

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO INDUSTRIAL E CAIS PESQUEIRO COM DRAGAGEM DO CANAL FLUVIAL PORTO PESQUEIRO DE LUÍS CORREIA – PI

Luís Correia – Pi.  
2022

## SUMÁRIO

INDICE DE TABELA .....	4
<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. IDENTIFICAÇÃO GERAL .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Dados do Empreendedor.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Dados da Empresa Executora com Indicação e Técnico Responsável.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Equipe Técnica.....</b>	<b>7</b>
<b>3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1. Objetivos: .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2. Justificativas:.....</b>	<b>8</b>
<b>4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL.....</b>	<b>9</b>
<b>5. CARACTERIZAÇÃO GERAL.....</b>	<b>13</b>
<b>6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>14</b>
<b>6.1. Delimitação das Áreas de Influência .....</b>	<b>23</b>
<b>6.2. Caracterização das Áreas de Influência .....</b>	<b>23</b>
6.2.1 Meio Físico .....	23
6.2.1.1. Análises do solo .....	23
• Características do Solo.....	23
• Recomendações.....	24
6.2.2.3. Meio Socioeconômico .....	25
<b>7.PROGRAMAS AMBIENTAIS .....</b>	<b>26</b>
<b>8. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>27</b>
<b>9. CONCLUSÕES .....</b>	<b>28</b>
<b>10.REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>29</b>

## ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1- Impactos Ambientais.....	17
Gráfico 2- Impactos identificados quanto à magnitude.....	17
Gráfico 3- Quanto à importância para biodiversidade .....	18
Gráfico 4- Quanto à duração do impacto na natureza .....	18
Gráfico 5- Quanto a reversibilidade dos impactos.....	19
Gráfico 6- Quanto à ordem .....	19
Gráfico 7- Quanto à temporalidade .....	20
Gráfico 8- Quanto à abrangência .....	20
Gráfico 9- Quanto à cumulatividade .....	21
Gráfico 10- Quanto à Sinergia .....	21
Gráfico 11- Quanto à probabilidade de ocorrência .....	22
Gráfico 12- Fases de possível ocorrência .....	22

## INDICE DE TABELA

Tabela 1 - Equipe Técnica.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Tabela 2 - Regulamentação aplicável.....	12
Tabela 3 - Diagnóstico Ambiental .....	16
Tabela 4 - Meio Biótico .....	25

## 1. INTRODUÇÃO

Diante da necessidade de entender como se dará o funcionamento do porto pesqueiro, de Luís Correia, município do estado do Piauí, e em atendimento às normas e legislações vigentes, este estudo técnico se faz necessário de acordo com os aprofundamentos da funcionabilidade do empreendimento. Este, voltado para a preservação ambiental, tem neste relatório a direção a ser seguida uma vez que apresenta uma função norteadora de medidas mitigadoras e fiscalizadoras.

Por se tratar de licença de implantação, o presente relatório contempla projetos e programas de monitoramento a serem seguidos. Com o objetivo do menor impacto ao meio ambiente, o empreendimento deverá usar o conteúdo deste relatório em todas as suas fases, desde a implantação até o funcionamento estendendo-se à manutenção.

Neste relatório são apresentados os impactos gerados ao meio ambiente em todas as fases do projeto, bem como as medidas a serem tomadas de forma a minimizar os mesmos. São apresentadas também as porcentagens dos referidos impactos mostrando as suas classificações inclusive quanto à sua permanência no meio ambiente.

As delimitações das áreas de influência se fazem necessários também aqui neste relatório tendo em vista que, a partir desta delimitação é possível visualizar a extensão dos impactos previstos. A partir deste ponto, a indicação das medidas mitigadoras se fazem presentes norteadoras o empreendimento em todas as suas fases.

## **2. IDENTIFICAÇÃO GERAL**

### **2.1. Dados do Empreendedor**

Razão Social: COMPANHIA ADMINISTRADORA DA ZONA DE PROCESSAMENTO DE EXPORTACAO DE PARNAIBA-PI S/A.

Nome Fantasia: ZPE Parnaíba

Endereço: Rua Dom Pedro I, S/N, bairro Primavera, Parnaíba/PI, CEP.: 64.913-901

CNPJ: 13.031.118/0001- 29

Inscrição Estadual: Isento

### **2.2. Dados da Empresa Executora com Indicação e Técnico Responsável**

Razão Social: SPECTRAH OCEANOGRAFIA E MEIO AMBIENTE LTDA, pessoa jurídica de direito privado.

Razão Social: SPECTRAH OCEANOGRAFIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Nome Fantasia: SPECTRAH

Endereço: AV HERCILIO LUZ, 639, SALA 1104 EDIF ALPHA CENTAURI – CENTRO – FLORIANOPOLIS -SC CEP: 88.020-000, CNPJ/MF: 09.450.148/0001-00

Inscrição Estadual: Isento

Municipal: 4435788

### 2.3. Equipe Técnica.

Nome	Área de Atuação	Formação	Assinatura
Heitor Carbone Junior	Diretor	Engenheiro Civil	HEITOR CARBONE JUNIOR:07617652801 <small>Assinado de forma digital por HEITOR CARBONE JUNIOR:07617652801 Dados: 2022.05.07 15:07:27</small>
Bárbara Maria Cardoso Moura e Silva	Coordenadora da equipe técnica	Técnica em Agropecuária	BARBARA MARIA CARDOSO DE MOURA E SILVA:01099953413 <small>Assinado de forma digital por BARBARA MARIA CARDOSO DE MOURA E SILVA:01099953413 Dados: 2022.05.03 14:03:32 -03'00'</small>
Josélia Oliveira Costa	Responsável pelo diagnóstico da flora	Bióloga	Josélia Oliveira Costa <small>Assinado de forma digital por Josélia Oliveira Costa Dados: 2022.05.05 18:05:01 -03'00'</small>
Jaíne Maria Silva Parentes	Responsável pelo diagnóstico da fauna	Bióloga	Jaíne Maria Silva Parentes <small>Assinado de forma digital por Jaíne Maria Silva Parentes Dados: 2022.05.05 18:08:28 -03'00'</small>
Messias Souza Cavalcante	Estudo do solo e água	Engenheiro de minas	MESSIAS SOUZA CAVALCANTE <small>Assinado de forma digital por MESSIAS SOUZA CAVALCANTE Dados: 2022.05.07 14:40:36 -03'00'</small>
Antônio Claro Lopes	Assistente Técnico	Técnico de campo	ANTONIO CLARO LOPES <small>Assinado de forma digital por ANTONIO CLARO LOPES Dados: 2022.05.09 09:28:16 -03'00'</small>
Fernando Augusto de Sousa Barbosa	Estudo do solo	Engenheiro Civil	Fernando Augusto de Sousa Barbosa <small>Assinado de forma digital por Fernando Augusto de Sousa Barbosa Dados: 2022.05.07 14:31:15 -03'00'</small>
Caetano Passos Lopes	Estudos aquáticos	Engenheiro de Aquicultura	Caetano Passos Lopes <small>Assinado de forma digital por Caetano Passos Lopes Dados: 2022.05.06 10:14:28 -03'00'</small>
Jader Magno Rodrigues de Araújo	Responsável pelo estudo do meio biótico, medidas mitigadoras e programas	Engenheiro Florestal	Jader Magno Rodrigues de Araújo <small>Assinado de forma digital por Jader Magno Rodrigues de Araújo Dados: 2022.05.04 09:36:44 -03'00'</small>
Joanna de Oliveira Maier	Consultoria Jurídica	Advogada	JOANNA DE OLIVEIRA MAIER:79435106587 <small>Assinado de forma digital por JOANNA DE OLIVEIRA MAIER:79435106587 Dados: 2022.05.09 09:47:46 -03'00'</small>

Tabela 1 - Equipe Técnica

### **3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO**

#### **3.1. Objetivos:**

- a) Viabilizar a atracação de navios vindos de diversos continentes e de diversas unidades da federação brasileira, intermediando a produção e comercialização do pescado, principalmente do Atum, nacionalmente e internacionalmente;
- b) Trazer utilidade ao imóvel que já sofreu interferências humanas drásticas buscando, com o empreendimento, a utilização racional do meio ambiente e geração de emprego e renda que, com a atividade, terá a limitação e monitoramento do local de atuação e do seu entorno, uma vez que está localizada ao lado de uma APA - Area de Preservação Ambiental Delta do Parnaíba (Federal) e ao lado da área da Reserva Extrativista Marinha Delta do Parnaíba;
- c) Trazer a comunidade local à realização de um sonho antigo que, desde 1912, indicam o interesse público comprovado através de documentos.
- d) Desenvolver o Turismo Náutico na região de Luís Correia.

