MA. **ABERTURA:** 13 de setembro de 2018, às 10h30min. **ENDEREÇO:** Rua do Limão, 109, Centro, São João do Caru, no Prédio da Prefeitura Municipal, Sala de Reuniões da CPL. **TIPO DE LICITAÇÃO:** Menor Preço. **OBTENÇÃO E CONSULTA DE EDITAL:** O Edital e seus anexos estão à disposição dos interessados na Comissão Permanente de Licitação-CPL, no Prédio da Prefeitura Municipal de São João do Caru de 2ª a 6ª feira, no horário das 8:00 às 12:00h. O Edital poderá ser consultado gratuitamente, ou adquirido mediante pagamento de taxa de R\$ 50,00 (cinquenta reais), no endereço supracitado, os esclarecimentos poderão ser realizados através do email: prefeiturascaru@outlook.com. SÃO JOÃO DO CARU -MA, 14 de agosto de 2018. DEYSIANE GOMES SÁ – Pregoeira da CPL.

PREGÃO PRESENCIAL Nº. 15/2018-CPL – SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS. OBJETO: Contratação de empresa especializada para fornecimento e confecção de itens de malharia para Secretarias do Município de São João do Caru-MA. **ABERTURA:** 13 de setembro de 2018, às 11h30min. **ENDEREÇO:** Rua do Limão, 109, Centro, São João do Caru, no Prédio da Prefeitura Municipal, Sala de Reuniões da CPL. **TIPO DE LICITAÇÃO:** Menor Preço. **OBTENÇÃO E CONSULTA DE EDITAL:** O Edital e seus anexos estão à disposição dos interessados na Comissão Permanente de Licitação-CPL, no Prédio da Prefeitura Municipal de São João do Caru de 2ª a 6ª feira, no horário das 8:00 às 12:00h. O Edital poderá ser consultado gratuitamente, ou adquirido mediante pagamento de taxa de R\$ 50,00 (cinquenta reais), no endereço supracitado, os esclarecimentos poderão ser realizados através do email: prefeiturascaru@outlook.com. SÃO JOÃO DO CARU -MA, 14 de agosto de 2018. DEYSIANE GOMES SÁ – Pregoeira da CPL.

PREGÃO PRESENCIAL Nº. 16/2018-CPL – SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS. OBJETO: Contratação de empresa especializada para prestação de serviços de manutenção de computadores e fornecimento de link de internet para as Secretarias do Município de São João do Caru-MA. **ABERTURA:** 13 de setembro de 2018, às 16h. **ENDEREÇO:** Rua do Limão, 109, Centro, São João do Caru, no Prédio da Prefeitura Municipal, Sala de Reuniões da CPL. **TIPO DE LICITAÇÃO:** Menor Preço. **OBTENÇÃO E CONSULTA DE EDITAL:** O Edital e seus anexos estão à disposição dos interessados na Comissão Permanente de Licitação-CPL, no Prédio da Prefeitura Municipal de São João do Caru de 2ª a 6ª feira, no horário das 8:00 às 12:00h. O Edital poderá ser consultado gratuitamente, ou adquirido mediante pagamento de taxa de R\$ 50,00 (cinquenta reais), no endereço supracitado, os esclarecimentos poderão ser realizados através do email: prefeiturascaru@outlook.com. SÃO JOÃO DO CARU -MA, 14 de agosto de 2018. DEYSIANE GOMES SÁ – Pregoeira da CPL.

COMUNICAÇÕES

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA – EMAP

A Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) torna público que requereu junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, a **Renovação da Licença de Operação – LO SEMA nº 001/2015 (Administração do Complexo Portuário do Itaqui e Retroáreas), conforme processo IBAMA nº 02001.013169/2018-82**, São Luis (MA), 10 de Agosto de 2018. **Eduardo de Carvalho Lago Filho – Presidente. Publique-se.**

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM LUGAR - MA

Prefeitura de Bom Lugar torna público, que REQUEREU da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais, em 13/08/2018 Autorização para Perfuração de poço tubular Subterrânea da Autorização, as coordenadas: Latitude: 4°22'48.82" Longitude: 45°4'53.13 situado no Povoado São João e Vertente no Município de Bom Lugar Estado do Maranhão, para fins finalidade do uso consumo humano, conforme dados constantes no processo nº 195004/2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARUTAPERA/MA

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CARUTAPERA/MA torna público, que RECEBEU da Secretaria de Estado do Meio Ambiente Recursos Naturais em 24/07/2018, **Autorização Nº. 1022407/2018 para Perfuração de poço tubular, as coordenadas 1° 12' 15,53" S 46° 1' 9,94", a vazão autorizada 6,00 m³/hora, o período de bombeio de 6,00 horas diariamente** situado no **Bairro Santa Luzia/Carutapera/MA** Estado do Maranhão, para fins **finalidade do uso da água**, conforme dados constantes no processo nº 86324/2018.

