

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Exploração, transporte, descarregamento e
beneficiamento de calcário marinho – Tutóia/MA

BIOMAR MINERAÇÃO



VOLUME 1

Revisão
Setembro, 2022



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

**Exploração, transporte, descarregamento e beneficiamento de
calcário marinho – Tutóia/MA**

VOLUME 1

Empreendedor: BIOMAR Mineração Ltda.

Elaborado por:

APOIO Mineração Ltda.

Em parceria com:

DPG Consultoria e Tecnologia Ltda.

CICLO Assessoria e Serviços Ambientais Ltda.

SABIO Soluções Ambientais e Ensino de Biologia

VOLUME 1 – APRESENTAÇÃO

O **VOLUME 1** compreende os **Capítulos 1, 2, 3 e 4** de todo o conteúdo do presente **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**, que contempla a seguinte a **ESTRUTURA GERAL**:

VOLUME 1

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. INTRODUÇÃO

1.2. OBJETIVO

1.3. DIRETRIZES GERAIS DO EIA

2. PROCEDIMENTOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

2.1. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

2.1.1. Legislação Federal

2.1.2. Legislação Estadual

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. APRESENTAÇÃO

3.1.1. Identificação do Empreendedor

3.1.2. Identificação da Consultoria Técnica

3.1.3. Identificação de Equipe Técnica

3.2. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

3.2.1. Panorama Geral

3.2.2. Justificativa Técnica

3.2.3. Aspectos Sociais e Econômicos

3.2.4. Aspectos Ambientais

3.2.5. Aspectos Locacionais, Políticos e Administrativos

3.2.6. Não Execução da Atividade

3.2.7. Outras Considerações

3.3. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

3.3.1. Localização do Empreendimento

3.3.1.1. Localização da Atividade de Extração

3.3.1.2. Localização da Atividade de Descarregamento

3.3.1.3. Localização da Atividade de Beneficiamento

3.3.1.4. Unidades de Conservação

3.3.1.5. Compatibilização do Empreendimento com Planos, Programas e Projetos

3.3.2. Caracterização do Material a ser Explorado

3.3.3. Metodologia Operacional

3.3.3.1. Extração

3.3.3.2. Descarregamento

3.3.3.3. Beneficiamento

3.3.3.4. Quadro de Pessoal

3.3.3.5. Insumos

3.3.3.6. Efluentes e Resíduos Gerados

3.3.3.7. Medidas de Segurança e Prevenção de Acidentes

3.3.3.8. Empreendimentos Associados, Decorrentes e Similares

3.3.3.9. Alternativas Locacionais

3.3.4. Plano de Aproveitamento Econômico

3.3.4.1. Reservas

3.3.4.2. Produção

3.3.4.3. Cronograma de Implantação do Empreendimento

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

4.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

4.1.1. Meio Físico

4.1.2. Meio Biótico

4.1.3. Meio Socioeconômico

4.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

4.2.1. Meio Físico

4.2.2. Meio Biótico

4.2.3. Meio Socioeconômico

4.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

4.3.1. Meio Físico

4.3.2. Meio Biótico

4.3.3. Meio Socioeconômico

VOLUME 2

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

- 5.1.1. Metodologia aplicada
- 5.1.2. Delimitação da Análise do Meio Físico
- 5.1.3. Clima e Meteorologia
 - 5.1.3.1. Características Regionais
 - 5.1.3.2. Classificação Climática
- 5.1.4. Geologia e Geomorfologia
 - 5.1.4.1. Geologia Regional
 - 5.1.4.2. Geologia e Geomorfologia da Zona Costeira do Maranhão (ZCEM)
 - 5.1.4.3. Plataforma Continental na Região de Tutóia
 - 5.1.4.4. Caracterização geológica das áreas de exploração
 - 5.1.4.5. Faciologia
 - 5.1.4.6. Sondagens
 - 5.1.4.7. Mapa de Fácies
 - 5.1.4.8. Sondagens
 - 5.1.4.9. Caracterização e Análise Geoquímica dos Sedimentos Coletados
- 5.1.5. Oceanografia
 - 5.1.5.1. Introdução
 - 5.1.5.2. Áreas de Exploração da BIOMAR Mineração
 - 5.1.5.3. Temperatura, Salinidade e Transparência
 - 5.1.5.4. Circulação das Águas Costeiras
 - 5.1.5.5. Sistema de Correntes Equatoriais
 - 5.1.5.6. Circulação Oceânica na Plataforma Continental Norte Brasileira
 - 5.1.5.7. Circulação Oceânica na Plataforma Continental do Maranhão
 - 5.1.5.8. Marés e Correntes de Maré
 - 5.1.5.9. Ondas Oceânicas
 - 5.1.5.10. Turbidez
- 5.1.6. Qualidade da água
- 5.1.7. Bibliografia Referencial Específica

VOLUME 3

5.2. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

- 5.2.1. Metodologia aplicada
- 5.2.2. Delimitação da Análise do Meio Biótico
- 5.2.3. Inventário Quali-Quantitativo das Algas Calcárias Vivas e as Demais Espécies de Algas mais Abundantes na Área de Exploração
- 5.2.4. Caracterização da Comunidade Bentônica e Infauna no Sedimento
 - 5.2.4.1. Introdução
 - 5.2.4.2. Metodologia de Análise
 - 5.2.4.3. Resultados e Discussão
- 5.2.5. Caracterização da Ictiofauna (Nécton)
 - 5.2.5.1. Introdução
 - 5.2.5.2. A Caracterização
 - 5.2.5.3. Metodologia de Análise
 - 5.2.5.4. Resultados e Discussão
- 5.2.5. Caracterização das Espécies de Cetáceos e Quelônios
 - 5.2.5.1. Cetáceos
 - 5.2.5.2. Quelônios Marinhos
- 5.2.6. Caracterização dos Manguezais nas Áreas de Influência do Empreendimento
- 5.2.7. Bibliografia Referencial Específica

VOLUME 4

5.3. DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

- 5.3.1 Metodologia Aplicada
- 5.3.2. Delimitação da Análise Socioeconômica
- 5.3.3. Dados Gerais do Município de Tutóia
- 5.3.4. História
 - 5.3.4.1. Histórico de Criação
 - 5.3.4.2. Patrimônio Histórico Remanescente
- 5.3.5. Limites e Divisas
 - 5.3.5.1. Limites Municipais
 - 5.3.5.1. Limites Interdistritais
- 5.3.6. Perfil Geral da População
- 5.3.7. Educação

- 5.3.8. Saúde
- 5.3.9. Saneamento Básico
 - 5.3.9.1. Abastecimento de Água
 - 5.3.9.2. Esgotamento Sanitário
 - 5.3.9.3. Resíduos Sólidos
- 5.3.10. Sistema Elétrico
- 5.3.11. Estrutura de Transportes
 - 5.3.11.1. Transporte Rodoviário
 - 5.3.11.2. Sistema Portuário
 - 5.3.11.3. Transporte Ferroviário
 - 5.3.11.4. Transporte Aéreo
- 5.3.12. Renda, Trabalho e Atividades Econômicas
 - 5.3.12.1. Panorama Geral
 - 5.3.12.2. Turismo
 - 5.3.12.3. Agropecuária
 - 5.3.12.4. Extrativismo Vegetal
 - 5.3.12.5. Mineração
 - 5.3.12.6. Atividades Pesqueiras
- 5.3.13. Bibliografia Referencial Específica

VOLUME 5

6. ANÁLISE INTEGRADA

6.1. SÍNTESE DA ANÁLISE INTEGRADA

- 6.1.1. Introdução
- 6.1.2. O Projeto Extração de Sedimentos biodetríticos/BIOMAR e os Recursos Naturais
- 6.1.3. O Projeto Extração de Sedimentos Biodetríticos/BIOMAR e os Ecossistemas
- 6.1.4. O Projeto Extração de Sedimentos Biodetríticos/BIOMAR e o Ecossistema Urbano
- 6.1.5. Síntese da Qualidade Ambiental
 - 6.1.5.1. Meteorologia
 - 6.1.5.2. Geologia/Geomorfologia
 - 6.1.5.3. Oceanografia
 - 6.1.5.4. Qualidade da Água
 - 6.1.5.5. Ictiofauna
 - 6.1.5.6. Atividade Pesqueira

6.1.5.7. Zoobentos

6.1.5.8. Unidades de Conservação

6.2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

6.3. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

6.3.1. Metodologia de Avaliação de Impactos

6.3.2. Descrição e Classificação dos Impactos e Apresentação das Medidas Mitigadoras e Potencializadoras

6.3.2.1. Fase de Planejamento

6.3.2.2. Fase de Implantação/Operação

6.3.3 Descrição dos Impactos por Meio Estudado

6.3.3.1. Meio Físico

6.3.3.2. Meio Biótico

6.3.3.3. Meio Socioeconômico

6.3.3.4. Resumo dos Impactos

6.4. PROGRAMAS AMBIENTAIS

6.4.1. Introdução

6.4.2. Objetivos

6.4.2.1. Programa de Gestão Ambiental – PGA

6.4.2.2. Programa de Comunicação Social

6.5.2.3. Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT)

6.5.2.4. Programa de Delimitação a Área de Dragagem

6.5.2.5. Programa de Monitoramento das Comunidades Planctônicas e Bentônicas nas Áreas de Extração

6.5.2.6. Programa de Monitoramento dos Níveis da Qualidade de Água nas Áreas de Extração

6.5.2.7. Programa de Segurança na Navegação

6.5.2.8. Programa de Adoção de Descarte de Finos e Areia no Fundo

6.5.2.9. Programa de Priorização de Contratação de Mão-De-Obra

7. CONCLUSÕES

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VOLUME 6

9. ANEXOS

VOLUME 1 – SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	14
1.1. INTRODUÇÃO	14
1.2. OBJETIVO	16
1.3. DIRETRIZES GERAIS DO EIA	17
2. PROCEDIMENTOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL	19
2.1. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	21
2.1.1. Legislação Federal	21
2.1.2. Legislação Estadual	25
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	27
3.1. APRESENTAÇÃO.....	28
3.1.1. Identificação do Empreendedor	28
3.1.2. Identificação da Consultoria Técnica	29
3.1.3. Identificação de Equipe Técnica	32
3.2. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO.....	36
3.2.1. Panorama Geral	36
3.2.2. Justificativa Técnica.....	38
3.2.3. Aspectos Sociais e Econômicos	38
3.2.4. Aspectos Ambientais.....	38
3.2.5. Aspectos Locacionais, Políticos e Administrativos.....	39
3.2.6. Não Execução da Atividade.....	39
3.2.7. Outras Considerações	40
3.3. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE	41
3.3.1. Localização do Empreendimento.....	41
3.3.1.1. Localização da Atividade de Extração	41
3.3.1.2. Localização da Atividade de Descarregamento	45
3.3.1.3. Localização da Atividade de Beneficiamento	47
3.3.1.4. Unidades de Conservação.....	50
3.3.1.5. Compatibilização do Empreendimento com Planos, Programas e Projetos ..	58
3.3.2. Caracterização do Material a ser Explotado	67
3.3.3. Metodologia Operacional	78

3.3.3.1. Extração.....	80
3.3.3.2. Descarregamento.....	84
3.3.3.3. Beneficiamento	85
3.3.3.4. Quadro de Pessoal	89
3.3.3.5. Insumos	91
3.3.3.6. Efluentes e Resíduos Gerados.....	93
3.3.3.7. Medidas de Segurança e Prevenção de Acidentes	97
3.3.3.8. Empreendimentos Associados, Decorrentes e Similares	99
3.3.3.9. Alternativas Locacionais.....	99
3.3.4. Plano de Aproveitamento Econômico	103
3.3.4.1. Reservas	103
3.3.4.2. Produção	113
4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA	120
4.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	123
4.1.1. Meio Físico	123
4.1.2. Meio Biótico	123
4.1.3. Meio Socioeconômico.....	125
4.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID.....	127
4.2.1. Meio Físico	127
4.2.2. Meio Biótico	127
4.2.3. Meio Socioeconômico.....	127
4.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII	129
4.3.1. Meio Físico	129
4.3.2. Meio Biótico	129
4.3.3. Meio Socioeconômico.....	131
4.4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE DE BENEFICIAMENTO	133
4.4.1. Área Diretamente Afetada – ADA.....	133
4.4.2. Área de Influência Direta – AID.....	135
4.4.3. Área de Influência Indireta – AII	137

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 3.3.1.1-1: Localização do Empreendimento. Fonte: BIOMAR, 2022.</i>	42
<i>Figura 3.3.1.1-2: Poligonal do Processo ANM 806.698/2010. Fonte: APOIO, 2022.</i>	43
<i>Figura 3.3.1.1-3: Poligonal do Processo ANM 806.701/2010. Fonte: APOIO, 2022.</i>	44
<i>Figura 3.3.1.3-1: Situação geográfica do local da Unidade de Beneficiamento de Calcário, na porção Sudoeste da Ilha do Maranhão. Fonte: Carta DSG – Folha SA-23.Z-A-V</i>	47
<i>Figura 3.3.1.3-2: Local de descarregamento e do beneficiamento do material dragado.</i>	48
<i>Figura 3.3.1.3-3: Poligonal do terreno da Usina às margens da BR-135. Observar o limite leste – EFC (Estrada de Ferro Carajás) – e o limite oeste – BR 135. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	49
<i>Figura 3.3.1.4-1: https://icmbio.gov.br/portal/images/stories/visite-os-parques/APA_Delta.jpg. Acesso em 20/09/2020.</i>	52
<i>Figura 3.3.1.4-2: https://icmbio.gov.br/portal/images/stories/visite-os-parques/APA_DELTA_2.jpg. Acesso em 20/09/2020.</i>	53
<i>Figura 3.3.1.4-3: Área de Extração da Biomar Mineração em função das UCs Regionais.</i>	54
<i>Figura 3.3.1.4-4: Delimitação do Parque Estadual do Bacanga e da APA da Região do Maracaã, em relação à Usina de Beneficiamento da BIOMAR. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	57
<i>Figura 3.3.1.5-1: Localização do Porto de Itaqui. Fonte: EMAP, FEESC, 2019.</i>	63
<i>Figura 3.3.1.5-2: Polígono do DISAL. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	66
<i>Figura 3.3.2-1: Aspecto geral da macroalga Lithothamnion sp, com fragmentos despigmentados (mortos). Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2014.</i>	67
<i>Figura 3.3.2-2: Aspecto geral da macroalga Mesophyllum sp. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2014.</i>	67
<i>Figura 3.3.2-3: Aspecto geral da macroalga Sporolithon sp. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2014.</i>	67
<i>Figura 3.3.2-4: Zoneamento esquemático das fácies carbonáticas na plataforma continental brasileira. Fonte: ANM, 2020.</i>	71
<i>Figura 3.3.2-5: Localização dos principais locais com depósitos de algas calcárias na plataforma continental do Maranhão e Piauí. Fonte: ACQUAMAR (2008; apud ANM, 2020).</i>	72
<i>Figura 3.3.2-6: Evolução da produção mineral de calcário marinho no Brasil. Fonte: ANM, 2020.</i>	73
<i>Figura 3.3.2-7: Evolução do valor da produção mineral de calcário marinho no Brasil. Fonte: ANM, 2020.</i>	73
<i>Figura 3.3.3-1: Fluxograma do processo operativo. Fonte: APOIO, 2020.</i>	79
<i>Figura 3.3.3.1-1: Exemplo de embarcação do tipo Hopper. Fonte: https://google.com.br/search/sourceUUjwdZ0w5bnYtM. Acesso em 31/07/2020.</i>	81
<i>Figura 3.3.3.1-2: Draga tipo DRAGFLOW. Fonte: http://dragflow.com. Acesso em 31/07/2020.</i>	81
<i>Figura 3.3.3.1-3: Mapa da Rota de Navegação – Jazida – Porto</i>	83
<i>Figura 3.3.3.2-1: Equipamento ClamShell. Fonte: www.marmaray.com. Acesso em 31/07/2020.</i>	84