#### **3.2. Justificativas:**

- a) O desenvolvimento da atividade pesqueira nos âmbitos municipal, estadual e federal;
- b) A ampliação da produção do Atum no Estado do Piauí;
- c) O desenvolvimento socioeconômico local;
- d) O desenvolvimento do turismo náutico na região;
- e) O desenvolvimento sociocultural da região;
- f) A possibilidade do desenvolvimento do Estado e do Município através de investidores, criando empregos diretos e indiretos tanto na construção do empreendimento quanto em relação à atividade pesqueira e náutica;
- g) O desenvolvimento do setor de transporte na região;
- h) A garantia da continuidade da manutenção e preservação do meio ambiente da região;

#### 4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Serão utilizadas neste empreendimento todas as legislações vigentes, tanto no que se refere a construção civil do empreendimento, como também no que se refere a dragagem, com os seguintes embasamentos legais.

Itens	Regulamentação / Federal	Descrição
1	Constituição Brasileira de 1988	21, inciso XII, alínea “f”
2	Constituição Federal Pátria de 1988	artigo 225
3	Políticas Nacionais do Meio Ambiente	LEI Nº 6.938/81
4	Recursos Hídricos	LEI Nº 9.433/97
5	Conservação do Solo	LEI Nº 6.225/75
6	Resíduos Sólidos	LEI Nº 12.305/10.
7	Lei dos Portos	LEI Nº 12.815/13
8	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro	Lei nº 7.661/88
9	Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário	Lei nº 9.537/97
10	Código das Águas	<b>DECRETO Nº 24.643/34</b>
11	Sistema Nacional de Unidades de Conservação	Lei nº 9.985/2000
12	reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre	Lei nº 10.233/2001
13	Estatuto das Cidades	Lei nº 10.257/2001
14	Lei do Turismo	LEI Nº 11.771/ 2008
15	Política Nacional de Turismo	DECRETO Nº 7.381/2010
16	MANUAL DE PAVIMENTAÇÃO	DNIT
17	Amostras de solo — Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização	NBR 6457:2016
18	Solo - Análise granulométrica	NBR 7181/2016 - Solo - Análise granulométrica
19	Ensaio de Compactação	NBR 7182/1986
20	Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento do solo	NBR 7250/1982
21	Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio	NBR6484

22	Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA	Resolução do CONAMA N°. 01/1986
23	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento	Resolução CONAMA n° 06/1986
24	Procedimentos gerais do licenciamento ambiental	Resolução CONAMA n° 237/1997
25	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA	Resolução CONAMA n° 428/ 2010
26	Critérios para a caracterização de atividades ou empreendimentos turísticos sustentáveis	CONAMA no 341/2003 -
27	Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC	Decreto n° 4.340/ 2002
28	Altera as Normas da Autoridade Marítima para Obras, Dragagem, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas Sob Jurisdição Brasileira (NORMAM-11/DPC 1a Revisão);	PORTARIA No 424/DPC/2020
29	Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima	DECRETO N° 5.300/2004
Itens	Regulamentação /Estadual	Descrição
1	Legislações Ambientais Do Piauí	LEI N° 4.854/96
2	Política Ambiental do Estado Do Piauí	Lei N° 5.178/00
3	Política Florestal Do Estado do Piauí	LEI No 5.165/00
4	Compensação Ambiental	lei n° 9.985/2000
5	Política Estadual de Recursos Hídricos do Piauí	Lei n° 5.165/ 2000
6	Política Estadual de Reciclagem de Materiais do Piauí	Lei Ordinária N° 5.733/2008

7	Dispõem sobre as diretrizes do licenciamento ambiental, estabelece os prazos e procedimentos para a emissão de licenças, declarações e autorização ambientais;	Lei nº 6.947/2017
9	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Piauí	Lei nº 7.044/ 2017
10	Disciplina o uso racional dos recursos hídricos, reaproveitamento de águas pluviais, águas servidas e dá outras providências	Lei nº 7.294/2019
11	Estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental	Resolução CONSEMA nº 33/2020
12	Altera a Instrução Normativa SEMAR nº 05 de 01 de junho de 2020, que institui no âmbito da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos SEMAR, as diretrizes técnicas e os procedimentos referentes à autorização de supressão de vegetação nativa e a outras autorizações florestais, à reposição florestal obrigatória, à concessão de créditos de reposição florestal e às atividades de silvicultura.	Instrução Normativa SEMAR nº 06/2020
13	institui, no âmbito da Administração Pública direta e indireta do Estado (Piauí), o Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis;	Decreto Nº 13.701/2009
14	Cria o ICMS ecológico para beneficiar municípios que se destaquem na proteção ao meio ambiente	Lei Ordinária (Piauí) Nº 5.813/2008
15	Estabelece o Planejamento Participativo Territorial para o Desenvolvimento Sustentável do Estado do Piauí	Lei Complementar Nº 87 de 22/08/2007
16	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis,	Lei Complementar nº 140/ 2011

	à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981	
17	Regulamenta os artigos 9º, 10 e 13 da Lei nº 5.165, de 17 de agosto de 2000, quanto ao Uso de Água Subterrânea, captada por meio de Poço Profundo, para fins de Saneamento Básico, adequando o uso ao que dispõe a Lei Federal 11.445, de 05 de janeiro de 2007	Decreto nº 14.068/2010
18	adesão do Estado do Piauí ao Pacto Nacional pela Gestão das Águas	Decreto Nº 15.270/2013
19	Dispõe sobre a integração da execução das políticas de regularização fundiária, de licenciamento ambiental, de autorização de supressão de vegetação e de recursos hídricos e dá outras providências	Decreto nº 15.512/2014
20	Define as diretrizes para implementação, a estruturação e a operacionalização do sistema de logística reversa de embalagens em geral – descarte de resíduos sólidos	DECRETO N 20.498/2022
Itens	Regulamentação /municipal	Descrição
1	Plano Diretor Municipal	Lei Municipal nº 695/2010
2	Regulamentação do Parcelamento do Solo	Lei Municipal nº 698/2010

Tabela 1 - Regulamentação aplicável.

## 5. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O projeto em estudo, consiste em conclusão das obras iniciadas em 1912, com implantação do Caís, com o objetivo de trazer funcionalidade ao esforço já realizado, realizando vários estudos onde possibilitaram a confiabilidade o aproveitamento das obras. Porém com caracteres diferentes do planejado naquela época, hoje, tendo uma logística própria de industrialização voltada para a exploração do pescado, turismo náutico e geração de emprego e renda.

O presente estudo solicita a implantação das seguintes instalações/construções:

- Plataforma de atracação contendo 200 m de comprimento total com largura de 15,50 m e berços com profundidade de 7,00 m (DHN);
- Retroárea (pátio para armazenamento) com 81.139 m de área;
- Instalações para combustível (diesel) O armazenamento será em 10 tanques cilíndricos com capacidade de 16 m<sup>3</sup>, cada;
- Instalações Administrativas. Delas farão parte os escritórios (160m<sup>2</sup>), guaritas (10 m<sup>2</sup>) e sanitários (306 m<sup>2</sup>) com área total de 476 m<sup>2</sup>.
- Instalações para armazenagem e distribuição de água potável onde constarão de castelo d'água, cisterna e rede de distribuição para as demais instalações e embarcações;
- Instalações para energia Elétrica que atenderá a plataforma de atracação, as edificações, a iluminação externa e o pátio para contêineres frigoríficos, através de tomadas trifásicas;
- Câmara frigorífica ocupará uma área de 2.280 m<sup>2</sup> na retroárea, terá capacidade estática para 160 t de pescado e sua temperatura será regulada para -5°C na câmara de entrada e para -10° C na câmara de armazenamento;
- Fábrica de Gelo terá a capacidade de produção total de 1.200 t/dia, para abastecimento das embarcações. Ocupando uma área de 210 m<sup>2</sup> na retroárea e terá suporte para 120 t/dia.
- Obras de dragagem de um canal de acesso, berço de atracação e bacia de evolução das embarcações.

