

Consultoria Técnica



Empreendedor



Órgão Licenciador



Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

Exploração de Calcário Marinho na Plataforma Continental do Piauí

Projeto ALGAMAR

Quem somos

Empresa responsável pela atividade em licenciamento



APOIO MINERAÇÃO LTDA.

CNPJ: 03.951.521/0001-12

E-mail: apoio mineracao@apoio mineracao.com.br

Telefone: (98) 3268-2864

Empresa responsável pela coordenação geral do EIA/RIMA



DPG TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE LTDA.

CNPJ: 16.505.514/0001-39

CTF IBAMA: 6724395

E-mail: dpgambiental@gmail.com

Site: www.dpgambiental.com.br

Telefone: (21) 99971-7197

Empresa responsável pela elaboração do RIMA



DUO COMUNICACAO E IMPRESSAO LTDA

CNPJ: 33.671.813/0001-62

Telefone: (27) 3108-2155

E-mail: contato@duocomunicacaovix.com

Instituição responsável pela elaboração do licenciamento ambiental do Projeto ALGAMAR

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA)

Site: www.gov.br/ibama

E-mail: sic.sede@ibama.gov.br



INTRODUÇÃO

Nos anos de 2010 e 2013, a APOIO Mineração deu início ao requerimento de áreas para pesquisa mineral junto à Agência Nacional de Mineração (ANM). As pesquisas mostraram que as quatro áreas analisadas estavam mineralizadas em toda sua extensão. Após a descoberta de ocorrência do bem mineral, a realização das pesquisas geológicas e a aprovação das jazidas existentes, o Projeto seguiu para as etapas de **licenciamento ambiental**.

Licenciamento ambiental: Realizado junto ao órgão competente, com o intuito de garantir o meio ambiente ecologicamente equilibrado, de modo a diminuir/minimizar ou compensar os possíveis impactos ambientais causados pelo desenvolvimento de uma determinada ação humana ou atividade.

Em 2018, a empresa APOIO Mineração protocolou no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos (IBAMA) solicitação para início dos trâmites de licenciamento ambiental para exploração de calcário marinho nas jazidas, a cerca de 26 a 28 milhas náuticas (48 a 52 km) da linha de costa dos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia, estado do Piauí (PI), na plataforma continental, seu transporte e carregamento.

Os estudos para o Projeto Algamar foram elaborados de acordo com os critérios estabelecidos pelo **Termo de Referência** nº 9504837 emitido, pela Coordenação de Licenciamento Ambiental de Mineração e Pesquisa Sísmica Terrestre (COMIP) do IBAMA, órgão responsável por seu licenciamento ambiental, para orientação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Atividade de Exploração de Calcário Marinho na Plataforma Continental, denominado como Projeto ALGAMAR.

Termo de referência: Documento emitido pelo órgão ambiental onde estão os critérios mínimos para elaboração do EIA/RIMA.

O material a ser explotado pela APOIO Mineração, no âmbito do Projeto ALGAMAR, são as algas calcárias, do tipo **maerl**, visando atender, em sua fase inicial, ao mercado de insumos para a agricultura que é o maior segmento existente. Ao longo das operações, os trabalhos de pesquisa para desenvolvimento de produtos buscarão mercado em outros segmentos.

O EIA/RIMA são documentos exigidos pelo órgão ambiental durante o processo de licenciamento ambiental a fim de auxiliá-lo na avaliação da viabilidade ambiental da atividade em análise. No Estudo de Impacto Ambiental (EIA) são apresentados os levantamentos técnicos de um projeto e a avaliação das consequências para o ambiente resultantes da instalação e da operação de uma determinada atividade.

Algas calcárias, do tipo maerl: A designação industrial para se referir às algas do tipo *maerl*, que ocorrem na plataforma continental Norte e Nordeste no Brasil, é "*Lithothamnium*". Elas são utilizadas como fertilizador orgânico de solos, devido ao seu alto teor de cálcio e magnésio e outros nutrientes essenciais.

Já o Relatório de Imapcto Ambiental (RIMA) apresenta um resumo das principais informações sobre ao EIA em uma linguagem menos técnica. Para melhor entendimento do conteúdo do estudo, são utilizados no RIMA diversos recursos de comunicação visual, como mapas, fotografias, gráficos, entre outros; além do emprego de *links* com o significado de palavras e termos técnicos.

Depósitos de algas calcárias na plataforma continental brasileira

A plataforma continental brasileira contempla o mais longo e contínuo depósito carbonático de algas calcárias do mundo, estendendo-se por cerca de 4.000 km, desde o estado do Maranhão até o norte do Rio de Janeiro. A exploração desse tipo de material já existe há mais de 50 anos em países europeus, como França.

Os depósitos de algas calcárias da plataforma continental brasileira foram relatados na década de 1960 por pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco. O material a ser extraído é um sedimento formado *in situ* (no próprio lugar) pelo crescimento e fragmentação de algas calcarias que ocorre naturalmente no ambiente marinho.

SUMÁRIO

- 05** Caracterização do empreendimento
- 12** Alternativas Tecnológicas e Locacionais
- 15** Área de Estudo
- 16** Área de Influência
- 21** Diagnóstico Ambiental
- 40** Análise Integrada
- 43** Identificação e Análise dos Impactos Ambientais
- 49** Programas Ambientais
- 52** Prognóstico - Cenário Com e Sem o Projeto Algamar
- 54** Compensação Ambiental
- 55** Conclusão

CARACTERÍSTICAS do empreendimento

O Projeto ALGAMAR, da APOIO Mineração, pretende **explorar** o calcário marinho a aproximadamente 26-28 milhas náuticas (48-52 km) dos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia, na plataforma continental do Piauí, além de transportá-lo e descarregá-lo no Porto de Itaqui, no município de São Luís, estado do Maranhão.

Explorar: Explorar economicamente os recursos naturais de determinada área.

O Projeto consiste nas atividades de extrair, transportar e comercializar. Inicialmente, prevê-se a comercialização do produto “in natura”, ou seja, o minério no estado bruto, pois a empresa ainda analisa a possibilidade de implantar uma usina de beneficiamento.

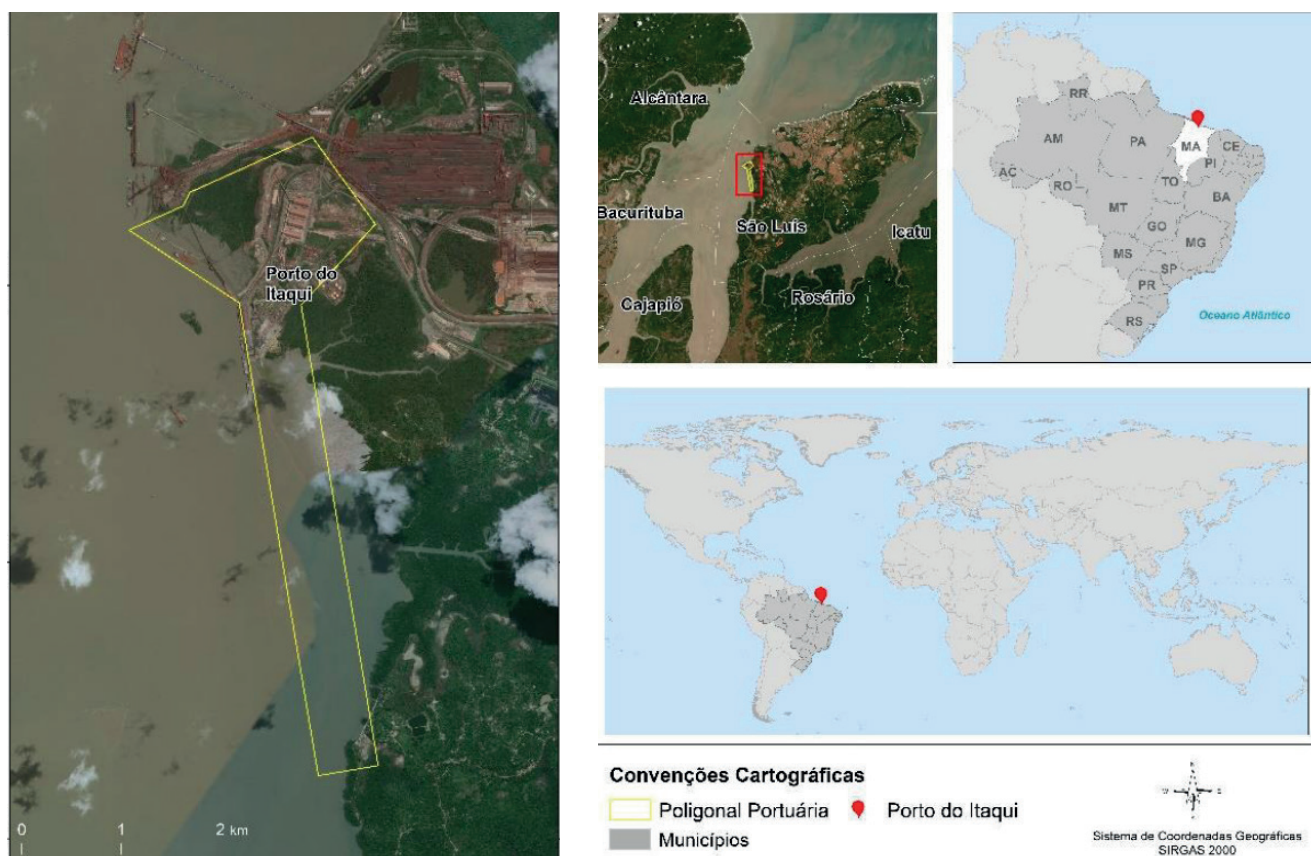
As atividades desenvolvidas obedecerão a seguinte sequência:

- Preparação e abastecimento da embarcação.
- Navegação do Porto do Itaqui até a jazida – cerca de 196 milhas náuticas (363 km).
- Dragagem do sedimento e armazenamento na draga.
- Viagem de volta até o Porto do Itaqui.
- Descarregamento no porto usando raspador (scraper) existente na draga ou uma draga de caçamba (clamshell), para correias transportadoras que abastecem caminhões basculantes.
- Transporte por caminhões basculantes até o local de armazenamento e, futuramente, beneficiamento.



Fluxo das atividades operacionais do Projeto ALGAMAR. Fonte: DPG, 2024.

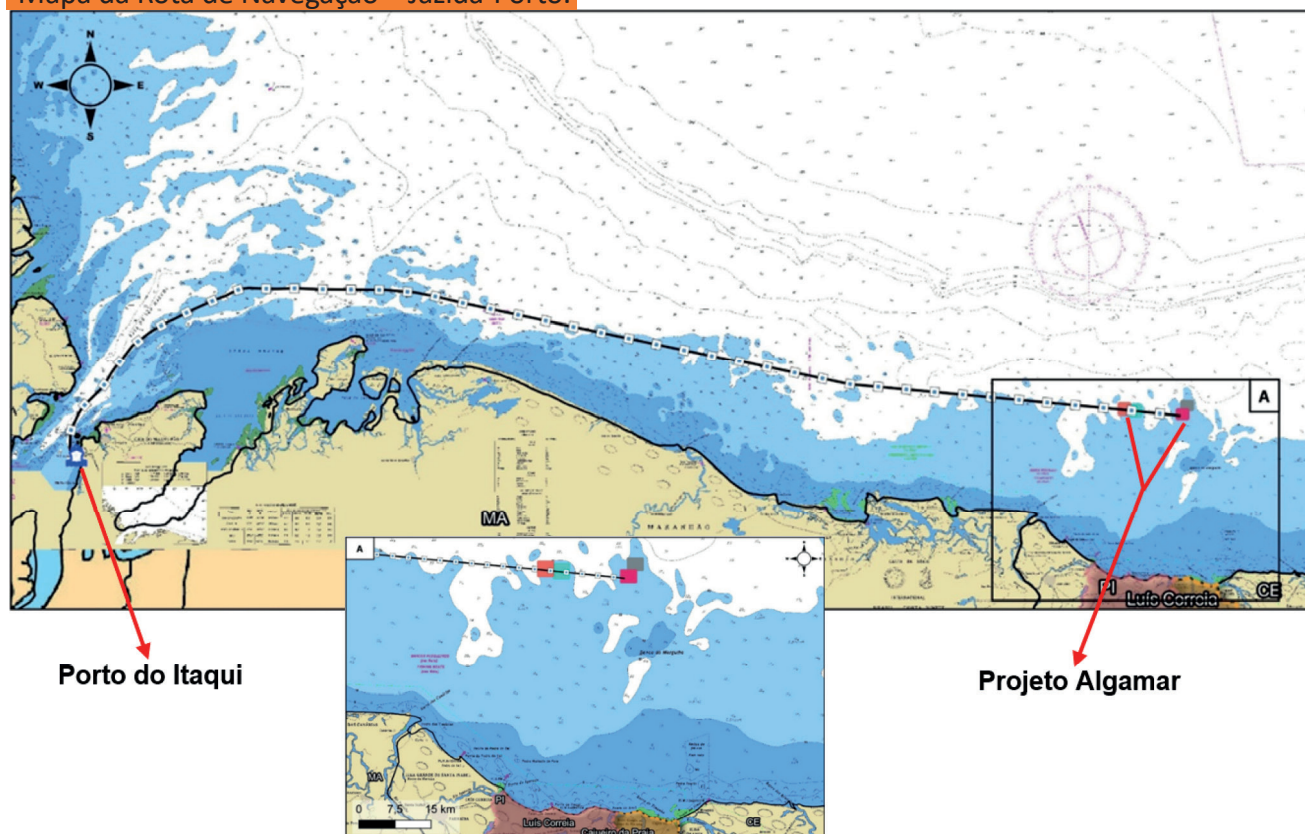
As jazidas da APOIO Mineração estão localizadas a cerca de 196 milhas náuticas (363 km) do Porto do Itaqui, como mostrado no mapa abaixo.

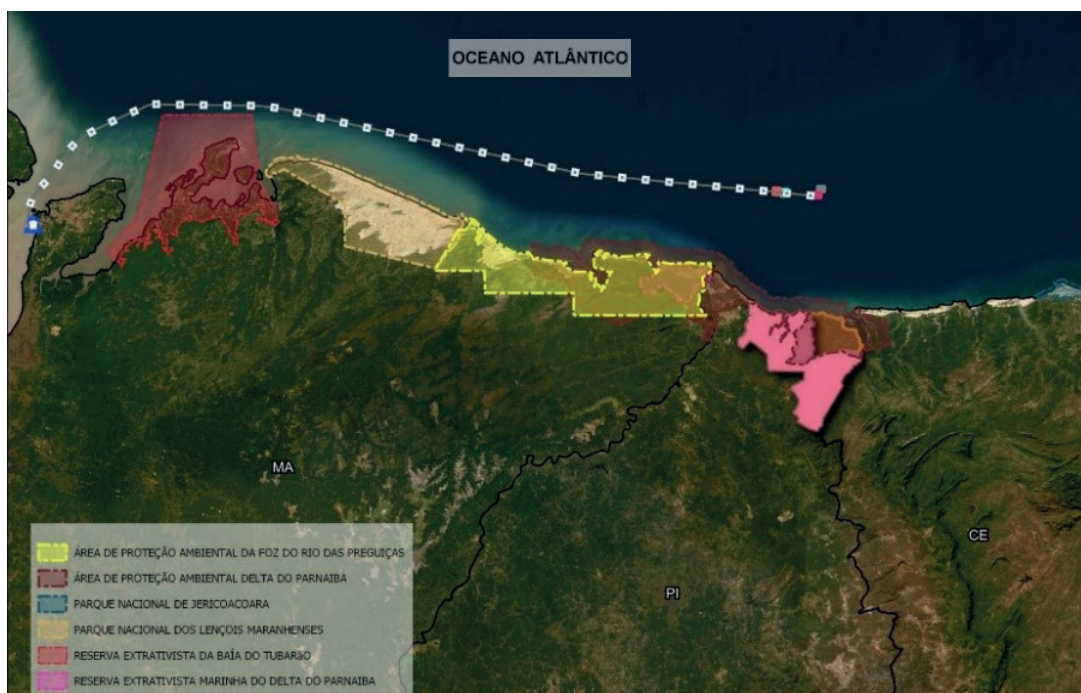


Navegação/Transporte

A navegação do Porto do Itaqui até a jazida está planejada para acontecer com duração em torno de 20 a 24 horas. A navegação de volta se dará, aproximadamente, no mesmo tempo, pois terá, em cerca de 90% das viagens, vento de nordeste, a favor do rumo para São Luís/MA.

Mapa da Rota de Navegação – Jazida-Porto.





A rota de navegação foi planejada de modo a não perpassar em nenhuma Unidade de Conservação.

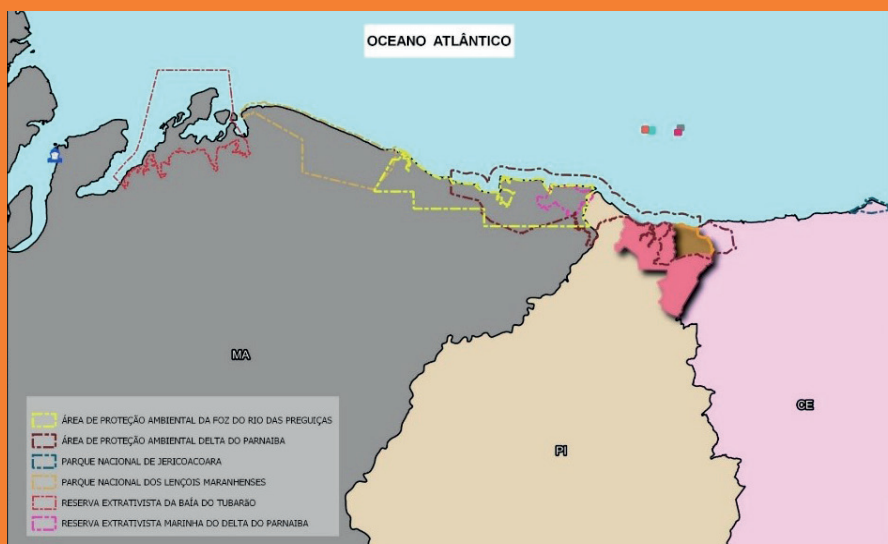
O Projeto ALGAMAR e as Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação são áreas naturais criadas e protegidas pelo Poder Público: municipal, estadual e federal. Elas são reguladas pela Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Seus objetivos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos, sendo de:

- **Uso Restrito** – aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades.
- **Uso Sustentável** – aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo.

O município de Luís Correia tem parte de seu território inserido na área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba e o município de Cajueiro da Praia está totalmente inserido nesta APA. As áreas de extração da APOIO Mineração estão distantes destas áreas de proteção ambiental, conforme apresentado no mapa ao lado:



De acordo com Instituto Chico Mendes de Proteção da Biodiversidade (ICMBio), a Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba (Unidade de Conservação federal), criada em agosto de 1996, possui uma área de extensão de 307.590,51 hectares e compreende três estados do Nordeste: Piauí (que tem todo seu litoral incluído na APA), Maranhão e Ceará. Ao todo, são 10 municípios incluídos na área de abrangência da APA: Tutóia, Paulino Neves, Araisos e Água Doce no Maranhão, Ilha Grande, Parnaíba, Luís Correia e Cajueiro da Praia no Piauí, Chaval, Barroquinha no Ceará.

Dragagem

A extração e o transporte ao porto se darão por meio de draga de sucção do tipo “TSHD” (*trailing suction hopper dredge*), com bomba *hopper* acoplada a um motor elétrico que transporta o minério da superfície do fundo marinho (profundidade média de 18 a 22 metros) para a “cisterna” da embarcação.



Fonte: www.yuehemachinery.com

Modelo de draga Hopper.

O braço que liga a bomba a superfície do fundo é rígido, proporcionando seu posicionamento, com precisão, no local previamente planejado, e iniciando a operação com a extremidade já posicionada sobre superfície do fundo. O processo de sucção do material se inicia com o lento deslocamento da embarcação, a uma velocidade nunca superior a 3 nós.