<i>Figura 3.3.3.3-1: Fluxograma do processo de beneficiamento. Fonte: APOIO, 2020.</i>	88
<i>Figura 3.3.3.6-1: Representação gráfica do sistema de tratamento de efluentes. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	96
<i>Figura 3.3.3.9-1: Licença de Operação do Porto de Itaquí. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	101
<i>Figura 3.3.3.9-2: Certidão de Uso e Ocupação do Solo expedida pela SEMURH. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	102
<i>Figura 3.3.4.1-1: Áreas de influência de raio 200m para as amostras positivas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	104
<i>Figura 3.3.4.1-2: Limites da área potencial para o cálculo de reservas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	105
<i>Figura 3.3.4.1-3: Áreas de influência dos furos de sondagem (200m e 400m) dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	106
<i>Figura 3.3.4.1-4: Limites dos corpos de minério baseados nas áreas de influência dos furos de sondagem dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	107
<i>Figura 3.3.4.1-5: Áreas de influência de reservas medidas dos furos de sondagem dos Processos ANM 806.698/2010</i> <i>Figura 3.3.4.1-8: Áreas das Reservas Medidas e Indicadas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	108
<i>Figura 3.3.4.1-6: Sumário das Reservas Medidas para os furos de sondagem dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	109
<i>Figura 3.3.4.1-7: Áreas de Reservas Indicadas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	110
<i>Figura 3.3.4.1-8: Áreas das Reservas Medidas e Indicadas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	111
<i>Figura 3.3.4.2-1: Planejamento da Lavra. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	117
<i>Figura 4-1: Localização da poligonal do empreendimento da BIOMAR Mineração na Plataforma Continental. Fonte: APOIO, 2022.</i>	121
<i>Figura 4.1.2-1: ADA (coincidente) dos Meios Físico e Biótico da atividade de extração.</i>	124
<i>Figura 4.1.3-1: ADA e AID do Meio Socioeconômico</i>	126
<i>Figura 4.2.3-1: AID (coincidente) dos Meios Físico e Biótico da atividade de extração.</i>	128
<i>Figura 4.3.2-1: All (coincidente) dos Meios Físico e Biótico da atividade de extração.</i>	130
<i>Figura 4.3.3-1: All do Meio Socioeconômico</i>	132
<i>Figura 4.4.1-1: ADAs e AIDs dos Meios Físico e Biótico e ADA do Meio Socioeconômico da atividade de beneficiamento. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	134
<i>Figura 4.4.2-1: AID do Meio Socioeconômico da atividade de beneficiamento. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	136
<i>Figura 4.4.3-1: All dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico da atividade de beneficiamento. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	138

ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 3.3.1.1-1: Registros Minerários da ANM.</i>	41
<i>Tabela 3.3.1.1-2: Coordenadas do Processo ANM 806.698/2010.</i>	44
<i>Tabela 3.3.1.1-3: Coordenadas do Processo ANM 806.701/2010.</i>	45
<i>Tabela 3.3.1.2-1: Coordenadas geográficas do Porto de Itaqui. Fonte: http://portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/localizacao. Acesso em 27/08/2020</i>	46
<i>Tabela 3.3.2-1: Faixas de ocorrências de depósitos carbonáticos na plataforma continental brasileira. Fonte: ANM, 2020.</i>	69
<i>Tabela 3.3.2-2: Zonas de incidência de depósitos carbonáticos na plataforma continental brasileira. Fonte: ANM, 2020.</i>	70
<i>Tabela 3.3.2-3: Reservas de granulados bioclásticos marinhos. Fonte: ANM, 2020.</i>	72
<i>Tabela 3.3.2-4: Propriedades do calcário marinho. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	74
<i>Tabela 3.3.3.4-1: Quadro de pessoal empregado nas operações. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	90
<i>Tabela 3.3.3.5-1: Quantitativos de demanda por águas subterrâneas para atendimento às diversas atividades da Usina de Beneficiamento na fase de implantação. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	92
<i>Tabela 3.3.3.5-2: Quantitativos de demanda por águas subterrâneas para atendimento às diversas atividades da Usina de Beneficiamento na fase de operação. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.</i>	93
<i>Tabela 3.3.4.1-1: Sumário das Reservas Medidas em m³. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	109
<i>Tabela 3.3.4.1-2: Sumário das Reservas Indicadas em m³. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	110
<i>Tabela 3.3.4.1-3: Sumário das Reservas Medidas e Indicadas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	112
<i>Tabela 3.3.4.2-1: Produção planejada e a área equivalente a ser explorada em cada ano. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	114
<i>Tabela 3.3.4.2-2: Dados de exploração considerando 10 anos de operação. Processo ANM 806.698/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	115
<i>Tabela 3.3.4.2-3: Dados de exploração considerando 10 anos de operação. Processo ANM 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	115
<i>Tabela 3.3.4.2-4: Vida útil da mina. Fonte: BIOMAR, 2020.</i>	116
<i>Tabela 3.3.4.3: Cronograma de Implantação do Empreendimento</i>	118

CAPÍTULO 1



*Atividades de Pesquisa - BIOMAR
Tutóia/MA, 2018*

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Este Capítulo visa apresentar o conteúdo do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), em atendimento ao item 3. DIRETRIZES GERAIS do Termo de Referência (TR) do IBAMA (2019).

1.1. INTRODUÇÃO

Os sedimentos bioclásticos da plataforma continental do Brasil foram relatados na década de 60 por pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco. Na carta náutica da Marinha do Brasil “DO CABO DO GURUPI A ILHA DE SANTANA”, publicada em maio de 1968, e no mapa geológico do estado do Maranhão de 1974, existem citações sobre calcários marinhos.

Em 1º de agosto de 2004, por meio da Instrução Normativa nº 46, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) regulamentou a exploração de calcário no seu Art. 1º §3º, que diz que as “camadas subsuperficiais são consideradas como jazidas minerais e sua exploração deve atender ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM”, atual Agência Nacional de Mineração (ANM).

Por definição, o material a ser extraído é um sedimento formado *in situ*, que ocorre naturalmente no ambiente marinho, composto, principalmente, por fragmentos de algas calcárias. Contém concentrações ideais de cálcio e magnésio, além de vários micronutrientes, que aumentam a produtividade dos cultivos e ainda reduzem os custos de aplicação de fertilizantes.

Em 2017, a empresa BIOMAR Mineração Ltda. protocolou no IBAMA solicitação para início dos trâmites de licenciamento ambiental para exploração de calcário marinho (sedimentos biodetrítico – lithothamnium), a cerca de 25 milhas náuticas do município de Tutóia, na plataforma continental no estado do Maranhão (MA) – processos ANM nº 806.698/2010 e nº 806.701/2010 –, seu transporte, descarregamento e beneficiamento.

O processo foi registrado sob o nº 02001.128439/2017-78 e o Termo de Referência (TR) para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) consta do **ANEXO 1 - Termo de Referência (TR) para a elaboração do EIA/RIMA – Processo IBAMA 02001.128439/2017-78.**

Em atendimento ao referido TR e às diretrizes da legislação vigente, o presente EIA foi elaborado por equipe multidisciplinar e contempla a caracterização e as justificativas do empreendimento, as metodologias envolvidas em todas as etapas e fases de implantação e operação, o diagnóstico ambiental das áreas de influência direta e indireta envolvidas, a análise integrada contendo as principais inter-relações entre os meios físico, biótico e socioeconômico, além da identificação e análise dos possíveis impactos ambientais, seu prognóstico e as medidas mitigadoras e programas de controle adequados.

Visando tornar sua leitura e análise mais didáticas, o EIA foi dividido em 6 VOLUMES:

- ✚ VOLUME 1 – o presente VOLUME contempla os *Capítulos 1, 2, 3 e 4*. O *Capítulo 1* introduz o EIA, seu objetivo e diretrizes. O *Capítulo 2* relaciona os procedimentos que nortearam este EIA e as legislações às quais atendeu. O *Capítulo 3* descreve a caracterização do empreendimento, apresentando o empreendedor, consultorias e equipe técnica de elaboração do EIA, além das justificativas e da caracterização técnica das atividades envolvidas. O *Capítulo 4* detalha as áreas de influência do empreendimento por atividades.
- ✚ VOLUME 2 – a partir deste VOLUME, inicia-se o *Capítulo 5*, Diagnóstico Ambiental do empreendimento, apresentando o *Subcapítulo 5.1*, Diagnóstico do Meio Físico, com sua bibliografia referencial específica.
- ✚ VOLUME 3 – este VOLUME segue com o *Capítulo 5*, Diagnóstico Ambiental, apresentando o *Subcapítulo 5.2*, Diagnóstico do Meio Biótico e sua bibliografia referencial específica.
- ✚ VOLUME 4 – último VOLUME referente ao *Capítulo 5*, Diagnóstico Ambiental, apresentando o *Subcapítulo 5.3*, Diagnóstico do Meio Socioeconômico, com sua bibliografia referencial específica.
- ✚ VOLUME 5 – este VOLUME contempla os *Capítulos 6, 7 e 8*. O *Capítulo 6* contém a Análise Integrada dos três Meios (Físico, Biótico e Socioeconômico), baseada nos diagnósticos realizados. O *Capítulo 7* relaciona as conclusões do EIA e o *Capítulo 8* organiza todos os referenciais bibliográficos que orientaram o Estudo.
- ✚ VOLUME 6 – este último VOLUME contém *Capítulo 9*, com todos os anexos relacionados nos Capítulos anteriores.

1.2. OBJETIVO

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tem como objetivo apresentar subsídios técnicos e científicos ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento da BIOMAR Mineração, além de orientar o empreendedor a minimizar/compensar os possíveis impactos negativos advindos de toda a atividade.

Empreendimentos similares começaram na França há mais de 50 anos; no entanto, o Brasil detém hoje as maiores reservas do mundo desse tipo de sedimento biogênico. Vale ressaltar que áreas que apresentam fundo consolidado, como recifes, não serão tocadas pelas atividades em tela.

Este EIA tem como foco a descrição e análise das operações de **extração de calcário marinho**, incluindo, neste VOLUME 1, de forma sumária, as análises referentes ao seu transporte, descarregamento, estocagem e beneficiamento em usina, atividades estas que já foram objeto de licenciamento em outro empreendimento similar da BIOMAR Mineração, sendo sua viabilidade aprovada pelo IBAMA por meio da Licença Prévia nº 541/2017, constante do **ANEXO 2 - Licença Prévia nº 541/2017 (IBAMA)**.

1.3. DIRETRIZES GERAIS DO EIA

Conforme mencionado anteriormente, este EIA segue rigorosamente às diretrizes estabelecidas no Termo de Referência fornecido pelo IBAMA, cabendo ao empreendedor e aos responsáveis pelo desenvolvimento dos levantamentos e análises a garantia do conhecimento de sua íntegra.

O EIA foi elaborado por uma equipe multidisciplinar que, juntamente com o empreendedor, são responsáveis pelas informações apresentadas e se sujeitam às sanções administrativas, civis e penais, conforme Art. 69-A da Lei nº 9.605/98 e do Art. 82 do Decreto nº 6.514/08 e alterações, que estabelecem sanções para aqueles que elaborarem ou apresentarem, no licenciamento ambiental, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão.

Sempre e onde cabíveis, as informações foram expressas em forma gráfica (mapas, figuras, imagens), como forma de facilitar a interpretação dos dados e viabilizar a espacialização dos itens analisados.

Todo material cartográfico confeccionado observou o Decreto-Lei nº 243/1967 e os Decretos nº 89.817/1984 e nº 6.666/2008, além das normas e resoluções da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

Os dados geográficos utilizados foram georreferenciados e padronizados com o Sistema de Referência SIRGAS 2000, em formato de coordenadas planas (UTM), de acordo com o nível de abrangência, em cores e em escala adequados às áreas de influência, constando neste Estudo em extensões compatíveis com os padrões OpenGis.

No caso de impedimentos, limitação ou discordância para o atendimento de qualquer um dos itens propostos no TR, a omissão ou insuficiência de dados foi devidamente justificada com argumentação objetiva, sucinta e bem fundamentada.

CAPÍTULO 2

*Algas Calcárias
Tutóia/MA, 2018*

2. PROCEDIMENTOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Este Capítulo visa esclarecer acerca dos procedimentos e legislação pertinente aos quais este Estudo de Impacto Ambiental (EIA) atendeu e que o norteou, em atendimento ao item 2. PROCEDIMENTOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL do Termo de Referência (TR) do IBAMA (2019).

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938/1981, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, compatibilizando o desenvolvimento socioeconômico, os interesses da segurança nacional e a dignidade da vida humana.

Para alcançar tal objetivo, a PNMA se vale de uma série de instrumentos, enumerados em seu art.9º, entre os quais se encontra o licenciamento e a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras. Diante da tamanha importância de tal instrumento, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) editou em 1997, a Resolução CONAMA nº 237, regulamentando os aspectos do licenciamento ambiental.

Entre os artigos que compõem a Resolução CONAMA nº 237, destacam-se o art. 3º, que condiciona a licença ambiental à apresentação de um estudo ambiental; o art.4º, que trata da competência do IBAMA para licenciar atividades e empreendimentos com significativo impacto ambiental no âmbito nacional ou regional localizados, entre outros, no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva; além de seu Anexo 1, que apresenta uma lista não exaustiva de atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

Cabe ressaltar que, anteriormente à Resolução CONAMA nº 237, este Conselho já havia editado as Resoluções nº 1/1986 e a nº 009/1990, que dispõem, respectivamente, sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e sobre regras específicas para o licenciamento ambiental para extração mineral classes I e III à IX.

Assim, observadas as características do empreendimento em questão e a competência para licenciamento ambiental instituída pela Resolução CONAMA nº 237/1997, o processo de licenciamento ambiental deverá ser conduzido pelo IBAMA, ouvido o órgão estadual de meio ambiente do estado do Maranhão, e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 009/1990.

Este Estudo de Impacto Ambiental tem como objetivo subsidiar o processo de licenciamento da atividade de exploração de calcário marinho, a cerca de 25 milhas náuticas do município de Tutóia, na plataforma continental no estado do Maranhão (MA), e seu transporte, descarregamento e beneficiamento em usina a ser implantada no Distrito Industrial de São Luís/MA. Foi elaborado de acordo com as normas e regulamentações legais aplicáveis e as orientações do Termo de Referência fornecido pelo IBAMA.

2.1. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

2.1.1. Legislação Federal

- **Constituição da República Federal do Brasil** – Artigo 225, parágrafo 1º, itens IV e V, dispõem sobre a exigência de Estudos de Impacto Ambiental da atividade poluidora e controle da poluição das atividades que venham a causar riscos à vida, a qualidade de vida e ao meio ambiente.
- **Lei Federal nº 5.197/67** – Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 6.902/81** – Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 6.938/81** – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 7.661/88** – Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Esta lei define as praias como bens públicos de uso comum do povo, e estabelece a obrigatoriedade de garantia do livre acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, exceto as áreas consideradas de segurança nacional ou incluídas em áreas protegidas por legislação específica.
- **Lei Federal nº 7.804/89** – Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, a Lei nº 6.902, de 21 de abril de 1981, e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 9.314/96** – Altera dispositivos do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 9.537/97** – Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

- **Lei Federal nº 9.605 12/98** – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 9.966 04/00** – Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 9.985 07/00** – Regulamenta o Art. 225 § 1º Incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza SNUC e dá outras providências.
- **Decreto Lei nº 227/67** – Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas).
- **Decreto Federal nº 89.336/84** – Dispõe sobre Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 99.274/90** – Regulamenta as leis nºs. 6.902/81 e 6.938/81, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 1.530/95** – Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982.
- **Decreto Federal nº 2.596/98** – Regulamenta a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional.
- **Decreto Federal nº 4.136/02** – Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 001/86** – Estabelece as definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação do Impacto Ambiental como um dos

instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Alterada pela Resolução CONAMA nº 011, de 18.03.86.

- **Resolução CONAMA nº 237/97** – Revisa os procedimentos e critérios utilizados no processo de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 9/90** – Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classes I, III a IX.
- **Resolução CONAMA nº 10/90** – Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II.
- **Resolução CONAMA nº 10/88** – Estabelece normas gerais relativas às Áreas de Proteção Ambiental - APA's.
- **Resolução CONAMA nº 274/00** – Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras.
- **Resolução CONAMA nº 344/04** – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 357/05** – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 371/06** – Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências.
- **Portaria IBAMA 147/97** – Regulamenta a exploração dos campos naturais de algas vivas por pessoas físicas e jurídicas.
- **Portaria do Ministério da Marinha – PORTOMARISNST - 32-02/83** – Regulamenta o lançamento de óleo e outros poluentes em águas sob jurisdição nacional.

- **Norma da Autoridade Marítima – NORMAM nº11/DPC** – Normas da marinha para obras, dragagens, pesquisa e lavra de minérios, sob, sobre e as margens sob jurisdição nacional.
- **Norma da Autoridade Marítima – NORMAM nº 01/DCP** – Estabelece normas da Autoridade Marítima para embarcações destinadas à operação em mar aberto.
- **Portaria nº 109/DPC/03** – Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Obras, Dragagens, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas Jurisdicionais Brasileiras.
- **Portaria Nº 45/DPC/05** – Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação de Mar Aberto.
- **Portaria DNPM nº 266/08** – Dispõe sobre o processo de registro de licença e altera as Normas Reguladoras de Mineração aprovadas pela Portaria nº 237, de 18 de outubro de 2001.
- **Instrução Normativa IBAMA nº 89/02** – Define critérios para a exploração, a exploração, o transporte e a comercialização, inclusive a revenda, de algas marinhas do litoral brasileiro.
- **Portaria MMA Nº 09/07** – Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona.