## 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

-	MB	IM	DP	RR	OP	TC	AD	CC	SN	PA
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Atributos	Parâmetros de Avaliação	Símbolo
<b>NATUREZA</b> Expressa a alteração ou modificação gerada pela ação do empreendimento sobre um dado componente ou fator ambiental.	<b>BENÉFICO ou POSITIVO</b> Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.	+
	<b>ADVERSO ou NEGATIVO</b> Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.	-
<b>MAGNITUDE</b> Característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente.	<b>BAIXA</b> Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, sem alterar o fator ambiental considerado.	MB
	<b>MÉDIA</b> Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.	MM
	<b>ALTA</b> Quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.	MA
<b>IMPORTÂNCIA</b> Estabelece o grau de influência de cada Impacto na sua relação de interferência com o meio ambiente, em comparação a outros impactos do empreendimento ou projeto.	<b>BAIXA</b> A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.	IB
	<b>MÉDIA</b> A intensidade do impacto sobre o meio ambiente e a comparação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, em relação à queda da qualidade do componente ambiental, ou assume melhoria da qualidade ambiental, quando benéfico.	IM
	<b>ALTA</b> A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta, como resposta, perda da qualidade de vida, quando adverso, ou ganho, quando benéfico.	IA
<b>DURAÇÃO</b> Característica do impacto que traduz a sua	<b>TEMPORÁRIO</b> Quando o efeito gerado apresenta um determinado período de duração.	DT

temporalidade no ambiente.	<b>PERMANENTE</b> Quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, perdure mesmo quando cessada a ação que o gerou.	<b>DP</b>
<b>REVERSIBILIDADE</b> Traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não a sua condição original depois de cessada a ação impactante.	<b>REVERSÍVEL</b> Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado pode retornar ao seu estado primitivo.	<b>RR</b>
	<b>IRREVERSÍVEL</b> Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado não retornará ao seu estado anterior.	<b>RI</b>

Atributos	Parâmetros de Avaliação	Símbolo
<b>ORDEM</b> Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente.	<b>PRIMÁRIA</b> Resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado impacto primário ou de primeira ordem.	<b>OP</b>
	<b>SECUNDÁRIA</b> Quando gera uma reação secundária em relação à ação ou, quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem, de acordo com a situação na cadeia de reações.	<b>OS</b>
<b>TEMPORALIDADE</b> Traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original.	<b>CURTO PRAZO</b> Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.	<b>TC</b>
	<b>MÉDIO PRAZO</b> É necessário decorrer certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.	<b>TM</b>
	<b>LONGO PRAZO</b> Registra-se um longo período de tempo de permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau, serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.	<b>TL</b>
<b>ABRANGÊNCIA</b> Traduz a extensão de ocorrência	<b>DIRETA</b> Quando a abrangência do impacto ambiental se restringir unicamente a área de influência direta onde foi gerada a ação.	<b>AD</b>

do impacto considerando as áreas de influência.	<b>INDIRETA</b> Quando a ocorrência do impacto ambiental for mais abrangente, estendendo-se para além dos limites geográficos da área de influência direta do projeto.	<b>AI</b>
<b>CUMULATIVIDADE</b> DE Acumulação de alterações nos sistemas ambientais, no tempo e no espaço, de modo aditivo, causado pela soma de impactos passados, presentes e/ou previsíveis no futuro, gerados por um empreendimento isolado, ou por mais de um, contíguos, num mesmo sistema ambiental.	<b>CUMULATIVO</b> Quando há acumulação, sobreposição de impactos de diferentes naturezas ou não sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).	<b>CC</b>
	<b>NÃO CUMULATIVO</b> Quando não há acumulação, sobreposição de impactos de diferentes naturezas ou não sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).	<b>CN</b>

Atributos	Parâmetros de Avaliação	Símbolo
<b>SINERGIA</b> Efeito resultante da ação coordenada de vários impactos que atuam de forma similar, cujo valor é superior ao valor do conjunto desses impactos, se atuassem individualmente.	<b>SINÉRGICO</b> Quando ocorre interatividade entre impactos de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.	<b>SS</b>
	<b>NÃO SINÉRGICO</b> Quando não ocorre interatividade entre impactos de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.	<b>SN</b>
<b>PROBALIDADE</b> Se refere a probabilidade de um impacto ocorrer.	<b>ALTA</b> Se a ocorrência do impacto for certa.	<b>PA</b>
	<b>MÉDIA</b> Se a ocorrência do impacto for interinante.	<b>PM</b>
	<b>BAIXA</b> Se a ocorrência do impacto for improvável.	<b>PB</b>

Tabela 2 - Diagnóstico Ambiental

Foram diagnosticados 119 impactos ambientais na Área de Influência, identificados ou previsíveis

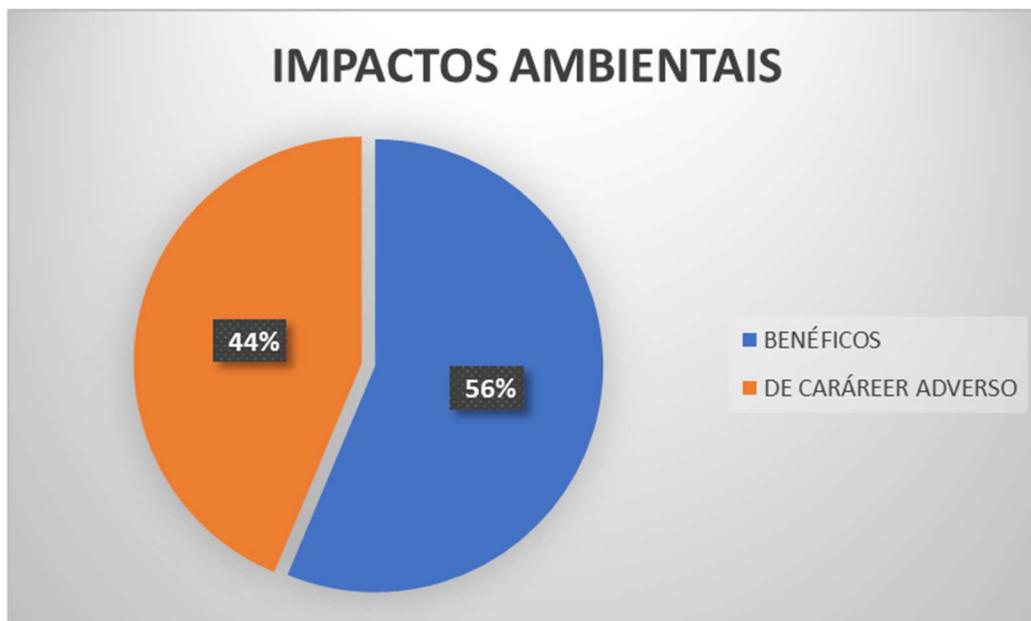


Gráfico 1- Impactos Ambientais

- Classificação dos Impactos ambientais identificados ou previsíveis:

A) Impactos identificados quanto à magnitude



Gráfico 2- Impactos identificados quanto à magnitude

B) Quanto à sua importância para biodiversidade



Gráfico 3- Quanto à importância para biodiversidade

C) Quanto à duração do impacto na natureza

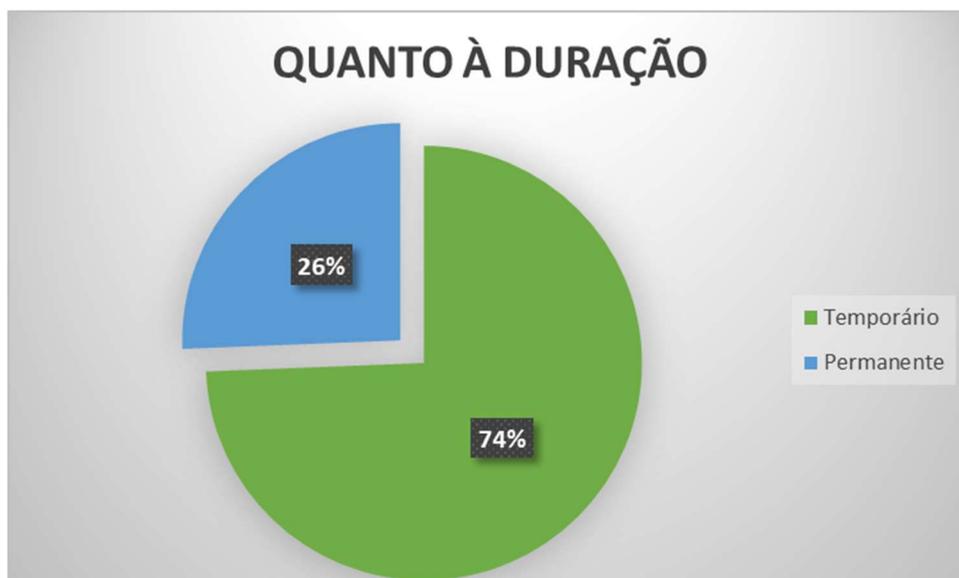


Gráfico 4- Quanto à duração do impacto na natureza

D) Quanto a reversibilidade dos impactos



Gráfico 5- Quanto a reversibilidade dos impactos

E) Quanto à ordem:



Gráfico 6- Quanto à ordem

F) Quanto à temporalidade



Gráfico 7- Quanto à temporalidade

G) Quanto à abrangência

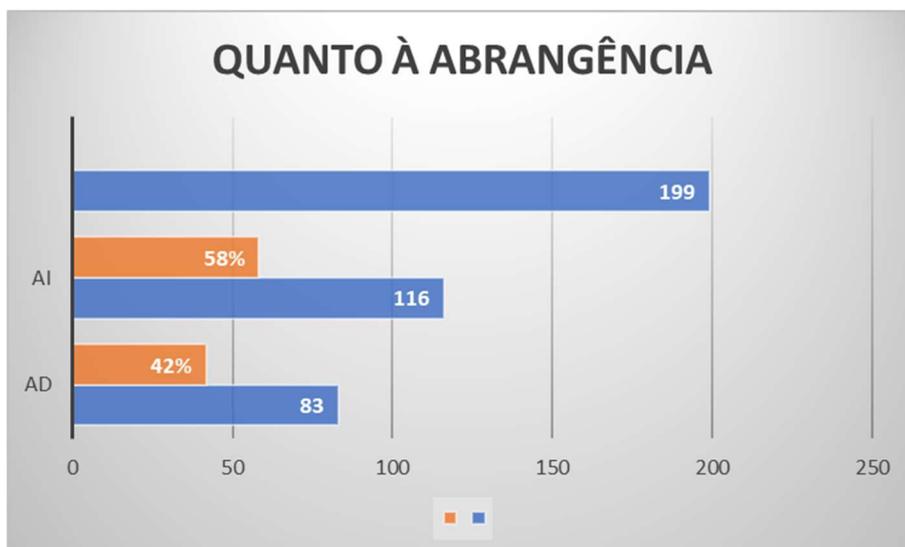


Gráfico 8- Quanto à abrangência

H) Quanto à cumulatividade:

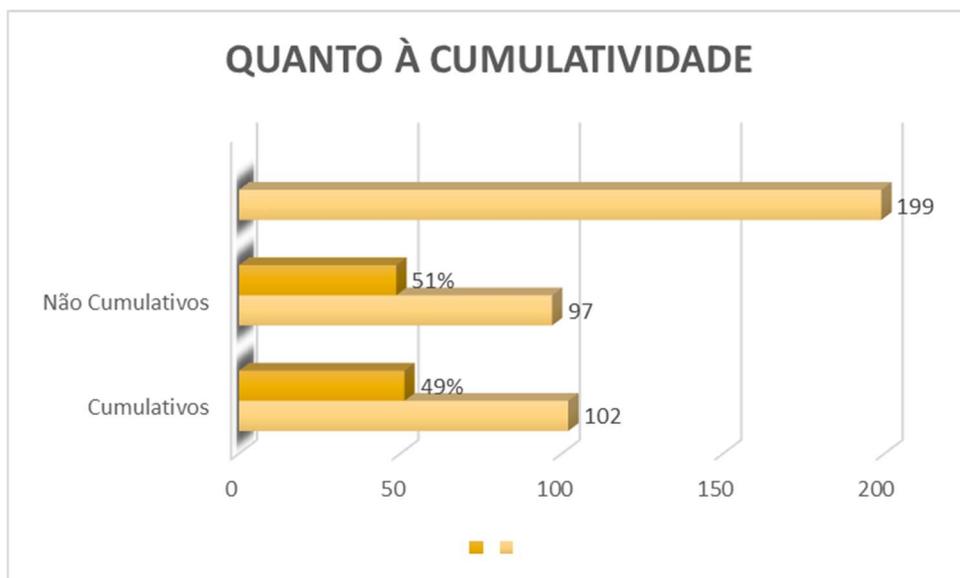


Gráfico 9- Quanto à cumulatividade

I) Quanto à Sinergia:

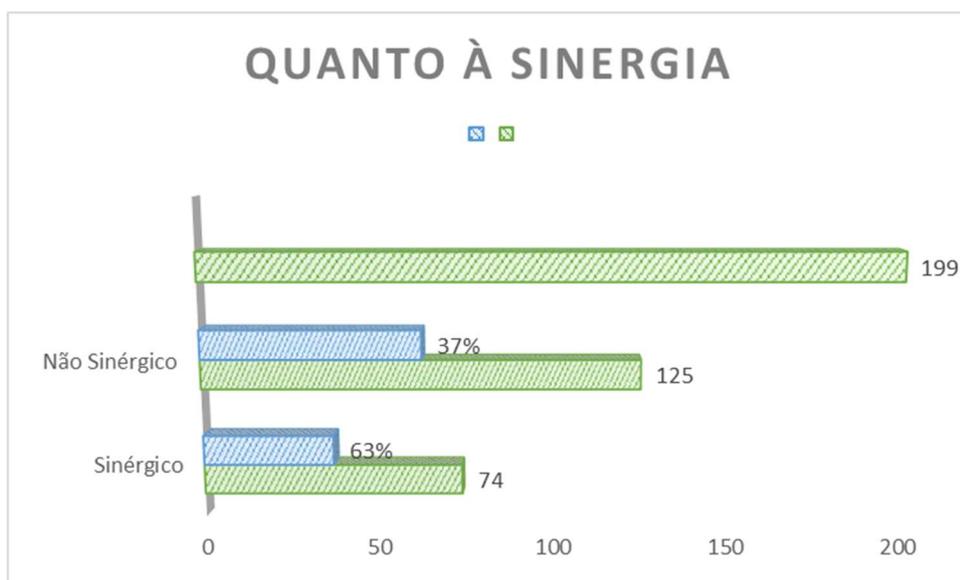


Gráfico 10- Quanto à Sinergia

J) Quanto à probabilidade de ocorrência:



Gráfico 11- Quanto à probabilidade de ocorrência

K) Fases de possível ocorrência:



Gráfico 12- Fases de possível ocorrência

## **6.1. Delimitação das Áreas de Influência**

As Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), recebem “as consequências ambientais da construção, instalação, ampliação e operação” (SAES, et al, 2017) das atividades desenvolvidas. Na observação destas áreas deve-se levar em consideração o grau e a repercussão dos impactos ambientais previstos. Sua delimitação encontra relação direta ao Estudo de Impacto Ambiental.

## **6.2. Caracterização das Áreas de Influência**

Diante da complexidade do empreendimento, temos a consciência dos impactos a serem gerados com a fase em estudo, implantação, onde será realizados impactos incidentes na obra industrial, aterro e construção da área de atracação, dragagem do canal de atracação, sendo estes impactos com classificação inicial, que os impactos previstos são em dois meios, o meio físico e meio biótico.

### **6.2.1 Meio Físico**

O meio físico consiste nos impactos previstos, nos seguintes meios em específicos: água, meio aquático, recursos hídricos, quer seja superficial ou subterrânea, de solo. Onde nestes estudos realizamos estudos para avaliar a qualidade do existente, e onde vamos está demonstrando no plano de controle, medidas mitigadoras, programas de controle, o monitoramento e métodos preventivos de contaminação.

Análises laboratoriais dos recursos hídrico, constantes no anexo A

#### **6.2.1.1. Análises do solo**

Com análise do laboratório buscamos o conhecimento da Capacidade de Carga do Solo e Erosão do Solo, plasticidade e demais características.

- Características do Solo

A região prevista para a implementação do projeto pesqueiro de Luís Correia está localizada em uma região de solo Neossolos Quartzarênicos, de acordo com a classificação da EMBRAPA (2018). Para o estudo de classificação

do solo em questão foram realizadas visitas de campo, coletas de amostras de solo, de acordo com os padrões normativos, e realizados ensaios laboratoriais com embasamentos científicos. Onde as análises encontram-se no anexo B.

- **Recomendações**

Com base no estudo realizado no solo do local do empreendimento, com o objetivo de se evitar possíveis complicações e acidentes durante todas as fases do projeto, necessário se seguir as seguintes recomendações:

- a) O solo da região possui uma alta capacidade de erosão pela ação do vento e água. A movimentação das dunas é uma situação importante a se considerar e monitorar. Visto isso, recomenda-se a utilização de plantas capazes de se fixarem ao solo e reduzir tal efeito;
- b) Manutenção da altura das dunas, não realizando rebaixamento, assim garantindo a função natural das dunas de proteção;
- c) Por se tratar de um solo de baixa capacidade de sustentação, recomenda-se a retirada da camada superior do solo e a aplicação de um reforço no mesmo;
- d) Se faz necessário novos estudos mais amplos a respeito da resistência da região, com novos furos de SPT, de acordo com as normas vigentes, e um estudo mais aprofundado do solo, afim de trazer maior segurança e viabilidade ao projeto;
- e) Devido a agressividade do meio da região do projeto, recomenda-se que a estrutura de fundação seja reforçada com sílica ativa, afim de melhorar as qualidades do concreto, diminuição de fissuras e reduzindo a porosidade das peças.