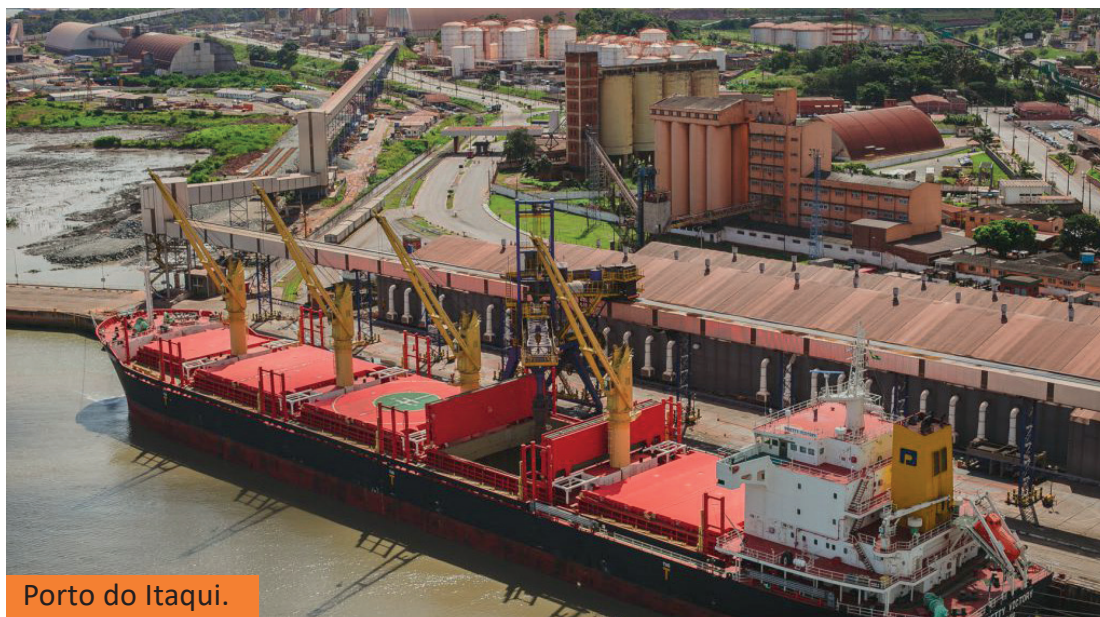
Durante o processo de aspiração, o calcário é conduzido às cisternas depósito da embarcação, onde haverá um sistema que permite o retorno de água ao mar. O tempo necessário para o enchimento dos porões é de cerca de 4 horas e o material excedente é depositado por gravidade bem próximo ao local de extração.

Fluxograma simplificado da operação de dragagem.



Descarregamento

O descarregamento do material explotado será feito no Porto do Itaqui, em São Luís/MA. O local é adequado e licenciado para atividades de carregamento e descarregamento de diversas cargas, com toda a infraestrutura necessária para o recebimento do calcário marinho explotado.



Porto do Itaqui.

Foto: O Impacial

A embarcação carregada transporta este minério até o porto de destino onde será descarregado com o auxílio de raspadores (scrapers) que abastecem transportadores de correia e depositam em caminhões que efetuarão o transporte até o local de armazenamento ou beneficiamento do minério.



Raspador (Scaper) duplo.

Fonte: DPG , 2023.



Clamshell em uso.

Foto: Liebherr no Brasil.

Outro sistema que poderá ser utilizado para descarregamento é clamshell que, após a remoção da carga dos porões do navio, coloca o minério em uma moega. Daí, numa transportadora de esteira, e depois no pátio de estoque ou diretamente em caminhões basculantes.



Transferência de material da esteira para o caminhão.

Fonte: DPG , 2023.

Nas etapas de extração, transporte e descarregamento, não serão necessárias obras ou intervenções, já que a dragagem e o transporte do material serão desenvolvidos por meio da draga autotransportadora e o descarregamento será no Porto do Itaqui, em São Luís/MA que, como mencionado, é adequado e licenciado para atividades de carregamento e descarregamento de diversas cargas, com toda a infraestrutura necessária para o recebimento do calcário marinho explotado, assim como todo apoio necessário às operações de navegação e lavra.

Do porto do Itaqui, o material seguirá em caminhões para o pátio de armazenamento na retroárea portuária, sendo estocado *in natura* e, inicialmente, comercializado dessa forma, sendo escoado através de rodovias, ferrovias ou embarcado caso destinado à exportação.



Pretende-se comercializar o produto, inicialmente, com foco na região denominada **MATOPIBA**¹ (mas de forma não restrita a esta região). O material processado poderá seguir de caminhão a partir de São Luís pela BR-135 ou através de ferrovia (Estrada de Ferro Carajás e Ferrovia Norte Sul, com distribuição subsequente a partir de Porto Franco/MA). Exportações (caso haja) ocorrerão a partir do próprio Porto do Itaqui.

Planejamento

O planejamento consiste em determinar exatamente o local onde os trabalhos de lavra serão executados, com previsão de início e término. O planejamento de lavra foi elaborado para os próximos 10 anos, bem como foram definidas áreas de proteção e controle que representam 20% da área total, escolhidas de maneira a espelhar as condições naturais constantes no restante da jazida.

O planejamento anual é distribuído por trimestre, cada um correspondendo a cada uma das quatro áreas. A tabela a seguir apresenta o calendário anual de viagens da embarcação, por trimestre.

Calendário anual de viagens da embarcação

ANO	PLANEJAMENTO ANUAL				
	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	Total/Ano
1º	8 viagens	9 viagens	8 viagens	9 viagens	34 viagens
2º	8 viagens	9 viagens	8 viagens	9 viagens	34 viagens
3º	12 viagens	13 viagens	12 viagens	13 viagens	50 viagens
4º em diante	17 viagens	17 viagens	17 viagens	17 viagens	68 viagens

IMPORTANTE: O projeto de exploração prevê um sistema de rodízio entre as áreas de forma a garantir os menores impactos, a sustentabilidade das operações e propiciando regeneração do fundo marinho.

¹ MATOPIBA é uma região formada por áreas majoritariamente de cerrado nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, para onde a agricultura se expandiu a partir da segunda metade dos anos 1980.

Cronograma físico das ações para início das operações

ATIVIDADE/AÇÃO	MESES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Emissão da Licença Prévia									
Elaboração/detalhamento do PBA									
Protocolo do PBA no IBAMA									
Emissão da Licença de Instalação/Operação									
Publicação da Portaria de Lavra									
Pedido de emissão de posse da jazida na ANM									
Desenvolvimento de ações complementares									
Aquisição/aluguel de equipamentos									
Disponibilização da draga									
Definição e contratação de pátio no Porto do Itaqui									
Contratação inicial de pessoal									
Treinamento inicial de pessoal									
Início da produção									

Mão de obra

Durante as fases de extração e descarregamento do calcário marinho, deverão ser empregados em torno de 30 funcionários, uma mão de obra muito especializada. O que se pretende é beneficiar os trabalhadores de Luís Correia e Cajueiro da Praia, realizando-se, primeiramente, um processo seletivo local, levando-se em conta a experiência profissional e a capacitação técnica. Caso não se identifiquem perfis adequados, uma segunda seleção se dará em São Luís/MA.

Com a implantação de um escritório em Luís Correia, serão gerados, no mínimo, mais 6 empregos, de caráter técnico e administrativo. Ao longo da cadeia produtiva, estima-se a geração de mais 180 empregos indiretos, totalizando-se uma média de 216 empregos no total.

Quadro geral de mão de obra por posto de trabalho/atividade e função

POSTO DE TRABALHO/ ATIVIDADE	FUNÇÃO	QUANTIDADE
Extração e Transporte	Comandante de embarcação	02
	Imediato	02
	Mestre pequena cabotagem	01
	Draguista	02
	Marinheiro	05
	Chefe de máquinas	01
	Condutor de máquinas	01
	Mecânico soldador	02
	Mergulhador (Biólogo ou oceanógrafo)	02
	Profissionais para execução do PBA	03
	Cozinheiro e Auxiliar	04
	Subtotal 1	25
Descarregamento	Operador scraper	01
	Auxiliares	03
	Técnico em Mineração	01
	Subtotal 2	05
Escritório de Apoio	Gestor do PGA	01
	Técnico especializado	01
	Assistente social, educador ou profissional de área afim	01
	Engenheiro de Minas	01
	Auxiliar de escritório	01
	Profissional de limpeza	01
	Subtotal 3	06
TOTAL		36

ALTERNATIVAS

tecnológicas e locacionais

Ao apresentar as alternativas tecnológicas e locacionais do Projeto ALGAMAR, é demonstrada a viabilidade e as vantagens das soluções escolhidas, além de apresentar as oportunidades que se deixam de obter no caso de não o implementar.

Com relação às alternativas tecnológicas, são apresentados tipos de equipamento de extração estudados, suas características e os motivadores para a escolha. Também serão apresentadas as

alternativas locacionais, justificando a escolha do Porto do Itaqui em São Luís/MA, como destino para o minério, assim como as tecnologias de processamento (beneficiamento) para o produto, um projeto futuro da APOIO Mineração.

Por fim, são apresentadas as consequências da não implantação Projeto ALGAMAR, principalmente o que se pode conquistar de progresso ambiental, econômico e social com a implantação das atividades.

Tecnologia de produto

As propriedades e características químicas dos Granulados Bioclásticos Marinhos (GBM) permitem diversas aplicações, dentre elas o uso como fertilizador, permitindo reduzir parcialmente a quantidade de fertilizantes minerais tradicionais (como o NPK).

Ao combinar o *Lithothamnium* com a aplicação de NPK, os agricultores e jardineiros podem fornecer às plantas uma ampla gama de nutrientes essenciais, promover a saúde do solo e melhorar a produtividade das culturas.

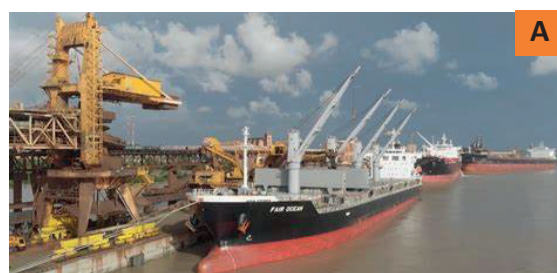
Minério a ser extraído = sedimento subsuperficial (fragmentos (mortos de algas calcárias).



Fonte: APOIO, 2020.

Alternativa locacional

O Porto do Itaqui foi definido como melhor opção para descarregamento do material explotado. As considerações e análises que determinaram a escolha do Porto do Itaqui se sobrepuseram, no momento, aos demais portos considerados, como o Porto Piauí (Luís Correia/PI) e o Porto do Pecém (São Gonçalo do Amarante/CE).



Fonte: Sua cidade, 2022

Fonte: DPG, 2024.



Fonte: Complexo do Pecém.

A) Porto do Itaqui, cima; B) Porto Piauí (Luís Correia/PI), à esquerda; C) Porto do Pecém/CE) à direita.

A tabela a seguir resume as principais características que foram consideradas na determinação do porto de descarregamento.

Principais características entre os portos

PORTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS	DISTÂNCIA
Itaqui	1) Grande Porte, em área industrial consolidada. 2) Possui diversas empresas do ramo de fertilizantes nas proximidades. 3) Já é rota rodoviária de fertilizantes e fertilizadores. 4) Integração com ferrovia. 5) Facilidade de distribuição para a região do MATOPIBA.	1) Maior distância da Jazida dentre os portos que podem receber o minério.	Aproximadamente 200 milhas náuticas (370 km).
Piauí (Luís Correia)	1) Próximo do local das jazidas. 2) Também se situa em um dos estados da região produtora do MATOPIBA.	1) Ainda não está completamente licenciado e implantado.	Menor que 28 milhas náuticas (52 km).
Pecém	1) Grande Porte e situado em região industrial consolidada.	1) Fora da região produtora do MATOPIBA. 2) Maior distância por meio rodoviário das regiões produtoras de grãos e potenciais clientes. 3) Distância da jazida semelhante a do Porto do Itaqui.	Aproximadamente 180 milhas náuticas (333 km).

Tecnologia de Dragagem

As dragas do tipo TSHD são a melhor alternativa para a extração de sedimentos biodetríticos com menos de 26 metros de profundidade devido à sua capacidade de operar eficientemente e armazenar grandes volumes de sedimento a bordo. Além disso, sua mobilidade permite que o material dragado seja transportado a longas distâncias, facilitando o descarregamento apropriado.

A versatilidade das TSHD em lidar com diferentes tipos de sedimentos e condições marinhas as torna especialmente adequadas para operações complexas e de grande escala em profundidades significativas.

A tabela a seguir resume as principais vantagens e desvantagens entre os sistemas das dragas apresentadas.

Principais vantagens e desvantagens entre os sistemas das dragas apresentadas

EQUIPAMENTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS	OBSERVAÇÕES
Draga Autotransportadora de Sucção e Arrasto (<i>Trailing Suction Hopper Dredger</i> -TSHD)	1) Capacidade de operar eficientemente em profundidades próximas a 30 metros. 2) Grande capacidade de armazenamento de sedimentos no hopper. 3) Alta mobilidade e capacidade de transporte dos sedimentos dragados diretamente ao porto a 196 milhas (363 km) de distância.	Nível maior de especialização da tripulação é necessário.	

Continua...

Continuação...

EQUIPAMENTO	VANTAGENS	DESVANTAGENS	OBSERVAÇÕES
Draga cortadora (Cutter Suction Dredger)	1) Eficiente na escavação de materiais duros e compactos. 2) Ideal para aprofundamento de canais.	1) São equipamentos de carregamento mais lento. 2) Pode requerer estrutura adicional, como barcas de transporte.	Neste caso, as CSD são descartadas não só por apresentar uma alta complexidade para instalação sobre a jazida, como também pela possível necessidade de embarcações específicas para o transporte do material.
Dragas de Alcatruzes	1) São equipamentos de carregamento mais lento.	1) Provoca grande mobilização do fundo, gerando pluma de sedimentos. 2) Normalmente não são equipamentos autotransportadores.	Aproximadamente 180 milhas náuticas (333 km).
Draga Retroescavadeira (Backhoe Dredgers)	1) Alta precisão na escavação, ideal para áreas confinadas e trabalhos detalhados. 2) Capaz de lidar com materiais duros.	1) Menor eficiência em operações na profundidade da jazida e nas distâncias a percorrer. 2) Velocidade de carregamento reduzida devido ao carregamento com pá mecânica.	A grande desvantagem das Dragas Backhoe diz respeito à velocidade de carregamento, sendo bem mais lentas que as demais para um mesmo volume. Além disso, a complexidade de operação com dragas Backhoe em profundidades próximas a 30 metros em locais não abrigados no mar faz com que este tipo de equipamento seja uma opção temerária do ponto de vista de segurança operacional.
Draga de Sucção por Agitação	Eficiência na remoção de sedimentos finos.	1) Limitada capacidade de transporte de sedimentos a longas distâncias. 2) Menos eficiente para profundidades maiores e volumes significativos de sedimentos.	Este método é eficiente para remover sedimentos finos sem a necessidade de remoção física dos sedimentos, o que não se aplica ao projeto uma vez que o objetivo é trazer o material coletado a São Luís/MA. A granulometria dos sedimentos a extrair também pode comprometer a eficiência operacional destes equipamentos.

Beneficiamento – Projeto futuro

O beneficiamento não faz parte deste estudo e não se insere no projeto atual da APOIO Mineração, que, inicialmente, deve comercializar o produto *in natura*. Entretanto, para o caso de beneficiamento, o moinho de martelo deverá ser implantado, pois é um equipamento mais simples e eficiente para o processamento de *Lithothamnium* no âmbito do Projeto ALGAMAR.

Não execução do Projeto ALGAMAR

A implementação do Projeto ALGAMAR se justifica quanto aos benefícios econômicos e sociais, pois tem potencial para agregar outras vantagens em diversos aspectos do desenvolvimento do Nordeste brasileiro, em especial, nos **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**³ da ONU para a Agenda 2030.

³ Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é definida como a região onde serão realizados os estudos de diagnóstico ambiental que subsidiarão a avaliação de impactos ambientais. É nesta área onde são desenvolvidos os estudos para caracterização da situação atual dos diferentes fatores ambientais em cada meio.

Para delimitação das Áreas de Influência do Projeto ALGAMAR foram consultados autores consagrados e estudos elaborados para a região, como os de licenciamento de calcário marinho e de outros setores, em especial, o setor de óleo e gás, por se localizarem na plataforma continental; além de estudos contratados pela APOIO Mineração para auxiliar a elaboração deste estudo e as tomadas de decisão, como o de modelagem da dispersão dos resíduos da dragagem e o de análise de ruídos de dragas.

As jazidas do Projeto ALGAMAR estão distantes de áreas de maior diversidade de habitats, como fundos pesqueiros da plataforma externa, tais como os “fundos duros” – um importante atrator de pesca na plataforma continental externa (área recifal) e os manguezais do delta do Parnaíba.

Os processos hidrológicos (recursos hídricos) e climáticos (clima) são pouco intensos e a contribuição de sedimentos terrígenos para a plataforma interna do Piauí não é significativo – nem se somando o aporte do rio Parnaíba existe vazão suficiente para reduzir a salinidade marinha de forma significativa. Ou seja, as áreas da APOIO Mineração não são

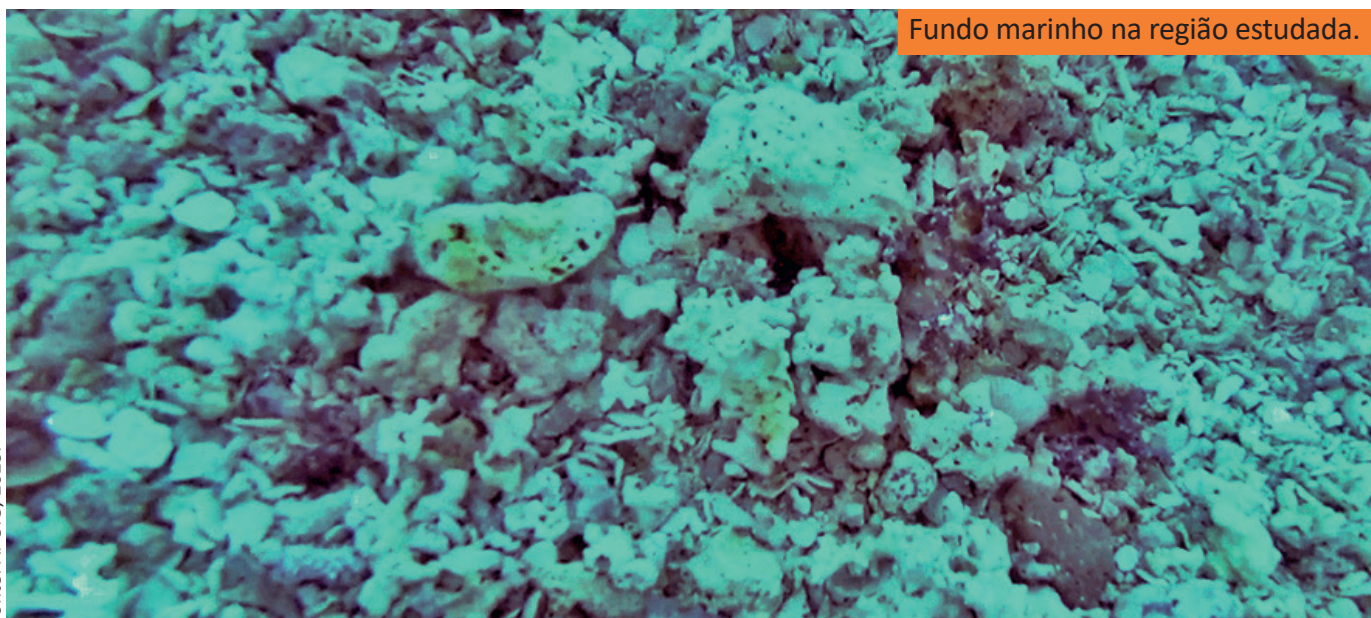
afetadas por esses processos.

As operações nas jazidas do Projeto ALGAMAR, por estarem inseridas na plataforma continental, em uma localização intermediária, não interferem nem em fundos pesqueiros da plataforma externa, tais como os “fundos duros”, nem nas áreas costeiras, onde se concentram as atividades pesqueiras artesanais do Piauí, em especial dos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia.

Sobre a modelagem hidrodinâmica realizada, observa-se que a dispersão da pluma de sedimentos em suspensão em decorrência da atividade de dragagem, no pior cenário, não ultrapassaria um raio de 3,0 km a partir do ponto de geração, sendo insignificante em volume.

O estudo de ruídos em embarcações provenientes de operações de dragagem e de navegação comprovou que todo o ruído gerado, no pior cenário considerado, será atenuado num raio de até 1,0 km do ponto de geração.

Diante disso, conclui-se, que os diagnósticos ambientais e socioeconômicos das Áreas de Influência do Projeto ALGAMAR podem ficar restritos à área prevista para exploração das jazidas requeridas pela APOIO Mineração e seus entornos próximos. Na zona dos municípios costeiros de Piauí, em especial, de Luís Correia e Cajueiro da Praia, serão feitos diagnósticos para fins de monitoramento da pesca artesanal.



Fundo marinho na região estudada.

ÁREA DE INFLUÊNCIA

De acordo com legislação:

“A área de influência de uma atividade pode ser definida como os limites geográficos de uma região que é afetada, direta ou indiretamente, pelos impactos causados por um empreendimento, sendo os impactos caracterizados por qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, que afetem de forma direta ou indireta: a saúde e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; o conjunto de todos os seres vivos de uma região (biota); as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. Assim, os impactos podem atingir de formas distintas os meios físico (ar, água, solo e etc.), biótico (animais e plantas) e socioeconômico” (CONAMA nº 01/1986).

As Áreas de Influência caracterizam-se como:

Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde à área de dragagem “área de intervenção”.