2.1.2. Legislação Estadual

- **Constituição Estadual do Maranhão** – Artigo 201 e 202, que discutem os objetivos a serem analisados no plano de desenvolvimento do setor pesqueiro no estado, e Artigo 241, que define os aspectos locais e regionais a serem observados pelo estado e municípios na preservação do meio ambiente.
- **Lei nº 8.528/06** – Dispõe sobre a Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado do Maranhão.
- **Lei nº 5.405/92** – Institui o Código de Proteção do Meio Ambiente e dispõe sobre o Sistema Estadual do Meio Ambiente e o uso adequado dos recursos naturais do Estado do Maranhão.
- **Lei nº 8.089/04** – Dispõe sobre a Política Estadual de Desenvolvimento da Pesca e da Aquicultura e dá e dá outras providências
- **Lei nº 8.149/04** – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- **Lei nº 4.734/86** – Proíbe a derrubada de palmeira de babaçu e dá outras providências.
- **Lei nº 7.824/03** – Altera a Lei nº 4734/1986, que cuida da proibição da derrubada de palmeiras de babaçu no Estado do Maranhão, e dá outras providências.
- **Medida Provisória nº 12/06** – Dispõe sobre a Política Florestal à Biodiversidade no Estado do Maranhão.
- **Decreto nº 13.494/93** – Regulamenta o Código de Proteção do Meio Ambiente do Estado do Maranhão.
- **Decreto nº 18.600/02** – Dispõe sobre a organização da Gerência do Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais, e dá outras providências.
- **Decreto nº 20.378/04** – Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

CAPÍTULO 3



Tutóia/MA, 2018

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este Capítulo visa atender aos itens 4.2, 4.3, 4.4 e 4.5 do Termo de Referência (TR) do IBAMA (2019).

Ressalta-se que o subcapítulo 3.3, denominado CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE (mesma denominação do item 4.5 do TR), engloba o item 4.4. METODOLOGIA (TR IBAMA), que prevê a descrição dos procedimentos metodológicos empregados na execução dos serviços de exploração, descarregamento, transporte e beneficiamento do minério, caracterizando os seguintes aspectos:

- a) Pontos ou áreas selecionadas para exploração;
- b) Método de lavra e operação a ser realizada (tipo de draga: se fixa, móvel, de sucção, profundidade que será executada, capacidade de sucção e volume retido, calado etc.);
- c) Potencial estimado para cada jazida;
- d) Previsão de volume de produção;
- e) Local de descarregamento do material explotado, bem como descrição das construções a serem realizadas (bacias de decantação, etc.), tipo de transporte do material.
- f) Sistema de bombeamento do material até o porto de areia e sistema de retorno da água para o corpo hídrico;
- g) Sistema de tratamento e disposição de efluentes sanitários;
- e h) Sistema de coleta de resíduos sólidos (IBAMA, 2019).

Como o item 4.5. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE do referido TR requer dados e análises que também são citados no item 4.4. METODOLOGIA, de forma a dar fluidez ao EIA, optou-se assim por juntar os dois itens em um único subcapítulo, o (3.3).

3.1. APRESENTAÇÃO

Este EIA se refere ao empreendimento da **BIOMAR Mineração Ltda.** que trata da “exploração, transporte, descarregamento e beneficiamento de calcário marinho (sedimentos biodetríticos – *lithothamnium*), a cerca de 25 milhas náuticas em linha reta da cidade de Tutóia, na plataforma continental no Estado do Maranhão – MA”, de acordo com o Termo de Referência do IBAMA (2019).

3.1.1. Identificação do Empreendedor

BIOMAR MINERAÇÃO	
RAZÃO SOCIAL	BIOMAR Mineração Ltda.
CNPJ	09.162.320/0001-12
PROCESSO IBAMA	02001.128439/2017-78
REGISTROS ANM	806.698/2010 e 806.701/2010
CTF IBAMA	3414535
ENDEREÇO DA EMPRESA	Av. Jornalista Miércio Jorge nº 20 Sala 407, Bairro Renascença II, CEP 65075-675, São Luís/MA.
TELEFONE DA EMPRESA	(98) 3268-2864
ENDEREÇO ELETRÔNICO	biomar@apoiomeneracao.com.br
REPRESENTANTE LEGAL	FERNANDO NUNES REIS – Sócio Administrador
	End. Rua dos Gerânios Q C Ed. San Juan apto 802, Ponta d’areia, CEP 65065-750, São Luís/MA.
	E-mail: fenure@gmail.com
PESSOAS DE CONTATO	Fernando Nunes Reis fenure@gmail.com Cel. (98) 98896-5400
	Gizele Barbosa Ferreira gizele@apoiomineracao.com.br Cel. (98) 98471-6924



3.1.2. Identificação da Consultoria Técnica

A empresa responsável pela elaboração do presente EIA é a **APOIO Engenharia e Mineração**, em parceria com as empresas de consultoria **DPG Tecnologia e Sustentabilidade**, a **CICLO Assessoria e Serviços Ambientais** e a **SABIO Soluções Ambientais e Ensino de Biologia**. Buscou-se assim a excelência na realização dos trabalhos, por meio da conformação de equipes temáticas, multidisciplinares, com profissionais de formação e experiência reconhecidas tanto no meio acadêmico quanto em suas respectivas áreas técnicas.

APOIO ENGENHARIA E MINERAÇÃO



RAZÃO SOCIAL	APOIO Engenharia e Mineração Ltda.
CNPJ	03.951.521/0001-12
CTF IBAMA	60240
ENDEREÇO DA EMPRESA	Rua Prof. Luís Pinho Rodrigues, nº 20 – Ed. Quartz, Sala 407 – Renascença II – São Luís – MA.
TELEFONE DA EMPRESA	(98) 3268-2864
ENDEREÇO ELETRÔNICO	apoio@apoiomineracao.com.br
SITE	www.apoiomineracao.com.br
REPRESENTANTE LEGAL	José Fernando Tajra Reis - Diretor apoiomineracao@apoiomineracao.com.br Cel. (98) 98896-5400
RESPONSABILIDADE NO EIA	Coordenação geral, Capítulos 1, 2, 3, 4, Subcapítulo 5.1, Capítulos 6, 7, 8 e 9 (parciais)

DPG TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE

RAZÃO SOCIAL	DPG Tecnologia e Sustentabilidade Ltda.
CNPJ	16.505.514/0001-39
CTF IBAMA	6724395
ENDEREÇO DA EMPRESA	Rua Min. Correa de Melo 113/1302, Leblon, CEP 22430-110, Rio de Janeiro/RJ.
TELEFONE DA EMPRESA	(21) 99971-7197
ENDEREÇO ELETRÔNICO	dpg@dpgconsultoria.com.br
SITE	www.dpgconsultoria.com.br
REPRESENTANTE LEGAL	Cláudia Della Piazza Grossi claudia@dpgconsultoria.com.br
	Cel. (21) 99971-7197
RESPONSABILIDADE NO EIA	Apoio à coordenação geral, Subcapítulo 5.3, Capítulos 6, 7, 8 e 9 (parciais)

CICLO ASSESSORIA E SERVIÇOS AMBIENTAIS

RAZÃO SOCIAL	CICLO Assessoria e Serviços Ambientais Ltda.
CNPJ	05.750.540/0001-06
CTF IBAMA	5204982
ENDEREÇO DA EMPRESA	Rua Mizael Pedreira da Silva, 70, Ed. Medical Center sala 808, Santa Lúcia, Vitória/ES, CEP 29053-230
TELEFONE DA EMPRESA	(27) 3100-0442
ENDEREÇO ELETRÔNICO	ciclo@cicloambiental.net
SITE	www.cicloambiental.net
REPRESENTANTE LEGAL	Emilio Sérgio Montenegro emilio@cicloambiental.net
	Cel. (27) 99962-1308
RESPONSABILIDADE NO EIA	Apoio à coordenação geral, Capítulos 6, 7, 8 e 9 (parciais)

SABIO Soluções Ambientais e Ensino de Biologia

RAZÃO SOCIAL	SABIO - Soluções Ambientais e Ensino de Biologia
CNPJ	30.726. 964/0001-82
CTF IBAMA	-
ENDEREÇO DA EMPRESA	Av. Lourenço Vieira da Silva, s/nº, Cidade Universitária Paulo VI, Prédio do Curso de Ciências Biológicas, São Luís/MA, CEP 65000-000
TELEFONE DA EMPRESA	(98) 98493-9584
ENDEREÇO ELETRÔNICO	sabioidebiologia@gmail.com
SITE	-----
REPRESENTANTE LEGAL	Ana Luiza Caldas Diniz luizadiniz13@hotmail.com Cel.: (98) 98493-9584
RESPONSABILIDADE NO EIA	Subcapítulo 5.2, Capítulos 6, 7, 8 e 9 (parciais)

3.1.3. Identificação de Equipe Técnica

A equipe técnica abaixo relacionada foi diretamente responsável pela execução do presente EIA. As anotações de responsabilidade técnica de cada profissional, em seus respectivos Conselhos de Classe, encontram-se no **ANEXO 3 – ARTs da Equipe Técnica**.

JOSÉ FERNANDO TAJRA REIS	
Formação/Qualificação	Engenheiro de Minas e Especialista em Auditoria Ambiental
CPF	066.867-453-91
Registro no Órgão de Classe	CONFEA 110503141-1
CTF IBAMA	119848
Atuação no EIA	Coordenação geral, Meio Físico/Geologia e Geomorfologia

GILBERTO TAVARES DE MACEDO DIAS	
Formação/Qualificação	Geólogo, Doutor em Geologia do Meio Ambiente
CPF	263.579.337-91
Registro no Órgão de Classe	CONFEA 1973100492
CTF IBAMA	609852
Atuação no EIA	Coordenação do Meio Físico/Oceanografia

GIZELE BARBOSA FERREIRA	
Formação/Qualificação	Engenheira Ambiental, Mestre em Geografia
CPF	009.930.353-10
Registro no Órgão de Classe	CONFEA 111639496-0
CTF IBAMA	6926515
Atuação no EIA	Meio Físico/Climatologia, Meteorologia e Geoprocessamento

EMILIO SÉRGIO MONTENEGRO	
Formação/Qualificação	Téc. Químico industrial, Especialista em Engenharia do Meio Ambiente
CPF	254.751.186-04
Registro no Órgão de Classe	CRQ XXI/ES – 21400392
CTF IBAMA	363422
Atuação no EIA	Apoio à coordenação geral, interpretação das análises laboratoriais, elaboração da análise integrada e do RIMA

RAIMUNDA NONATA FORTES CARVALHO NETA

Formação/Qualificação	Bióloga, Pós-doutora em Modelagem de Sistemas Biológicos, Doutora em Biotecnologia
CPF	576.989.023-15
Registro no Órgão de Classe	CRBIO 46088/5-D
CTF IBAMA	970177
Atuação no EIA	Coordenação do Meio Biótico

ROBERTO CAMPOS VILLAÇA

Formação/Qualificação	Biólogo, Doutor em Ecologia Marinha
CPF	625.804.347-04
Registro no Órgão de Classe	CRBIO-2 02198
CTF IBAMA	593364
Atuação no EIA	Meio Biótico/Pesquisas de campo, caracterização do calcário marinho e bentos

ANA LUIZA CALDAS DINIZ

Formação/Qualificação	Bióloga, Mestre em Recursos Aquáticos e Pesca
CPF	056.402.783-90
Registro no Órgão de Classe	-----
CTF IBAMA	7283324
Atuação no EIA	Meio Biótico/Ictiofauna

MARCOS EDUARDO MIRANDA SANTOS

Formação/Qualificação	Biólogo, Mestre em Oceanografia
CPF	054.700.043-09
Registro no Órgão de Classe	-----
CTF IBAMA	6567952
Atuação no EIA	Meio Biótico

RAFAEL GUERREIRO BONFIM

Formação/Qualificação	Biólogo, Especialista em Engenharia Ambiental
CPF	956.969.623-00
Registro no Órgão de Classe	CRBIO 46031/5-P
CTF IBAMA	680581
Atuação no EIA	Meio Biótico

CLÁUDIA DELLA PIAZZA GROSSI	
Formação/Qualificação	Arquiteta Urbanista, Doutoranda em Geografia e Meio Ambiente, Mestre em Gestão Territorial e Ambiental
CPF	991.419.067-72
Registro no Órgão de Classe	CAU A79442-2
CTF IBAMA	2970900
Atuação no EIA	Apoio à coordenação geral, coordenação e execução do Meio Socioeconômico

AURÉLIO GALDEZ	
Formação/Qualificação	Geógrafo
CPF	004.291.583-00
Registro no Órgão de Classe	CREA 111300965-9
CTF IBAMA	-----
Atuação no EIA	Meio Socioeconômico/Apoio de campo

PAULO RICARDO PEREIRA MIRANDA	
Formação/Qualificação	Biólogo
CPF	029. 090. 543-57
Registro no Órgão de Classe	CRBIO: 107.983-05D
CTF IBAMA	-----
Atuação no EIA	Meio Socioeconômico/Apoio de campo

JOVENIANO PEREIRA DA SILVA	
Formação/Qualificação	Filósofo
CPF	778.914.653-04
Registro no Órgão de Classe	-----
CTF IBAMA	-----
Atuação no EIA	Meio Socioeconômico/Apoio de campo

EVANDRO GOMES PIRES	
Formação/Qualificação	Técnico
CPF	269.227.113-00
Registro no Órgão de Classe	-----
CTF IBAMA	-----
Atuação no EIA	Apoio de campo e coletas de amostras

RUBENS MARQUES DA SILVA JUNIOR

Formação/Qualificação	Técnico
CPF	013.240.353-66
Registro no Órgão de Classe	-----
CTF IBAMA	-----
Atuação no EIA	Apoio de campo e coletas de amostras

GUIDO ALVES

Formação/Qualificação	Técnico
CPF	109.998.437-88
Registro no Órgão de Classe	-----
CTF IBAMA	-----
Atuação no EIA	Editoração do EIA e do RIMA

3.2. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

3.2.1. Panorama Geral

Os benefícios do uso do calcário biodetrítico marinho são conhecidos há centenas de anos, tanto que as primeiras referências de sua utilização como fertilizante datam de 1690, na Inglaterra. Na França, onde são conhecidos como *maerl*, depósitos semelhantes aos existentes no Brasil foram explorados intensamente durante mais de 50 anos, tendo atingido, na década de 1970, uma produção de 600 mil ton/ano.

O produto é extraído consumido em diversos países, como Itália, Irlanda e Japão, sendo utilizado em agricultura, nutrição animal, saúde humana, tratamento de águas potáveis e esgotos e na biotecnologia.

No Brasil, inicialmente, a agricultura será o setor que mais se beneficiará com o uso do calcário marinho, pois se trata de um enriquecedor de solo, capaz de melhorar suas condições físico-químicas, aumentando a disponibilidade, de forma natural, de micros e macros nutrientes, facilitando sua aeração, entre outros benefícios.

Além disso, o calcário marinho apresenta-se como uma alternativa sustentável para a realização da calagem do solo. Neste caso específico, o calcário comumente utilizado é, em quase sua totalidade, de origem continental, tratando-se de uma rocha metamórfica. O sedimento carbonático que deu origem a essa rocha passou por muitas transformações ao longo de milhões de anos e seus elementos originais foram incorporados à rede cristalina dos minerais que a compõem (calcita, dolomita, etc.); dessa forma, não estão facilmente disponíveis. Diferentemente, o calcário marinho possui um vasto número de elementos disponíveis fundamentais à nutrição.

Entre as principais características físicas, as algas possuem uma estrutura muito porosa (40%), o que, na utilização agrícola, facilita a aeração dos solos e suas reações químicas. Seu processamento na forma de pó muito fino permite uma absorção imediata pelo solo, disponibilizando nutrientes para a fase de crescimento rápido e formação de raízes.

Essas características ganham mais importância ao considerarmos que, atualmente, a expansão da fronteira agrícola brasileira está ocorrendo principalmente em regiões com solos que apresentam problemas no pH (acidez), toxicidade por metais, como o alumínio (Al) e manganês (Mn), e também baixos níveis de cálcio (Ca) e magnésio (Mg), características comuns nos solos do cerrado.