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CARUTAPERA/MA torna público, que RECEBEU da Secretaria de Estado do Meio Ambiente Recursos Naturais em 09/07/2018, **Autorização Nº. 0261007/2018 para Perfuração de poço tubular, as coordenadas 1° 12' 30,82" S 46° 1' 26,22", a vazão autorizada 6,00 m³/hora, o período de bombeio de 6,00 horas diariamente** situado no **Bairro Santa Rita/Carutapera/MA** Estado do Maranhão, para fins **finalidade do uso da água**, conforme dados constantes no processo nº 86316/2018.

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CARUTAPERA/MA torna público, que RECEBEU da Secretaria de Estado do Meio Ambiente Recursos Naturais em 09/07/2018, **Autorização Nº. 0237607/2018 para Perfuração de poço tubular, as coordenadas 1° 12' 23,62" S 46° 1' 33,96", a vazão autorizada 6,00 m³/hora, o período de bombeio de 6,00 horas diariamente** situado no **Bairro São José/Carutapera/MA** Estado do Maranhão, para fins **finalidade do uso da água**, conforme dados constantes no processo nº 86261/2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE JUSCELINO/MA

A PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE JUSCELINO/MA torna público, que RECEBEU da Secretaria de Estado do Meio Ambiente Recursos Naturais em 09/07/2018, **Autorização Nº. 0164707/2018 para Perfuração de poço tubular, as coordenadas 3° 4' 46,61" S 44° 5' 31,30", a vazão autorizada 7,00 m³/hora, o período de bombeio de 3,00 horas diariamente** situado no **Povoado Prata/Presidente Juscelino/MA** Estado do Maranhão, para fins **finalidade do uso da água**, conforme dados constantes no processo nº 74487/2018.

A PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE JUSCELINO/MA torna público, que RECEBEU da Secretaria de Estado do Meio Ambiente Recursos Naturais em 03/07/2018, **Autorização Nº. 0123307/2018 para Perfuração de poço tubular, as coordenadas**



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA

Licença de Operação Nº 1085667/2019

VALIDADE ATÉ

19/07/2023

PROCESSO SEMA Nº 17070003612/2017

E-PROCESSOS Nº 153306/2017

A SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA com base na legislação que regulamenta o processo de licenciamento autoriza:

NOME OU RAZÃO SOCIAL: Empresa Maranhense De Administração Portuária - Emap

ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL: Administração Portuária

CPF OU CNPJ:

03.650.060/0001-48

INSCRIÇÃO ESTADUAL:

121800318

ENDEREÇO:

Avenida Av. Dos Portugueses, S/n,, Porto Do Itaqui, Itaqui

MUNICÍPIO:

São Luís - MA

CEP:

65085-370

A OPERAR A ATIVIDADE: DRAGAGEM DO CANAL DE ACESSO E DOS BERÇOS 104, 103, 102, 101 e 100, para um volume total a ser dragado de 657.641m³

A LOCALIZAR-SE EM: Porto do Itaqui, s/n, bairro do Itaqui, São Luís-MA, CEP 65.099-110

Obs.: Vide verso desta licença as EXIGÊNCIAS / RECOMENDAÇÕES

São Luis - MA 19/07/2019



1085667/2019

Rafael Carvalho Ribeiro

Secretário
Matrícula: 3801422

Diego Lima Matos

Secretário Adjunto
Matrícula: 1823889

OBS.: - AS CONDIÇÕES SERÃO ESTABELECIDAS NOS ANEXOS;

- ESTA LICENÇA RESTRINGE-SE SOMENTE A OPERAÇÃO DA ATIVIDADE:

- O PRESENTE DOCUMENTO NÃO DESOBRIGA O LICENCIAMENTO DE OUTRAS PROVIDÊNCIAS JUNTO A ÓRGÃOS MUNICIPAIS, ESTADUAIS E/OU FEDERAIS PARA A LEGALIDADE PLENA DO ESTABELECIMENTO.