Área de Influência Direta (AID): corresponde à área que recebe os impactos diretos da operação do empreendimento proposto.

Área de Influência Indireta (AII): é definida como sendo a área onde são esperados efeitos indiretos oriundos das atividades do empreendimento.

Neste item, voltado a estimar os limites das Áreas de Influência, de forma a orientar a consecução dos diagnósticos socioambientais, utilizou-se o perímetro das jazidas como unidade de referência. Foram considerados, como subsídios, a caracterização socioambiental da região do empreendimento, os aspectos técnicos das operações e de navegação, assim como o relatório de vistoria técnica do IBAMA.

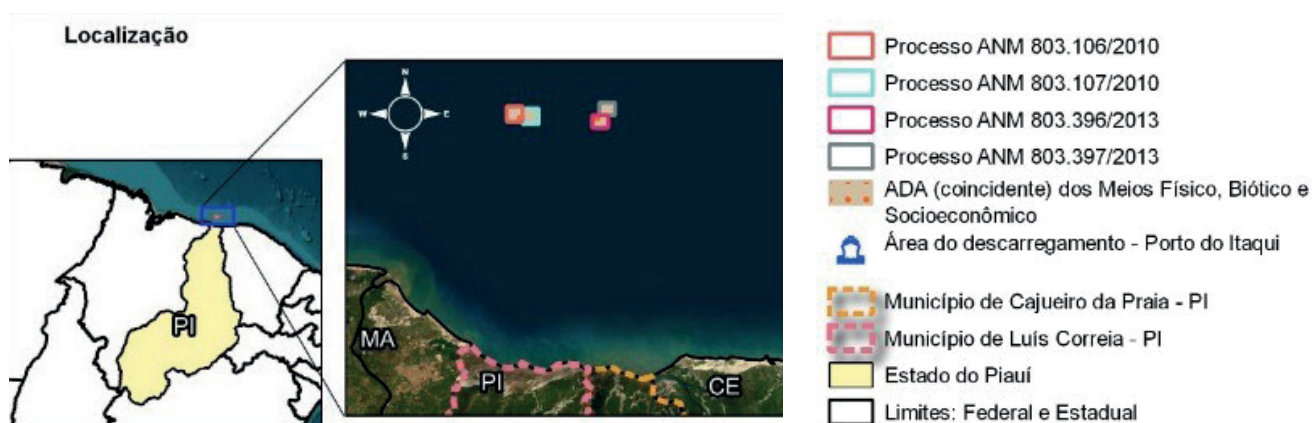
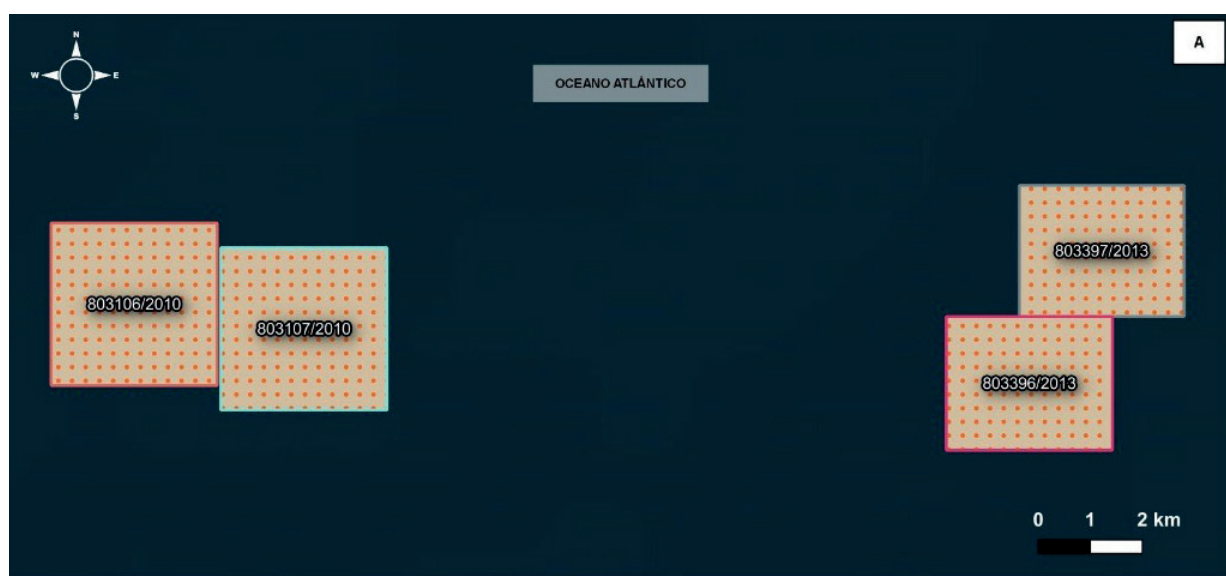
Também foram fundamentais para a presente análise todos os estudos realizados pela APOIO Mineração (campanhas de prospecção, mergulhos, filmagens, coleta de amostras e dados etc.) para fins de aprovação do relatório final de pesquisa e de obtenção da Portaria de Lavra junto à ANM.

Conheça alguns dos critérios utilizados para a definição da área de influência das atividades de extração de minério:

- A atividade ocorrerá exclusivamente na plataforma continental (área de competência da União) no estado do Piauí, a minimamente 26 mn (48 km) do litoral de Luís Correia e Cajueiro da Praia.
- A draga da APOIO Mineração não circulará próximo à costa dos municípios, já que a embarcação extrairá o material, deslocando-se em alto mar para descarregá-lo no Porto do Itaqui, em São Luís/MA.
- A pesca praticada pela população de Luís Correia e Cajueiro da Praia é majoritariamente artesanal ou de subsistência, próxima à costa, com a utilização de canoas e petrechos desse porte. Pratica-se também a coleta de siris e caranguejos, em especial, nos manguezais. A pesca profissional é realizada por empresas e embarcações de outros estados, em especial, as do Ceará.

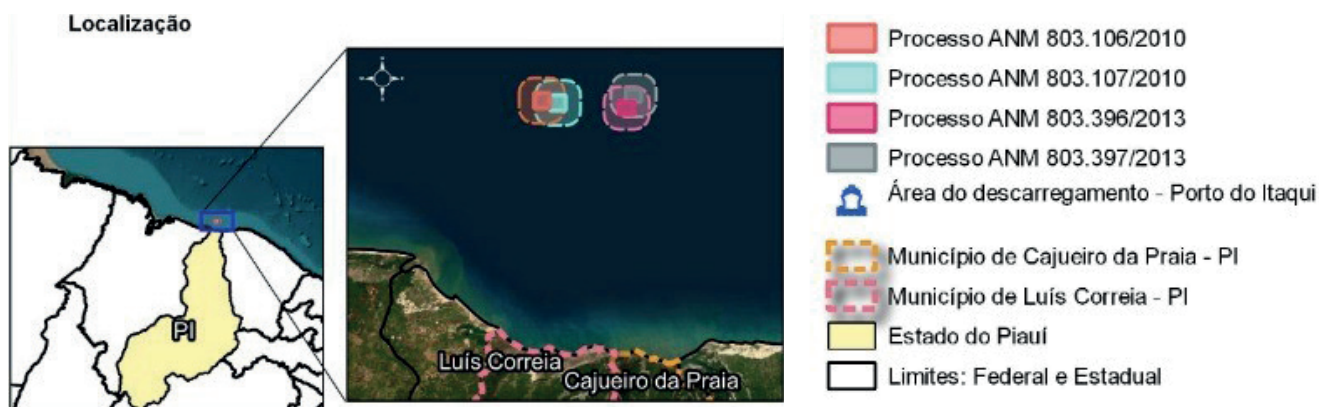
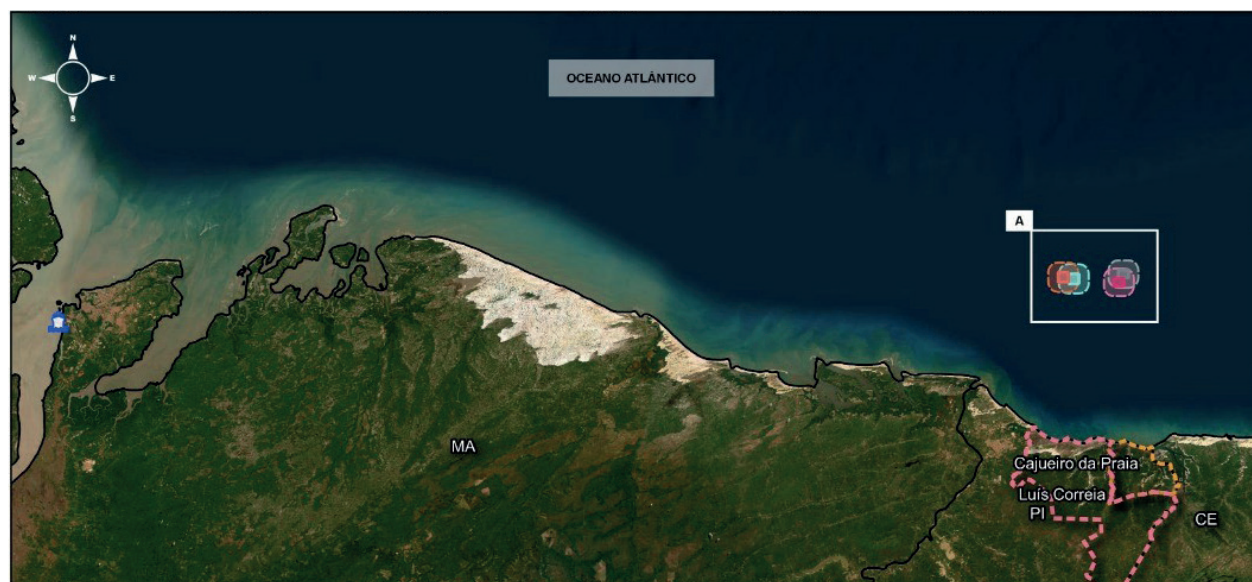
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) MEIO FÍSICO, BIÓTICO E SOCIECONÔMICO

A região que sofrerá as intervenções resultantes da implantação e da operação das atividades de extração do Projeto ALGAMAR (ADA) é aquela contida nas poligonais de ocorrência de algas calcárias, delimitada pelas áreas autorizadas para lavra pela Agência Nacional de Mineração (ANM). Por serem coincidentes, o mapa abaixo apresenta a delimitação da ADA para os três meios: físico, biótico e socioeconômico.



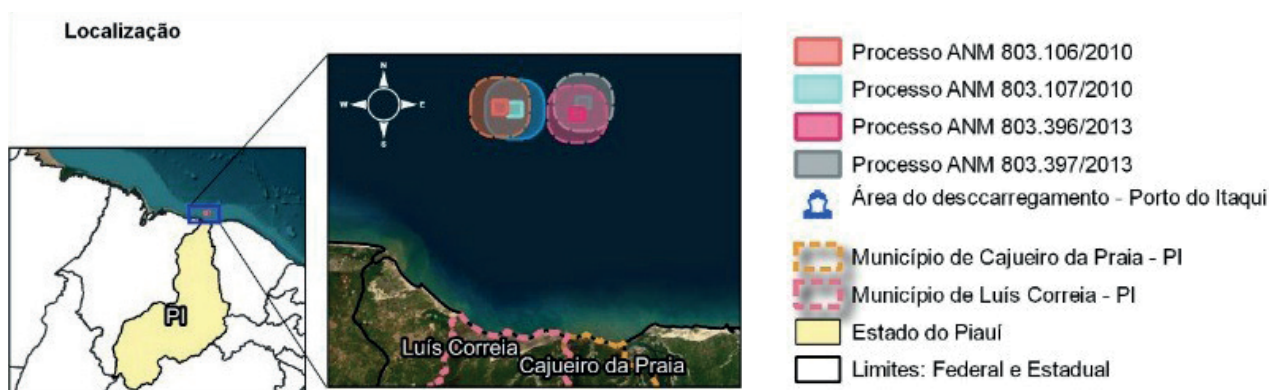
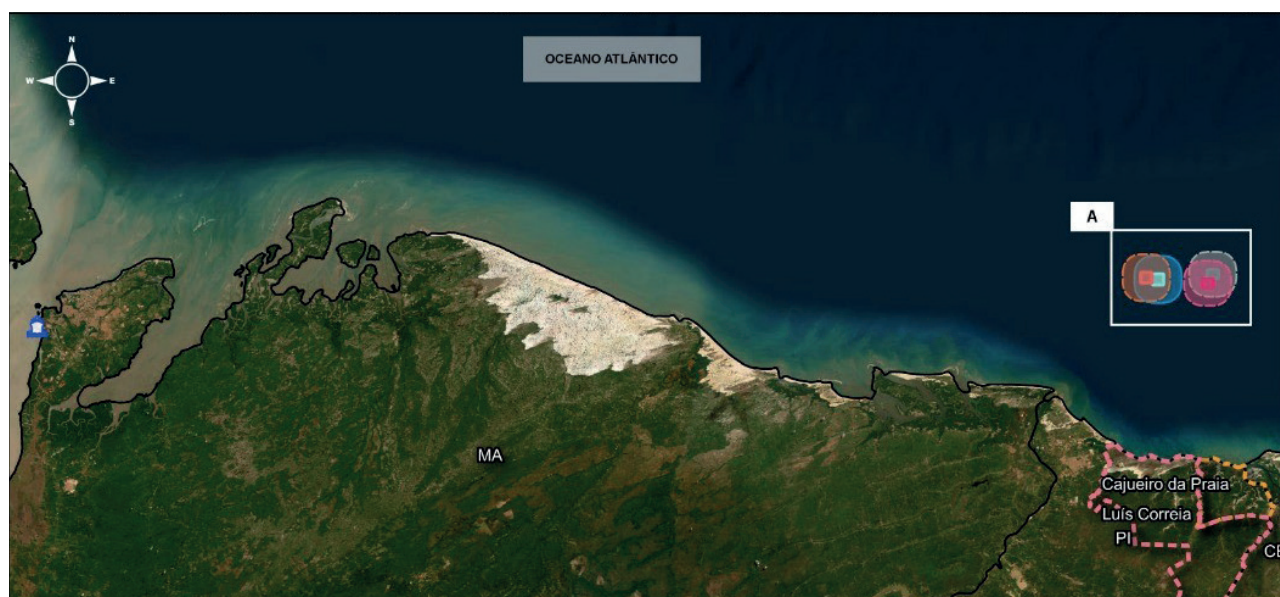
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) MEIO FÍSICO, BIÓTICO E SOCIECONÔMICO

A AID do Meio Físico e Biótico se consistem na área imediatamente em torno da região explorada, considerando-se uma distância de 3 km a partir dos lados dos polígonos das jazidas. A AID do Meio Socioeconômico da atividade de extração coincide com a AID dos Meios Físico e Biótico, visto que não há atividades pesqueiras artesanais nas áreas das jazidas, nem mesmo pesca profissional. Ressalta-se ainda que não há atividades turísticas realizadas nas áreas, pois são todas praticadas na zona costeira, incluindo as praias.



ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) MEIO FÍSICO E BIÓTICO

A Área de Influência Indireta (AII) da atividade de extração dos Meios Físico e Biótico são coincidentes, uma faixa suplementar de 2,0 km a partir dos limites da AID. Ou seja, a AII desses dois meios é composta pela faixa de 5,0 km a partir dos lados das poligonais das jazidas.



ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) MEIO SOCIOECONÔMICO

Como se espera uma interação com os dois municípios pela geração de impostos e de empregos, visto que será instalado escritório da empresa em Luís Correia para apoio e suporte às atividades técnicas, define-se assim a delimitação Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico pela integralidade dos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia. As análises se iniciarão pelas características gerais dos municípios – histórico, população, atividades produtivas, situação político-administrativa, turismo, entre outros pontos – e, por fim, focarão nas comunidades pesqueiras mais representativas de Luís Correia e de Cajueiro da Praia.



Localização



DIAGNÓSTICO ambiental

O diagnóstico ambiental tem como objetivo fornecer conhecimentos necessários para a identificação e a avaliação dos impactos decorrentes de uma atividade nos meios físico (água, ar, solo, entre outros), biótico (animais) e socioeconômico (população, economia, cultura, entre outros). O estudo retrata a atual qualidade ambiental da área onde se pretende desenvolver as atividades do Projeto ALGAMAR, além de indicar as principais características do ambiente, de modo a preservar a qualidade socioambiental.

MEIO FÍSICO

Clima

A temperatura média anual é de 26,5°C, com máximas que podem ultrapassar 35°C no verão e mínimas que podem ficar em torno de 20°C no inverno. A média de chuva anual é de 1.200 mm, concentrada entre os meses de janeiro e maio, quando ocorrem as chuvas mais intensas e frequentes. O período de estiagem vai de junho a dezembro, com poucas chuvas e ventos fortes.

Normalmente em Luís Correia e Cajueiro da Praia, a quantidade de chuva durante os verões ultrapassa a dos invernos. É importante destacar que, por mais que exista um valor médio de chuva, esta quantidade sofre variações em diferentes anos, causadas por fatores naturais, como mudanças climáticas.

A meteorologia em Luís Correia e Cajueiro da Praia é marcada por dias ensolarados e noites estreladas, com pouca variação ao longo do ano, e o índice de radiação solar ao longo do dia é considerado alto.

A umidade varia ao longo do ano, sendo mais alta nos meses de verão (dezembro a março) e mais baixa nos meses de inverno (junho a setembro). A média anual da umidade relativa do ar é de 77%, variando de 62% em agosto a 84% em março e abril.

A direção do vento nos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia varia principalmente entre nordeste e leste-nordeste, com velocidades que podem chegar a 21 km/h podendo chegar a 30 km/h nos meses de agosto a outubro.

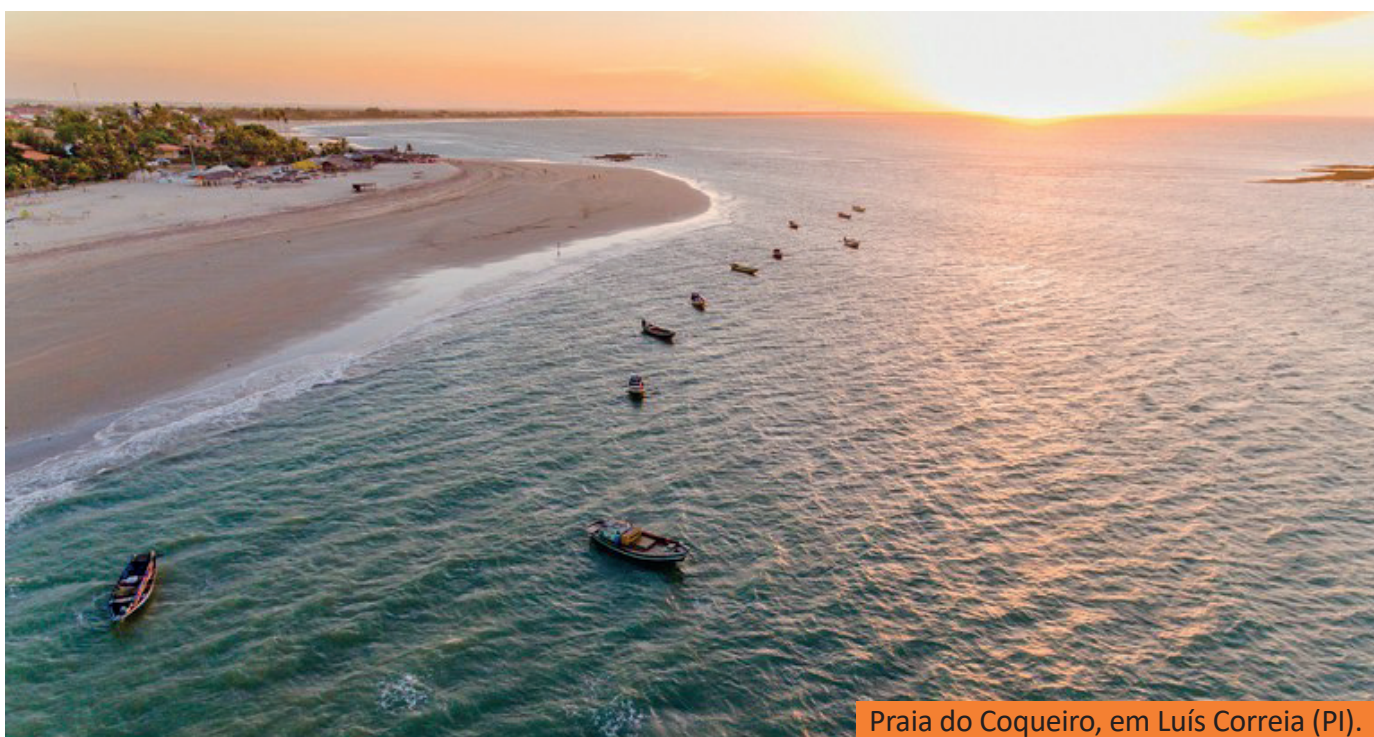


Foto: Dicas de viagem, S/D.