O consumo de calcário agrícola, contudo, não tem sequer acompanhado a evolução do consumo dos fertilizantes agrícolas, que são plenamente potencializados somente quando o solo recebe calagem adequada, o que não ocorre, em geral, na agricultura brasileira. Isto sugere que o consumo de calcário agrícola está muito abaixo do ideal e, caso o setor desenvolva uma maior consciência da importância e dos benefícios da calagem, o consumo de calcário agrícola poderá crescer significativamente no futuro.

Além disso, o uso sustentável de recursos naturais está evidenciado no VI Plano Diretor da EMBRAPA: 2014-2034 (EMBRAPA, 2015), que estabelece tendências e suas implicações para a agricultura brasileira e indica, entre outros, a necessidade da busca por fontes alternativas de insumos agrícolas de baixa toxicidade e alta eficiência.

Neste ano, a ANM finalizou o projeto “O Aproveitamento de granulados bioclásticos marinhos como alternativa para a indústria de fertilizantes no Brasil”, como parte do Programa de Avaliação de Distritos Mineiros. O trabalho objetivou o estudo químico e biótico de várias ocorrências de granulados bioclásticos marinhos (GBM) ao longo da zona econômica exclusiva e plataforma continental jurídica brasileiras. Contendo informações sobre a situação da pesquisa, lavra e produção mineral, resultados de ensaios tecnológicos para uso na nutrição vegetal e animal, aspectos legais e ambientais, o diagnóstico busca demonstrar a viabilidade da produção desse material e incluí-lo como uma opção viável para diminuir a dependência externa do Brasil com relação a fertilizantes (ANM, 2020).

3.2.2. Justificativa Técnica

A justificativa técnica para extração do calcário biodetrítico consiste na facilidade de exploração do produto desagregado, acarretando um baixo custo de extração e beneficiamento. Considerando que a extração será feita por meio de bomba de sucção em áreas localizadas, atingindo-se as camadas de subsuperfície, será minimizado significativamente o impacto da camada superficial onde se concentram os organismos vivos. As áreas do empreendimento aqui propostas não representam áreas de atividade pesqueira em consequência da relativa baixa biodiversidade na região e da distância da costa.

3.2.3. Aspectos Sociais e Econômicos

A relevância do empreendimento, no ponto de vista social e econômico, consiste na geração de novos empregos e nos benefícios econômicos indiretos, principalmente, devido à potencialização da produtividade de culturas agrícolas e da pecuária. Além do fato de que as características físicas e químicas do calcário de algas tornam o produto muito mais valioso comparativamente ao calcário continental (mármore moído).

Os aspectos sociais e econômicos estão descritos no item 5.3. DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO.

3.2.4. Aspectos Ambientais

Ambientalmente, a extração do calcário em alto mar apresenta uma série de vantagens sobre a lavra a céu aberto, pois diversos impactos são minimizados ou não ocorrem naquele tipo de exploração, tais como: o desmatamento de extensas áreas, que nem sempre são devidamente recuperadas; a retirada das camadas superficiais do solo, ocasionando perda de nutrientes e proporcionando o carreamento do solo desagregado para cursos d'água; o uso de explosivos para a remoção do minério, causando alteração física e estética à paisagem e podendo inclusive atingir o lençol freático; e a grande movimentação de máquinas e operários, que são potenciais fontes de poluição sonora, atmosférica, de solo e de água devido a derramamento de óleos e geração de resíduos.

Os aspectos físicos e bióticos estão descritos nos itens 5.1. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO e 5.1. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO, acompanhados das análises de impactos positivos e negativos advindos das operações, além de planos e medidas compensatórias, mitigatórias e potencializadoras.

3.2.5. Aspectos Locacionais, Políticos e Administrativos

Os aspectos locacionais das atividades deste empreendimento estão descritos ao longo deste EIA, em especial, no item 3.3. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE, que considera estudos prévios já realizados, como o Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) elaborado pela BIOMAR Mineração (2020) e submetido à Agência Nacional de Mineração (ANM). As respectivas poligonais e os mapas das áreas de exploração serão devidamente indicados. As atividades de descarregamento e beneficiamento também serão devidamente abordadas.

Aspectos políticos e administrativos também estão descritos no item 5.3. DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO.

A análise de impactos positivos e negativos, além de planos e medidas compensatórias, mitigatórias e potencializadoras, são apresentados no Capítulo 6. ANÁLISE INTEGRADA.

3.2.6. Não Execução da Atividade

No evento da não realização do empreendimento, a utilização do calcário continental continuará sendo o principal insumo para a correção de acidez no solo. Apesar de o calcário biodetrítico ser também utilizado como corretivo, seu principal uso é o melhoramento da eficiência do fertilizante com minimização de custos na agricultura, implicando na redução de importação de fertilizantes e atendendo à função positiva da balança de pagamento. Consequentemente, o uso de fertilizantes e demais insumos químicos não serão reduzidos, podendo ocasionar prejuízo à evolução no saldo comercial e às reduções de custo para os produtores. O mercado brasileiro continuará carente de fontes alternativas de insumos.

3.2.7. Outras Considerações

No Brasil, várias empresas também extraem minerais do fundo do mar, enquanto outras aguardam autorização. Segundo a ANM (2020), atualmente, há 12 solicitações para extração de granulados bioclásticos em vigor na Zona Econômica Exclusiva brasileira, que produziram, em 2018, pouco mais de 40.000 toneladas nas plataformas continentais dos estados do Maranhão e Bahia. Na Europa, a produção de mais de 1.000.000 toneladas, em 2011, foi decrescendo até ser proibida na França, a partir de 2014, restringindo-se à produção da Holanda e da Islândia, em torno de 400.000 toneladas, em 2017. A produção brasileira representa cerca de 10 % deste quantitativo, ou seja, uma quantidade irrisória, considerando-se o potencial de reservas do país (ANM, 2020).

Assim, não se trata de uma novidade; o conhecimento técnico acerca dos efeitos e impactos decorrentes dessa atividade já é amplamente divulgado, ressaltando-se aqui a necessidade de que sejam devidamente realizados estudos para sua exploração, em razão das características adversas de cada região onde se desenvolve ou se desenvolverá.

3.3. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

Neste item, será apresentada uma síntese geral do empreendimento objeto deste EIA, a partir do Plano de Aproveitamento Econômico da BIOMAR Mineração (BIOMAR, 2020), destacando a localização das atividades, a caracterização do material a ser explorado, as áreas selecionadas para exploração, a cubagem dos depósitos detríticos de algas e o plano preliminar de extração para os 4 primeiros anos, a metodologia de produção, envolvendo as três etapas do empreendimento (i) extração, ii) descarregamento e iii) beneficiamento do calcário) e o plano operacional como um todo.

3.3.1. Localização do Empreendimento

Para determinar a localização do empreendimento, consideraram-se as atividades dentro do processo de produção, que se distribui em três etapas: i) extração, ii) descarregamento e iii) beneficiamento da matéria-prima.

3.3.1.1. Localização da Atividade de Extração

A atividade de extração ocorrerá de acordo com os trabalhos de prospecção realizados pela BIOMAR Mineração nas áreas autorizadas pela ANM (DNPM), conforme alvarás de pesquisa emitidos em 06/12/2010, com validade de 03 anos.

Tabela 3.3.1.1-1: Registros Minerários da ANM.

Processo	Nº Alvará	Publicação
806.698/2010	15596	06/12/2010
806.701/2010	15599	06/12/2010

Essas áreas encontram-se localizadas na Plataforma Continental Brasileira, a cerca de 28 milhas náuticas ao largo do município de Tutóia no estado do Maranhão e estão compreendidas entre as coordenadas UTM (SIRGAS) 23 m 798175.11E e 9733594.51S / 800936.51E 9733874.38S, em uma região favorável à exploração de algas calcárias denominada “Banco de Tutóia”. A figura 3.3.1.1-1 apresenta a localização das áreas de extração da BIOMAR Mineração.

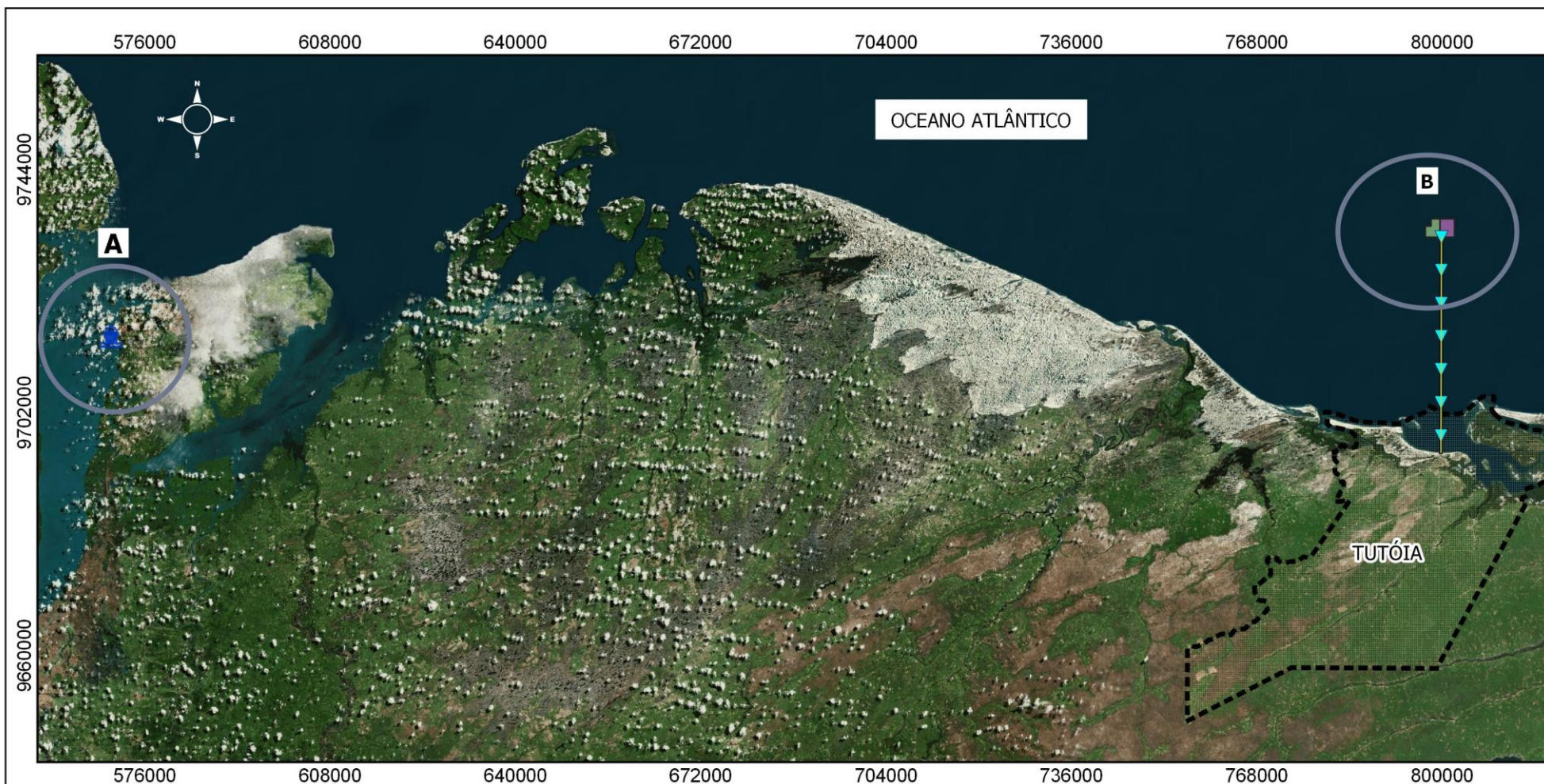
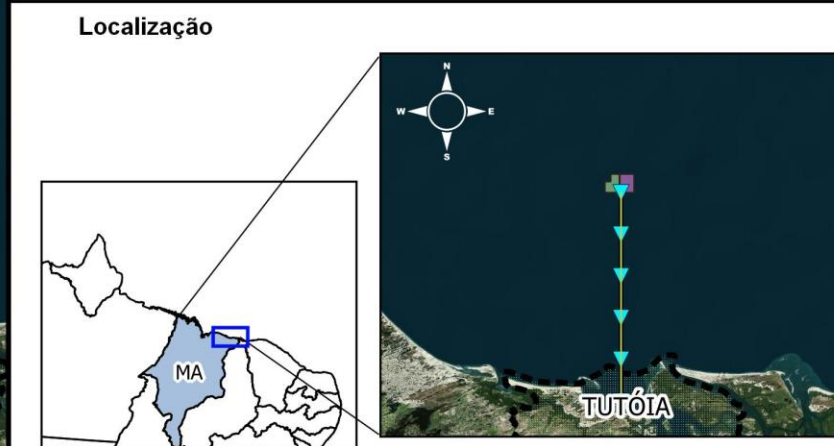
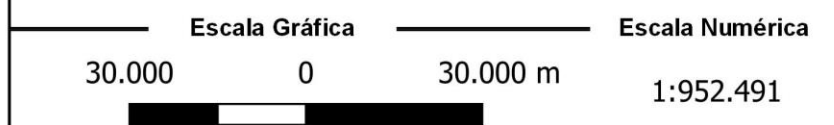


Figura 3.3.1.1-1: Localização do empreendimento.
 Fonte: BIOMAR, 2022.



Convenções Cartográficas / Legenda

- Processo 806.698/2010
- Processo 806.701/2010
- Área do Beneficiamento
- Estado do Maranhão
- Tutóia - MA
- Limites: Federal e Estadual
- Área do Descarregamento (Porto do Itaqui)
- Distância Tutóia até Área de Extração (20 MN ou 37,10 km)



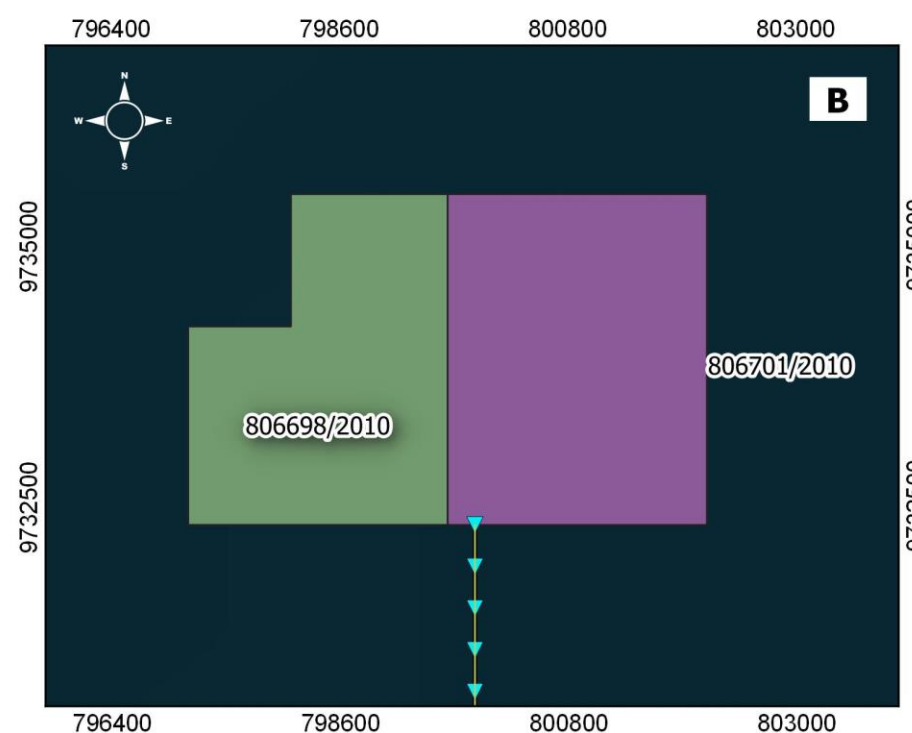
Dados Cartográficos

Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M

Fonte

Base de Dados: ANM (2022) e IBGE (2022)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	27/08/2022	02	A3



A região foi pesquisada detalhadamente com a realização de estudos geológicos, geofísicos, sondagens e análises químicas, que deram origem ao Relatório Final de Pesquisa (APOIO, 2013), aprovado pela ANM, no qual foram constatadas **reservas medidas de 33.341.917,50 toneladas** de minério nas áreas dos processos ANM nº 806.698/2010 e 806.701/2010, de acordo com memoriais descritivos e representação gráfica apresentados nas figuras e tabelas a seguir.