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA

Exigências e Condicionantes

Processo nº 17070003612/2017

1 - CONDIÇÕES GERAIS

1.1 Fica o Gestor responsável pela EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA-EMAP, inscrita no Ministério da Fazenda, conforme CNPJ: 03.650.060/0001-48, Inscrição Estadual 12.180.031-8, sediada no Porto do Itaqui, s/n, bairro do Itaqui, São Luís-MA, CEP 65.099-110, concedido a LICENÇA DE OPERAÇÃO-LO para executar as atividades de DRAGAGEM DO CANAL DE ACESSO E DOS BERÇOS 104, 103, 102, 101 e 100, para um volume total a ser dragado de 657.641m³, em área de seu domínio, sito Porto do Itaqui, nas seguintes áreas e coordenadas geográficas;

1.1.1 Área da Dragagem:

PONTOS
COORDENADAS
(UTM)
COORDENADAS GEOGRÁFICAS

E
N
S
W
P1
569958.44
9714099.84
2°35'09.80"
44°22'05.80"
P2
569794.10
9715073.71
2°34'35.80"
44°22'11.20"
P3
569741.56
9715144.61
2°34'34.10"
44°22'12.50"
P4
570019.81
9715240.97
2°34'37.20"
44°22'21.50"
P5
570058.68
9715188.52
2°34'39.50"
44°22'19.80"
P6
570226.69
9714145.02
2°35'11.30"
44°22'14.50"

1.1.2 Área de Despejo 1:

PONTOS
COORDENADAS (**)
(UTM)



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA

Exigências e Condicionantes

Processo nº 17070003612/2017

COORDENADAS **GEOGRÁFICAS

E
N
S
W
P01
564248.490
9713159.730
2°35'41.96"
44°25'19.34"
P02
564250.360
9713873.620
2°35'18.71"
44°25'19.29"
P03
564547.740
9713875.330
2°35'18.64"
44°25'09.67"
P04
563545.980
9713157.900
2°35'42.03"
44°25'42.11"

1.1.3 Área de Despejo 2:

PONTOS

COORDENADAS (*)

(UTM)

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

E
N
S
W
P01
566699.670
9716288.670
2°34'00.02"
44°24'00.02"
P02
566700.530
9718130.980
2°33'00.03"
44°24'00.01"
P03
567071.100
9718130.800
2°33'00.02"
44°23'48.00"
P04
567070.240
9716288.500
2°34'00.02"



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA

Exigências e Condicionantes

Processo nº 17070003612/2017

44°23'48.00"

1.2 O empreendedor terá que executar os Planos Básico Ambiental-PBA's, e executar as atividades de acordo com os dados e informações constantes no Relatório de Cumprimento de Condicionantes-RCC, referente a Licença de Instalação nº 1002377/2014, apresentados à SEMA, dando ênfase às Medidas Mitigadoras de Impacto Ambiental contempladas nos Estudos e documentos apresentados;

1.3 O empreendedor deverá obedecer, acompanhar e executar o Plano de Gestão Ambiental, Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos e Sedimentos, Programa de Monitoramento Batimétrico e da Hidrodinâmica da Região, Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Planos de Gerenciamento de Risco e Emergência Individual, Programa de Monitoramento da Dispersão da Pluma de Sedimentos;

1.4 Esta licença ambiental não contempla outras atividades que não seja a descrita na mesma;

1.5 Esta licença ambiental tem prazo de validade de 02 (dois) anos;

1.6 Esta Licença diz respeito aos aspectos ambientais e não exime o empreendedor do atendimento às demais licenças e autorizações federais, estaduais e municipais exigíveis por lei;

1.7 Esta Licença não é considerada como título para fins de reconhecimento do direito de propriedade ou posse de imóvel;

1.8 A presente licença ambiental foi expedida com base em informações e documentos juntados pelo requerente, de sua exclusiva responsabilidade;

1.9 A SEMA não se responsabiliza por eventual uso indevido da presente Licença, advindo de dolo ou má fé;

1.10 O Órgão Ambiental competente, mediante decisão motivada, poderá modificar estas condicionantes, suspender ou cancelar esta Licença, caso ocorra:

I. Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;

II. Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição desta licença;

III. Graves riscos ambientais e de saúde.

1.11 O empreendedor deverá comunicar imediatamente à SEMA, qualquer anormalidade que possa ser classificada como acidente ambiental;

1.12 Qualquer modificação no empreendimento somente poderá ser realizada após exame e manifestação da SEMA;

1.13 A renovação desta Licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias do encerramento de seu prazo de validade;

1.14 O não cumprimento das condições aqui relacionadas, assim como todo e qualquer dano ambiental provocado pelas atividades do empreendimento, será de inteira responsabilidade do empreendedor;

1.15 Esta licença ambiental (e respectivas condicionantes) deverá ficar exposta em local de fácil acesso e visualização;

1.16 O empreendedor deverá afixar placa indicativa de licenciamento ambiental em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização. O modelo e as especificações da placa indicativa de licenciamento ambiental encontra-se no site da SEMA;

1.17 As operações de abastecimento das máquinas e equipamentos leves e pesados que devam trabalhar na área, terão que ser realizadas com toda a segurança, no sentido de conter possíveis vazamentos e derramamento de combustíveis, óleos, graxas ou resíduos oleosos quaisquer;

1.18 Qualquer dano ambiental ou irregularidade causada pela operação incorreta das atividades realizada pela empresa será de inteira responsabilidade do licenciado, EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA-EMAP, as quais deverão tomar todas as providências cabíveis para saná-lo e repará-lo, devendo o mesmo comunicar em tempo hábil ao órgão ambiental, o qual agirá de acordo com a Legislação Ambiental em vigor;

1.19 É de inteira responsabilidade do Gestor responsável pela EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA-EMAP, todas as ações necessárias para que as operações na instalação das atividades, se faça de forma eficiente, técnica, segura e ambientalmente correta;

1.20 Se motivada e julgar necessário, a SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS-SEMA, poderá intervir a qualquer momento para exigir medidas adicionais de controle de poluição ambiental;

1.21 É de responsabilidade da Empresa qualquer ato que venha causar poluição de qualquer natureza em níveis atuais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora, conforme Lei nº 9.605, de 12

1.22 "As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados", art. 225, § 3º da Constituição de 1988 – República Federativa do Brasil;

1.23 Em caso de acidentes, a EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA-EMAP deverá por em



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA

Exigências e Condicionantes

Processo nº 17070003612/2017

prática o PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA e demais Planos e Programas relacionados com esse evento e comunicar imediatamente o ocorrido a esta SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS-SEMA, e demais órgãos;

1.24 A não observância das condicionantes citadas, assim como todo e qualquer dano causado ao meio ambiente, será de inteira responsabilidade da EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA-EMAP, que ficará sujeita às penalidades previstas na Legislação Ambiental em vigor;

1.25 Fica o Gestor responsável pela empresa, EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA-EMAP, ciente de que o não cumprimento destas Recomendações e Condicionantes constantes no verso desta LO, assim como todo o dano causado ao meio ambiente, por negligência, omissão ou imperícia, é de sua inteira responsabilidade, podendo a LICENÇA AMBIENTAL, ser cassada a qualquer momento, por este órgão ou por via judicial e o infrator responsabilizado civil e criminalmente, conforme o que determina a Legislação Ambiental em vigor;

2 - **CONDIÇÕES ESPECÍFICAS – EXIGÊNCIAS RELATIVAS AO CONTROLE DE ASPECTOS AMBIENTAIS:**

2.1 Exigências Relativas ao Controle de Efluentes Líquidos:

2.1.1 O empreendedor está ciente de que os esgotos sanitários da Draga devem ser segregados dos demais efluentes ou receber tratamento no próprio local, de acordo com as Normas NBR 7229/93 e NBR 13.969/97 da ABNT e Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, n.º 357/2005 e 430/2011;

2.1.2 O empreendedor está ciente de que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados direta ou indiretamente nos corpos d'água com AUTORIZAÇÃO do órgão ambiental competente (no caso a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA/MA), conforme ditames das Resoluções do CONAMA, n.º 357/05 e 430/11;

2.1.3 O empreendedor está ciente de que é proibido lançar quaisquer efluentes provenientes de vazamento ou derramamento acidental, e desde que esta atenda as exigências da Resolução CONAMA n.º 357/2005 e n.º 430/2011;