Praia do Coqueiro, em Luís Correia (PI).

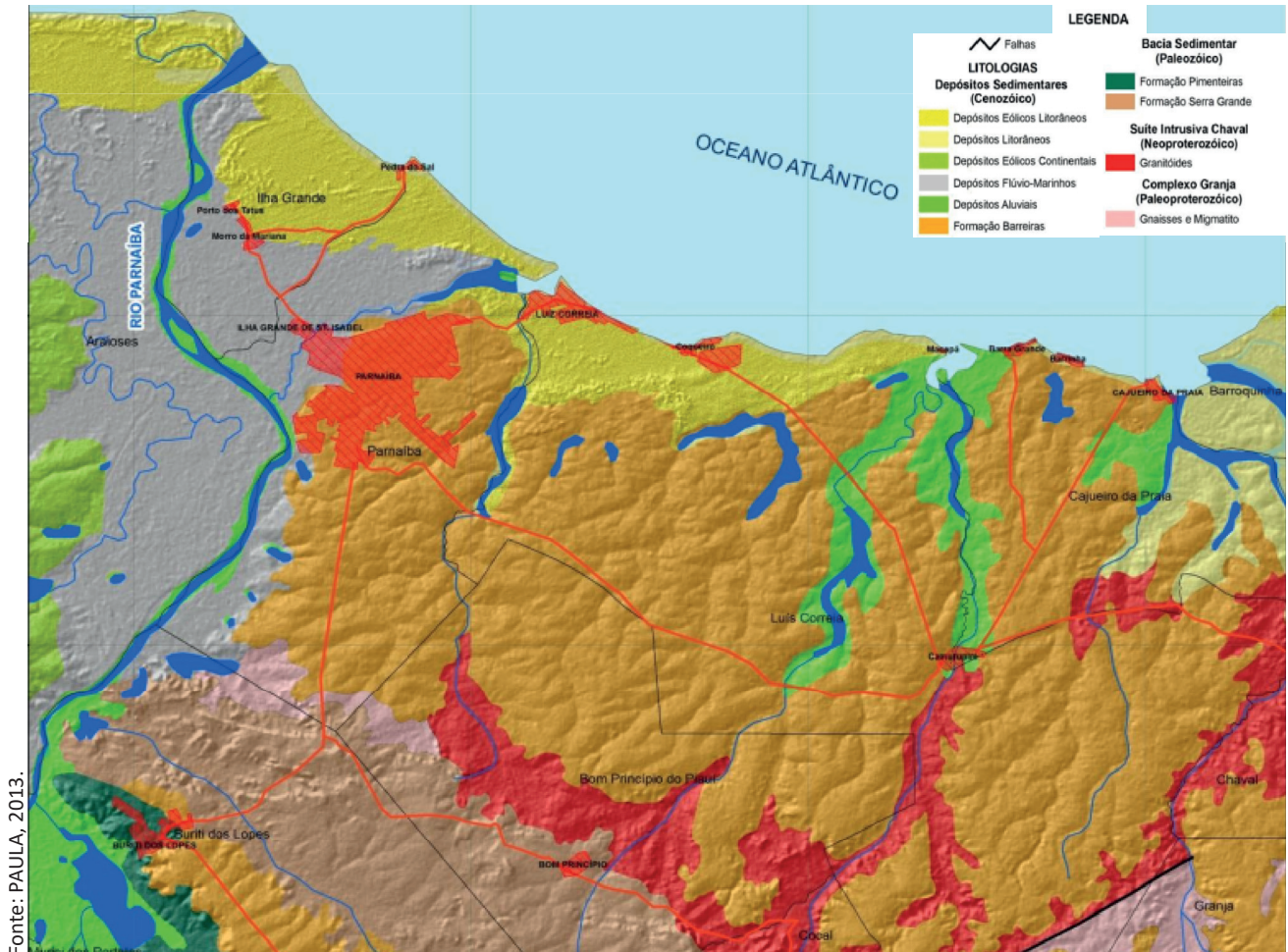
Geologia e Geomorfologia

A área de estudo e seu entorno encontram-se na unidade geológica que ocupa a plataforma continental do estado do Piauí, sobre a Bacia do Parnaíba, uma bacia sedimentar paleozoica, intracratônica, localizada na região nordeste ocidental do território brasileiro, ocupando uma área de 665.888 km², conforme apresentado no mapa ao lado.

A zona costeira piauiense caracteriza-se por apresentar uma diversidade de ecossistemas que participam e contribuem para o equilíbrio e dinâmica costeira, incluindo: delta, estuários, lagoas, dunas, vegetação costeira, e mangues, como mostrado no mapa abaixo:



Fonte: SANTOS e CARVALHO, 2004.



Fonte: PAULA, 2013.

Mapa geológico da Zona Costeira do Piauí.

As algas calcárias são constituídas por vegetais (fina película externa quando vivas) e minerais (estrutura dura). Crescem sobre o fundo marinho aproveitando somente a luz solar. Extraem elementos químicos que estão dissolvidos na água do mar. A biomineralização promove o endurecimento das células da alga, na forma de carbonato de cálcio e magnésio, além de incorporar muitos outros microelementos dissolvidos existentes na água.

Nos locais previstos para a extração, a profundidade é ideal para as algas calcárias, pois ainda tem muita luz no fundo e o afastamento da costa é suficiente para não serem transportadas por ondas e correntes costeiras.

Os depósitos destas algas formam ondulações no fundo (marcas de ondas ou *megaripples*). São formadas por ação de grandes ondas (*swell*) vindas de longe, e não aquelas geradas pelos ventos locais. Revolvem localmente (sem transporte) os fragmentos das algas formando as ondulações. Este processo é benéfico pois retiram as impurezas e outras algas (moles) que se fixam, dificultando a incidência de luz.

De modo geral, todas as áreas analisadas possuem sedimentos com teores de carbonato superiores a 95%, constituídas predominantemente por talos de algas calcárias tipo *maerl* (*Lithothamnium*), em profundidades de 18 e 24 m.

A extração de material mineral formado por algas calcárias mortas (granulados bioclásticos) deve ser feita em área restrita e aprofundando-se ao máximo, abaixo do “solo marinho”, para não afetar, em grandes áreas, a superfície do fundo, onde estão as algas vivas e os organismos associados.

A extração por dragagem de fundo será feita em áreas bem estabelecidas (georreferenciadas), abrangendo uma estreita faixa do banco mapeado correspondente a 2% da área total. Nesta faixa serão realizadas extrações ao longo de um período de 10 anos obedecendo-se um sistema de rodízio, que propiciam a regeneração do fundo após interrupção da extração. Após o ciclo de 10 anos, as operações recomeçam em outra área requerida.



Fonte: APOIO, 2020.



Fonte: APOIO, 2020.

Marcas de ondas (*mega ripples; mega rides*), compostas por acúmulo de fragmentos de algas do tipo *maerl* (*Lithothamnium*).

Fundo marinho na região estudada.

Fonte: APOIO, 2020.



Fragmentos despigmentados (mortos) de algas calcárias.

Fonte: APOIO, 2018.



Oceanografia

Caracterização da circulação costeira (ondas, correntes e marés)

A plataforma continental piauiense está diretamente sob influência da Corrente Norte Brasileira (CNB) – que é uma Corrente de Contorno Oeste (CCO). As CCO transportam imensos volumes de água, que ultrapassam o Equador, e levam também grande quantidade de calor dos trópicos em direção aos polos. Atuam até 1.000 m de profundidade e atingem velocidades de 1,5 m/s. O somatório dos fluxos das principais CCO, representa 50 a 100 vezes o volume total de água doce de todos os rios que desaguam nos oceanos.

O estado do Piauí está inserido em uma zona de transição climática, entre os domínios Pré-Amazônico úmido e o Nordeste Semiárido. A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) exerce forte influência na estação chuvosa, com chuvas concentradas e irregulares. No litoral, os totais anuais de chuvas alcançam 1.300 mm, registradas entre os meses de fevereiro e abril. Em Parnaíba, as temperaturas mínimas (23,03°C) e máximas que chegam a (31,4°C).

Os ventos alísios de Leste-Nordeste são predominantes, gerando correntes costeiras e ondas do tipo vagas (sea) – produzidas pelo vento em regiões próximas da costa -, com alturas de entre 0,60m a 1,10m e velocidades variando entre 0,5 e 9,2m/s, com máximas de 11m/s, registrados em agosto. Aproximadamente 70% das ondas incidentes no litoral, são do tipo vaga (sea).

Existe ainda, a ocorrência de grandes ondas (*swell*), com incidência entre 340º e 10º (Norte-Noroeste e Norte-Nordeste). Essas ondas vêm de longe, geradas pelo vento das tempestades formadas durante o inverno do hemisfério Norte, e viajam milhares de milhas náuticas para chegar à zona costeira nordestina, especialmente entre o Ceará e o Maranhão.



Fonte: G1, 2024.

Praia de Atalaia (PI:) fortes ondas (*swell*) atingindo as áreas bem acima do nível afetado normalmente por ondas geradas por ventos locais.

Temperatura da água

Na região de Luís Correia e Cajueiro da Praia, as temperaturas podem ser mais quentes durante os meses de verão e mais frias no inverno, influenciando desde processos biológicos até padrões de correntes marítimas, variando entre 28.3 e 28,5 °C.



Fotos do fundo, em abril de 2019, mostrando as marcas de ondas (*mega ripples; mega rides*) e algas foliáceas nas áreas requeridas.

Fonte: APOIO, 2020.

Turbidez

Os níveis de turbidez na massa de água oceânica de Luís Correia e Cajueiro da Praia podem variar significativamente dependendo de vários fatores, como: condições meteorológicas, correntes oceânicas, resuspensão natural.

Turbidez: A turbidez da água é uma medida da quantidade de partículas em suspensão na água. Essas partículas podem ser de vários tipos, como sedimentos, algas, matéria orgânica e outros detritos. A turbidez é uma importante unidade métrica para avaliar a qualidade da água, pois pode afetar a penetração da luz solar, a temperatura da água, a disponibilidade de oxigênio e a vida aquática.

Os resultados da modelagem da pluma de turbidez a ser gerada durante a fase de operação, na área de influência, durante as atividades de extração da APOIO Mineração na região mostraram que durante todas as simulações ficaram limitadas dentro da área de influência indireta, isto é, no máximo a 5km da área de extração. Durante a análise não foi identificada a ocorrência de recifes de corais na região.

Qualidade de Água

Quanto à qualidade da água, considerando os dados fornecidos e indicados nos laudos de laboratório, os valores apresentados indicam normalidade em relação ao que recomenda a Resolução CONAMA 357/05 e ao que cita a literatura indicada para as águas salinas/oceânicas. Pelos resultados apresentados, o valor do pH apresenta valores acima do estipulado pela CONAMA 357/05, mas a salinidade e o oxigênio dissolvido estão na normalidade e não há presença significativa de material em suspensão nas amostras.

MEIO BIÓTICO

Manguezal

O Brasil é o segundo país em extensão de mangues, com aproximadamente 14.000 Km² ao longo da sua costa. Cerca de 80% dos manguezais em território brasileiro estão distribuídos em três estados do bioma amazônico: Maranhão (36%), Pará (28%) e Amapá (16%).

No “Delta do rio Parnaíba”, na divisa Maranhão - Piauí, há uma unidade de conservação – a Área de Proteção Ambiental do Delta do rio Parnaíba, que ocupa toda a costa do estado do Piauí, em uma extensão de 2.750 Km², terminando já na divisa com o estado do Ceará. Além de manguezais, essa APA acolhe outros tipos de vegetação.

No trecho costeiro na divisa Piauí-Ceará, no estuário do rio Timonha, um extenso manguezal constitui uma exceção na costa semiárida do Litoral Setentrional do Nordeste, varrida pelos ventos alísios, que constroem amplos campos de dunas móveis.

Estuário do rio Timonha, no trecho costeiro na divisa Piauí-Ceará.



Foto: Chico Rasta

Fauna

O levantamento de dados em campo sobre bentos, plânctons e peixes da área de influência do Projeto ALGAMAR em Luís Correia (Piauí) revelou um ambiente com baixa diversidade de espécies tanto em termos qualitativos quanto quantitativos.

Essa baixa diversidade pode ser atribuída, em grande parte, às características homogêneas dos ambientes analisados, caracterizados por uma extensa jazida plana de sedimentos carbonáticos inconsolidados, com ausência de estruturas capazes de serem utilizadas como abrigo para espécies de maior porte.

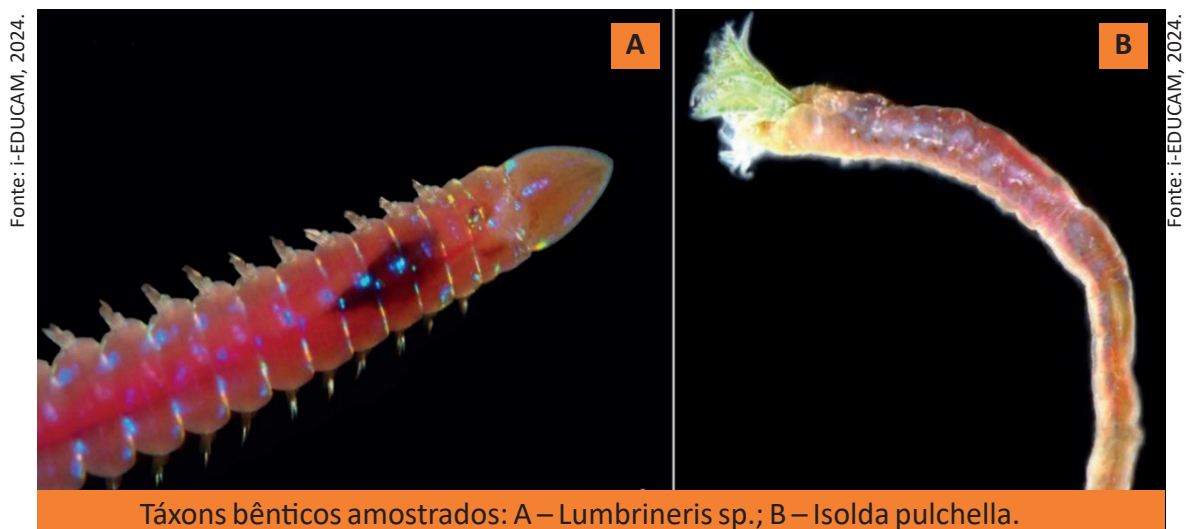
Bentos

Os levantamentos em campo na área do empreendimento no município de Luís Correia (Piauí) não mostraram organismos adultos de interesse econômico (camarões, polvos e lulas) em nenhuma das áreas amostradas.

Bentos: São espécies que vivem no fundo do mar, seja para fixar-se a ele, ou para perfurar, escavar e/ou caminhar sobre a superfície. O substrato pode ser consolidado (rochas, recifes, píeres, molhes, etc.) ou inconsolidado (areia, lama, etc.).

Resultados das análises da área analisada em Luís Correia (PI) indicaram a presença dos seguintes grandes grupos animais: Cnidaria, Nemertea, Nematoda, Mollusca, Annelida, Crustacea, Ostracoda, Echinodermata e Chordata.

A comunidade bentônica analisada está composta em sua grande maioria por táxons de invertebrados comuns na Plataforma Continental do Brasil, destacando-se principalmente moluscos (bivalves e gastrópodes) e anelídeos poliquetas.



Não foram identificados táxons nas listas oficiais de **espécies ameaçadas** de extinção e nem foram encontrados táxons bênticos de interesse econômico, embora tenham sido encontrados táxons de crustáceos malacóstracos.

Espécies ameaçadas: São consideradas ameaçadas espécies que enfrentam uma alta probabilidade de extinção ou ainda que se aproximam dessa situação caso persistam as pressões diretas sobre elas ou seus habitats.

Plânctons

As comunidades planctônicas são compostas por microalgas (**fitoplâncton**), animais (**zooplâncton**), protistas (protozooplâncton) e organismos procariontes (bacterioplâncton), que apresentam um limitado poder de locomoção, sendo transportados passivamente pelas correntes ou movimentos d'água.

fitoplâncton: São clorofilados, fotossintetizantes e responsáveis por grande parte da produtividade primária dos ecossistemas aquáticos.

Zooplâncton: Formado por organismos, especialmente, por animais invertebrados, mas também larvas de peixes com vários hábitos alimentares. Podem se alimentar de fitoplâncton e/ou de outras espécies de zooplâncton menores, exercendo um importante papel cadeia alimentar.

Resultados

A análise de fitoplânctons indicou 42 táxons, distribuídos em três divisões: Bacillariophyta (67%), com 28 táxons identificados; Miozoa (24%) e Cyanophyta (10%) apresentaram 10 e 4 representantes, respectivamente.

Foram registrados 23 táxons de organismos zooplânctônicos. A divisão mais representativa foi do táxon Arthropoda, com 13 espécies identificadas. Os filos Annelida, Chordata e Mollusca representaram cada um cerca de 9% da amostra, com dois representantes cada. Os filos Bryozoa, Chaetognatha, Ciliophora e Foraminifera apresentaram uma única espécie cada, representando cerca de 4% do total.

Ictioplâncton

As imagens abaixo apresentam as espécies identificadas das larvas de peixe nos quatro pontos amostrados na área do Litoral do Piauí. As espécies *Cetengraulis edentulus* (lavras) e *Coryphopterus personatus* (lavras) são espécies marinhas e utilizadas comercialmente.

Ictioplâncton: Na etapa inicial da vida planctônica, o ictioplâncton é constituído por ovos, larvas e pós-larvas de peixes.



Peixes (Ictiofauna)

Além dos dados de campo, para a identificação das espécies de peixes presentes na área de influência do Projeto ALGAMAR, foram coletadas informações com pescadores da região, em especial, nos portos de desembarque do pescado. Além disso, foram utilizados trabalhos científicos e técnicos já desenvolvidos sobre as espécies de peixes da região. Para indicação de possíveis espécies de peixes ameaçadas de extinção utilizou-se a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 148/2022).

Resultados

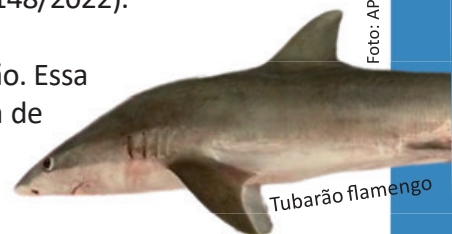
Os resultados das coletas de peixes da região de estudo permitiram identificar apenas quatro exemplares de peixes, sendo: uma de Tubarão Flamengo, uma de Rêmora, duas de Ariacó.



Foto: APOIO, 2024.

O ariacó é um peixe marinho de valor comercial que contribui para a produção pesqueira artesanal em todo o Brasil e tem sido alvo preferencial de pescarias por todo o mundo. A espécie não consta como ameaçada na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 148/2022).

Um exemplar de tubarão flamengo foi capturado na região. Essa espécie foi considerada “acidental” pela classificação de constância de espécies. É uma espécie predada por tubarões maiores.



Tubarão flamengo

Outra espécie registrada na região foi rêmora também conhecido como Piolho-de-tubarão. Rêmora não apresenta importância econômica e não consta como ameaçada na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 148/2022).



Piolho-de-tubarão

Foto: APOIO, 2024.

A área apresenta baixo potencial para uso pesqueiro, mas existem espécies de interesse econômico para a pesca artesanal. Não foi identificada nenhuma espécie endêmica ou que esteja ameaçada de extinção. Além disso, também não foram observados cardumes.

Os esforços de pesca ao longo das campanhas contaram com pescadores locais a bordo, que realizaram os procedimentos e compõem as equipes de campo.

Golfinhos e Botos (pequenos cetáceos)

Na Área de Estudo predominam as águas rasas da plataforma continental (com até 40 metros de profundidade). Nessas águas permanentemente quentes e oligotróficas (muito pobres em nutrientes) podem ser encontradas espécies de pequenos cetáceos exclusivas de ambientes costeiros rasos, como o boto-cinza, e outras duas espécies que transitam entre o ambiente costeiro-raso e o oceânico, como o golfinho-nariz-de-garrafa e o golfinho-de-dentes-rugosos.



Fonte: GEMAM/MPEG.

Encalhes e avistagens de botos-cinza são frequentes em todo o nordeste e norte do Brasil. Em relação aos golfinhos que transitam na plataforma continental, desde a zona costeira rasa, até o talude e na zona oceânica, há exemplares de golfinho-nariz-de-garrafa provenientes da costa maranhense. Já no caso de o golfinho-de-dentes-rugosos são conhecidos exemplares nos estados do Maranhão e Pará.

Baleias (grandes cetáceos)

Registros de ocorrência de grandes cetáceos migratórios são escassos para toda essa região, mesmo em águas rasas da plataforma continental. Há relatos esporádicos de encalhes de baleia-jubarte em anos recentes para a Costa Norte, desde o Amapá ao Ceará. Os registros se concentram entre abril e novembro, o que corresponde ao período reprodutivo observado na costa brasileira. A origem dessas baleias é proveniente do oeste do Atlântico Sul.