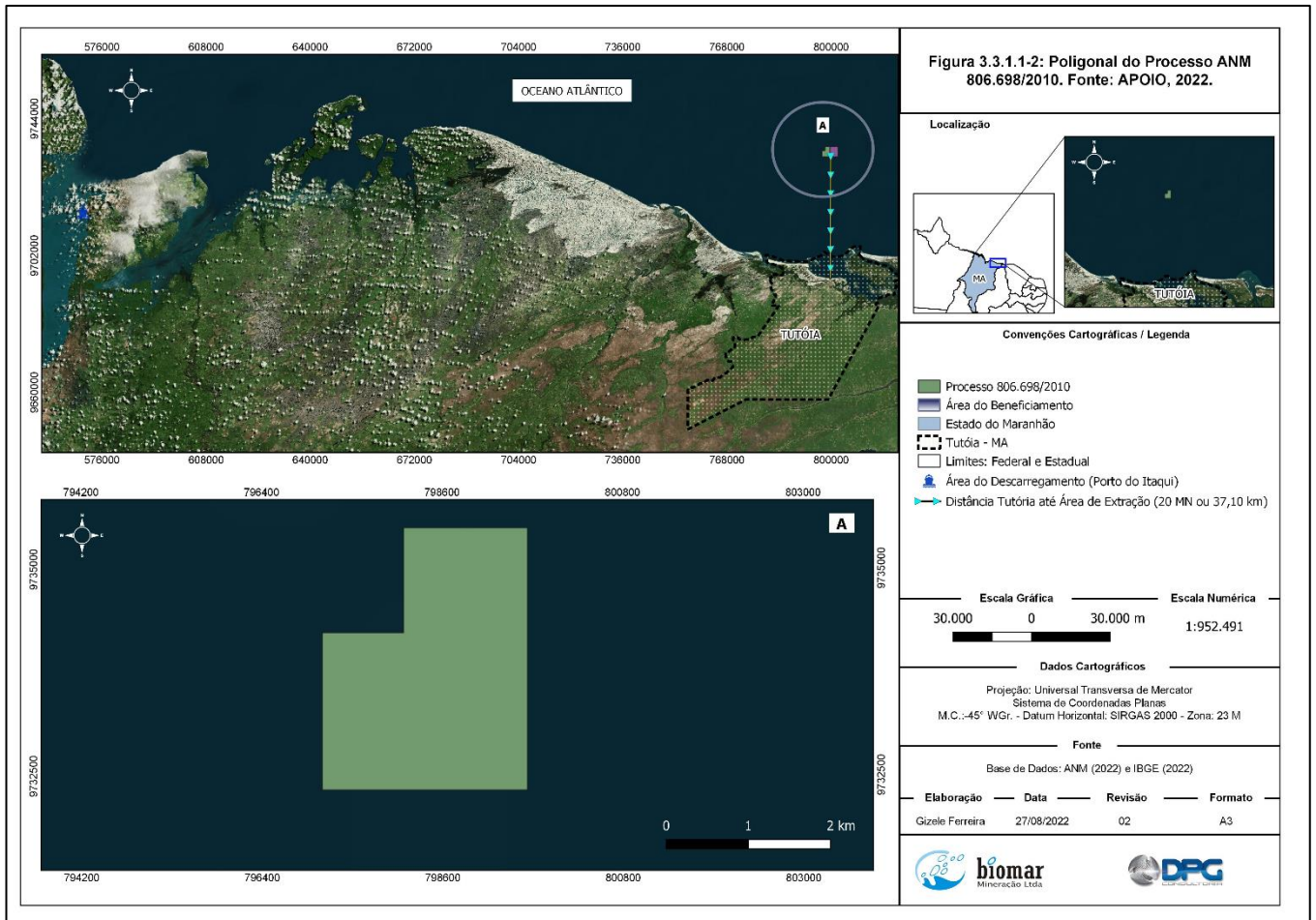


Figura 3.3.1.1-2: Poligonal do Processo ANM 806.698/2010. Fonte: APOIO, 2022.

Tabela 3.3.1.1-2: Coordenadas do Processo ANM 806.698/2010.

Latitude	Longitude
-02°25'08"529	-42°18'21"141
-02°23'25"360	-42°18'21"141
-02°23'25"360	-42°19'10"000
-02°24'06"650	-42°19'10"000
-02°24'06"650	-42°19'42"060
-02°25'08"529	-42°19'42"060

-02°25'08"529

-42°18'21"141

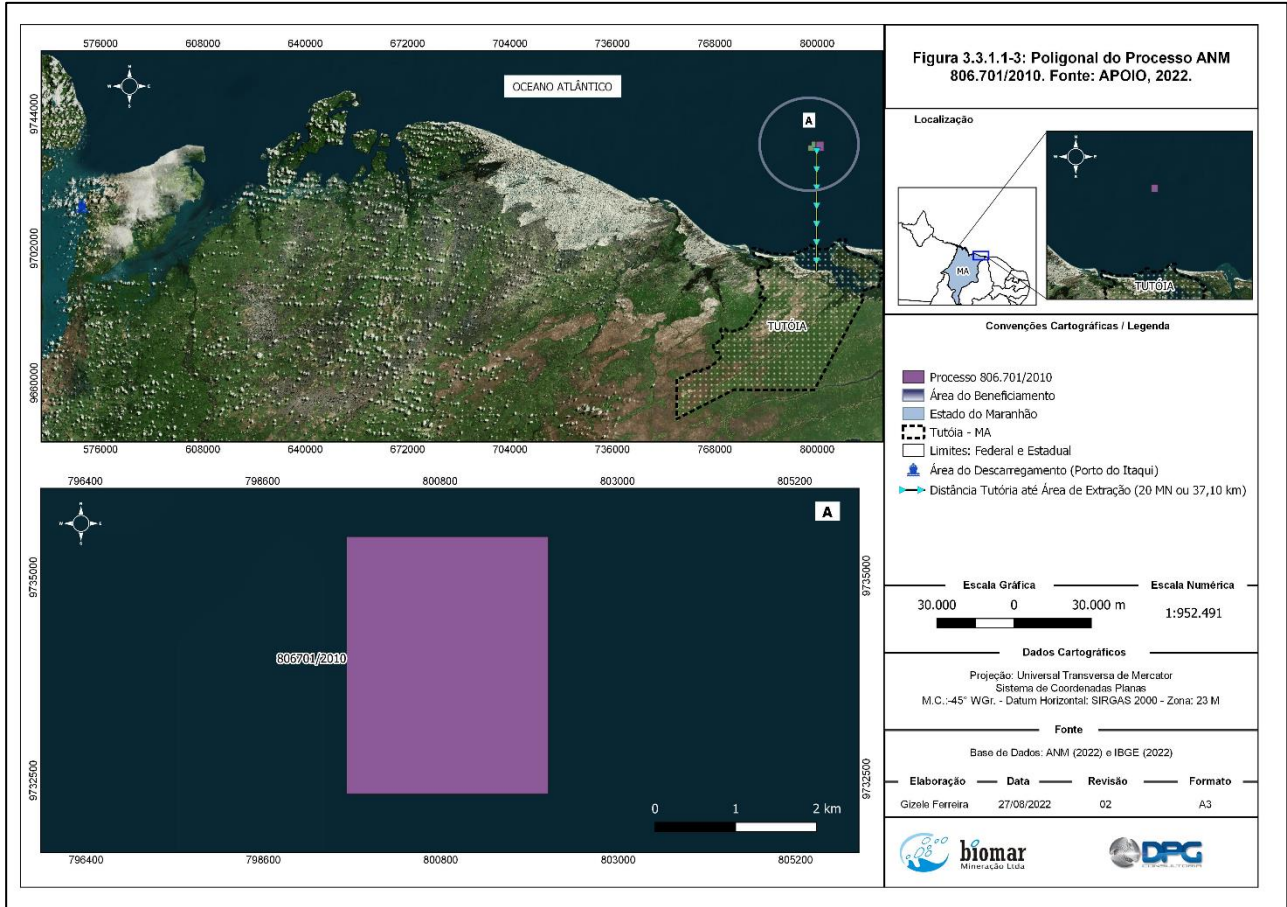


Figura 3.3.1.1-3: Poligonal do Processo ANM 806.701/2010. Fonte: APOIO, 2022.

Tabela 3.3.1.1-3: Coordenadas do Processo ANM 806.701/2010.

Latitude	Longitude
-02°25'08"529	-42°18'21"141
-02°23'25"360	-42°18'21"141
-02°23'25"360	-42°17'00"224
-02°25'08"529	-42°17'00"224
-02°25'08"529	-42°18'21"141

3.3.1.2. Localização da Atividade de Descarregamento

O local de descarregamento do material explotado será o Porto de Itaqui¹, que é adequado para atividades de carregamento e descarregamento de cargas. O Porto é contíguo à área onde será instalada a Usina de Beneficiamento, descrita no item 3.3.1.2.

De acordo com informações da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP)², a poligonal do Porto do Itaqui limita-se com o Distrito Industrial na região do Itaqui, no litoral oeste da Ilha (Baía de São Marcos), a 11 km do centro de São Luís, entre os paralelos 02°34'S e 02°36'S e os meridianos 44°21'W e 44°24'W, próximo ao limite entre as regiões Nordeste e Norte do País (as coordenadas geográficas encontram-se na tabela 3.3.1.2-1). A área superficial ocupada pela EMAP é de 5.100.000 m².

¹ O Porto de Itaqui é detalhado no Capítulo 5, item 5.3. DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO, subitem 5.3.11. Estrutura de Transportes.

² Informação disponível em <http://portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/localizacao>. Acesso em 27/08/2020.

Tabela 3.3.1.2-1: Coordenadas geográficas do Porto de Itaqui.

Fonte: <http://portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/localizacao>. Acesso em 27/08/2020.

PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE
01	2°34'58,4"S	44°22'07,0"W
02	2°34'35,7"S	44°22'10,8"W
03	2°34'12,0"S	44°22'46,7"W
04	2°34'04,2"S	44°22'29,1"W
05	2°33'59,7"S	44°22'26,8"W
06	2°33'41,8"S	2°33'41,8"S
07	2°34'10,1"S	44°21'26,5"W
08	2°34'36,4"S	44°21'50,7"W
09	2°37'06,2"S	44°21'25,6"W
10	2°37'09,5"S	44°21'45,1"W

3.3.1.3. Localização da Atividade de Beneficiamento

O beneficiamento do material explotado se dará na Usina de Beneficiamento da BIOMAR Mineração, usina esta que já foi objeto de licenciamento e aprovação de sua viabilidade (Licença Prévia nº 541/2017) em outro empreendimento similar da empresa, conforme informado no Capítulo 1, subitem 1.3. Por esta razão, as informações mais importantes foram selecionadas a partir do Estudo de Impacto Ambiental (BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016) que baseou o licenciamento, por parte do IBAMA, da referida atividade.

A futura localização da Usina será no Distrito Industrial de São Luís/MA (DISAL), contígua ao Porto do Itaqui, na porção Oeste da Ilha do Maranhão, conforme se pode notar nas figuras 3.3.1.3-1, 3.3.1.3-2 e 3.3.1.3-3.

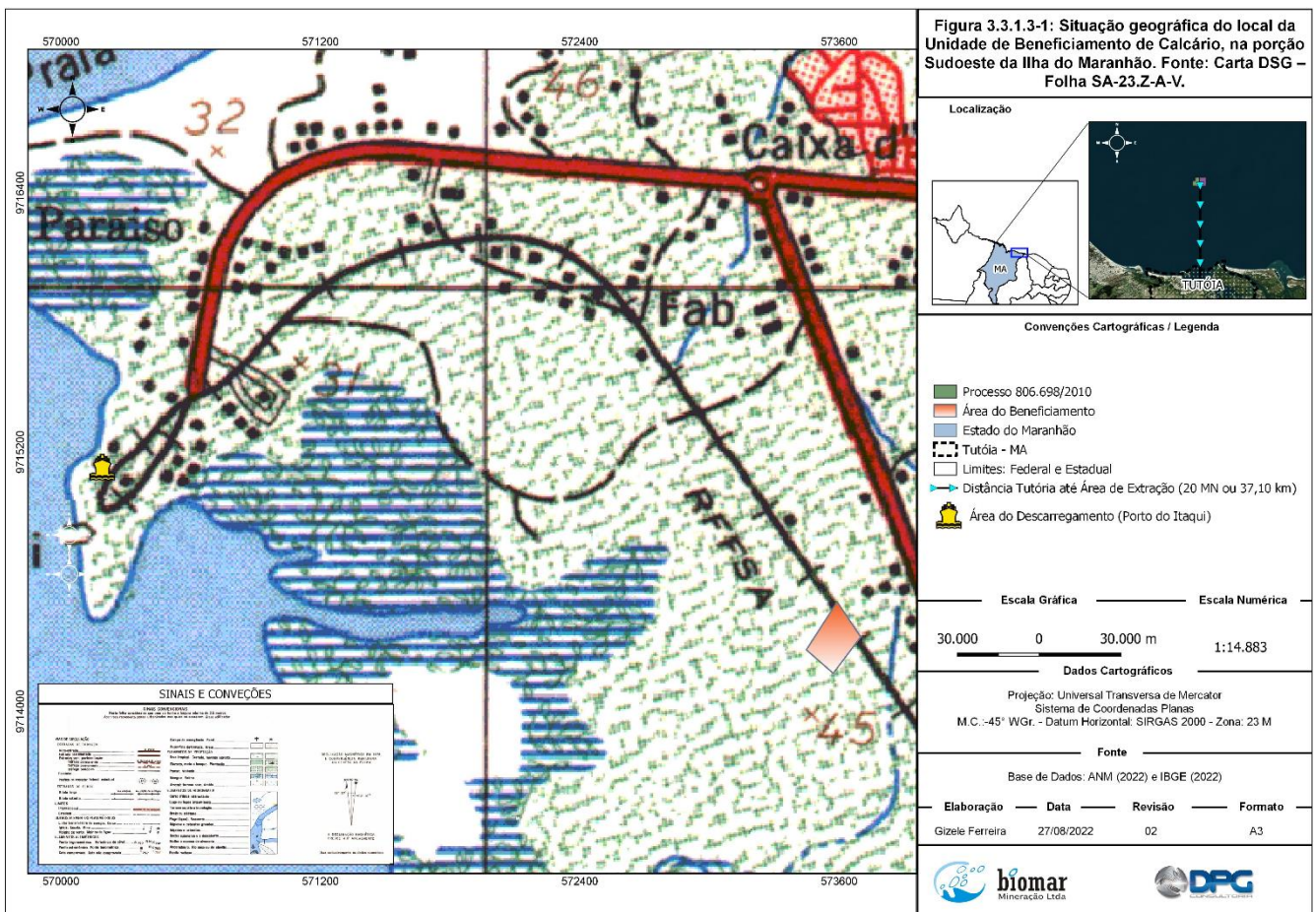
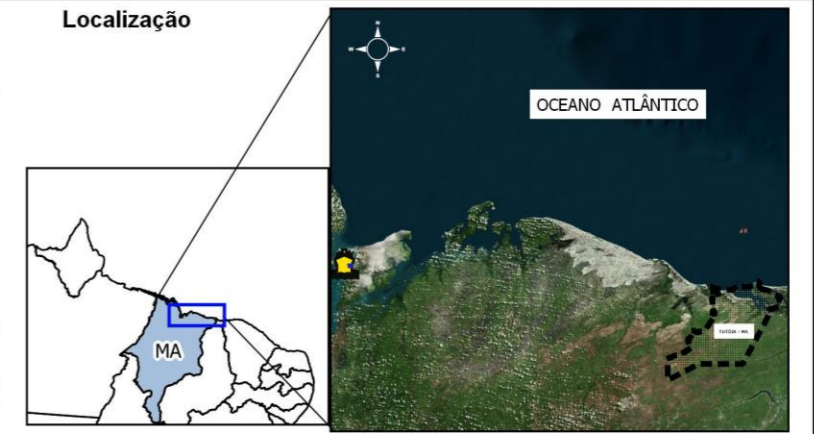


Figura 3.3.1.3-1: Situação geográfica do local da Unidade de Beneficiamento de Calcário, na porção Sudoeste da Ilha do Maranhão. Fonte: Carta DSG – Folha SA-23.Z-A-V.

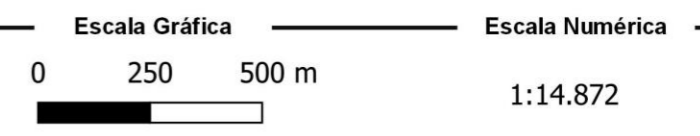


Figura 3.3.1.3-2: Local de descarregamento e do beneficiamento do material dragado.