## 6.2.2.2 Meio Biótico

### 5. Matriz de impactos e medidas mitigadoras

#### 5.1. Meio físico: implantação

Fase	Nº	Impacto ambiental	Natureza	Probabilidade	Prazo	Espacialidade	Ordem	Reversibilidade	Duração	Magnitude	Descrição medidas	Grau de resolução	Grau de relevância
Implantação	1	Alteração da linha de costa	N	P	LP	L	D	R	P	P	Execução de Programa Ambiental para acompanhamento da variação espacial e temporal dos arcos de praia a leste e oeste do Porto.	B	BR
	2	Alteração na qualidade da água Marinha pela dragagem	N	C	CP	L	D	R	T	P	Execução de Programa Ambiental de acompanhamento da pluma originada pelas atividades de dragagem, com o objetivo de confirmar a área de influência da pluma na região no entorno do Porto.	B	MR
	3	Alteração na Qualidade da água marinha pelo lançamento de efluentes	N	C	CP	L	D	R	T	P	Implantação de ETE para tratamento de efluentes de forma a atender a regulamentação federal pertinente (CONAMA 430/11), assim como a execução de Programa de Monitoramento da qualidade do efluente na área de lançamento e regiões adjacentes. Implantação de PGRS e programas de educação ambiental.	A	BR
	4	Alteração na circulação costeira de águas e no transporte costeiro de sedimentos	N	P	CP	D	D	I	P	M	Modificação dos processos naturais de circulação costeira e transporte de sedimentos devido a movimentação de embarcações e construção de novas estruturas no Porto de LC. Execução de Programa de Monitoramento Ambiental da circulação costeira e transporte de sedimento.	B	MR

Tabela 5. Matriz de avaliação de impactos ambientais, quanto aos atributos determinados, e descrição de medidas mitigadoras para o meio físico, fase de implantação.

Legenda:

Natureza: Negativa - N, Positiva - P  
 Probabilidade: Certo - C, Provável - P  
 Prazo: Longo Prazo - LP, Médio Prazo - MP, Curto Prazo - CP  
 Espacialidade: Localizada - L, Dispersa - D  
 Ordem: Direta - D, Indireta - I  
 Reversibilidade: Reversível - R, Irreversível - I  
 Duração: Permanente - P, Temporário - T  
 Magnitude: Grande - G, Média - M, Pequena - P  
 Grau de resolução: Alta - A, Média - M, Baixa - B  
 Grau de relevância: Alta - AR, Média - MR, Baixa - BR

Tabela 3 - Meio Biótico

## 6.2.2.3. Meio Socioeconômico

Com base no tamanho da obra, serão gerados, na fase de implantação cerca de 50 empregos diretos.

Todo o empreendimento levará avanços em todos os setores socioeconômicos local, com a geração de empregos, aumento da renda do comércio local, aumento de procura no setor turístico.

Com todos esses índices aumentados, levará para o Estado e Município o aumento da arrecadação tributária, o que levará ao aumento dos investimentos governamentais e não governamentais para a localidade.

Em todos estes aspectos, o empreendimento levará ao Município o avanço e desenvolvimento do setor.

## 7. PROGRAMAS AMBIENTAIS

- ❖ PROJETO REVITALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARNAÍBA;
- ❖ PROJETO ROTAS DA CONSERVAÇÃO;
- ❖ PROPOSTA DE PESQUISA EM MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE MARINHA NO ÂMBITO DO PROGRAMA GEF MAR – APA DELTA DO PARNAÍBA;

Além dos projetos a cima relacionados, o Instituto apresenta ainda a preocupação das espécies Ameaçadas e Endêmicas protegidas nesta Unidade de Conservação e que merecem total atenção. São elas:

- ❖ AVES ameaçadas;
- ❖ MAMÍFEROS;
- ❖ TARTARUGA-MARINHA;
- ❖ PEIXES ameaçados;

## 8. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Com base no Artigo 36 da Lei 9.985/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC) como medida de favorecimento tanto do meio ambiente, quanto do empreendimento em si.

De acordo com referida Lei, nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral. Estando o empreendimento em área vizinha a 2 (duas) Unidades de Conservação, cabe, portanto, a destinação de percentual não inferior a 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

As Unidades de Conservação a serem contempladas pelo montante da Compensação Ambiental é definida pelo Órgão licenciador. No entanto, tendo conhecimento das Unidades de Conservação do Delta do Parnaíba e da Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, sugere-se a destinação para projetos constantes nestas Unidades.

Tendo como indicação para compensação o projeto Rotas da Conservação e Proposta de Pesquisa em Monitoramento da biodiversidade marinha no âmbito do programa GEF MAR – APA DELTA DO PARNAÍBA) o município de Luís Correia possui outros projetos que também podem ser contemplados, como o projeto de revitalização da Lagoa do Portinho e o Projeto Quintal Ecológico da Associação de Moradores do bairro Coqueiro que, além de incentivar a renda de pessoas de baixo nível econômico, ainda possui a preocupação com a preservação do meio ambiente em que vivem oferecendo cursos na área de educação ambiental para a população local e realizando ações de preservação do meio ambiente.

## 9. CONCLUSÕES

Com a juntada da equipe técnica e a busca em atender todos os normativos para este licenciamento ambiental – LI, juntamente com a ideia de amparo aos fundamentos da LP - Licença Prévia, pode-se dizer que o projeto possui as seguranças devidas para a sua implantação. A implementação do empreendimento, no entanto, deve seguir os planos de controle e os programas indicados no EIA. Tais medidas, juntamente com a participação das instituições e órgãos fiscalizadores tendem ao sucesso do empreendimento.

A construção do porto em consonância aos planos e projetos indicados no EIA levará a uma maior fiscalização do meio ambiente e a sua consequente reestruturação no que não houver impacto permanente. Outro aspecto observado é que, ainda que o impacto ambiental provocado pelo empreendimento nas suas diversas formas seja permanente, as compensações levarão o meio ambiente a se beneficiar em outras áreas próximas à construção.

Desta forma, diante da percepção da análise de todo o material e da visão do ambiente estudado, percebe-se que a construção do Porto será mais benéfica ao meio ambiente do que a sua manutenção da forma em que se encontra.

## 10.REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AASHTO - **American Association for State Highway and transportation officials. Standard specifications for transportation materials and methods of sampling and testing.** Specifications, part 1 and tests, part 2, Washington, 1978.

ALVES, M. D., KINAS, P. G., MARMONTEL, M., BORGES, J. C. G., COSTA, A. F., SCHIEL, N., & ARAÚJO, M. E. (2016). **First abundance estimate of the Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) in Brazil by aerial survey.** Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 96, 955–966. Disponível em: <<https://sci-hub.hkvisa.net/10.1017/s0025315415000855>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil.** Brasília: 2005. 134 p. Disponível em: <<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Farquivos.ana.gov.br%2Fplanejamento%2Fplanos%2Fpnrh%2FVF%2520DisponibilidadeDemanda.pdf&clen=6387700&chunk=true>>..

ANA. Agência Nacional de Águas. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil.** Brasília: 2005. 134 p. Disponível em: <<https://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20DisponibilidadeDemanda.pdf> >

ANDRADE JR., A. S.; BASTOS, E. A.; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O.; GOMES, A. A. N.; SOUSA, C. F.; - **Classificação climática do Estado do Piauí.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte. Documento 86, ISSN 0104-866X, Teresina-PI, (2004). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/68171>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2022.

ARAÚJO, M. de S. L. C de. **Aspectos reprodutivos e populacionais do siri *Callinectes danae Smith* (Crustacea: Decapoda: Portunidae) no canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-graduação em Oceanografia, 2010. Disponível em: <[https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8499/1/arquivo431\\_1.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8499/1/arquivo431_1.pdf)>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

ANTAQ Agência Nacional de Transportes Aquaviários – Ministério da Infraestrutura. **Desempenho Portuário 2021.** 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/antag/pt-br/noticias/2022/setor-portuario-movimenta-1-2-bilhao-de-toneladas-de-cargas-em-2021/anuario-2021-vf-003.pdf>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

BARBOSA, L. M. 2002. **Dunas ao sabor dos ventos**. Ciência Hoje das Crianças. In: <http://cienciahoje.uol.com.br/view/2057>

BARROS, K. V. de S. **Introdução ao estudo de angiospermas marinhas**. Disciplina de Oceanografia Biológica II: Instituto de Ciências do Mar (Labomar)-UFC; PROPAG – Programa REUNI de Operacionalização de Pós-Graduação Articulada à graduação. Fortaleza, 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/Caetano/Downloads/ApostilaOceanografiaBiologicaII-Angiospermasmarinhas2012.pdf>>. Acesso em 01 de março de 2022.