A baleia-minke-anã é uma outra espécie que transita em águas rasas durante seu período migratório. São conhecidos alguns poucos encalhes desde o Ceará ao Maranhão.

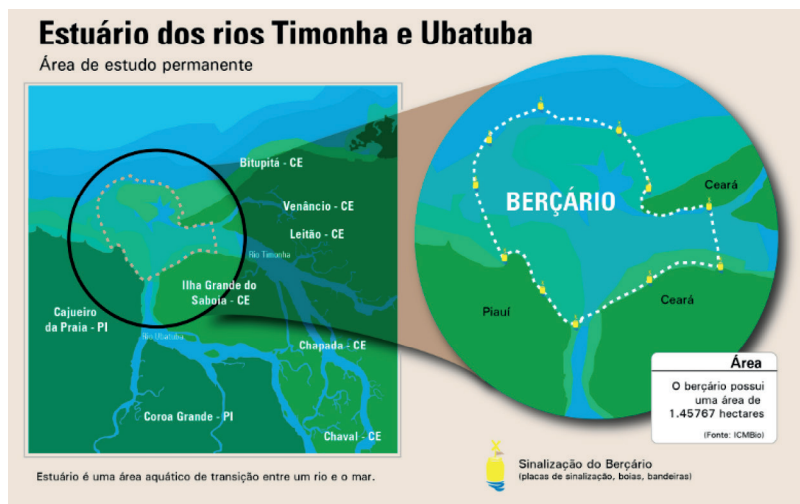
A baleia-de-Bryde é o único grande cetáceo que não realiza migração para águas frias de altas latitudes para alimentação. Realiza movimentos desde as águas rasas para águas mais profundas, em distintas épocas do ano, de acordo com a disponibilidade de alimento. São conhecidos registros esporádicos de encalhe de baleia-de-Bryde na Costa Norte, nos estados do Maranhão e Pará.

Peixe-boi marinho

Não há registro confirmado de encalhe peixe-boi marinho no litoral do Piauí, mas sim no Ceará e no Maranhão, além do restante dos estados. Contudo há a presença do peixe-boi marinho para as seguintes localidades do litoral do Piauí: Porto dos Tatus: Ilha Grande, Cajueiro da Praia: Praia de Barra Grande, Luís Correia: Praia do Coqueiro e em Parnaíba: Praia da Pedra do Sal. No litoral do Ceará, destaca-se a mortalidade de peixes-bois causada por capturas acidentais em redes de pesca.

A distribuição dos peixes-bois marinhos está relacionada com as fontes de água doce e a disponibilidade de algas marinhas e macroalgas, que servem como alimentação.

No Piauí, em Barra Grande - Cajueiro da Praia, foi registrado o encalhe de uma fêmea juvenil morta com um fragmento de corda de seda. A ausência de encalhes de filhotes de peixe-boi marinho recomenda um melhor estado de preservação do ambiente, ressaltando sua extrema importância para a conservação do peixe-boi.



Tartarugas-marinhas

As cinco espécies de tartaruga-marinha que ocorrem no litoral brasileiro estão presentes na área do Projeto ALGAMAR, são elas: tartaruga-cabeçuda, tartaruga-verde, tartaruga-de-pente, tartaruga-oliva e tartaruga-de-couro. São espécies que variam seus hábitos alimentares e comportamentais conforme ganham a idade adulta.

As cinco espécies que ocorrem no Brasil estão ameaçadas de extinção, como confirmado pelas últimas portarias do Ministério do Meio Ambiente sobre a situação da fauna brasileira.



Fonte: ICMbio, SD.

Transmissor em tartaruga-de-couro fêmea pelo o Instituto Tartarugas do Delta (ITD), em praia do Piauí.

As praias do Delta do Parnaíba, no Piauí, vêm sendo apontadas como importante sítio de desova para três espécies de tartarugas-marinhas muito ameaçadas: a tartaruga-de-couro, a tartaruga-de-pente e a tartaruga-oliva. Há ainda registros esporádicos de desova também no Ceará.

A situação da tartaruga-de-couro é bastante crítica em todo o Atlântico Sul tropical e subtropical uma vez que é ameaçada principalmente pela captura durante pescarias. A movimentação constante na areia da praia, a fotopoluição (presença prejudicial da iluminação artificial no meio ambiente), o tráfego de veículos, a construção de portos e ancoradouros, a ocupação da orla por construções e a produção e distribuição de óleo e gás colocam as tartarugas-marinhas em risco.

Dessa forma, é notória a importância dos ambientes costeiros do Piauí para as tartarugas-marinhas, que tanto ali se alimentam como também desovam.

Entidades de proteção e estudos de quelônios e cetácios

Comissão Ilha Ativa (CIA)

A Comissão Ilha Ativa (CIA) nasceu de uma demanda local dos moradores de Ilha Grande/PI, em 2006, para discutir e propor soluções aos problemas do município. Em 2011, a CIA ampliou sua área de atuação para a APA Delta do Parnaíba como um todo (PI, CE e MA) e, entre 2014 e 2016, fortaleceu sua área de pesquisa para a conservação do meio ambiente, executando os projetos “Conservação

do Mero”, “APA Viva”, “Memória e Contação de História” e “Ilha Verde e Sociobiodiversidade da Ilha”. No momento, a instituição executa atividades com foco em biodiversidade, recursos naturais e populações tradicionais, com os projetos “FaunaMar: conservação de tartarugas marinhas”, “Pesca Solidária”, “Ilha Sustentável” e “Robalo para Sempre”.

Instituto Tartarugas do Delta (ITD)

O Instituto Tartarugas do Delta (ITD), constituído em 2012, iniciou seus trabalhos, a partir de 2006, desenvolvendo trabalhos de monitoramentos e contatos com o projeto TAMAR e IBAMA/ICMbio, além de parceria com a Comissão Ilha Ativa e o SESC Piauí. Em 2013, o Instituto foi contemplado no Programa Petrobras Ambiental, no âmbito do projeto Biomade (Biodiversidade

Marinha do Delta). No ano de 2018, o Instituto foi financiado pela Shell Brasil, por meio de recursos advindos da cláusula de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação dos contratos de concessão da Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), para realização de pesquisas sobre a tartaruga-de-couro e o camurupim na região da APA Delta do Parnaíba.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Breve histórico de criação de Luís Correia

Em 1820, criou-se o povoamento do território de Amarração, atual município de Luís Correia, quando alguns pescadores ali se instalaram. “Apesar de pertencente ao Piauí, Amarração ficou sob a jurisdição do estado do Ceará até 1880, quando o Governo do Piauí reivindicou seu território em troca de dois importantes municípios, Independência e Príncipe Imperial, hoje Crateús”.

Em 1931, Amarração perde a autonomia e passa a integrar o município de Parnaíba, como distrito, tendo seu nome alterado para Luís Correia, em homenagem ao homem público, jornalista e literato, Luís Moraes Correia (1881-1934), lá nascido. Três anos mais tarde, readquiriu a autonomia administrativa, tendo como sede a cidade de Luís Correia.

Patrimônio histórico, arqueológico e cultural de Luís Correia

Estação de trem – Localizada na praça central de Luís Correia, foi construída em 1922 em apoio à ferrovia que ligava Teresina a Luís Correia (antiga Amarração). Implantada no início do século XX (1923 a 1932), ligava inicialmente a Vila de Amarração a Piracuruca.



Busto de Luís Correia.

Fonte: DPG, 2023.



Fonte: DPG, 2023.

Estação de trem de Luís Correia em 2023.



Estrutura da antiga ferrovia.

Fonte: DPG, 2023.

Árvore Penteada.



Fonte: DPG, 2023.

Fonte: DPG, 2023.



Ruínas do antigo farol.

Breve histórico de criação de Cajueiro da Praia

Cajueiro da Praia, antes povoado de Cajueiro, foi desmembrado de Luís Correia pela Constituição Estadual de 1989, com área territorial e limites estabelecidos pela Lei Estadual 4810/1995 em 1997.

Patrimônio histórico, arqueológico e cultural de Cajueiro da Praia

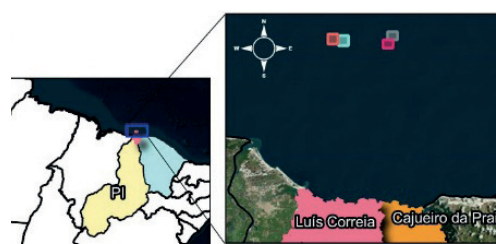
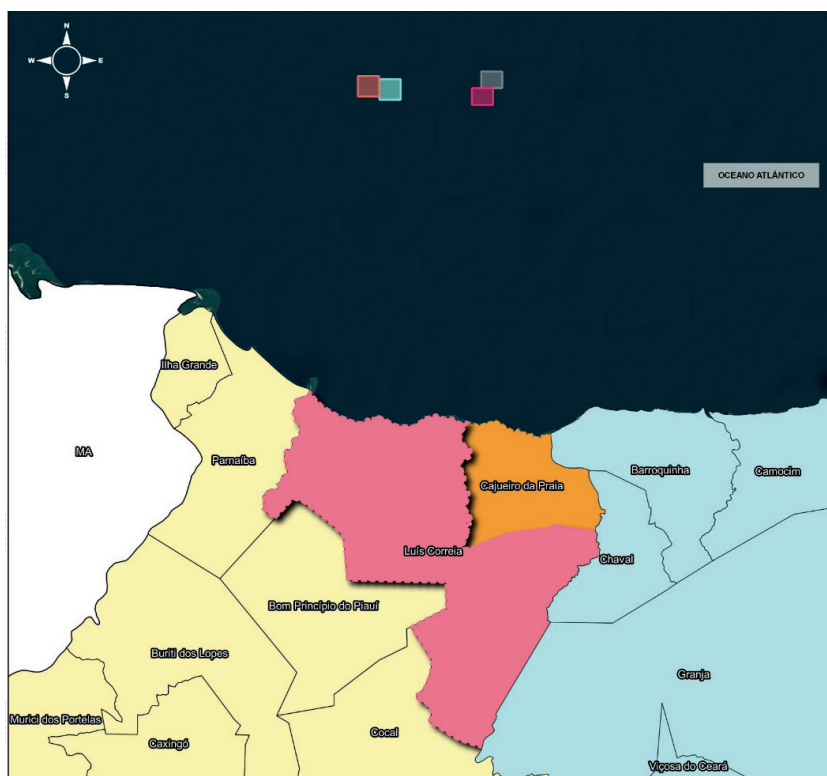
Cajueiro-rei – Segundo a Prefeitura de Cajueiro da Praia, o Cajueiro-rei é considerado cientificamente o maior cajueiro do mundo, superando o Cajueiro de Pirangi, em Parnamirim/RN. Com área de 8.832 m² e cerca de 200 anos de idade, é originário de uma única castanha.



Fonte: DPG, 2024.

Panorama geral do Cajueiro-rei.

Limites e divisas Intermunicipais de Luís Correia e Cajueiro da Praia - PI



- Processo ANM 803.106/2010
- Processo ANM 803.107/2010
- Processo ANM 803.396/2013
- Processo ANM 803.397/2013

- Município de Cajueiro da Praia - PI
- Município de Luís Correia - PI
- Estado do Piauí
- Estado do Ceará
- Limites Federal e Estadual

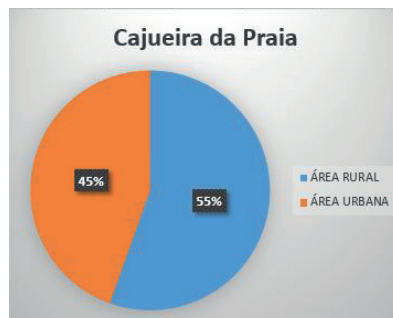
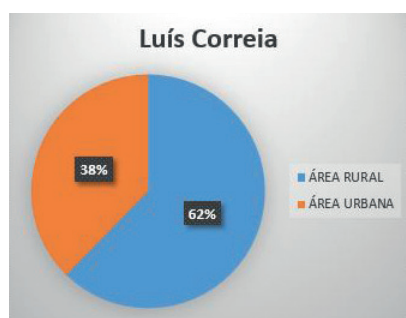
Perfil Geral da População

Tanto em Luís Correia quanto em Cajueira da Praia existe a predominância de pessoas do sexo masculino.

Nos dois municípios piauienses a maior parte da população está concentrada em áreas ruais.

Luís Correia - 52,24%
Cajueira da Praia - 47,76%.

Luís Correia - 52,24%
Cajueira da Praia - 48,63%



CAJUEIRA DA PRAIA	
População	7.957 pessoas
Território	271,165 km ²
Densidade demográfica	29,34 hab/km ²

LUÍS CORREIA	
População	30.641 pessoas
Território	1.074,132 km ²
Densidade demográfica	28,53 hab/km ²

Educação

Dados da Educação em Luís Correia e Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE, 2023.

EDUCAÇÃO	LUÍS CORREIA	CAJUEIRO DA PRAIA
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (2010)	95,4%	95%
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental - Rede pública (2021)	4,9	5,4
IDEB – Anos finais do ensino fundamental - Rede pública (2021)	4,4	5,1

Fonte: DPG, 2023.



U.E. Duque de Caxias, Cajueiro da Praia.



Escola José Christiano Neto, Luís Correia.

Fonte: Google Maps/Street View, 2023.

Nível de instrução (Censo 2010) - Luís Correia e Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE, 2023.

NÍVEL DE INSTRUÇÃO: PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE		
NÍVEL	LUÍS CORREIA	CAJUEIRO DA PRAIA
Sem instrução e fundamental incompleto	18.021	4.524
Fundamental completo e médio incompleto	2.610	662
Médio completo e superior incompleto	2.175	478
Superior completo	273	121
Não determinado	191	39
TOTAL	23.271	5.824

Saúde

Luís Correia

A estrutura básica do sistema de saúde do município Luís Correia é composta por 15 unidades/estabelecimentos de saúde, além do Hospital Municipal Nossa Senhora da Conceição, categorizado com hospital geral pela amplitude de serviços que presta à população.

Em junho de 2022, a Secretaria de Estado da Saúde (SESAPI) assinou a Ordem de Serviço da Reforma do Hospital Municipal Nossa Senhora da Conceição. A obra faz parte da política de investimento do governo estadual na rede hospitalar, por meio de parcerias com os municípios. A reforma geral prevê aumento no quantitativo de leitos do Hospital, melhorando o atendimento à população da região litorânea.

Hospital Municipal Nossa Senhora da Conceição.



Fonte: DPG, 2023.



Estratégia Saúde da Família (ESF) Centro.

Fonte: DPG, 2023.

Fonte: DPG, 2023.



Cajueiro da Praia

O município de Cajueiro da Praia possui quatro unidades/estabelecimentos de saúde. Na mesma cerimônia em que foi anunciada a reforma do hospital Nossa Senhora da Conceição em Luís Correia, Neris Júnior, o secretário Estadual de Saúde, afirmou uma parceria com o município de Cajueiro da Praia para a reformada da Unidade Mista de Saúde com implantação de dois leitos de estabilização.

Saneamento básico

Manejo de Águas Pluviais

Os dois municípios são desprovidos de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. Tanto na área urbana quanto na rural, ambos têm baixa cobertura por infraestrutura, como sarjetas, bocas de lobo e galerias.

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

A gestão do abastecimento de águas nas áreas de Luís Correia e de Cajueiro da Praia é executada pela Gerência da Unidade de Negócios de Parnaíba da AGESPISA (Águas e Esgotos do Piauí S.A.), onde a água é tratada e distribuída. Ambos os municípios não são contemplados por rede e tratamento de esgotos.



Fonte: DPG, 2024.

Elevatória AGESPISA, Luís Correia/PI.

Resíduos Sólidos

POPULAÇÃO EM DOMICÍLIOS URBANOS COM COLETA DE LIXO	
LUÍS CORREIA	CAJUEIRO DA PRAIA
80,74%	54,65

Fonte: IBGE, 2010

Em Luís Correia, os serviços de coleta de resíduos são terceirizados: coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, advindos de feiras livres e mercados, galhos e entulhos, capina (manual e química), varrição, roço e poda de vias e logradouros públicos, remoção de dunas para obstrução de vias e logradouros públicos. Todos os resíduos resultantes dessas operações são direcionados ao aterro sanitário de Luís Correia que, atualmente, é um lixão a céu aberto – localizado em área urbana, próximo a condomínios de casas e à praia.

Catadores no lixão de Luís Correia.



Fonte: DPG, 2023.

Já em Cajueiro da Praia, os resíduos sólidos domiciliares coletados são destinados ao lixão, que se localiza a aproximadamente 5 km de distância da sede municipal. Assim como em Luís Correia, há muitos vetores e aves no local e o lixo é queimado, tornando a área bastante insalubre.

A situação dos resíduos dos serviços de saúde é também crítica. A coleta e o transporte são realizados por empresa terceirizada que os encaminha ao lixão municipal, onde há um poço onde são dispostos e, posteriormente, queimados.



Fonte: DPG, 2024.

Lixão Cajueiro da Praia.

Sistema Elétrico

O fornecimento de energia elétrica para os municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia é de responsabilidade da Equatorial Energia.

Estrutura de Transportes

Transporte Rodoviário

Os principais acessos rodoviários para Luís Correia e Cajueiro da Praia são as rodovias BR-402, BR-343 e PI-116. A capital do estado, Teresina, dista 350 km de Luís Correia e 358 km de Cajueiro da Praia pelas rotas mais curtas e a principal rodovia de acesso é a BR-343.

O município Luís Correia não tem um sistema de transporte coletivo. Conta com uma rodoviária localizada na região central, em frente à sede da Prefeitura, e com pontos de parada de ônibus de viagem. A rodoviária disponibiliza rotas intermunicipais, estaduais e interestaduais e diversas empresas operam a partir de lá. Cajueiro da Praia conta também com uma pequena rodoviária, o Terminal Turístico de Barra Grande, inaugurado recentemente. O município também não tem um sistema de transporte coletivo.

Fonte: Google Maps.



Terminal Turístico de Barra Grande, Cajueiro da Praia.



Rodoviária de Luís Correia.

Fonte: DPG, 2024.

Frota de veículos

FROTA VEÍCULOS		
MUNICÍPIO	LUÍS CORREIA	CAJUEIRO DA PRAIA
MOTOCICLETAS	4.956	1.154
AUTOMÓVEIS	1.896	345
TOTAL	8.624	1.874

Fonte: IBGE, 2022.

Foto ilustrativa: Nos dois municípios há um número maior de motocicletas.



Foto: Motorede, S/D

Pavimentação

De acordo com o IBGE (2010), Luís Correia contabilizava 70,24% dos domicílios particulares permanentes em áreas urbanas com pavimentação das vias públicas. Em Cajueiro da Praia, este percentual era de 87,68%. As bases de dados oficiais não contêm informações sobre a pavimentação em zona rural.

Fonte: Portal Luis Correia.



Pavimentação no bairro de Atalaia - Luís Correia.



Pavimentação bairro de Boa Vista - Cajueiro da Praia.

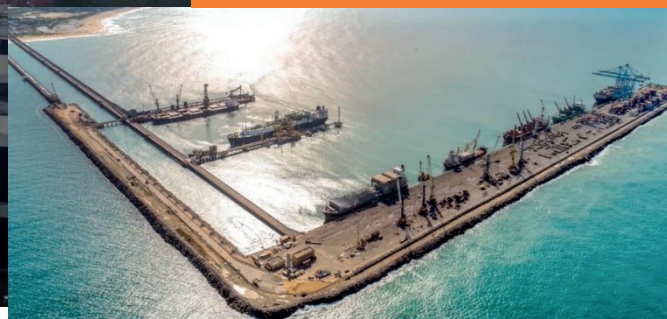
Fonte: siteantigo.pi.gov.br

Sistema Portuário

Luís Correia e Cajueiro da Praia estão entre duas grandes estruturas portuárias, a do Maranhão – Porto do Itaqui – e a do Ceará – Porto do Pecém. A distância entre esses dois portos é de aproximadamente 854 km, pela rota mais curta.



Complexo do Porto do Pecém/CE.

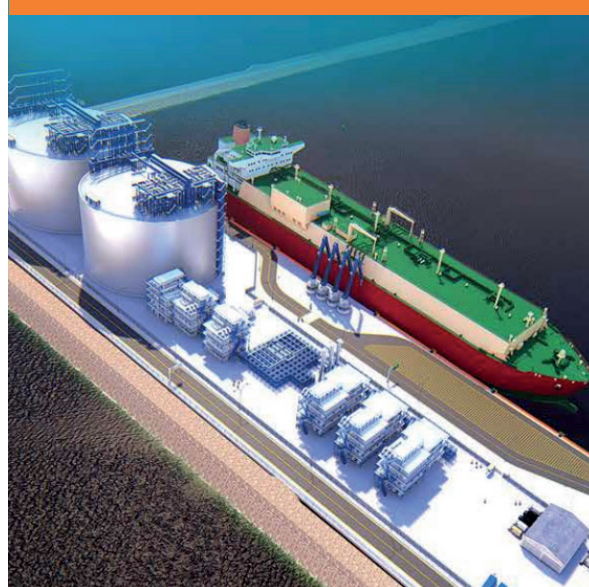


Complexo do Porto do Itaqui/MA.