2.1.4 O empreendedor está ciente de que quando existirem áreas onde haja possibilidade de ocorrência de derramamentos acidentais de substâncias oleosas (por exemplo: bacias de contenção de tanques aéreos de combustíveis, pequenas oficinas de manutenção de máquinas/equipamentos a bordo, áreas de armazenagem de óleo lubrificante, etc.) é obrigatória à instalação de pisos impermeáveis e sistemas de drenagem interligados para caixas separadoras de água-óleo, para que não venha cair ao mar e desde que esta atenda as exigências da Resolução CONAMA n.º 357/2005 e n.º 430/2011, da caixa (ou que atendam ou que atendam a normas mais restritivas);

2.1.5 Todo e qualquer óleo lubrificante utilizado ou queimado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, conforme o que determina o art. 1º da Resolução CONAMA n.º 362, de 23/06/2005;

2.2 Exigências Relativas ao Controle de Resíduos:

2.2.1 Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com a Lei Federal n.º 12.305/2010;

2.2.2 Os resíduos sólidos deverão ser adequadamente segregados, acondicionados, coletados, armazenados e transportados, de forma segura, até o destino final, não podendo ser jogados em locais impróprios como terrenos baldios (públicos ou privados), beiras de estrada, proximidades de nascentes, brejos, riachos, rios, lagos, lagoas, mangues, orla marítima, campos, áreas de parques e de preservação e outros ambientes igualmente frágeis;

2.2.3 O empreendedor deverá armazenar os resíduos (segundo classificação da “NBR - 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação”) de acordo com as normas “NBR - 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos” e “NBR - 11.174 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inerte”, da ABNT;

2.2.4 O empreendedor está ciente de que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista na Resolução CONAMA n.º 362/2005.

2.3 Exigências relativas ao Controle de Ruídos:

2.3.1 Visando o conforto da comunidade, o empreendedor deverá realizar o controle do ruído na fonte (exemplo: troca de maquinário, manutenção preventiva, etc.) e/ou na trajetória (exemplo: enclausuramento de maquinário, realização de processos produtivos ruidosos em ambientes fechados, plantio de árvores visando a formação de “barreira vegetal”, etc.);

2.3.2 O empreendedor deverá atender à NBR-10.151 (Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade), Resolução CONAMA n.º 001/90 (Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos) e Lei Estadual n.º 5.715/93, ou aquelas que venham a substituí-las.

2.4 Exigências relativas aos requisitos de Segurança contra Incêndio e Pânico:

2.4.1 O empreendedor deverá obedecer aos requisitos de Segurança contra Incêndio e Pânico (indispensáveis para



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA

Exigências e Condicionantes

Processo nº 17070003612/2017

promover a segurança de pessoas, instalações e mercadorias) conforme o Certificado de Aprovação, ou ato equivalente, fornecido pelo Corpo de Bombeiros Militar (de acordo com a Lei Estadual nº 6.546/1995 - Dispõe sobre o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Maranhão e dá outras providências).

2.5 Exigências relativas ao Controle de Riscos Tecnológicos envolvendo Produtos Químicos:

2.5.1 O empreendedor deverá atentar, no mínimo, aos seguintes itens abaixo, no que tange aos Riscos Tecnológicos envolvendo Produtos Químicos:

I - Segregação - Esta técnica visa a separação dos diferentes fluxos de produtos químicos utilizados no processo produtivo, de modo a evitar que produtos perigosos contaminem aqueles não perigosos, reduzindo o volume de resíduos tóxicos e, conseqüentemente, reduzindo os custos associados ao seu tratamento e disposição. Devem ser segregados conforme suas compatibilidades de forma a prevenir reações entre os produtos por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros;

II - Acondicionamento - Os contêineres e tambores, ou outros tipos de embalagens, para acondicionamento de produtos químicos devem estar em boas condições de uso (sem defeitos ou ferrugem acentuada), serem resistentes ao ataque dos produtos armazenados, identificados corretamente, e sua disposição na área de armazenamento deve ser feita de tal forma que possam ser facilmente inspecionados. Caso haja necessidade de tanques de armazenamento de produtos químicos, dar preferência a tanques aéreos munidos com diques de contenção;

III - Armazenamento - O armazenamento de produtos químicos deve ser feito, preferencialmente, em locais cobertos, bem ventilados, que possuam piso impermeável e dispositivo para contenção, evitando a percolação de substâncias para o solo e água subterrânea;

IV - Manutenção - Realizar inspeções periódicas, bem como manutenção preventiva e corretiva, dos sistemas que contêm produtos químicos.