Convenções Cartográficas / Legenda

- Processo 806.698/2010
- Processo 806.701/2010
- Área do Beneficiamento
- Estado do Maranhão
- Tutóia - MA
- Limites: Federal e Estadual
- Distância Tutóia até Área de Extração (20 MN ou 37,10 km)
- Área do Descarregamento (Porto do Itaqui)



Dados Cartográficos

Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M

Fonte

Base de Dados: ANM (2022) e IBGE (2022)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	27/08/2022	02	A3



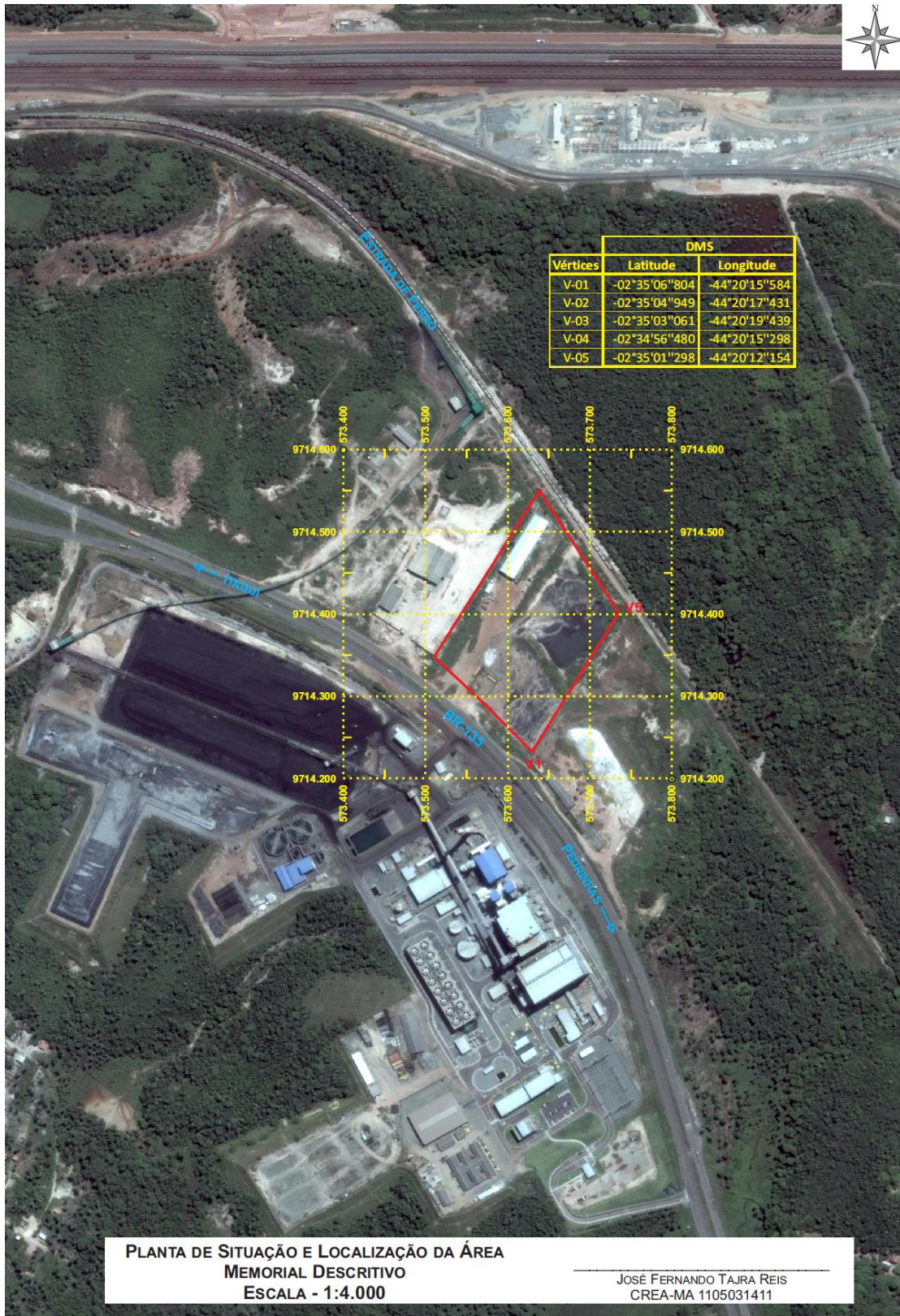


Figura 3.3.1.3-3: Poligonal do terreno da Usina às margens da BR-135. Observar o limite leste – EFC (Estrada de Ferro Carajás) – e o limite oeste – BR 135. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

3.3.1.4. Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UCs) são definidas segundo a Lei 9.985/2000, que regulamenta o Art. 225 § 1º Incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências

Seu Art.2º, alínea I, classifica as UCs como espaços territoriais “e seus recursos ambientais, incluindo as áreas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o SNUC é o conjunto de UCs federais, estaduais e municipais, composto por 12 categorias, cujos objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos e as dividindo em dois grupos: *Uso Restrito* – aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades, e *Uso Sustentável* – aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo³.

Em atendimento ao TR do IBAMA, relacionam-se a seguir as UCs localizadas dentro ou próximas às áreas de influência do empreendimento da BIOMAR Mineração, considerando-se suas diferentes atividades (extração, descarregamento e beneficiamento).

EXTRAÇÃO

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 Ceará⁴.

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.

³ Informação disponível em <https://mma.gov.br/areas-protetidas/unidades-de-conservacao/sistema-nacional-de-ucs-snuc.html>. Acesso em 27/08/2020.

⁴ Informação disponível em <https://icmbio.gov.br/portal/visitacao1/unidades-abertas-a-visitacao/9411-area-de-protECAo-ambiental-delta-do-parnaiba>. Acesso em 20/09/2020.

A APA Delta do Parnaíba se entrelaça com os Parques Nacionais dos Lençóis Maranhenses e o Parque Nacional de Jericoacoara (figura 3.3.1.4-1).

O município de Tutóia tem parte de seu território inserida em duas Unidades de Conservação: a APA do Delta do Parnaíba e APA dos Pequenos Lençóis (Unidade de Conservação estadual), como apresenta a figura 3.3.1.4-2. Segundo Oliveira (2015), as duas UCs estão sobrepostas em algumas regiões e compreendem uma área total de aproximadamente 580.000 ha.

As áreas de extração da BIOMAR Mineração, situadas a 22 milhas náuticas da linha da costa de Tutóia, podem ser visualizadas, em função das UCs regionais, no mapa da figura 3.3.1.4-3.



Figura 3.3.1.4-1: https://icmbio.gov.br/portal/images/stories/visite-os-parques/APA_Delta.jpg. Acesso em 20/09/2020.

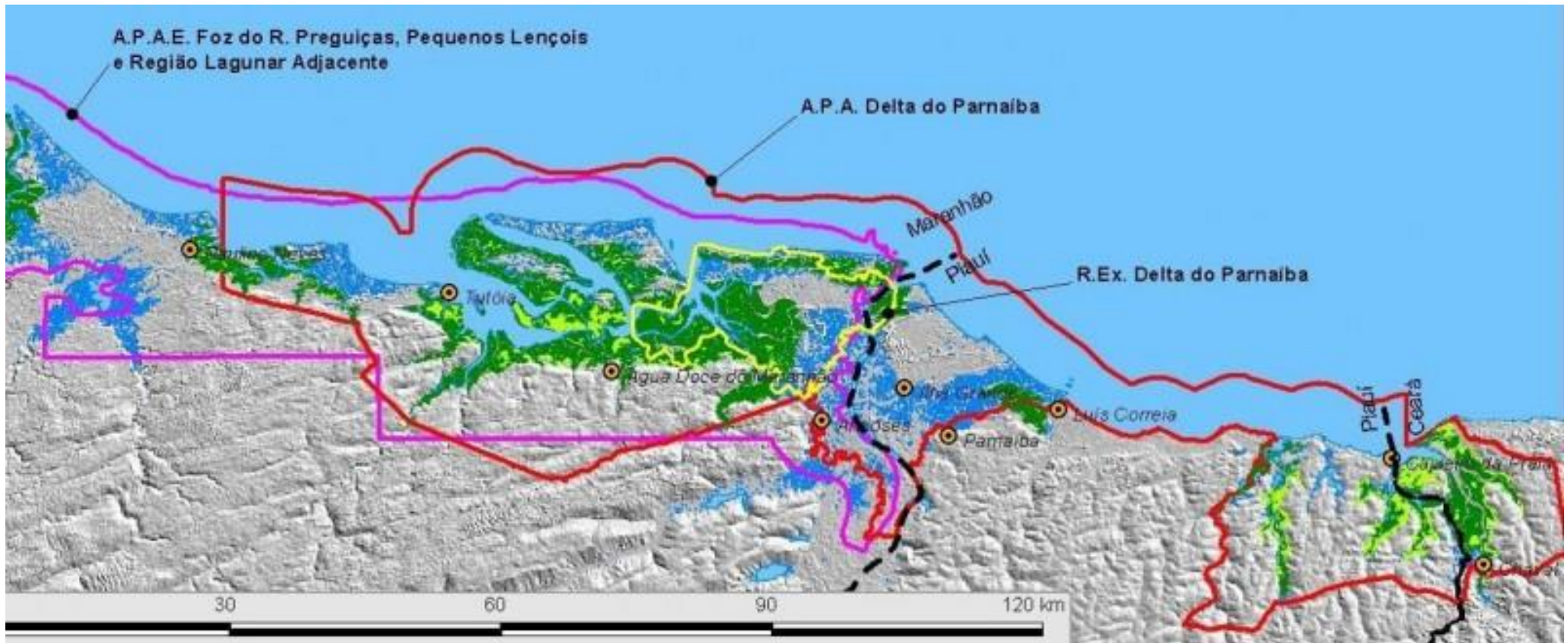


Figura 3.3.1.4-2: https://icmbio.gov.br/portal/images/stories/visite-os-parques/APA_DELTA_2.jpg. Acesso em 20/09/2020.

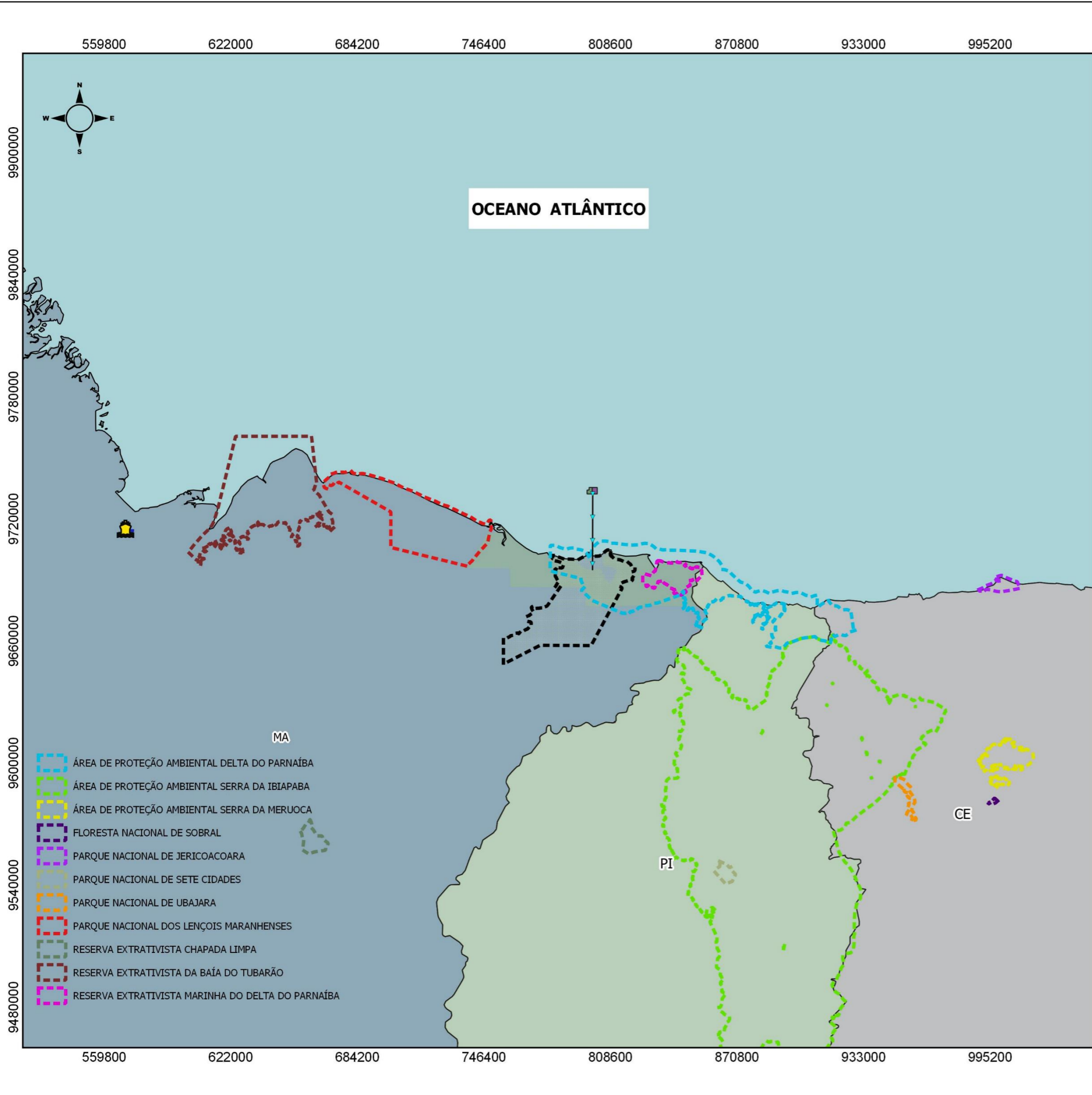
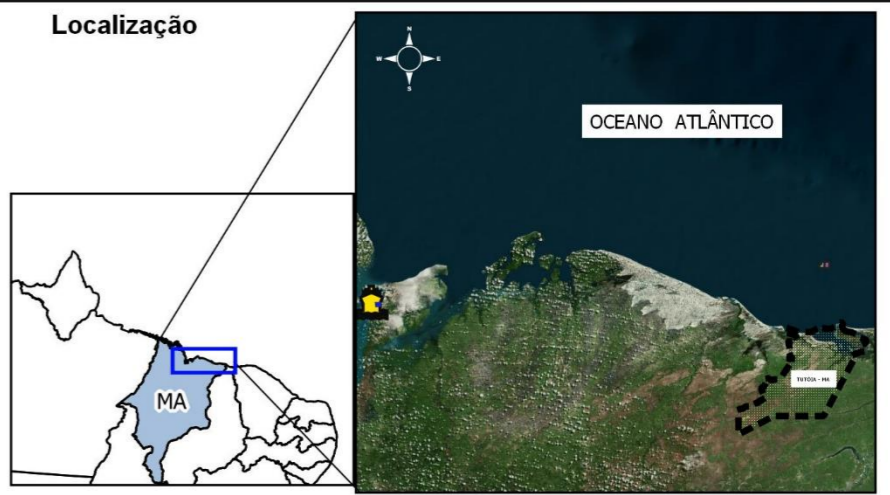
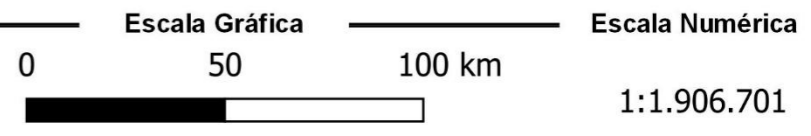


Figura 3.3.1.4-3: Áreas de extração da BIOMAR Mineração em função das UCs regionais.



Convenções Cartográficas / Legenda

- Processo 806.698/2010
- Processo 806.701/2010
- Área do Beneficiamento
- Estado do Maranhão
- Ceará
- Piauí
- Tutóia - MA
- Limites: Federal e Estadual
- Distância Tutóia até Área de Extração (20 MN ou 37,10 km)
- Área do Descarregamento (Porto do Itaqui)
- APA Rio Preguiças e Lençóis



Dados Cartográficos

Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M

Fonte

Base de Dados: ANM (2022) e IBGE (2022)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	27/08/2022	02	A3



DESCARREGAMENTO E BENEFICIAMENTO

Reiterando que o beneficiamento do material explotado se dará na Usina de Beneficiamento da BIOMAR Mineração, que já foi objeto de licenciamento e aprovação de sua viabilidade (Licença Prévia nº 541/2017), a análise acerca das Unidades de Conservação a seguir é a mesma para as atividades de descarregamento e beneficiamento pela proximidade e contiguidade de suas áreas (Porto de Itaqui e DISAL).

Entre as UCs municipais, estaduais e federais existentes na Ilha do Maranhão, o Parque Estadual do Bacanga (aproximadamente a 7,0 km) e a Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã (aproximadamente a 2,0 km) são as que mais se aproximam das áreas de descarregamento e beneficiamento do calcário marinho. A primeira UC citada faz parte do grupo de UCs de Proteção Integral e a segunda, de Uso Sustentável (figura 3.3.1.4-4).