BITTENCOURT, V.F.N. **Proteção a pesca do Robalo (*Centropomus parallelus*) na Foz do Rio Mambucada, Angra dos Reis-RJ**. Revista Educação Ambiental, 2009, BE-597(2), 38-43. Disponível em: <[https://www2.ib.unicamp.br/profs/eco\\_aplicada/revistas/be597\\_vol2\\_6.pdf](https://www2.ib.unicamp.br/profs/eco_aplicada/revistas/be597_vol2_6.pdf)>. Acesso em 15 de fevereiro de 2022.

BOLAM; S. G., REES, H. L. (2003). **Minimizing Impacts of Maintenance Dredged Material Disposal in the Coastal Environment: A Habitat Approach**, 32(2), 171–188. Disponível em: <<https://sci-hub.hkvisa.net/10.1007/s00267-003-2998-2>>. Acesso em 01 de março de 22.

BRITO, C. S. F de. **Ecologia populacional de bivalve, *Cyanocyclas brasiliana* (DESHAYES, 1854) no estuário do delta do Rio Parnaíba, Piauí, Brasil**. 2016. 118 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais. Universidade Federal do Ceará: Fortaleza, 2016. Disponível em: <<https://www.repositoriobib.ufc.br/00002e/00002e55.pdf>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

CARVALHO, A. C. L., ARAGÃO, G. M. de O. **A diversidade de cetáceos do Piauí, nordeste do Brasil, registrado a partir de encalhes na região**. XI Congresso de Ecologia do Brasil, 2013, Porto Seguro-BA. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/xiceb/pdf/282.pdf>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

CASTRO, S., M., E ALMEIDA, J., R. **Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: uma revisão**. Sociedade & Natureza [online]. 2012, v. 24, n. 3 [Acessado 28 fevereiro 2022], pp. 519-533. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1982-45132012000300011>>. Acesso em 05 de fevereiro de 2022.

CASTRO, A. A. J. F. **Unidade de planejamento: uma proposta para o estado do Piauí com base na dimensão diversidade de ecossistemas**. Publ. Avulsas conserv. Ecossistemas, 18:1-28 (set. 2007).

CAVALCANTI, A. P. B. **Impactos e condições ambientais da zona costeira do Estado do Piauí**. 341 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista. Rio Claro (SP), 2000. Apud DA SILVA. C. H. S.; FÉ LIMA, I. M. de M. Litoral do Piauí: Proposta de Compartimentação. *Revista Brasileira de Geomorfologia*. v. 21, n° 1 (2020).

CEPEMAR. EIA – **Estudo de Impacto Ambiental. Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás do Campo de Jubarte, Bacia de Campos**. Capítulo V. 172p. 2004.

CEPRO. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. **Zoneamento ecológico do babaçu no estado do Piauí**. Teresina: CEPRO, 1980. (Convênio SUDENE-SSIC). (1 mapa: 1:500.000), 47p.

CEPRO, Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais. **Conjuntura Econômica 2021** – Boletim Analítico 2º Trimestre. 2021. Disponível em: <[http://www.cepro.pi.gov.br/download/202112/CEPRO01\\_422e65e115.pdf](http://www.cepro.pi.gov.br/download/202112/CEPRO01_422e65e115.pdf)>. Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. **Manual de Pavimentação**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. 274p.

LIMA-JÚNIOR, T. B. *et al.* Inventário dos Brachyura de substratos consolidados naturais do mesolitoral da Praia do Coqueiro, Luís Correia - Piauí. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 69-75. 2010.

LOEBMANN, D., MAI, A. C. G. Amphibia, Anura, Coastal Zone, state of Piauí, Northeast Brazil. **Check list**, v. 4, n. 2, p. 161-170. 2008.

MELHADO, Silvio B. Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado) -Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

SCHNAID, Fernando. **Ensaio de Campo e suas aplicações à Engenharia de Fundações**. Oficina de Textos. São Paulo-SP, 2000.

DA SILVA. C. H. S.; FÉ LIMA, I. M. de M. Litoral do Piauí: **Proposta de Compartimentação**. *Revista Brasileira de Geomorfologia*. v. 21, n° 1 (2020). Disponível

em:[https://www.researchgate.net/publication/340815480\\_Revista\\_Brasileira\\_de\\_Geomorfologia\\_LITORAL\\_DO\\_ESTADO\\_DO\\_PIAUI\\_PROPOSTA\\_DE\\_COMPARTIMENTACAO\\_COAST\\_OF\\_THE\\_STATE\\_OF\\_PIAUI\\_PROPOSAL\\_FOR\\_CCOMPARTIMENTATION\\_Palavras-have\\_Compartimentacao\\_do\\_Litoral\\_Piauien](https://www.researchgate.net/publication/340815480_Revista_Brasileira_de_Geomorfologia_LITORAL_DO_ESTADO_DO_PIAUI_PROPOSTA_DE_COMPARTIMENTACAO_COAST_OF_THE_STATE_OF_PIAUI_PROPOSAL_FOR_CCOMPARTIMENTATION_Palavras-have_Compartimentacao_do_Litoral_Piauien)>.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. **Manual de Pavimentação**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. 274p.

EMBRAPA - Solos, 2018. Sistema Brasileiro de classificação de solos. 5a ed., Brasília: EMBRAPA Solos, 356p.

FARIAS, A. C. S.; FILHO, A. A. F.; IVO, C. T. C.; FERNANDES, C. A. F.; CUNHA, F. E. A. **Cadeia produtiva no interior do delta do Parnaíba e área marinha adjacente**. Fortaleza: Editora RDS, 2015. 240 p. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/71760776-Cadeia-produtiva-da-pesca-no-interior-do-delta-do-parnaiba-e-area-marinha-adjacente.html>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2022.

FAVERO, I. T., FAVERO, G. E., CHOI-LIMA, K. F., SANTOS, H. F. dos., SOUZA-ALVES, J. P., SILVA, J. de SOUZA e., FEITOSA, J. L. L. **Effects of freshwater limitation on distribution patterns and habitat use of the West Indian manatee, *Trichechus manatus*, in the northern Brazilian coast. Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst**: 1 – 9. 2020. Disponível em: <<https://sci-hub.hkvisa.net/https://doi.org/10.1002/aqc.3363>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

FERNANDES, C. A. F.; BRITO, C. S. F.; SANTOS, N. M. V.; CUNHA, F. E. A. **Projeto Fish Forever (Fase 2) - Monitoramento da Pesca na RESEX e APA Delta do Parnaíba**. 2019, 57p. Disponível em: <<https://www.comissaoilhaativa.org.br/2020/06/relatorio-final-do-monitoramento-da-pesca-na-resex-e-apa-delta-do-parnaiba/>>. Acesso em 17 de fevereiro de 2022.

GONÇALVES, V. M. F., OLIVEIRA, L. P. F. de., LOPES, M. R., GONÇALVES, W. **Educação ambiental como medida mitigadora da bioinvasão por água de lastro de navios**. DESTARTE, Vitória, v.4, n.1, p. 195-218, abr. 2014. Disponível em: <<https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/destarte/article/view/486/441>>. Acesso em 27 de fevereiro de 2022.

GUIMARÃES-COSTA, A; MACHADO, F. S.; OLIVEIRA, R. R. S.; SILVACOSTA, V.; ANDRADE, M.; GIARRIZZO, T; SAINT-PAUL, U.; SAMPAIO, I.; SCHNEIDER, H. **Fish diversity of the largest deltaic formation in the Americas - a description of the fish fauna of the Parnaíba Delta using DNA Barcoding. Scientific Reports**, v. 000, p. 1-25, 2019. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41598-019-43930-z>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2022.

ICMBio. (2011). **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Sirênios**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acaonacional-lista/840-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-sirênios>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

ISHISAKI, Fabio Takeshi **Pesca por inteiro** [livro eletrônico] : histórico, panorama e análise das políticas públicas federais / Fabio Takeshi Ishisaki. -- 1. ed. -- Rio de Janeiro : Instituto Talanoa, 2021

LIMA, E. F. Ictiofauna do Delta do Parnaíba, Litoral Piauiense. p.116. In: GUZZI, **A Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense**. Parnaíba: EDUFI, 2012. 466 p. Disponível em: <<https://bionoset.myspecies.info/node/6#:~:text=Situado%20entre%20os%20Estados%20do,Cerrado%2C%20Caatinga%20e%20Sistemas%20marinhos.>>. Acesso em 17 de fevereiro de 2022.