V - Resposta à Emergência - Deverá ser atendido o Plano para Resposta à Emergência contendo procedimentos e incluindo medidas como: ações a serem tomadas em casos de derramamento ou vazamento, remoção imediata do resíduo da bacia de contenção, destinação adequada dos resíduos contaminados gerados, lista de equipamentos de segurança existentes, bem como sua localização, tipo de material e capacidade etc.;

VI – Disposição Correta de Resíduos Originários de Acidentes com Produtos Químicos - Não lançar em rede de drenagem ou nos corpos receptores qualquer resíduo ou efluente proveniente de vazamento ou derramamento acidental;

VII – Gerenciamento de Áreas Contaminadas - Atender à Resolução CONAMA nº 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;

VIII – Treinamento - Deverá ser realizado treinamento envolvendo todas as etapas de transporte, manuseio/manipulação e resposta a emergência envolvendo produtos químicos, consistindo no estabelecimento de um programa de capacitação profissional que inclua cursos técnicos e de desenvolvimento pessoal para os funcionários, objetivando melhorias no desempenho de suas tarefas, com consciência ambiental, responsabilidade e segurança.

3 - **CONDIÇÕES ESPECÍFICAS SOBRE A SOLICITAÇÃO DA RENOVAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO-LO**

3.1 Antes do vencimento da Licença de Operação-LO, disposto no item 1.13 desta Licença, o empreendedor deverá solicitar a esta Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA, a renovação da mesma, que autoriza a continuação do desenvolvimento da atividade fim, apresentando na oportunidade os documentos considerados necessários, pela SEMA, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA nº 237/97 e Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011 e demais dispositivos pertinentes. A desobediência acarretará ao infrator responsabilidades civil e criminal e cassação da Licença Ambiental, conforme determina a Legislação Ambiental em vigor;

3.2 O empreendedor deverá apresentar, quando da solicitação da Renovação da Licença de Operação, os seguintes estudos ambientais (além dos outros documentos exigidos no procedimento de licenciamento ambiental):

3.2.1 Relatório de Desempenho Ambiental – RDA, acompanhado da ART e CR (Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental-CTF/AIDA - CTF/AIDA), do elaborador;

4 - **RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS:**

4.1 O responsável pelo empreendimento deverá manter as áreas de entorno do empreendimento/atividade sob constante vigilância, objetivando a prevenção de incêndios de forma a evitar danos à flora e fauna remanescentes ali existentes, bem como o contato de pessoas que possam ser vítimas de patogenias da atividade;

4.2 O responsável pelo empreendimento deverá evitar e/ou mitigar o derramamento de óleos e graxas na área de operação e ao seu entorno;

4.3 Enviar a SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS-SEMA, especificamente a



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA

Exigências e Condicionantes

Processo nº 17070003612/2017

Supervisão de Monitoramento e Condicionantes, os resultados das análises laboratoriais dos sedimentos dragados, durante e após, em atendimento aos parâmetros indicados na Tabela III, da Resolução CONAMA nº 454/2012, para fins de avaliação e manifestação técnica junto ao Setor Competente;

4.4 Enviar a SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS-SEMA, especificamente a Supervisão de Monitoramento e Condicionantes, os resultados das análises dos ensaios ecotoxicológicos do material dragado no local da dispersão (despejos 1 e 2), em atendimento ao disposto na Resolução CONAMA nº 454/2012, para fins de avaliação e manifestação técnica junto ao Setor Competente;

4.5 Quando do encerramento das atividades de Dragagem do Canal de Acesso e dos Berços 104, 103, 102, 101 e 100, deverá ser enviado a esta SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS-SEMA, os resultados do Levantamento Topo-hidrográfico final em forma de Relatório subscrito por técnicos especialistas para fins de análises e manifestação técnica;

4.6 Fica o responsável pelo empreendimento obrigado a cumprir especificamente o que consta do Ofício nº 00065/2013-PRE, anexados aos autos conforme fls. 176-177 do processo nº 5761/2012-SEMA;