O Parque Estadual do Bacanga foi criado pelo Decreto Estadual nº 7.545/1980, considerando os ecossistemas naturais existentes na porção oeste do município de São Luís, assim como a necessidade iminente de preservar seus elementos ambientais. Com área original de 3.075 hectares, teve sua área reduzida em 436 hectares no ano de 1984, pelo Decreto Estadual 9.550, em razão dos intensos processos de ocupações desordenadas em seus limites externos. Atualmente, sua área total permanece em 2.636 hectares.

Segundo BIOMAR e DPG Consultoria (2016), os principais conflitos ambientais verificados nessa UC são: superposição de usos existentes em seus domínios espaciais, em que pesam as ocupações desordenadas; caça de pequenos animais pela população de entorno; exploração de recursos minerais; abertura de vários ramais; assoreamento de corpos hídricos (como do Açude Batatã e do sistema Rio da Prata e principais tributários); policiamento ambiental com baixo efetivo para fiscalização e ausência de recursos financeiros para desapropriações de terras (SILVA, 2006; apud BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016).

O Parque Estadual do Bacanga apresenta, em seu conjunto de ecossistemas, fragmentos extensos de zonas primitivas (comparados ao *corpus* espacial do Golfão Maranhense), ou seja, áreas tipicamente dominadas pelas florestas amazônicas pré-extendidas, segundo Dias e Nogueira Jr. (2005; apud BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016). Entre 2007 e 2009, seu Plano de Manejo passou por consideráveis revisões, visando sua implementação em curto prazo pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA/MA).

Já a Área de Proteção Ambiental (APA) da Região de Maracanã, criada pelo Decreto Estadual nº 12.103, funciona como *zona de amortecimento*⁵ do Parque Estadual do Bacanga. Entretanto, pela grande superposição de usos pelos quais passam seus domínios (1.831 hectares), dada a especulação de espaços para a expansão do Distrito Industrial de São Luís, assim como a ocupação desordenada e a utilização expressiva de elementos naturais (como areias, argilas/barro, concreções ferruginosas – pedras – e cascalhos pela construção civil), a fragilidade da disposição de seus elementos ecológicos e naturais tende a aumentar.

Para Silva (2006; apud BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016), essa UC é a mais carente de monitoramento da Ilha do Maranhão, necessitando iminentemente de ações que repercutam positivamente nas condições ambientais locais e regionais (SILVA, 2006; apud BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016). Vale ressaltar que ela é dotada de vasta rede de drenagem que alimenta os principais tributários do Rio Bacanga e que, pelo incremento das áreas de ocupação, têm seus canais de primeira ordem, ou seja, aqueles dotados de nascentes, passando por fase de supressão, seja por assoreamento, seja por aterros descontrolados e, por conseguinte, ilegais.

⁵ Segundo a Lei Federal 9.985/2.000, Art. 2º, XVIII, entende-se por zona de amortecimento “[...] o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade [...]”.

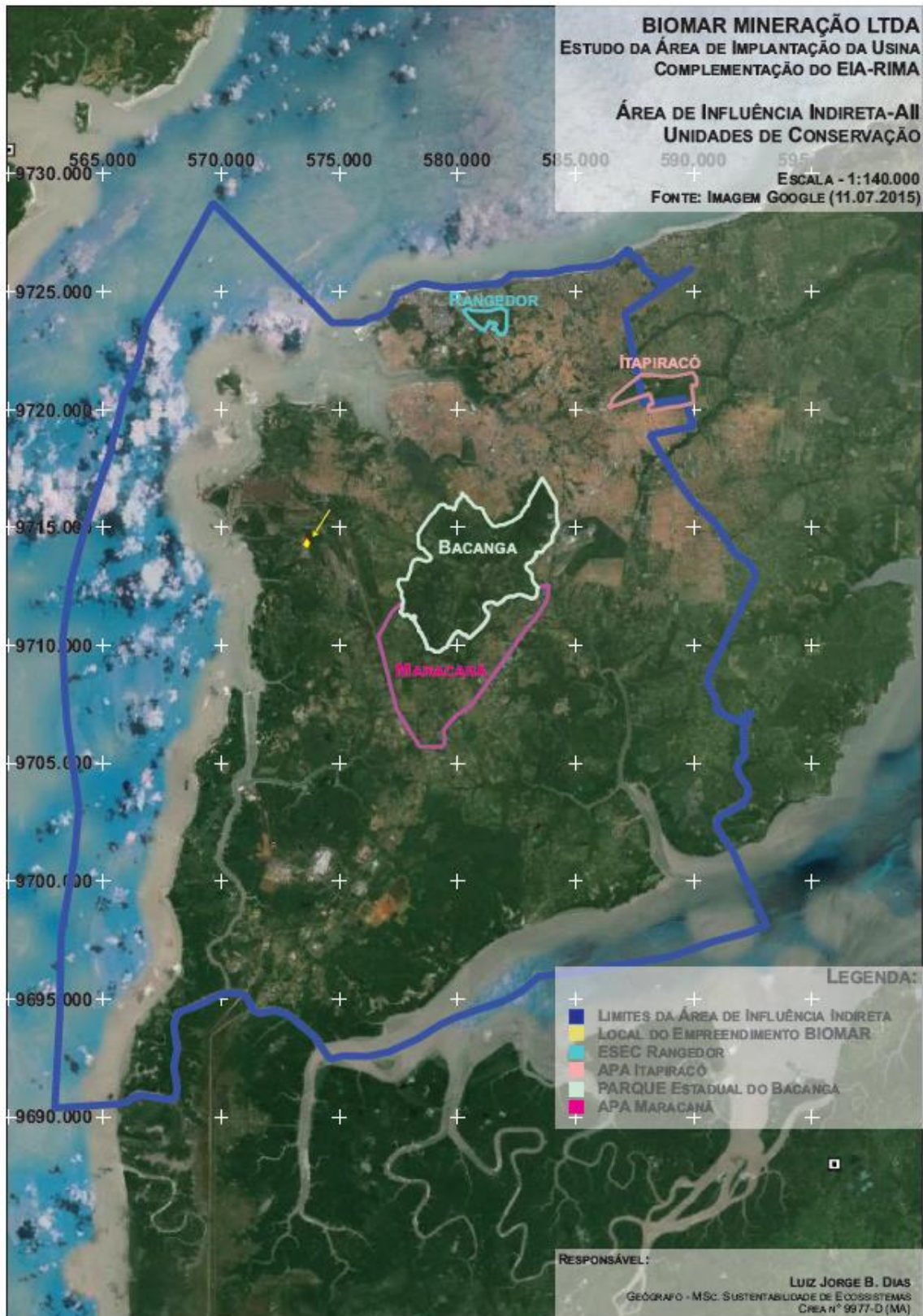


Figura 3.3.1.4-4: Delimitação do Parque Estadual do Bacanga e da APA da Região do Maracanã, em relação à Usina de Beneficiamento da BIOMAR. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

3.3.1.5. Compatibilização do Empreendimento com Planos, Programas e Projetos

ÁREA DE EXTRAÇÃO

As principais ações que podem abranger as áreas de extração da BIOMAR Mineração, localizadas na plataforma continental, a 22 milhas da costa do município de Tutóia, são os dois grandes programas do Governo Federal direcionados às zonas costeiras brasileiras: o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)⁶ e o Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima (Projeto Orla), com suas repercussões no estado do Maranhão.

O PNGC, instituído pela Lei 7.661/88 e regulamentado pelo Decreto 5.300/04, compõe-se de um conjunto de atividades e procedimentos que, por meio de instrumentos específicos, permite a gestão e utilização dos recursos da zona costeira, sendo uma de suas premissas básicas é que a gestão seja participativa e compartilhada entre as três esferas do Poder Público: União, estados e municípios.

As áreas de abrangência do PNGC, entre outras, define a Zona Costeira como o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos ambientais e abrangendo as seguintes faixas: i) *Faixa Marítima*, que se estende mar adentro distando 12 milhas marítimas das Linhas de Base estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, compreendendo a totalidade do Mar Territorial; e ii) *Faixa Terrestre*, formada pelos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na Zona Costeira, estabelecendo 6 critérios para determiná-los:

- a) os municípios defrontantes com o mar, assim considerados em listagem desta classe, estabelecida pelo Instituto Brasileiros de Geografia Estatística (IBGE);
- b) os municípios não defrontantes com o mar que se localizem nas regiões metropolitanas litorâneas;
- c) os municípios contíguos às grandes cidades e às capitais estaduais litorâneas, que apresentem processo de conurbação;
- d) os municípios próximos ao litoral, até 50 km da linha de costa, que aloquem, em seu território, atividades ou infraestruturas de grande impacto ambiental sobre a Zona Costeira, ou ecossistemas costeiros de alta relevância;

- e) os municípios estuarinos-lagunares, mesmo que não diretamente defrontantes com o mar, dada a relevância destes ambientes para a dinâmica marítimo-litorânea; e
- f) os municípios que, mesmo não defrontantes com o mar, tenham todos seus limites estabelecidos com os municípios referidos nas alíneas anteriores.

Dentre aqueles abrangidos, o PNGC inclui os seguintes municípios do Maranhão: Carutapera, Luís Domingues, Godofredo Viana, Cândido Mendes, Turiaçu, Bacuri, Cururupu, Cedral, Guimarães, Bequimão, Alcântara, Cajapió, São João Batista, Anajatuba, Santa Rita, Rosário, São Luís, Raposa, Paço do Lumiar, São José de Ribamar, Axixá, Icatu, Humberto de Campos, Primeira Cruz, Barreirinhas, **Tutóia** e Araisos.

Quanto ao Projeto Orla, originou-se de uma ação conjunta do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e da Secretaria do Patrimônio da União (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão), visando “contribuir, em escala nacional, para a aplicação de diretrizes gerais de disciplinamento de uso e ocupação de um espaço que constitui a sustentação natural e econômica da zona costeira, a Orla Marítima”⁷.

Dessa forma, introduz uma ação sistemática de planejamento da ação local, buscando repassar atribuições da gestão desse espaço, alocadas no governo federal, para a esfera municipal, “incorporando normas ambientais na política de regulamentação dos usos dos terrenos e acrescidos de marinha, buscando aumentar a dinâmica de mobilização social neste processo. Trata-se, portanto, de uma estratégia de descentralização de políticas públicas, enfocando um espaço de alta peculiaridade natural e jurídica: a Orla Marítima”⁸.

Seus objetivos baseiam-se nas seguintes diretrizes:

⁶ A primeira versão do PNGC foi apresentada em novembro de 1990, aprovada na 25ª Reunião Ordinária do CONAMA e publicada como Resolução CIRM nº 001/90, fazendo parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938 de 31/10/1981, e da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), conforme diretrizes estratégicas de 12/05/1980. Informação disponível em <https://mma.gov.br/destaques/item/8644-plano-nacional-de-gerenciameto-costeiro-pngc#pngc-i>. Acesso em 20/09/2020.

⁷ Informação disponível em <http://sedest.pr.gov.br/Pagina/Projeto-de-Gestao-Integrada-da-Orla-Maritima-Projeto-Orla>. Acesso em 20/09/2020.

⁸ Idem.

- Fortalecimento da capacidade de atuação e articulação de diferentes atores do setor público e privado na gestão integrada da orla, aperfeiçoando o arcabouço normativo para o ordenamento de uso e ocupação desse espaço;
- Desenvolvimento de mecanismos de participação e controle social para sua gestão integrada;
- Valorização de ações inovadoras de gestão voltadas ao uso sustentável dos recursos naturais e da ocupação dos espaços litorâneos⁹.

No Maranhão, o Projeto Orla é coordenado pela SEMA, em conjunto com a Secretaria de Patrimônio da União (SPU), tendo como colegiado de apoio a Comissão Técnica Estadual do Projeto Orla (CTE-Orla). Criada por meio do Decreto Estadual 28.729, de dezembro de 2012, a referida comissão é composta por 22 instituições entre universidades, órgãos estaduais e federais, e tem por objetivo dar apoio técnico aos municípios maranhenses na implementação do Projeto Orla como instrumento de planejamento e gestão territorial¹⁰.

⁹ Informação disponível em <https://mma.gov.br/informma/item/941-projeto-orka.html>. Acesso em 20/09/2020.

¹⁰ Informação disponível em <https://sema.ma.gov.br/sema-discute-gerenciamento-costeiro-durante-workshop-2/>. Acesso em 20/09/2020.

ÁREA DE DESCARREGAMENTO

Conforme informado, o Porto de Itaqui será o local de descarregamento do material explorado pela BIOMAR Mineração e é detalhado no Capítulo 5, item 5.3. DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO, subitem 5.3.11. Estrutura de Transportes.

Segundo a EMAP¹¹, o Porto do Itaqui integra o Complexo Portuário de São Luís, com os Terminais de Ponta da Madeira, da Vale, o Terminal da Alumar. Também é de sua responsabilidade o Terminal do Porto Grande e os Terminais de *Ferryboat* da Ponta da Espera e do Cujupe, para travessia da Baía de São Marcos. Toda esta estrutura se compõe por um conjunto de empresas e agentes públicos e privados, que, juntamente com as empresas prestadoras de serviços relacionados à área portuária, formam o que intitulam “Comunidade Portuária”.

A área do Porto se insere no módulo “G” da ZI-3 (Zona Industrial 3) do município de São Luís, conforme Leis Municipais nº 3.253/92 e 4.669/06, que dispõem sobre o uso e ocupação do solo e o Plano Diretor Municipal. Foi definida pelo Decreto de 25 de julho de 2005, abrangendo cais, docas, pontes, píeres de atracação e de acostagem, armazéns, silos, rampas, pátios, edificações em geral, vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e os terrenos ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências, pertencentes à União¹².

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto do Itaqui é o “principal instrumento de planejamento que delimita o zoneamento e as ações operacionais da Autoridade Portuária para os horizontes de curto, médio e longo prazo” (EMAP, FEESC, 2019). Entre outras finalidades, constitui-se em um banco de informações que pode ser utilizado para compatibilizar políticas de desenvolvimento urbano do município, estado e região onde o porto está localizado.

¹¹ Informação disponível em <http://portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/localizacao>. Acesso em 27/08/2020.

¹² Informação disponível em <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/planejamento-portuario>. Acesso em 27/08/2020.

Sua base legal é a Portaria SEP/PR nº 3/2014, que estabelece as linhas gerais sobre as quais devem ser elaborados os PDZs dos portos brasileiros. Além disso, atende a recomendações do Governo Federal, de acordo com o Planejamento do Setor Portuário Nacional, baseado nos seguintes instrumentos: Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), Plano Geral de Outorgas (PGO), Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui e o planejamento estratégico já em vigor no Porto. Segundo EMAP e FEESC (2019), “é a primeira vez que o PDZ é concebido com foco na relação portocidade, correlacionando suas ações com esses instrumentos acima e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) preconizados pelo Pacto Global das Nações Unidas, do qual a EMAP é signatária. Também foram instrumentos de planejamento os 90 objetivos específicos do Planejamento Estratégico da EMAP; as 22 estratégias da Política Nacional dos Transportes; as 10 temáticas das Diretrizes Socioambientais, além dos ODS”.

Composto por diagnóstico, plano operacional e zoneamento de áreas, o PDZ visa compatibilizar “as políticas de desenvolvimento urbano dos municípios, do estado e da região onde se localiza o Porto. Seu intuito é, no horizonte temporal, estabelecer ações e metas para a expansão racional e a otimização do uso de áreas e instalações do Porto, com plena aderência aos instrumentos de planejamento estratégico setorial, o Plano Nacional de Logística Portuária e o Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui” (EMAP, FEESC, 2019). Seu diagnóstico recomenda 77 ações a serem implementadas, que incluem melhorias de gestão e operacionais, proposição de investimentos portuários e em acessos, reorganização de áreas do porto organizado e ações ambientais.