LIMA, I. M. M. F. **Hidrografia do Estado do Piauí**, disponibilidades e usos. In: AQUINO, C. M. S. A.; SANTOS, F. A. Recursos Hídricos do Estado do Piauí: fundamentos de gestão e estudos de casos em bacias hidrográficas do centro-norte piauiense. Cap. 3. Teresina: EDUFPI, 2017, p.43-68. ISBN: 978-85-509-0201-2. Disponível em: <[http://files.iracildefelima.webnode.com/200000130-6d7826e7ca/Cap.%203\\_livro%20Hidrografia%20do%20Piau%C3%AD.pdf](http://files.iracildefelima.webnode.com/200000130-6d7826e7ca/Cap.%203_livro%20Hidrografia%20do%20Piau%C3%AD.pdf)>. Acesso em 15 de julho de 2021.

LOPES, D. L de A. **Produção do camarão-rosa *Farfantepenaeus brasiliensis* em sistemas com mínima renovação de água**. 119 f. Tese (Doutorado). Programa de pós-graduação em Aquicultura. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, 2012. Disponível em: <[https://ppgaquicultura.furg.br/images/Teses/2012/Tese\\_Diogo\\_Lopes\\_2012.pdf](https://ppgaquicultura.furg.br/images/Teses/2012/Tese_Diogo_Lopes_2012.pdf)>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

LUNA, F. de O., LIMA, R. P. de L., ARAUJO, J. P. de., PASSAVANTE, J. Z. de O. **Status de conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758) no Brasil**. Revista Brasileira de Zoociências 10 (2): 145-153. 2008. Disponível em: <[file:///C:/Users/Caetano/Downloads/24062-Texto%20do%20artigo-94773-1-10-20090728%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Caetano/Downloads/24062-Texto%20do%20artigo-94773-1-10-20090728%20(1).pdf)>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

LUZ, J. A. A.; REIS, J. G. M.; RAYMUNDO, H.; FILHO, A. G. S. **Infraestrutura logística do estado do Piauí: situação atual e alternativas para melhorar o escoamento da produção do estado**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. Anais [...]. Fortaleza: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2015.

MAGALHÃES, F. A. de. **A diversidade de cetáceos no litoral do Delta do Parnaíba**, Maranhão. 76 f. Tese (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Natal, 2007. Disponível em: <[https://www.car-spaw-rac.org/IMG/pdf/Diversidade\\_de\\_cetceos\\_no\\_litoral\\_do\\_delta\\_do\\_Parnaba\\_Maranhao.pdf](https://www.car-spaw-rac.org/IMG/pdf/Diversidade_de_cetceos_no_litoral_do_delta_do_Parnaba_Maranhao.pdf)>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

MAGALHÃES, W. M. de S., NETO, M. O. M., SANTANA, E. M. de. **Tartarugas marinhas do litoral Piauiense**. In: GUZZI, A. Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense. Parnaíba: EDUFI, 2012. 466 p. Disponível em: <[https://bionoset.myspecies.info/sites/bionoset.myspecies.info/files/Biodiversidade%20do%20Delta%20do%20Parna%C3%ADba\\_0.pdf](https://bionoset.myspecies.info/sites/bionoset.myspecies.info/files/Biodiversidade%20do%20Delta%20do%20Parna%C3%ADba_0.pdf)>.

MAI, A.C.G.; LEOBMANN, D. **Guia Ilustrado Biodiversidade do Litoral do Piauí**. Disponível em: <[https://issuu.com/danielloebmann.com/docs/livro\\_pi](https://issuu.com/danielloebmann.com/docs/livro_pi)>. MELHADO, Silvio B. Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado) -Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MUEHE, D. **O Litoral Brasileiro e sua compartimentação**. In: CUNHA, S. B. e GUERRA, A. Geomorfologia do Brasil. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012, p. 273-349. *Apud* DA SILVA. C. H. S.; FÉ LIMA, I. M. de M. Litoral do Piauí: Proposta de Compartimentação. Revista Brasileira de Geomorfologia. v. 21, n° 1 (2020).

NEWCOMBE, C. P.; MACDONALD, D. D. (1991). **Effects of Suspended Sediments on Aquatic Ecosystems**. North American Journal of Fisheries Management, 11(1), 72–82. Disponível em: <[https://sci-hub.hkvisa.net/10.1577/1548-8675\(1991\)011%3C0072:EOSSOA%3E2.3.CO;2](https://sci-hub.hkvisa.net/10.1577/1548-8675(1991)011%3C0072:EOSSOA%3E2.3.CO;2)>. Acesso em 01 de março de 22.

PAULA, J. E. de A.; MORAIS, J. O.; BAPTISTA, E. M. de C.; GOMES, M. L.; PINHEIRO, L. de S. Piauí beach systems. In: SHORT, A. D.; KLEIN, A. H. F. (Editors). **Brazilian Beach Systems**. Austrália: Springer. Disponível em: <<https://sci-hub.yncjkj.com/10.1007/978-3-319-30394-9>>.

PAULA, J. E de A. **Dinâmica Morfológica da Planície Costeira do Estado do Piauí**: evolução, comportamento dos processos costeiros e variação da linha de costa. 249 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais. Universidade Federal do Ceará: Fortaleza, 2013. Disponível em: < <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/17672>>.

PAULA, J. E. de A.; MORAIS, J. O.; BAPTISTA, E. M. de C.; GOMES, M. L.; PINHEIRO, L. de S. Piauí beach systems. In: SHORT, A. D.; KLEIN, A. H. F. (Editors). **Brazilian Beach Systems**. Austrália: Springer. Disponível em: <<https://sci-hub.yncjkj.com/10.1007/978-3-319-30394-9>>.

PIRES, M., H., C., M.; LAGO, M.; GALENO, R., A.; VASCONCELOS, V., T., C.; MAGALHÃES, L., F., F.; VIEIRA, Y., M., S. **Diagnóstico socioambiental dos grupos sociais que vivem em torno do projeto do entreposto pesqueiro e marina em Luís Correia**. Companhia Administradora da Zona de Processamento de Exportação de Parnaíba - Fundação Cultural e de Fomento à Pesquisa, Ensino, Extensão e Inovação – FADEX. set de 2021.

PNRH. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Informações: Região Hidrográfica do Parnaíba. I Reunião com consultores regionais. Brasília: v 1.1, junho/2005. CD-ROM.

PORTO, V. M. dos S., CINTRA, I. H. A., SILVA, K. C. de A. **Sobre a pesca da lagosta-vermelha, *Panulirus argus* (LATRELLE, 1804), na costa norte do Brasil**. Boletim Téc. Cient. Cepnor, Belém, v. 5, n. 1, p. 83-92, 2005. Disponível em: <<http://www.bibliotekevirtual.org/index.php/2013-02-07-03-02-35/2013-02-07-03-03-11/410-btcc/v05n01/5921-sobre-a-pesca-da-lagosta-vermelha-panulirus-argus-latreille-1804-na-costa-norte-do-brasil.html>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

SANTIAGO, J. de A. S. **Macroalgas marinhas do litoral piauiense: taxonomia e caracterização molecular**. 213 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais. Universidade Federal do Ceará: Fortaleza, 2016. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/17921>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

SANTOS-FILHO, F. S., SOUSA, S. R. V. S. **Incipiência: Panorama geral dos estudos sobre diversidade no Piauí**. Revista Equador (UFPI), v. 7, n. 2. p. 17-41. 2018.

SANTOS, N. M. V. dos, SOUSA NETO, A. P., CUNHA, F. E. de A., FERNANDES, C. A. F. **A Produção extrativista da ostra *Crassostrea spp.* na região do Delta do Rio Parnaíba, Brasil**. Rev. Bras. Eng. Pesca 9(1):01-11, 2016. Disponível em: <<https://ppg.revistas.uema.br/index.php/REPESCA/article/view/1104/879>>. Acesso em 21 de fevereiro de 22.

SCHNAID, Fernando. **Ensaio de Campo e suas aplicações à Engenharia de Fundações**. Oficina de Textos. São Paulo-SP, 2000.

SILVA, C. H. S.; LIMA, I. M. M. F. **Litoral do Piauí: Proposta de Compartimentação**. Revista Brasileira de Geomorfologia. v. 21, n° 1 (2020). Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/340815480\\_Revista\\_Brasileira\\_de\\_Geomorfologia\\_LITORAL\\_DO\\_ESTADO\\_DO\\_PIAUI\\_PROPOSTA\\_DE\\_COMPARTIMENTACAO\\_COAST\\_OF\\_THE\\_STATE\\_OF\\_PIAUI\\_PROPOSAL\\_FOR\\_COMPARTIMENTATION\\_Palavras-chave\\_Compartimentacao\\_do\\_Litoral\\_Piauien](https://www.researchgate.net/publication/340815480_Revista_Brasileira_de_Geomorfologia_LITORAL_DO_ESTADO_DO_PIAUI_PROPOSTA_DE_COMPARTIMENTACAO_COAST_OF_THE_STATE_OF_PIAUI_PROPOSAL_FOR_COMPARTIMENTATION_Palavras-chave_Compartimentacao_do_Litoral_Piauien)>. Acesso em 08 de fevereiro de 2022.