4.7 As atividades a serem desenvolvidas na fase de Operação deverá obedecer a todos os critérios, normas e padrões de segurança ambiental que envolva movimentação de máquinas e equipamentos de grande porte, carregamento, transporte e descargas de materiais;

4.8 Fica o responsável pelo empreendimento obrigado a realizar mais uma campanha de Avaliação da Biota Aquática, visando informações sobre como está atualmente esse ambiente, se conseguiu voltar ao estado natural antes da Dragagem ou o mais próximo disso, essa Avaliação deverá ser feita antes da execução da DRAGAGEM DO CANAL DE ACESSO E DOS BERÇOS 104, 103, 102, 101 e 100 e entregue na Supervisão de Monitoramento de Condicionantes-SMC, conforme explicito no Parecer Técnico nº 35/2019-SMC;

4.9 Fica o responsável pela Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP no prazo de 120(cento e vinte) dias aos quais poderá ser prorrogado e apresentar a Supervisão de Monitoramento de Condicionantes-SPV-MC, Estudo de Monitoramento Ambiental da área impactada pela DRAGAGEM DO CANAL DE ACESSO E DOS BERÇOS 104, 103, 102, 101 e 100, utilizando a mesma metodologia adotada no Programa de Monitoramento Ambiental da Dragagem. O estudo deverá ser conduzido em duas etapas: em período chuvoso e período de estiagem e entregue na Supervisão de Monitoramento de Condicionantes-SMC, conforme explicito no Parecer Técnico nº 44/2017-SPV/MC



Documento assinado eletronicamente em 21/08/2019, às 19:18.

Assinado por: RAFAEL CARVALHO RIBEIRO - Cargo: SECRETÁRIO

Código Verificador: 42049715, Código CRC: CT7FCEHL

Para consultar autenticidade acesse: <http://assinador.sema.ma.gov.br/assinador/fi/consulta-doc.xhtml>.



ANEXO 02 - PLANILHA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS



ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (custo un. + BDI) (R\$)	PREÇO TOTAL (custo tot. + BDI) (R\$)	SUBTOTAL (R\$)
1	SERVIÇOS INICIAIS					R\$ 39.240.000,00
1.1	MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS	un	1,00	38.900.000,00	38.900.000,00	
1.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	un	1,00	200.000,00	200.000,00	
1.3	GERENCIAMENTO DA OBRA	un	1,00	100.000,00	100.000,00	
1.4	BATIMETRIA CLASSE B	un	1,00	40.000,00	40.000,00	
2	DRAGAGEM					R\$ 45.864.000,00
2.1	DRAGAGEM - ÁREA NORTE	m ³	281.750,00	150,00	42.262.500,00	
2.2	DRAGAGEM - ÁREA LESTE	m ³	15.080,00	150,00	2.262.000,00	
2.3	DRAGAGEM - ÁREA SUL	m ³	8.930,00	150,00	1.339.500,00	
3	50% SOBREDRAGAGEM					R\$ 2.412.000,00
3.1	DRAGAGEM - ÁREA NORTE	m ³	11.870,00	150,00	1.780.500,00	
3.2	DRAGAGEM - ÁREA LESTE	m ³	1.170,00	150,00	175.500,00	
3.3	DRAGAGEM - ÁREA SUL	m ³	3.040,00	150,00	456.000,00	
4	REALOCAÇÃO DE BOIAS					R\$ 300.000,00
4.1	REALOCAÇÃO PROVISÓRIA DAS BOIAS DE SINALIZAÇÃO	un	3,00	50.000,00	150.000,00	
4.2	REALOCAÇÃO DEFINITIVA DAS BOIAS DE SINALIZAÇÃO	un	3,00	50.000,00	150.000,00	
5	AMBIENTAL					R\$ 1.490.000,00
5.1	LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÃO / OPERAÇÃO	un	1,00	790.000,00	790.000,00	
5.2	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL*	un	1,00	640.000,00	640.000,00	
5.3	TAXAS AMBIENTAIS PARA AS FASES DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL*	un	1,00	60.000,00	60.000,00	
6	SERVIÇOS FINAIS					R\$ 38.955.000,00
6.1	DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS	un	1,00	38.900.000,00	38.900.000,00	
6.2	BATIMETRIA CLASSE A	un	1,00	55.000,00	55.000,00	
TOTAL						R\$ 128.261.000,00

* BDI não aplicável.