No início de 2023, o governador do Piauí assinou a ordem de serviço para o início das obras do Terminal Pesqueiro do Porto de Luís Correia, na Praia do Atalaia. O Porto de Luís Correia está situado a 20 km da Zona de Processamento e Exportação (ZPE) de Parnaíba, com 313 ha de área destinados à implantação de empresas de variados perfis.

Projeto do complexo portuário de Luís Correia.



ZPE de Parnaíba.

Transporte Ferroviário

Não há ferrovias cortando os municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia atualmente.

Transporte Aéreo

Não há aeródromo público em Luís Correia e Cajueiro da Praia. O mais próximo é o Aeroporto Internacional Prefeito Dr. João Silva Filho no município de Parnaíba. Está sendo construído o aeródromo do município de Cajueiro da Praia.

Renda, Trabalho e Atividades Econômicas – Panorama Geral

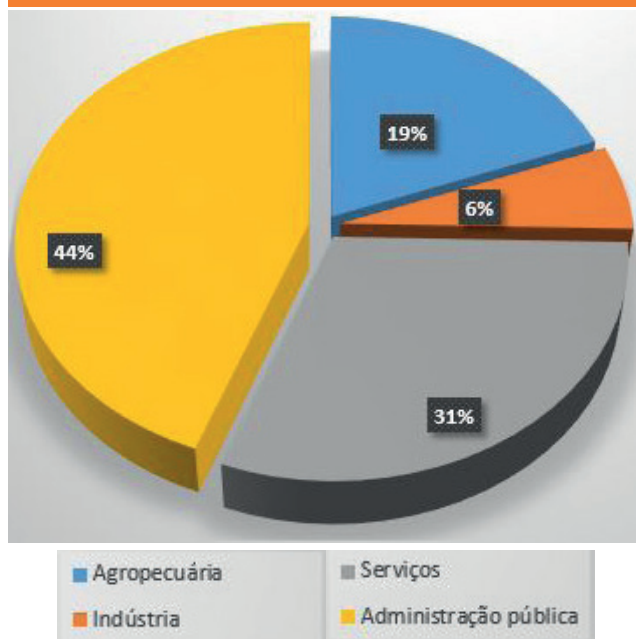
O salário médio mensal em Luís Correia é de 1,8 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total é de 7,9%.

Em Cajueiro da Praia, o salário médio mensal é de 1,7 salários-mínimos e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total é de 13%.

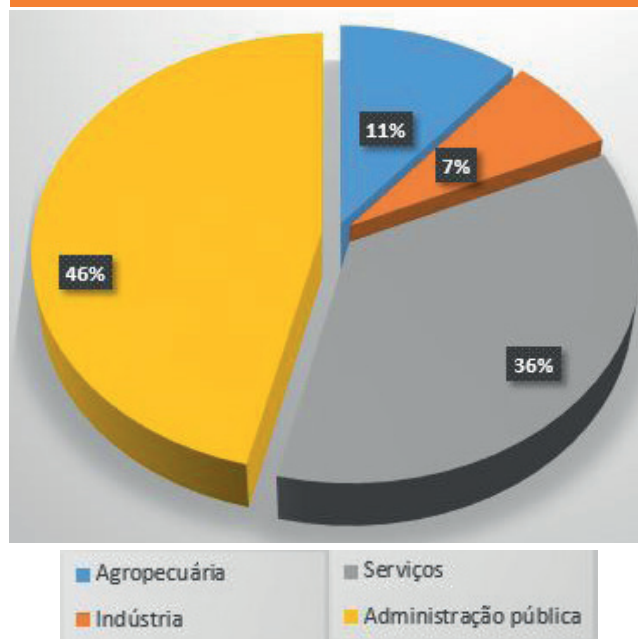
Principais atividades econômicas

Em ambos os municípios há uma grande dependência em relação a atividades ligadas ao setor público, que correspondem quase 50%. O setor de serviços se destaca em segundo lugar, sendo o turismo, o principal subsetor tanto em Luís Correia quanto em Cajueiro da Praia.

Percentual das atividades econômicas – Dados IBGE, 2020 – Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE, 2023.



Percentual das atividades econômicas – Dados IBGE, 2020 – Luís Correia. Fonte: IBGE, 2023.

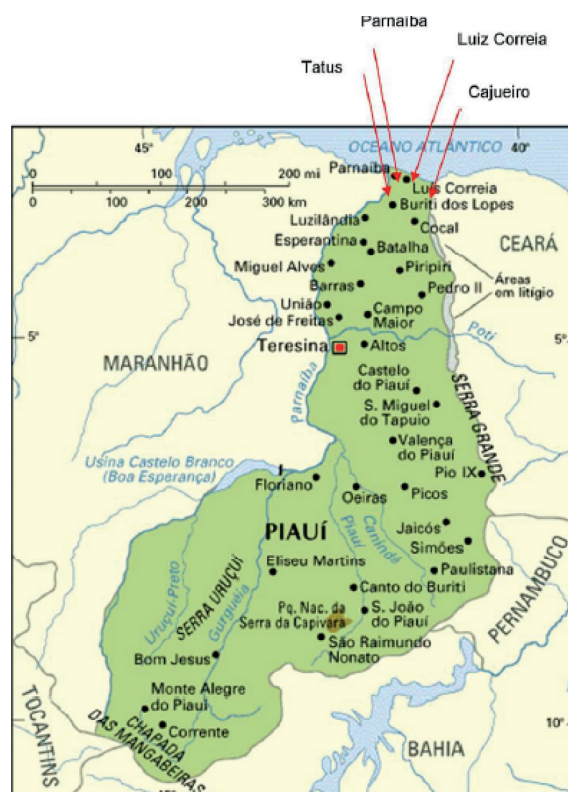


Atividades Pesqueiras

O litoral do estado do Piauí tem uma extensão de 66 km, representando apenas 0,9% de todo o litoral brasileiro, dividindo-se em quatro municípios costeiros e englobando 11 comunidades que exploram a pesca extrativa.

A produção pesqueira dessas comunidades baseia-se na retirada de recursos pesqueiros do ambiente natural. Ela é prioritariamente desembarcada nas seguintes localidades e respectivos municípios:

- Porto do Parnaíba, Pedra do Sal e Catanduva, no município de Parnaíba;
- Tatus, no município de Ilha Grande;
- Porto de Luiz Correia, Coqueiro, Carnaubinha e Macapá, no município de Luiz Correia; e
- Porto do Cajueiro, Barra Grande e Barrinha, no município de Cajueiro da Praia.



Mapa do Piauí e principais pontos de desembarque pesqueiro.

Fonte: PROZEE, 2006.

Entrevistas com Pescadores e Pescadoras das Comunidades Pesqueiras

As equipes técnicas da DPG Tecnologia e Sustentabilidade realizaram, em junho e julho de 2023 e de 2024, a coleta de dados junto às prefeituras, organizações sociais e pescadores de nove comunidades pesqueiras dos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia.

A seguir são apresentados os principais pontos que atestam que a atividade de extração da APOIO Mineração, a partir de 26 milhas náuticas (48 km) da costa, não interferirá nas atividades de pesca da população ou nas turísticas.

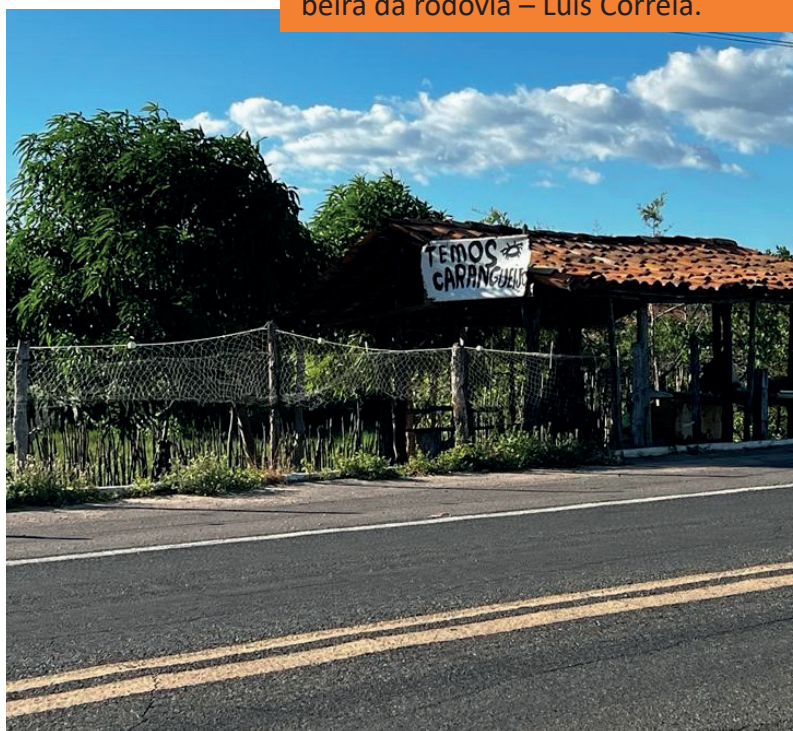
A pesca praticada em Luís Correia e Cajueiro da Praia é predominantemente artesanal (94%) e contribui para o sustento de praticamente 100% dos entrevistados e suas famílias. Somente 6% estão engajados em atividades industriais, realizadas por meio de embarcações de maior porte e autonomia, que normalmente pescam em outros estados e não comercializam sua produção localmente.

Comercialização local de camarão – Praia do Arrombado, Luís Correia.



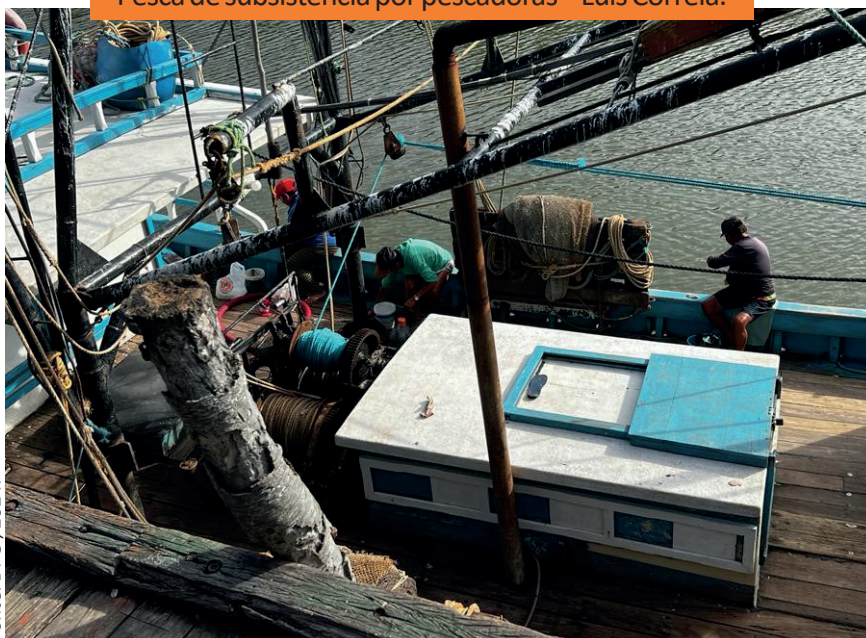
Fonte: DPG, 2024.

Barraca de venda de caranguejo à beira da rodovia – Luís Correia.



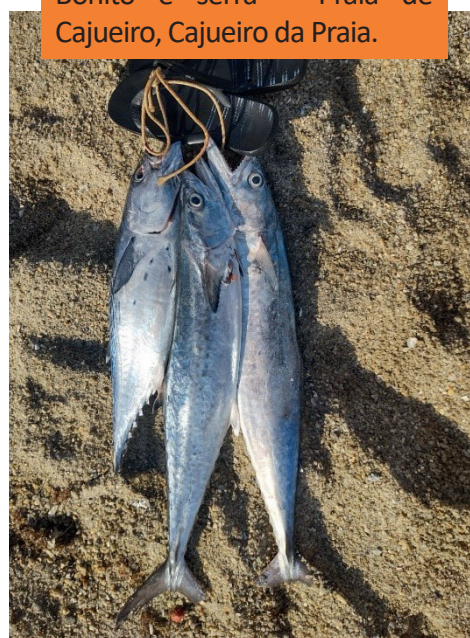
Fonte: DPG, 2024.

Pesca de subsistência por pescadoras – Luís Correia.



Fonte: DPG, 2024.

Bonito e serra – Praia de Cajueiro, Cajueiro da Praia.



Fonte: DPG, 2024.

Em função dessa prática artesanal, os pescadores têm estruturas, equipamentos e embarcações que lhes asseguram baixa autonomia, tanto que 85% trabalham por períodos de 6 a 23 horas, durante todos os dias da semana (74%), com tripulações de 1 a 6 pessoas (86%).

Barcos motorizados – Luís Correia.



Fonte: DPG, 2024.



Fonte: DPG, 2024.

Canoa motorizada – Luís Correia.



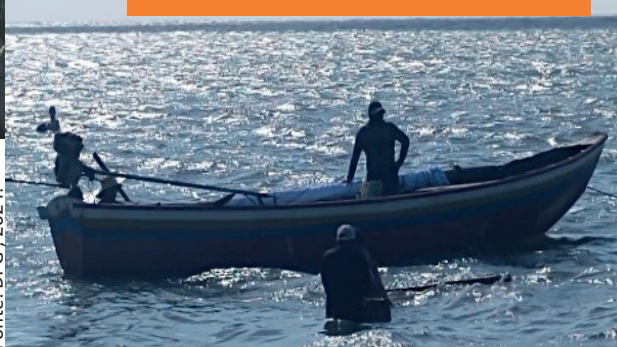
Fonte: DPG, 2024.

Embarcação PROGRESSO II – Fábrica de gelo. Fonte: DPG, 2023.



Fonte: DPG, 2024.

Embarcação GAROUPA – Barra Grande. Fonte: DPG, 2023.



Fonte: DPG, 2024.



Fonte: DPG, 2024.

Embarcação SAN DIEGO – Fábrica de gelo. Fonte: DPG, 2023.

Fonte: DPG, 2024.

Diante dessas vulnerabilidades, constatou-se que 74% dos entrevistados pescam na costa, muito próximo à beira da praia, e/ou no sistema estuarino; 13% (aqueles com barcos um pouco mais reforçados) pescam a menos de 20 milhas náuticas (37 km) da costa (no máximo, a 13 milhas náuticas), totalizando 87% dos entrevistados. Somente 13%, majoritariamente aqueles que praticam a pesca industrial, trabalham a mais de 20 milhas (37 km) da costa (a cerca de 300 milhas (556 km) de distância de seus pesqueiros).

Turismo

Luís Correia e Cajueiro da Praia têm parte de seus territórios inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba. Ambos estão estrategicamente situados na região central da Rota das Emoções, com atrativos, como praias, dunas, igarapés, mangues preservados, entre outros; e condições privilegiadas para a prática de certas modalidades esportivas, em especial, o kitesurf, que é realizado muito próximo à costa. Assim, este esporte não terá nenhuma correlação com o Projeto ALGAMAR.

APA do Delta do Parnaíba. Fonte: OLIVEIRA, 2015.



ANÁLISE

integrada

A Análise Integrada visa resumir as informações descritas dentro de cada área temática do diagnóstico ambiental (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico), de modo a descrever os principais fatores relevantes para conservação da dinâmica ambiental das regiões que podem ou não ser influenciadas pelo Projeto ALGAMAR. A partir desta análise, é possível desenvolver ferramentas e disponibilizar informações que auxiliem nas fases seguintes do estudo, sobretudo na avaliação dos impactos ambientais e na construção das medidas preventivas e mitigadoras.

Os locais previstos para as operações de extração do Projeto ALGAMAR estão afastados da linha de costa dos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia cerca de 26 a 28 milhas náuticas (48 a 52 km), onde a profundidade é ideal para o crescimento e deposição *in situ* das algas calcárias, pois ainda há muita luz no fundo e o afastamento da costa é suficiente para não serem deslocadas por ondas e correntes, nem misturadas com areias quartzosas, fatores dominantes nas áreas costeiras.

Quanto à qualidade da água marinha, os dados fornecidos nos laudos de laboratório indicam normalidade em relação ao que recomenda a Resolução CONAMA 357/05.

Não há expectativa de alteração permanente nas características da água no local, uma vez que as atividades de extração do calcário marinho geram alterações temporárias e insignificantes na quantidade de partículas em suspensão, de acordo com o estudo realizado de “Modelagem da Dispersão de Pluma Residual da Dragagem”.

Com relação às características físicas, os depósitos de algas são moldados no fundo, construindo as denominadas “marcas de ondas” (*mega ripples* ou *mega rides*) – que são características de fundos marinhos com predominância de algas calcárias do tipo *maerl* (*Lithothamnium*).

Essas formas são geradas, e periodicamente remexidas (sem deslocamento horizontal), por ação das ondas (marulho; *swell*), maiores (de até 2 a 2,5 m) do que aquelas geradas pelos ventos locais (vaga; *sea*).

Do ponto de vista físico e biológico, o fundo

observado nas áreas estudadas, basicamente, pode ser caracterizado como “substrato não consolidado”.

O revolvimento de fundo causado pelas ondas gera um impacto ambiental natural, pois não permite a formação de um ambiente estável, com muita diversidade de organismos, mas apenas aqueles adaptados ao fundo instável, periodicamente remexido.

A movimentação das ondas tipo *swell* ocasionam o deslocamento dos fragmentos das algas, impedindo o empilhamento. Este revolvimento, por um lado, é benéfico para as algas calcárias, pois retiram as impurezas e também as outras algas (foliosas) que se fixam sobre elas, dificultando a incidência de luz, podendo afetar o crescimento.

Com exceção de uma ou outra espécie de alga foliácea (alga mole), que tenha “estolão” (equivalente a raiz), esse ambiente de fundo, pouco ou nada compactado, não permite o estabelecimento de uma comunidade biológica de substrato duro.

Em períodos de calmaria, alguns organismos bentônicos chegam a se fixar no local e se desenvolver o suficiente para resistir às condições normais (predominantes) de correntes de fundo e ondas. Contudo, esses organismos não são espécies “fundadoras” ou “engenheiras” como são as áreas recifais, que constroem estruturas complexas e, a partir delas, outros organismos bentônicos aderem, aumentando a biodiversidade.

O levantamento de bentos e peixes nas áreas de influência do empreendimento, distantes do litoral do Piauí, revelou que este ambiente é relativamente pobre em presença de espécies, tanto em termos

qualitativos quanto quantitativos, pois a maioria apresentou baixas abundâncias. Essa particularidade nos resultados foi atribuída, em grande parte, às características homogêneas do fundo dos ambientes analisados, com ausência das estruturas que pudessem ser utilizadas como abrigo para espécies de maior porte.

Essas condições naturais nas áreas mapeadas são determinantes para o baixo potencial para uso pesqueiro, apesar de existirem espécies de interesse para a pesca artesanal.

Não foi identificada nenhuma espécie endêmica (que ocorre somente naquela área/região) ou que esteja ameaçada de extinção.

Os dados coletados junto às prefeituras, organizações sociais e os pescadores de nove comunidades pesqueiras relevantes, dos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia, mostraram que a pesca lá praticada é predominantemente artesanal (94%). A grande maioria pesca na costa, no sistema estuarino e/ou, no máximo, a 12 milhas náuticas (mn) (22 km) da praia.

Somente 5% praticam a pesca industrial a cerca de 300 mn dos dois municípios (majoritariamente no estado do Pará).

Os dados provenientes dos fatores físicos e biótico permitem assim concluir que as operações do Projeto ALGAMAR, de 26 a 28 mn (48 a 52 km) da costa, não interferirão nas atividades de pesca da população.

Por outro lado, a CFEM (Compensação Financeira pela Exploração Mineral) será recolhida e revertida, em parte, aos municípios envolvidos e ao estado do Piauí. Além do impacto positivo indireto, por meio dos impostos, haverá também a geração de empregos associada à atividade e aos impactos na agricultura.

Como apresentado nos itens anteriores deste estudo, o *Lithothamnium* aplicado na agricultura tem propriedades capazes aumentar a produtividade e consumindo menos insumos, que normalmente são importados.

Tecnicamente, as atividades de dragagem foram planejadas para minimizar o impacto na superfície do fundo, onde estão instalados os organismos

vivos. Estes organismos (bentos) vivem apenas entre 25 e 60 cm, sob o fundo e, no máximo, a 1 m no denominado “solo marinho”. Por este motivo, a extração dos granulados bioclásticos (material mineral formado por algas calcárias mortas) será feita em área restrita e se aprofundando, ao máximo, abaixo do “solo marinho” para não afetar, em grandes áreas, a superfície do fundo, onde estão as algas calcárias vivas e os demais organismos associados.