SILVA, C. H. S.; LIMA, I. M. M. F. **Falésia de Cajueiro da Praia: testemunho da dinâmica da costa piauiense**. In: IV Simpósio de Geografia Física do Nordeste (IV SGFNE). Sobral-Ceará, 2018, 12p. Disponível em:

<[http://files.iracildefelima.webnode.com/200000135-c67b5c7745/Artigo%20Fal%C3%A9sia%20Piauí\\_SGFNE\\_Sobral\\_2018.pdf](http://files.iracildefelima.webnode.com/200000135-c67b5c7745/Artigo%20Fal%C3%A9sia%20Piauí_SGFNE_Sobral_2018.pdf)>.  
Acesso em 10 de fevereiro de 22.

SILVA-LEITE, R. R. PAMPLIN, P. A. Z., CAMPOS, Z. Etnoecologia do Jacaretinga *Caiman crocodilus* Reptilia, Alligatoridae no Delta do Parnaíba. In: GUZZI, A. (org.). **Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense**. Parnaíba, EDUFPI, 2012.

SLABBEKOORN, H., BOUTON, N., OPZEELAND, I. V.; COERS, A., Carel ten CATE, C. T., POPPER, A. N. (2010). **A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish**. 25(7), 0–427. Disponível em: <<https://sci-hub.hkvisa.net/10.1016/j.tree.2010.04.005>>. Acesso em 25 de fevereiro de 22.

SOUZA, A. J. F. de. **Análise dos Impactos Ambientais do Planejamento, Instalação e Operação de Portos Marítimos no Brasil**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Três Rios, 2018. Disponível em: <[https://itr.ufrj.br/portal/wp-content/uploads/2018/07/alexandrina\\_souza.pdf](https://itr.ufrj.br/portal/wp-content/uploads/2018/07/alexandrina_souza.pdf)>. Acesso em 10 de fevereiro de 22.

SOUTO, P.C.; Sales, S.C.V.; Souto, J.S.; Santos, R.V. & Sousa, A.A. 2008. **Biometria de Frutos e Número de Sementes de *Calotropis procera* (Ait.) R. Br no Semi-Árido da Paraíba**. Revista Verde 3: 108 113.

SOUZA, C. R. G; SOUZA FILHO, P. W. M.; ESTEVES, L. S.; VITAL, H.; DILLENBURG, S. R.; PATCHINEELAM, S. M.; ADDAD, J. E. - **Praias arenosas e erosão costeira**. In SOUZA, C. R. G; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. (editores). Quaternário do Brasil. Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Ribeirão Preto, Holos Editora, 382p. (2005).

SRH/MMA. **Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba/ Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos**. – Brasília: MMA, 2006. 184 p

TABACH, Diana; Cardoso, Letícia; Alves, Mariana; Borges, Andrea; Dias, Fabio; Carvalho, Ismar; Castro, João; Seoane, José Carlos; Araujo, Julia; Medeiros, Pedro; Ramos, Renato; Mansur, Kátia. **PERÓ DUNES: MOVING LANDSCAPE / Dunas do Perú: Paisagem em Movimento** - Booklet / Livreto - Série Geossítios - Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ. Abril de 2020. Rio de Janeiro.

VIANA, D. de L.; Oliveira, J. E. L.; Hazin, F. H. V.; de Souza, M. A. C, **Ciências do mar: dos oceanos do mundo ao Nordeste do Brasil: oceano, clima, ambientes e conservação**. Olinda, PE: Via Design Publicações, 2021. Disponível em:

<<https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br.secirm/files/publicacoes/ppgmar/CienciasdoMarVol1.pdf>>.

**YANG, S. H. Análise das condições ambientais e da dispersão de plumas de efluentes na região costeira Centro-Sul do estado de São Paulo com o uso da modelagem numérica.** 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) – Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE USP), São Paulo, 2016. Disponível em:

[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/106/106132/tdc-05122016-154054/publico/DISSERTACAO\\_SHY\\_2016\\_Corrigida\\_Final.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/106/106132/tdc-05122016-154054/publico/DISSERTACAO_SHY_2016_Corrigida_Final.pdf)>. Acesso em 2 de fevereiro de 2022

<https://www.praias.com.br/estado-piaui/praias-de-luis-correia.html>  
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Lagoa\\_do\\_Portinho](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lagoa_do_Portinho) acessado dia 12/02/2022 às 23:50

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Nacional\\_de\\_Unidades\\_de\\_Conserva%C3%A7%C3%A3o\\_da\\_Natureza](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_Nacional_de_Unidades_de_Conserva%C3%A7%C3%A3o_da_Natureza)

[https://bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/649/1/2021\\_CDS\\_150.pdf](https://bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/649/1/2021_CDS_150.pdf)  
Acessado em 13/02/2022 às 02:59

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/registro-monitoramento-e-cadastro/monitoramento-e-ordenamento-da-pesca-do-pargo>  
acessado em 13/02/2022 às 11:26

<https://www.canalrural.com.br/programas/informacao/direto-ao-ponto/pesca-incluida-agronegocio/> acessado em 18/02/2022

<https://www.peixebr.com.br/exportacao-3-tri-2021/> acessado em 18/02/2022

<https://deltarioparnaiba.com.br/delta-parnaiba-historia/> acessado em 18/02/2022

[https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16060/Rel\\_LuisCorreia.pdf?sequence=1](https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16060/Rel_LuisCorreia.pdf?sequence=1)

[https://www.mapasruasestradas.com/Piaui/Luis\\_Correia/](https://www.mapasruasestradas.com/Piaui/Luis_Correia/)

[http://files.iracildefelima.webnode.com/200000130-6d7826e7ca/Cap.%203\\_livro%20Hidrografia%20do%20Piau%C3%AD.pdf](http://files.iracildefelima.webnode.com/200000130-6d7826e7ca/Cap.%203_livro%20Hidrografia%20do%20Piau%C3%AD.pdf)

<https://www.ufpi.br/ultimas-noticias-ufpi/9321-ufpi-pesquisa-qualidade-da-%C3%A1gua-dos-rios-poti-e-parna%C3%ADba#:~:text=%22A%20implanta%C3%A7%C3%A3o%20de%20uma%20infraestrutura,uma%20qualidade%20de%20%C3%A1gua%20boa>

<https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocio/revitalizacao/protecao-de-nascentes-e-conservacao-de-agua-solo-e-recursos-florestais/arquivos/plano-nascente-parnaiba.pdf>

<https://www.ufpi.br/ultimas-noticias-ufpi/9321-ufpi-pesquisa-qualidade-da-%C3%A1gua-dos-rios-poti-e-parna%C3%ADba#:~:text=%22A%20implanta%C3%A7%C3%A3o%20de%20uma%20infraestrutura,uma%20qualidade%20de%20%C3%A1gua%20boa7>

<https://www.meionorte.com/noticias/edital-programa-aguas-brasileiras-seleciona-57-projetos-3-sao-do-piaui-438899>

[http://antigo.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Turismo\\_Nxutico\\_Versxo\\_Final\\_IMPRESSxO\\_.pdf](http://antigo.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Turismo_Nxutico_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf)

<https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/1150>

<http://igeologico.com.br/voce-sabe-quais-sao-os-principais-tipos-de-solos-no-brasil/>

[http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Abrasil\\_solos\\_5m\\_20201104](http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Abrasil_solos_5m_20201104)  
<https://www.sealifebase.ca/summary/Litopenaeus-schmitti.html>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022

<https://www.sealifebase.ca/summary/Xiphopenaeus-kroyeri.html>. Acesso em 20 de fevereiro de 2022.

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-delta-do-parnaiba/informacoes-sobre-visitacao-apa-delta-do-parnaiba..>

[https://www.nature.com/articles/s41598-019-43930-z>.chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Feditorascienza.com.br%2Fpdfs%2F978\\_85\\_5953\\_027\\_8\\_capitulo\\_4.pdf&clen=5261684&chunk=true](https://www.nature.com/articles/s41598-019-43930-z>.chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Feditorascienza.com.br%2Fpdfs%2F978_85_5953_027_8_capitulo_4.pdf&clen=5261684&chunk=true) file:///C:/Users/Joana/Downloads/Combate-ao-Lixo-no-Mar.pdf