Muitas algas calcárias vivas são enterradas durante o processo de revolvimento do fundo causados pelas ondas (*swell*) e interrompem o crescimento por ausência de luz; entretanto, têm a capacidade de preservar a estrutura e podem voltar a crescer quando expostas à luz novamente.

Este processo permite a regeneração do fundo após a dragagem, se a superfície das cavidades for deixada com o mesmo tipo de sedimento formado por algas calcárias mortas, como propõe o Projeto ALGAMAR, qual seja: a extração foi planejada para atingir, no máximo, 2 m de espessura sob o fundo e atuar em áreas precisamente controladas, por meio de um sistema de rodízio.

Em cada uma das quatro áreas licenciadas pela ANM, foi estabelecida uma faixa de extração composta por 10 polígonos em cada área. Comparativamente, a área de cada um destes polígonos, nos primeiros anos de atividades, é um pouco maior que o tamanho de um campo de futebol (padrão FIFA), tendo cada uma delas 10.000 m². Nos anos de maior volume, os polígonos chegam a 20.000 m² (2 hectares).

Considerando a espessura de 2,0 m de sedimento a ser extraído, tem-se o equivalente a 875.000 toneladas de material extraído em 10 anos, por área requerida. Proporcionalmente, a área de extração ao longo de 10 anos é muito pouco significativa e corresponde apenas a aproximadamente 2% da área total.

Ainda com relação aos bentos e às algas vivas, vale ressaltar que, uma vez removida a camada mineralizada de 2 m de profundidade, os efeitos do “*swell*” tenderão a restaurar o relevo de fundo, propiciando o repovoamento de algas vivas e demais organismos associados que vivem no bioma. Este processo regenerativo será acelerado devido ao sistema de rotação de áreas de dragagem.

MAPA ANÁLISE INTEGRADA DA ATIVIDADE DE EXPLOTAÇÃO



- Área do Descarregamento - Porto do Itaqui
 - Processo ANM 803.106/2010
 - Processo ANM 803.107/2010
 - Processo ANM 803.396/2013
 - Processo ANM 803.397/2013
 - Rota de Navegação
 - Distância da Costa - 7 Milhas Náuticas
- Limites Territoriais**
- Município de Cajueiro da Praia - PI
 - Município de Luís Correia - PI
 - Estado do Piauí
 - Limites: Federal e Estadual

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE

dos impactos ambientais

A identificação dos impactos ambientais foi realizada com a participação de toda a equipe responsável pela elaboração deste estudo, de forma integrada, buscando abranger todos os aspectos relativos ao empreendimento e que possam resultar em consequências desfavoráveis ou favoráveis ao meio ambiente e/ou às condições socioeconômicas de suas áreas de influência.

Para cada potencial impacto ambiental negativo identificado, são propostas medidas mitigadoras, classificadas quanto ao seu caráter preventivo, corretivo ou compensatório, bem como medidas potencializadoras para os impactos classificados como positivos.

Critérios para avaliação dos impactos ambientais

CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÃO DO IMPACTO
CATEGORIA DO IMPACTO	Positivo (benéfico)	Quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental/social.
	Negativo (adverso)	Quando a ação resulta em um prejuízo à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental/social.
TIPO DE IMPACTO	Direto	Considera a consequência do impacto ou de seus efeitos em relação ao empreendimento. De modo geral, os impactos indiretos são decorrentes de desdobramentos consequentes dos impactos diretos.
	Indireto	
ÁREA DE ABRANGÊNCIA	Local	Quando o impacto, ou seus efeitos, ocorre ou se manifesta na área de influência direta definida para o empreendimento.
	Regional	Quando o impacto, ou seus efeitos, ocorre ou se manifesta na área de influência indireta definida para o empreendimento.
	Estratégico	Quando o impacto, ou seus efeitos, manifesta-se em áreas que extrapolam as áreas de Influência definidas para o empreendimento, contudo sem se apresentar como condicionante para ampliar tais áreas.
DURAÇÃO OU TEMPORALIDADE	Temporário	Quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido.
	Permanente	Quando um impacto apresenta seus efeitos se estendendo além de um horizonte temporal definido ou conhecido, ou, aqui, quando se estende por toda a vida útil do empreendimento.
	Cíclico	Quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido, porém volta a se repetir de forma sistemática ao longo do empreendimento. De modo geral, os períodos de repetição das ações que geram o impacto são conhecidos e planejados.
REVERSIBILIDADE	Reversível	Quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, levando-se em conta a aplicação de medidas para sua reparação (no caso de impacto negativo) ou com a suspensão da atividade geradora do impacto.
	Irreversível	Quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não for possível reverter a sua tendência.

Continua...

Continuação...

CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÃO DO IMPACTO
MANIFESTAÇÃO	Imediato	Ocorre imediatamente ao início das ações que lhe deram origem.
	Médio Prazo	Ocorre após um período médio, contado do início das ações que o causaram.
	Longo Prazo	Ocorre após um longo período, contado do início das ações que o causaram.
MAGNITUDE	Fraca	Considera a intensidade com que o impacto pode se manifestar, isto é, a intensidade com que as características socioambientais podem ser alteradas, adotando-se uma escala nominal de fraca, média, forte ou variável.
	Média	Os impactos de magnitude variável podem mudar segundo as diferentes intensidades das ações que os geraram, provocando efeitos de magnitudes diferentes. Procura-se, nesses casos, identificar as diferentes situações de variabilidade do impacto por meio da descrição de suas consequências conforme cada magnitude possível. Dentro desta variabilidade, a magnitude pode alternar de fraca, média a forte, nas situações em que sua ocorrência se der.
	Forte	
	Variável	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Muito baixa	Diz respeito à probabilidade de um determinado risco se manifestar, transformando-se em impacto. Sempre que possível, dados estatísticos serão apresentados. Quando não houver dados o suficiente, será representado qualitativamente. A probabilidade será expressa utilizando-se os termos muito baixa, baixa, moderada, alta e muito alta.
	Baixa	
	Moderada	
	Alta	
	Muito alta	

Após a identificação e a classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes da realização da implantação e operação do Projeto ALGAMAR, a equipe multidisciplinar propôs ações que visassem à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) e também ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

As medidas mitigadoras propostas foram baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas visam otimizar as condições de instalação do empreendimento por meio da maximização dos efeitos positivos. Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme a seguir:

- **Medida Mitigadora Preventiva:** Consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam, com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.
- **Medida Mitigadora Corretiva:** Consiste em uma medida que visa mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e socioeconômico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio harmônico entre os diversos parâmetros do item ambiental, por meio de ações de controle para neutralização do fato gerador do impacto.
- **Medida Mitigadora Compensatória:** Consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.
- **Medida Potencializadora:** Consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.

Descrição e classificação dos impactos e apresentação das medidas mitigadoras e potencializadoras

Neste item, apresenta-se a descrição dos impactos por meio dos fatores ambientais afetados, considerando-se as fases do empreendimento, organizadas, especificamente, para fins de análise de risco, da seguinte forma:

I. Fase de Planejamento: fase de início dos estudos e projetos, desde a pesquisa mineral até o momento de emissão da Licença de Instalação/Operação.

II. Fase de implantação/operação: durante esta fase, foram consideradas as etapas a seguir.

- Contratação de mão de obra e serviços/aquisição de insumos e materiais
- Dragagem e transporte do minério ao porto
- Descarregamento do minério no terminal portuário
- Comercialização do produto

Conforme apresentado, cada uma das fases contempla etapas com uma série de atividades previstas a serem desenvolvidas ao longo do período de operações do Projeto ALGAMAR, sendo elas descritas a seguir por meio afetado.

Em resumo, foram identificados ao todo 21 impactos, que podem ocorrer durante as fases de planejamento, implantação/operação, sendo que, destes 21 impactos identificados, 9 se referem ao meio físico, 5 ao meio biótico e 7 ao meio socioeconômico.

É importante ressaltar que para todos os impactos identificados existem medidas mitigadoras e/ou potencializadoras e os devidos programas ambientais para seu devido acompanhamento.

Com relação as fases do Projeto ALGAMAR (planejamento e implantação/operação) utilizaram-se, para efeito de avaliação dos impactos, uma série de atividades previstas para serem desenvolvidas ao longo do período considerado em cada fase, conforme descritas a seguir:

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS POR MEIO ESTUDADO

MEIO FÍSICO										
FASES	ETAPAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO	CATEGORIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	PROBABILIDADE
IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO	DRAGAGEM E TRANSPORTE DO MINÉRIO AO PORTO	1F) Ocorrência de sedimentação e turvação da água na área de extração	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Imediato	Muito alta
		2F) Alterações morfológicas do fundo marinho	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Imediato	Muito alta

Continua...

⁴ Os programas do Plano Básico Ambiental (PBA) devem ser executados por meio de uma gestão integrada, que contemple as estratégias para a organização das atividades, metas e resultados de todos eles.

Continuação...

MEIO FÍSICO											
FASES	ETAPAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO	CATEGORIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	PROBABILIDADE	PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) E MEDIDAS PREVENTIVAS
IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO	DRAGAGEM E TRANSPORTE DO MINÉRIO AO PORTO	3F) Possível poluição causada por descarte acidental de resíduos e efluentes	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Imediato	Baixa	PBA: PGR; PAE; PEAT; PGRS; PGEL
		4F) Possível poluição causada por emissões atmosféricas	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Imediato	Baixa	- Cumprimento das regulações - Manutenção dos motores
		5F) Risco de naufrágio da embarcação	Direto	Negativo	Local	Permanente	Reversível	Média	Imediato	Muito baixa	PBA: PGR ; PAE
		6F) Possível alteração na qualidade da água	Direto	Negativo	Local	Cíclico	Reversível	Fraca	Imediato	Moderada	PBA: PMQA; PGRS; PGEL
	DESCARREGAMENTO DO MINÉRIO NO TERMINAL PORTUÁRIO	7F) Queda de material junto ao cais/porto	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Imediato	Baixa	PBA: PGR ; PAE; PEAT PEI do Porto do Itaqui
		8F) Vazamento de combustível durante o abastecimento	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Média	Imediato	Baixa	PBA: PEAT; PGR ; PAE PEI do Porto do Itaqui
		9F) Alteração no ambiente terrestre por descarte acidental de resíduos sólidos e efluentes	Indireto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Imediato	Baixa	- Contratação de empresa licenciada - Monitoramento dos terceirizados

MEIO BIÓTICO											
FASES	ETAPAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO	CATEGORIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	PROBABILIDADE	PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) E MEDIDAS PREVENTIVAS
IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO	DRAGAGEM E TRANSPORTE DO MINÉRIO AO PORTO	1B) Perda de organismos bentônicos	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Imediato	Alta	PBA: PMPB, PCADR
		2B) Interferências nas comunidades Planctônicas	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Imediato	Baixa	PBA: PMPB
		3B) Perda ou afugentamento da ictiofauna	Direto	Negativo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Médio	Baixa	PBA: PMIAP; PCADR
		4B) Possibilidade de afugentamento e atropelamento de Cetáceos, Quelônios e Sirênios	Direto	Negativo	Regional	Cíclico	Reversível	Fraca	Imediato	Muito Baixa	PBA: PACQ; PCADR
		5B) Impacto de eventual derramamento de óleo sobre a biota	Direto	Negativo	Regional	Temporário	Reversível	Fraca	Imediato	Muito Baixa	PBA: PEAT, PGR, PAE e PRGS

MEIO SOCIOECONOMICO											
FASES	ETAPAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO	CATEGORIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	PROBABILIDADE	PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) E MEDIDAS PREVENTIVAS
PLANEJAMENTO	DRAGAGEM E TRANSPORTE DO MINÉRIO AO PORTO	1S) Geração de expectativa na população	Direto	Positivo	Local	Temporário	Reversível	Fraca	Médio	Média	PBA: PCS

Continua...

Continuação...

MEIO SOCIOECONOMICO											
FASES	ETAPAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO	CATEGORIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	PROBABILIDADE	PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) E MEDIDAS PREVENTIVAS
IMPLANTAÇÃO/OPERAÇÃO	CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA E SERVIÇOS/ AQUISIÇÃO DE INSUMOS E MATERIAIS	2S) Geração de empregos, renda e tributos	Direto	Positivo	Regional	Permanente	Irreversível	Média	Médio	Muito alta	PBA: PPMOL
	DRAGAGEM E TRANSPORTE DO MINÉRIO AO PORTO	3S) Interferência na atividade pesqueira e turismo	Indireto	Negativo	Regional	Cíclico	Reversível	Fraca	Imediato	Muito baixa	PBA: PMPA; PEA
		4S) Risco de acidentes com trabalhadores	Direto	Negativo	Local	Cíclico	Reversível	Variável	Imediato	Baixa	NR/MTE
		5S) Risco aos trabalhadores advindos de naufrágio da embarcação	Direto	Negativo	Local	Permanente	Irreversível	Forte	Imediato	Muito Baixa	PBA: PAE
	COMERCIALIZAÇÃO DO PRODUTO	6S) Geração de tributos advindos das operações	Direto	Positivo	Estratégico	Permanente	Irreversível	Média	Longo	Muito Alta	
		7S) Vantagens proporcionadas à produção industrial, agrícola e animal	Indireto	Positivo	Estratégico	Permanente	Irreversível	Variável	Longo	Alta	

PROGRAMAS ambientais

Este item visa apresentar propostas de medidas que venham a minimizar, maximizar, compensar ou eliminar os possíveis impactos ambientais do Projeto ALGAMAR, conformadas em programas ambientais e atendendo à legislação vigente.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL (PGA)

Este Programa tem como objetivo a busca da excelência ambiental por meio da implementação de um modelo gerencial integrado e participativo dos programas ambientais do PBA, devendo focar na execução coordenada e otimizada do conjunto das ações voltadas a evitar, reduzir, remediar e compensar os impactos negativos gerados pelas operações da APOIO Mineração, além de potencializar os impactos positivos.

PROGRAMAS DE APOIO AO PGA

Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT)

O objetivo deste Programa é organizar, desenvolver e/ou aprimorar capacidades junto aos trabalhadores para que compreendam o contexto dos impactos socioambientais advindos do Projeto ALGAMAR em suas fases de extração, transporte e descarregamento, ressaltando as relações de causa e efeito entre o ambiente laboral dentro do processo produtivo e os ambientes natural (marinho) e social.

Programa de Comunicação Social (PCS)

O Programa tem como objetivo manter a população litorânea, entre Luís Correia e Cajueiro da Praia, constantemente informada sobre as operações do Projeto ALGAMAR, seu licenciamento ambiental e seus programas de mitigação e compensação ambiental. Direcionado às instituições de pescadores – colônias, associações, cooperativas – e demais partes interessadas, o PCS visa esclarecer dúvidas e questionamentos sobre a atividade, localização da área de extração, período de execução e embarcações e equipamentos utilizados.

Como canal de comunicação com a população, também objetiva divulgar e apoiar a implementação dos Programas do Meio Socioeconômico, como os Programas de Educação Ambiental (PEA), de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP) e de Capacitação de Mão de Obra Local (PCMOL).

Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (PGR)

O Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (PGR) e o Estudo de Análise de Riscos (EAR) têm por objetivo a utilização de conceitos básicos, técnicas e metodologias de avaliação para identificar os eventuais riscos ao meio ambiente, decorrentes das atividades desenvolvidas no empreendimento, relacionadas com possíveis liberações de produtos tóxicos, inflamáveis ou explosivos e que oferecem risco de acidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.

Eles permitem o planejamento prévio necessário para a redução da frequência de incidência de eventos indesejáveis e/ou a mitigação da magnitude das possíveis consequências.

Programa de Atendimento a Emergências Ambientais (PAE)

O objetivo principal deste Programa de Atendimento a Emergências Ambientais (PAE) é executar a operação de extração, transporte e descarregamento do sedimento biodetrítico marinho pela APOIO Mineração sem a ocorrência de sinistros ambientais e de suas consequências, além de fornecer subsídios necessários para a prestação de ações mitigadoras perante as emergências que porventura venham a ocorrer durante as atividades.

Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos (PGEL)

Este Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos (PGEL) tem como objetivo a gestão de efluentes líquidos advindos das operações do Projeto ALGAMAR, visando controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e disposição final, em conformidade com as normas e legislação vigentes.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento que define diretrizes de gerenciamento ambientalmente adequado de todos os resíduos que são gerados na atividade (dragagem, transporte e descarregamento), determinando estratégias de controle e monitoramento dos processos operacionais, visando evitar descartes e/ou destinações inadequadas que possam gerar poluição ao meio ambiente e acarretar prejuízos à saúde pública.

PROGRAMAS DO MEIO FÍSICO

Programa de Controle da Área de Dragagem e da Rota (PCADR)

Este Programa tem como objetivo o controle das delimitações das áreas de exclusão de extração, de forma a contribuir com a preservação de áreas adjacentes ao empreendimento, que servirão como “áreas controle” para acompanhar as modificações naturais do fundo, bem como acompanhar a regeneração futura da área explorada, após interrupção das atividades de extração.

Também visa o controle da rota de navegação, de forma atestar o cumprimento do percurso informado neste EIA e aprovado pelo IBAMA, além de auxiliar na execução dos Programas de Avistamento de Cetáceos e Quelônios (PACQ) e de Monitoramento de Ictiofauna (PMI).

Programa de Monitoramento de Pluma dos Particulados (PMPP)

O objetivo deste Programa consiste no monitoramento, por meio de parâmetros físicos, da área de ação da pluma de sedimentos decorrente da atividade de dragagem e do seu comportamento, tanto na área dragada como na área de despejo.

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (PMQA)

Este Programa tem como objetivo o monitoramento da qualidade das águas marinhas nas áreas da APOIO Mineração, Projeto ALGAMAR, onde estiverem ocorrendo a extração do sedimento biodetríticos marinho, buscando o levantamento de eventuais causas e/ou origens de alterações que venham a ocorrer, com o devido apontamento técnico de medidas efetivas para o retorno aos padrões normais.

Programa de Monitoramento das Variações Morfológicas do Fundo Marinho (PMFM)

O objetivo deste Programa é permitir o controle permanente da evolução do relevo da superfície do fundo marinho, na área de extração e em área controle, identificando as causas dessas variações.

PROGRAMAS DO MEIO BIÓTICO

Programa de Monitoramento de Fundo Inconsolidado (PMPB)

Este Programa tem como objetivo monitorar possíveis impactos decorrentes das operações da APOIO Mineração sobre as comunidades de macroinvertebrados bentônicos, caracterizando e analisando qualitativa e quantitativamente a estrutura dessas comunidades nas áreas de dragagem.

Programa de Avistamento de Cetáceos e Quelônios (PACQ)

Este Programa de Avistamento de Cetáceos (baleias e golfinhos) e Quelônios (tartarugas) tem como objetivo investigar e apresentar um panorama sobre a comunidade e o uso do ambiente pelos cetáceos e quelônios na Área de Influência Direta (AID) das atividades do Projeto ALGAMAR, a fim de verificar e dimensionar eventuais alterações ambientais decorrentes das operações.

Programa de Monitoramento de Ictiofauna e das Atividades Pesqueiras (PMIAP)

Este Programa tem como objetivo investigar e apresentar um panorama sobre a ictiofauna demersal (que vivem em associação com o fundo) e pelágica (que vive em associação com a coluna d'água), na Área de Influência Direta (AID) das atividades do Projeto ALGAMAR, a fim de verificar e dimensionar eventuais alterações ambientais decorrentes das operações.

O Programa visa também levantar a movimentação de barcos pesqueiros na AID, de forma a tipificar a atividade e identificar as possíveis interações com o Projeto ALGAMAR.

PROGRAMAS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Programa de Educação Ambiental (PEA)

Este Programa tem por objetivo agregar conhecimento e fortalecer a consciência social sobre as questões ambientais e sobre o Projeto ALGAMAR das comunidades pesqueiras de Luís Correia e Cajueiro da Praia que serão monitoradas pelo Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal (PMPA), valorizando os conhecimentos tradicionais e a cultura local, de forma participativa e inclusiva.

Programa de Priorização de Mão de Obra Local (PPMOL)

Este Programa tem como objetivo apresentar estratégias que potencializem a absorção de trabalhadores da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento – Luís Correia e Cajueiro da Praia – quanto às oportunidades de trabalho geradas direta e indiretamente pelas atividades do Projeto ALGAMAR na região, contribuindo, dentro de sua escala, para o desenvolvimento socioeconômico local.

Objetiva-se também buscar as possibilidades de capacitar essa mão de obra, de acordo com os postos de trabalho que serão abertos e com o cronograma de contratações, ressaltando sempre as características das operações e o baixo quantitativo de mão de obra que envolve, para que não se gere uma expectativa equivocada junto à população.

Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal (PMPA)

O Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal (PMPA) tem o objetivo de observar e avaliar as comunidades pesqueiras na Área de Influência Indireta (AII) do Projeto ALGAMAR, de forma a gerar continuamente informações e dados estatísticos sobre as características da pesca local.



PROGNÓSTICO

com e sem implantação do Projeto ALGAMAR

O prognóstico não visa prever o futuro de forma absoluta, mas sim organizar e a incertezas, permitindo um planejamento mais orientado e a antecipação de situações de conflito ou de crise.

Foram assim avaliados dois cenários distintos: i) com a implantação do Projeto ALGAMAR, considerando a vida útil do empreendimento, e ii) sem a implantação do Projeto ALGAMAR.

PROGNÓSTICO COM A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ALGAMAR

A análise do cenário futuro com a implantação do Projeto ALGAMAR indica que a degradação ambiental não será significativa, visto que o ambiente marinho é muito dinâmico, especialmente, na região com ventos e ondas. Além disso, as áreas da APOIO Mineração serão exploradas de forma pontual e por meio de rodízio; em 10 anos, somente 2% terão sido dragadas, permitindo a regeneração do fundo e da biota, em particular, a bentônica, sobre a qual incidirão os impactos mais relevantes.

Outro ponto é que o material dragado, o Lithothamnium, é natural e originário do próprio ambiente, não se prevê nenhuma contaminação da água durante as operações.

A fim de acompanhar e avaliar, serão executados os Programas de Monitoramento das Variações Morfológicas do Fundo Marinho, da Qualidade da Água e de Fauna Planctônica e Macroinvertebrados Bentônicos de Fundo Inconsolidado, assim como o Programa de Controle da Área de Dragagem e da Rota.

Quanto aos peixes, em razão das reduzidas diversidade e abundância na região, não se espera que o Projeto ALGAMAR venha a intervir nas condições atuais desses animais aquáticos em suas áreas de influência. Para sua avaliação contínua, será executado o Programa de Monitoramento de Ictiofauna e das Atividades Pesqueiras.

Sobre as tartarugas-marinhas (quelônios), golfinhos e botos (pequenos cetáceos), baleias (grandes cetáceos), sabe-se que há espécies de tartarugas-marinhas que transitam na região e desovam intensamente em algumas praias do Piauí.

Os peixes-boi marinhos estão muito restritos à costa, em especial, nos estuários. Assim, no cenário de implantação do Projeto ALGAMAR, são previstas

medidas criteriosas para monitoramento dessas espécies, que serão executadas por meio do Programa de Avistamento de Cetáceos e Quelônios. Além disso, serão fomentadas ações de proteção e controle, incluindo os peixes-boi marinhos, pelo estabelecimento de parcerias com as entidades locais, particularmente, o Instituto Tartarugas do Delta e a Comissão Ilha Ativa.

Com relação às questões socioeconômicas, não há registro de atividades atualmente desenvolvidas na região do Projeto ALGAMAR, dada a localização das jazidas, em relação às áreas onde são praticadas. Somado a isso, devido as características da pesca e do turismo nas áreas de influência do Projeto ALGAMAR elas se manterão inalteradas.

Os impactos mais expressivos no meio social e econômico são positivos, trazendo benefícios especialmente aos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia e suas populações, por meio da geração de empregos (diretos e indiretos), renda e tributos, destacando-se a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM).

Por meio do Programa de Priorização de Mão de Obra Local, a APOIO Mineração pretende valorizar os profissionais da área, favorecendo suas contratações para compor o quadro de pessoal. Além disso, as comunidades pesqueiras serão monitoradas com o Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira.

Haverá um canal de comunicação contínuo: o Programa de Comunicação Social, pelo qual serão esclarecidas as dúvidas da população com relação ao Projeto ALGAMAR e divulgadas as ações de educação ambiental que serão executadas por meio do Programa de Educação Ambiental. Isso permitirá, dentro da escala Projeto ALGAMAR, que, após operando, as características da AII se incrementem, por meio dos resultados benéficos relatados.

Ressalta-se que os efeitos do calcário marinho no mercado são muitos e se inserem nas políticas governamentais de incentivo às tecnologias ambientalmente mais adequadas, reiterando que este produto tem ampla diversidade de aplicações (agricultura – na qual se darão os maiores benefícios –, pecuária, indústria farmacêutica, implantes ósseos, suplementação humana, tratamento de água, entre outras). Ao entrar em operação, o Projeto ALGAMAR tem o potencial de incrementar o mercado do calcário marinho no país.

Observa-se, portanto, que com a implantação do Projeto ALGAMAR, as consequências nos meios físico e biótico, em geral, apesar de negativos,

serão reversíveis, de fraca magnitude e baixa probabilidade de ocorrência, não afetando significativamente as características ambientais ao longo das operações em sua vida útil. Quanto aos aspectos socioeconômicos, os impactos serão positivos e benéficos para os municípios e para a população, além de favorecer, como produto disponível no mercado, as estratégias de favorecimento às novas tecnologias.

Assim, diante do que foi analisado e apresentado neste estudo, o Projeto ALGAMAR é considerado viável sob as óticas ambiental, social e econômica, sendo suas atividades rigorosamente monitoradas, avaliadas e ajustadas sempre que necessário.

PROGNÓSTICO SEM A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ALGAMAR

Nas áreas da APOIO Mineração, atualmente, não ocorrem atividades comerciais ou turísticas. O meio físico da região não propicia diversidade e abundância de peixes, ou seja, as áreas não se caracterizam como referência em potencial pesqueiro. A expectativa é que, independentemente da implantação do Projeto ALGAMAR, os usos da região permaneçam os mesmos ao longo dos anos, em virtude da distância da linha de costa e das características ambientais específicas do local.

Isso quer dizer que, ecológica e ambientalmente, resultará na manutenção das características presentes dos recursos naturais da área. Por consequência, os bancos de sedimentos biodetríticos, que apresentam um enorme potencial em aplicações e podem ser extraídos de forma sustentável, manter-se-ão inexplorados.

Nesse contexto, a não realização da atividade consiste em não explorar um recurso mineral disponível, que não entrará no mercado num momento em que tanto são necessários novos insumos e tecnologias, especialmente na agricultura. Com a crescente demanda por suplementos agrícolas que o Brasil já apresenta, perder-se-á uma oportunidade de reduzir a demanda externa, bem como a necessidade de degradação de áreas para exploração de calcário no continente, que, por sua vez, é inferior qualitativamente em relação ao marinho.

A não execução do projeto também resultará na perda de vantagens econômicas e benefícios sociais. Levando-se em consideração que, não só os municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia,

no Piauí, serão beneficiados, mas também a capital do Maranhão, São Luís, onde será descarregado e comercializado o produto, o não aporte referente aos tributos seria, dentro da escala devida, uma perda irreversível. Vale reiterar que o estado do Piauí ocupa o 23º lugar no ranking nacional e o Maranhão a 27ª posição (último colocado) no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Ou seja, esses estados necessitam de recursos financeiros para melhorarem as condições de seus municípios e de sua população.

Reitera-se também que os municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia não serão beneficiados pela CFEM, além de não contarem com a instalação do setor administrativo da APOIO Mineração, que priorizará a contratação de mão de obra local e gerará o pagamento de tributos locais.

Sob os aspectos políticos, a não implantação da atividade deixará de gerar dados importantes para pesquisas e investimentos na produção do calcário marinho no Brasil, ao contrário do que prevê o Plano Nacional de Mineração 2030, o Plano Nacional de Fertilizantes e os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU para a Agenda 2030.

Assim, o prognóstico para a situação futura da área sugere que não haverá grandes transformações em relação ao cenário atual nas questões ambientais. Entretanto, quanto às sociais, econômicas e políticas, será uma oportunidade perdida de colaborar para a melhoria de condições de vida das populações envolvidas e de trazer uma solução mais sustentável para a matriz econômica brasileira.

COMPENSAÇÃO

ambiental

A compensação ambiental é um importante instrumento para o fortalecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído na forma do artigo 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e regulamentada pelos artigos 31 a 34 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

O objetivo geral deste programa é sugerir alternativas para o investimento, como medida de compensação, relacionadas à proteção de biomas situados na área de influência (ou não) do empreendimento que abriguem porções significativas da biodiversidade.

No intuito de atender também aos seus objetivos específicos, este programa pretende analisar as Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, mesmo que fora das AID e AII, em áreas próximas ou contíguas, em relação ao seu grau de implementação e vulnerabilidade, a fim de sugerir medidas para melhorar o estado atual de conservação dessas unidades.

Este programa atende às disposições estabelecidas no Artigo 36 da Lei 9.985/2000 (SNUC).

A primeira etapa do Programa consiste em levantamento detalhado das demandas e aspirações dos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e dos órgãos administradores das Unidades de Conservação localizadas nas áreas de influência (ou em áreas próximas ou contíguas) do empreendimento, assim como pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente.

Um posicionamento dessas instituições é de fundamental importância para a tomada de decisão dos rumos deste programa, não só pelas exigências legais, mas, também, e principalmente, por representarem os maiores detentores do conhecimento a respeito das necessidades tanto das UC já consolidadas como da conveniência bioconservacionista da possível implementação de novas Unidades.

Essas informações, quando integradas, gerarão como produto uma estratégia global de investimento, estabelecendo prioridades e ações a serem

implantadas em cada uma das unidades (existentes ou novas) a serem beneficiadas.

O repasse do valor devido da medida compensatória consiste em aplicação de 0,5% do valor do investimento total, descontando os custos de aplicação em planos, programas e demais gastos ambientais.

Existem algumas Unidades de Conservação próximas a Luís Correia e Cajueiro da Praia, no Piauí, sendo que todas fora da área de influência das jazidas do empreendimento e fora da rota de navegação da área de extração até o porto de desembarque (Porto do Itaqui/MA). Algumas dessas UC são:

- **Parque Nacional de Sete Cidades:** localizado a aproximadamente 150 km de Luís Correia Cajueiro Da Praia, esta UC é conhecida por suas formações rochosas únicas e pinturas rupestres pré-históricas. É uma área de proteção ambiental e arqueológica. O Parque foi criado pelo Decreto Federal 50.744, de 8 de junho de 1961.

- **Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba:** A APA do Delta do Parnaíba abrange uma vasta área que inclui o delta do Rio Parnaíba, manguezais, dunas e praias. A Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará, foi criado em 28/08/1996 por decreto S/N para proteger os deltas do Rios Parnaíba, Timonha e Ubatuba com sua fauna e flora e complexo dunar. Esta APA abrange os municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia em toda a sua faixa litorânea.

- **Lagoa do Portinho - Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE):** criada pelo Decreto Estadual 18.346 (08/07/2019), no território de Parnaíba e Luís Correia. É uma Unidade de Conservação de uso sustentável, com a finalidade de conservar ecossistemas naturais de restinga, dunas e lagoas.

- **Monumento Natural Estadual das Itans:** localizado no município de Cajueiro da Praia, na Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba (APA Delta do Parnaíba), com área total de 57,61 hectares e com limites geográficos definidos. Foi criado pela Lei Nº 7.747, de 10 de março de 2022.

CONCLUSÃO

O Projeto ALGAMAR, da APOIO Mineração, objeto do presente licenciamento (IBAMA nº 02001.001180/2018-08), propõe-se a explorar calcário marinho na plataforma continental, a cerca de 26 a 28 milhas náuticas (48 a 52 km) da linha de costa dos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia, PI, transportar e descarregá-lo no Porto do Itaqui (São Luís/MA), onde será armazenado em pátio apropriado e comercializado, inicialmente, in natura. O presente EIA e o respectivo RIMA atenderam ao Termo de Referência (TR) COMIP nº 9504837.

O material a ser explotado é composto por algas calcárias, do tipo maerl (Lithothamnium), um sedimento formado in situ (no local), por crescimento, fragmentação e acumulação dessas algas sobre o fundo marinho. A mineração se dará por draga autotransportadora do tipo hopper com braço fixo, a uma profundidade máxima de 26 m.

O Projeto ALGAMAR foi concebido visando atender, em sua fase inicial, ao mercado de insumos para a agricultura, que é o maior segmento existente; além deste, o produto pode ser aplicado em suplementação humana, pecuária, fármacos, próteses ósseas, tratamento de água, entre outros.

Além da tecnologia para minimizar os efeitos das operações de dragagem nos sistemas marinho e biótico, as extrações nas jazidas serão executadas em sistema de rodízio, o que permitirá a recomposição do fundo e dos habitats marinhos, levando à sustentabilidade ambiental dessa atividade. Com a produção planejada, ao final de 10 anos, somente 2% das áreas de lavra terão sido explotadas (72 ha em 3.600 ha).

Com base nos diagnósticos, as delimitações das áreas de Influência do Projeto ALGAMAR são:

- i. Área Diretamente Afetada (ADA) – área interna das poligonais das jazidas, coincidente entre os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico;
- ii. Área de Influência Direta (AID) – entorno direto do empreendimento, a 3,0 km dos limites das poligonais das jazidas, coincidente entre os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico; e
- iii. Área de Influência Indireta (AII):
 - Meios Físico e Biótico: entorno do empreendimento, a 5,0 km dos limites das poligonais das jazidas.
 - Meio Socioeconômico: municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia em suas totalidades.

Avaliando-se o prognóstico para a região com o Projeto ALGAMAR, observa-se que as consequências nos meios físico e biótico, em geral, apesar de negativos, serão reversíveis e de fraca magnitude, não afetando significativamente as características ambientais ao longo das operações em sua vida útil. Quanto aos aspectos socioeconômicos, os impactos serão positivos e benéficos para os municípios e para a população, além de favorecer, como produto disponível no mercado, as estratégias de fomento às novas tecnologias.

Em contrapartida, sem a implantação do Projeto ALGAMAR, avalia-se que não haverá grandes transformações em relação ao cenário atual nas questões ambientais; entretanto, quanto às sociais, econômicas e políticas, será uma oportunidade perdida de colaborar para a melhoria de condições de vida das populações envolvidas e de trazer uma solução mais sustentável para a matriz econômica brasileira.

Desta forma, a expectativa é que, com a tecnologia a ser empregada, o método operacional ambientalmente mais adequado, uma gestão eficiente e o monitoramento contínuo propostos neste EIA, os efeitos das operações sejam rigorosamente controlados e mitigados, contribuindo para um equilíbrio entre a exploração econômica e a conservação ambiental. Assim, diante do que foi analisado e apresentado neste estudo, o Projeto ALGAMAR é viável sob as óticas ambiental, social e econômica.

REFERÊNCIAS RIMA

- COMPLEXO DO PECÉM. Disponível em: <https://www.complexodopecem.com.br/>. Acesso em 23/05/2023.
- CONAMA (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE). **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986.**
- EMBRAPA. **Pesquisa define modelo de gestão da pesca em estuário no nordeste.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/21692177/pesquisa-define-modelo-de-gestao-da-pesca-em-estuario-no-nordeste>. Acesso em 10/09/2023.
- G1. **Fortes ondas invadem barracas de praia no litoral do Piauí especialista explica fenômeno.** 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2023/01/24/fortes-ondas-invadem-barracas-de-praia-no-litoral-do-piaui-especialista-explica-fenomeno.ghtml>. Acesso em 10/01/2024.
- GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ. **PPP Piauí – Porto de Luís Correia.** Disponível em: <http://www.ppp.pi.gov.br/pppteste/wp-content/uploads/2019/02/FOLDER-Porto-Luis-Correia-pt.pdf>. Acesso em 23/05/2023.
- GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ. **Decreto nº 22.124, de 05 de junho de 2023. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Piauí - ZEE/PI, e dá outras providências.** 2023.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Delta do Parnaíba: uma nova área reprodutiva de tartarugas-de-couro é identificada no Brasil.** Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/tartarugas-marinhas-e-biodiversidade-marinha-do-leste/comunicacao/ultimas-noticias/delta-do-parnaiba-uma-nova-area-reprodutiva-de-tartarugas-de-couro-e-identificada-no-brasil>. Acesso em 01/09/2024.
- JAN DE NUL GROUP. **Working principles of a Trailing Suction Hopper Dred-ger.** 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GVS0gfTNMhQ>. Acesso em 26/02/2024.
- LIEBHERR NO BRASIL. **Máquina de manuseio de material de esteira rolante.** S/D. Disponível em: <https://www.liebherr.com/pt/bra/produtos/equipamentos-de-manuseio-de-materiais/maquina-de-manuseio-de-material-de-esteira-rolante/details/68550.html>, Acesso em 20/07/2024.
- OLIVEIRA, WELLINGTON R. **A geoecologia das paisagens como subsídio ao planejamento turístico em unidades de conservação.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Fortaleza, 2015.
- PAULA, J. E. A. **Dinâmica morfológica da planície costeira do estado do Piauí: evolução, comportamento dos processos costeiros e a variação da linha de costa.** Tese de Doutorado. Curso de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais, do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013.
- PORTO DO ITAQUI. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos (PGRS).** 2022.
- SANTOS, M. E. C. M.; CARVALHO, M. S. S. **Paleontologia das Bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB.** Rio de Janeiro: CPRM-Serviço Geológico do Brasil/DIEDIG/DEPAT, 2004.
- SETUR-PI (SECRETARIA DO TURISMO DO PIAUÍ). **Cajueiro da Praia.** Disponível em: <https://turismo.pi.gov.br/turismo-piaui/cajueiro-da-praia/>. Acesso em 20/07/2023.
- YUEHE MACHINERY. **Trailing Suction Hopper Dredger for channel.** S/D. Disponível em: <http://www.yuehemachinery.com/product/trailing-suction-hopper-dredger-for-channel>. Acesso em 26/02/2024.

EQUIPE DO ESTUDO

NOME	ATUAÇÃO NO ESTUDO	FORMAÇÃO/QUALIFICAÇÃO
Cláudia Della Piazza Grossi	Coordenação do geral e do Meio Socioeconômico	Arquiteta Urbanista, Mestre em Gestão Territorial e Ambiental
Gilberto Tavares de Macedo Dias	Coordenação do Meio Físico/Oceanografia	Geólogo, Doutor em Geologia do Meio Ambiente
Beatriz de Oliveira Prado	Meio Físico/Geoprocessamento geral	Engenheira Ambiental
Diogo Furtado de Moura	Meio Físico/Climatologia	Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho
Emilio Sérgio Montenegro	Meio Físico/Interpretação de análises laboratoriais – qualidade da água; Análise Integrada; Avaliação de Impactos; Programas ambientais	Téc. Químico industrial, Especialista em Engenharia do Meio Ambiente
Raimunda Nonata Fortes Carvalho Neta	Coordenação do Meio Biótico	Bióloga, Pós-doutora em Modelagem de Sistemas Biológicos, Doutora em Biotecnologia
Roberto Campos Villaza	Meio Biótico/Pesquisas de campo, caracterização do calcário marinho e bentos	Biólogo, Doutor em Ecologia Marinha
Salvatore Siciliano	Meio Biótico/Quelônios, Sirênios e Cetáceos	Biólogo, Mestre em Biologia Animal, Doutor em Zoologia, Pós-doutor em Saúde Pública e Meio Ambiente
Renata Emin	Meio Biótico/Quelônios, Sirênios e Cetáceos	Bióloga, Doutora em Ciências
Ana Luiza Caldas Diniz	Meio Biótico/Bentos, plânctons e ictiofauna	Bióloga, Mestre em Recursos Aquáticos e Pesca
Francys Lacchine Santos	Meio Biótico/Programas ambientais	Biólogo, Especialista em Análise de Impacto Ambiental
Cláudia Della Piazza Grossi	Coordenação do Meio Socioeconômico; Programas ambientais	Arquiteta Urbanista, Mestre em Gestão Territorial e Ambiental
Elenicy Freire Braga da Hora	Meio Socioeconômico/Apoio de campo	Psicóloga, pesquisadora na área de socioeconomia na região da AII
Adriana Bonfim Ribeiro	Meio Socioeconômico/Apoio de campo	Assistente Social, pesquisadora na área de socioeconomia na região da AII
Maurício Medeiros Veloso da Silva	Meio Socioeconômico/Apoio de campo	Técnico em Mecatrônica, morador e conhecedor da área pesqueira na região da AII
Jairina Costa Carvalho	Meio Socioeconômico/Apoio de campo	Administradora de Empresas, coordenadora por 2 anos do Conselho Tutelar de Cajueiro da Praia
Francinaldo Alves Souza	Apoio de campo/pescarias	Pescador
João Batista de Figueiredo	Apoio de campo/pescarias	Pescador
Leilson de Lima do Nascimento	Apoio de campo/pescarias	Pescador
João Batista Silva do Nascimento	Apoio de campo/pescarias	Pescador
Elilton Manoel de Moura	Análise da legislação	Bacharel em Direito, Especialista em Direito Ambiental
Marcos Eduardo Miranda Santos	Apoio Meio Físico	Biólogo, Mestre em Oceanografia
Geovana Florinda	Elaboração do RIMA	Jornalista, especialista em Educação Ambiental
Gabriela Cotta	Elaboração do RIMA	Designer
Guido Alves	Editoração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Técnico em TI