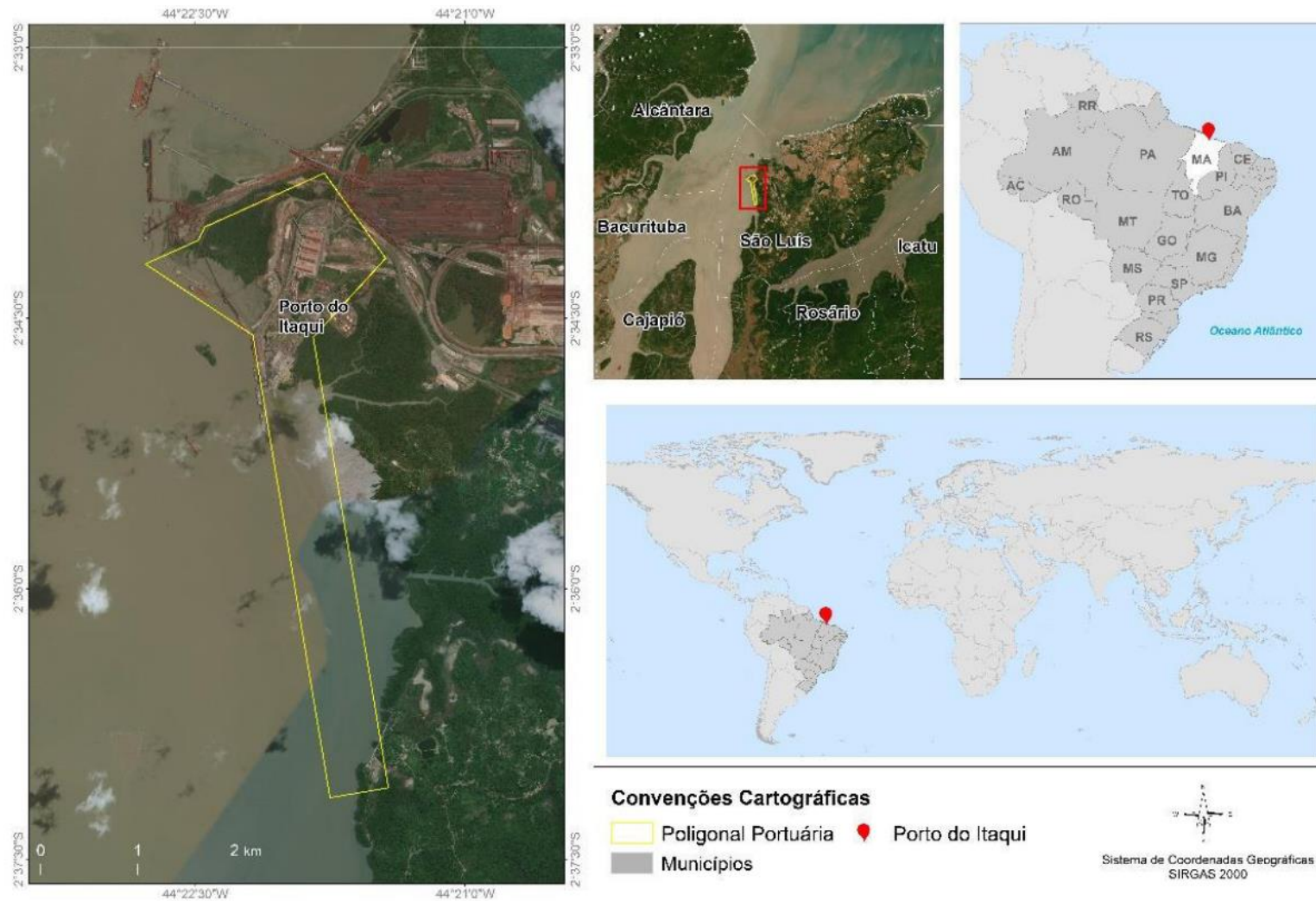


Figura 3.3.1.5-1: Localização do Porto de Itaqui. Fonte: EMAP, FEESC, 2019.

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto do Itaqui é o “principal instrumento de planejamento que delimita o zoneamento e as ações operacionais da Autoridade Portuária para os horizontes de curto, médio e longo prazo” (EMAP, FEESC, 2019). Entre outras finalidades, constitui-se em um banco de informações que pode ser utilizado para compatibilizar políticas de desenvolvimento urbano do município, estado e região onde o porto está localizado.

Sua base legal é a Portaria SEP/PR nº 3/2014, que estabelece as linhas gerais sobre as quais devem ser elaborados os PDZs dos portos brasileiros. Além disso, atende a recomendações do Governo Federal, de acordo com o Planejamento do Setor Portuário Nacional, baseado nos seguintes instrumentos: Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), Plano Geral de Outorgas (PGO), Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui e o planejamento estratégico já em vigor no Porto. Segundo EMAP e FEESC (2019), “é a primeira vez que o PDZ é concebido com foco na relação portocidade, correlacionando suas ações com esses instrumentos acima e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) preconizados pelo Pacto Global das Nações Unidas, do qual a EMAP é signatária. Também foram instrumentos de planejamento os 90 objetivos específicos do Planejamento Estratégico da EMAP; as 22 estratégias da Política Nacional dos Transportes; as 10 temáticas das Diretrizes Socioambientais, além dos ODS”.

Composto por diagnóstico, plano operacional e zoneamento de áreas, o PDZ visa compatibilizar “as políticas de desenvolvimento urbano dos municípios, do estado e da região onde se localiza o Porto. Seu intuito é, no horizonte temporal, estabelecer ações e metas para a expansão racional e a otimização do uso de áreas e instalações do Porto, com plena aderência aos instrumentos de planejamento estratégico setorial, o Plano Nacional de Logística Portuária e o Plano Mestre do Complexo Portuário do Itaqui” (EMAP, FEESC, 2019). Seu diagnóstico recomenda 77 ações a serem implementadas, que incluem melhorias de gestão e operacionais, proposição de investimentos portuários e em acessos, reorganização de áreas do porto organizado e ações ambientais.

ÁREA DE BENEFICIAMENTO

De acordo com BIOMAR e DPG CONSULTORIA (2016), o Distrito Industrial de São Luís (DISAL) foi criado pelo Decreto Estadual nº 7.646/1980, objetivando atrair e ordenar a implantação de indústrias na Capital Maranhense, regulamentando o uso do solo regional da Oeste, porção Sudoeste, Centro-Sul e Sul da Ilha do Maranhão, especificamente em território ludovicense¹³.

Reformulado pelo Decreto Estadual nº 20.727/2004, passou a estabelecer novos limites para a Zona Rural, destinando 1.068 ha de terras desse antigo território agrícola para a Zona Industrial.

Em 2002, o Decreto Estadual nº 18.842 proporcionou significativas alterações no ordenamento territorial do Distrito Industrial de São Luís, fazendo emergir inúmeras discussões quanto a limites territoriais urbanos, rurais e industriais, além de portuários.

A figura 3.3.1.5-2 demonstra a localização do DISAL em relação à Ilha do Maranhão e à Usina de Beneficiamento da BIOMAR Mineração.

Vale ressaltar que São Luís tem assistido intensas tentativas de alterações em seu plano de ocupação do solo, com vistas à transformação de parte da zona rural em zona industrial.

A área do DISAL engloba, entre outros, uma Zona Marítima, a Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), o Terminal Pesqueiro do Porto Grande, o Cinturão Verde, o Parque Ecológico da ALUMAR e zonas industriais. O local da Usina de Beneficiamento da BIOMAR Mineração encontra-se totalmente inserido no DISAL, bem como parte da sua Área de Influência Indireta (AII), contando com Certidão de Uso e Ocupação do Solo emitida pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Habitação – SEMURH, que atesta a viabilidade de implantação da atividade no local em questão.

¹³ A disposição sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, abordado na Lei Municipal nº 3.253/1992, setorizou o solo de São Luís em diversas zonas, tais como: residencial, turística, administrativa, de proteção ambiental, industrial, entre outras, atribuindo às áreas uma importância funcional (BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016).



Figura 3.3.1.5-2: Polígono do DISAL. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

As instalações portuárias no entorno imediato do empreendimento facilitarão as operações de embarque e desembarque de matéria-prima necessária e indispensável ao funcionamento da Usina de Beneficiamento. Ademais, a infraestrutura existente e proximidades com centros consumidores são visualizados como circunstâncias favoráveis ao desenvolvimento de empreendimento dessa tipologia.

A instalação de grandes projetos de desenvolvimento destinados à exploração mineral, florestal, agrícola e pecuária são maneiras de se promover a integração de um espaço aos circuitos econômicos, nacional e internacional. Neste contexto, o DISAL assume um papel de extrema importância para a zona industrial do Norte Maranhense, viabilizando as atividades de empresas como a VALE e a ALUMAR (Consórcio de Alumínio do Maranhão), bem como das demais indústrias de beneficiamento e de transformação existentes em seu perímetro, como o futuro empreendimento da BIOMAR Mineração.

3.3.2. Caracterização do Material a ser Explotado

De acordo com ANM (2020),

“a plataforma continental brasileira possui o mais longo e contínuo depósito carbonático de algas calcárias do mundo, se estendendo por cerca de 4.000 km, desde o estado do Maranhão até o norte do Rio de Janeiro. Ao largo da plataforma continental, ainda dentro da zona econômica exclusiva, ocorrem montes submarinos (*seamounts*) nas cadeias Norte Brasileira, Fernando de Noronha e Vitória-Trindade, recobertos por granulados bioclásticos e topos com profundidades inferiores a 60 m.

Os granulados bioclásticos marinhos (GBM), ou simplesmente calcário marinho, são areias e cascalhos inconsolidados, constituídos por fragmentos de algas coralíneas (algas vermelhas), artigos de *Halimeda* (algas verdes), moluscos, briozoários, foraminíferos bentônicos e quartzo. Os depósitos mais importantes do ponto de vista econômico são os que formam acumulações em que predominam as algas coralíneas não articuladas ou incrustantes, sob a forma de nódulos esféricos, discoides ou elipsoides (rodolitos) ou como fragmentos ramificados do gênero *Lithothamnium* (*maerl*).”



Figura 3.3.2-1: Aspecto geral da macroalga *Lithothamnion* sp, com fragmentos despigmentados (mortos).
Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2014.



Figura 3.3.2-2: Aspecto geral da macroalga *Mesophyllum* sp.
Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2014.



Figura 3.3.2-3: Aspecto geral da macroalga *Sporolithon* sp.
Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2014.

Ainda segundo ANM (2020), “o grupo das algas calcárias contém mais de 30 gêneros e em torno de 500 espécies e possui uma ampla distribuição, habitando desde a zona intermaré até profundidades superiores a 200 metros.” Esses organismos acumulam carbonato de cálcio, sendo compostos, “além dos carbonatos de cálcio e magnésio, de oligoelementos, presentes em quantidades variáveis tais como Ferro (Fe), Boro (B), Potássio (K), Manganês (Mn), Zinco (Zn), Molibdênio (Mo), Silício (Si), Fósforo (P), Enxofre (S), Estrôncio (Sr), Sódio (Na), Cloro (Cl), Cromo (Cr), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Flúor (F), Iodo (I), Manganês (Mn), Selênio (Se), Silício (Si), Estanho (Sn) e Vanádio (V), entre outros” (ANM, 2020).

A ocorrência do calcário bioclástico na plataforma continental brasileira, de norte a sul, baseado no mapeamento realizado pelo Projeto REMAC¹⁴, dá-se em 6 faixas de depósitos carbonáticos, relacionadas a seguir (AMARAL, 1979; *apud* ANM, 2020).

¹⁴ “Realizado no período de 1972 a 1974 e considerado um dos mais extensos e importantes trabalhos sobre geologia e geofísica realizado ao longo da margem continental brasileira, o Projeto gerou uma série de mapas sobre o fundo marinho até então inéditos no país. A partir dele foi possível coletar informações sobre as estruturas geológicas rasas e profundas, além da localização de áreas com potenciais para exploração petrolífera. Foi coordenado pela Petrobrás, com a participação do Departamento Nacional da Produção Mineral, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, da Diretoria de Hidrografia e Navegação e do CNPq. O convênio contou com a participação de instituições estrangeiras, como o *Woods Hole Oceanographic Institution* e o *Lamont-Doherty Geological Observatory* (Estados Unidos), além do *Centre National pour l'Exploration des Océan* (França).” Informação disponível em <http://io.usp.br/index.php/publicacoes/ocean-coast-res/36-portugues/infraestrutura/embarcacoes/prof-besnard/projetos/359-remac.html>. Acesso em 20/08/2020.

Tabela 3.3.2-1: Faixas de ocorrências de depósitos carbonáticos na plataforma continental brasileira.
Fonte: ANM, 2020.

FAIXAS DE OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO
1ª Faixa	Inicia-se na região ao largo da desembocadura do rio Amazonas, se estendendo sobre a plataforma externa entre 40 m e 80 m, até um pouco além do setor nordeste da cidade de São Luís (MA). Na extremidade noroeste, ocorre uma “mancha” de oolitos circundada por recifes algais e, para sudeste, alternam-se recifes algais, <i>maerl</i> e foraminíferos bentônicos.
2ª Faixa	Ocorre a partir da desembocadura do rio Parnaíba (MA/PI) e se prolonga para sudeste até a região da desembocadura do rio São Francisco (AL/SE), na plataforma externa, em profundidades maiores que 60 m. Localmente, atinge regiões mais rasas (20 m), como entre Parnaíba (PI) e Jericoacoara (CE), em que o <i>merl</i> é dominante; ao norte de Itapajé, a oeste de Fortaleza (CE), predominam o <i>maerl</i> e <i>Halimeda</i> ; entre cabo Calcanhar (RN) e Maceió (AL), a faixa de ocorrência alarga-se em direção à costa, atingindo profundidades de 5 m ou menos, voltando a se afastar do litoral sob a influência do rio São Francisco, sendo predominantes <i>maerl</i> , <i>Halimeda</i> , recifes e areias algais. Podem ser incluídos os montes submarinos da Cadeia Norte do Brasil e de Fernando de Noronha.
3ª Faixa	Da desembocadura do rio São Francisco (AL/SE) ao Cabo Tromba Grande (BA), há uma interrupção na continuidade dos depósitos carbonáticos, sendo mapeadas restritas e estreitas ocorrências de <i>maerl</i> , <i>Halimeda</i> , areia recifal e algal, entre 20 m e 200 m de profundidade, nas regiões à sul da foz do rio São Francisco, no sudeste e sul de Aracaju (SE), sul de Salvador (BA) e norte do Cabo Tromba Grande.
4ª Faixa	Do norte de Ilhéus (BA), começa uma grande faixa de ocorrência, entre 5 m e 200 m, recobrendo toda a plataforma de Abrolhos (BA) e, praticamente, toda a larga plataforma do Espírito Santo, até um pouco a sul de Guaraparí (ES), incluindo o topo dos montes submarinos. Nessa faixa, predominam localmente, recifes algais, areias recifais e algais, <i>maerl</i> , <i>Halimeda</i> , foraminíferos bentônicos, briozoários e, raramente, moluscos.
5ª Faixa	Entre a desembocadura do rio Paraíba do Sul e o Cabo de São Tomé (RJ), não foram registrados sedimentos ricos em carbonatos na plataforma interna, contudo, teores significativos foram registrados entre o Cabo de São Tomé e a região a sudeste de Santos (SP). Na maior parte, essa faixa se estende para além dos 100 m de profundidade, com predominância local de areias recifais algais e areias recifais de briozoários, foraminíferos bentônicos e planctônicos e moluscos.
6ª Faixa	De Paranaguá (PR) ao extremo sul, os depósitos carbonáticos são principalmente relacionados a fragmentos de conchas, ocorrendo em estreitos segmentos sobre a plataforma externa até um pouco a sul de Porto Alegre (RS).

Para Carannante *et al* (1988; *apud* ANM, 2020), a plataforma continental brasileira pode ser dividida em três zonas (A, B e C), apresentadas na tabela 3.3.2-2 na figura 3.3.2-1, considerando-se os principais tipos de sedimentos e parâmetros ambientais.

Tabela 3.3.2-2: Zonas de incidência de depósitos carbonáticos na plataforma continental brasileira.
Fonte: ANM, 2020.

ZONAS	DESCRIÇÃO
Zona A (0° a 15° S)	Predominam as algas coralináceas em depósitos do tipo <i>maerl</i> e algas calcárias verdes (<i>Halimeda</i>). As algas incrustantes podem ainda formar rodolitos de várias espécies de algas vermelhas, ocorrendo também limitadas cristas algálicas. Foraminíferos bentônicos e briozoários podem ser localmente abundantes. Os corais hermatípicos são muito raros e relíquias de sedimentos oolíticos ocorrem na plataforma amazônica.
Zona B (15° a 23° S)	Predominam as algas coralíneas incrustantes (rodolitos), seguidas de briozoários, com pequena ocorrência de <i>Halimeda</i> e algas coralíneas ramificadas. Os briozoários tornam-se abundantes em direção ao sul, bem como em águas mais profundas.
Zona C (23° a 35° S)	Predominam os sedimentos carbonáticos compostos de fragmentos de moluscos, equinóides, crustáceos e foraminíferos arenáceos. Os briozoários são mais raros e os foraminíferos bentônicos (<i>Amphistegina</i>), as algas coralíneas e <i>Halimeda</i> são praticamente ausentes.

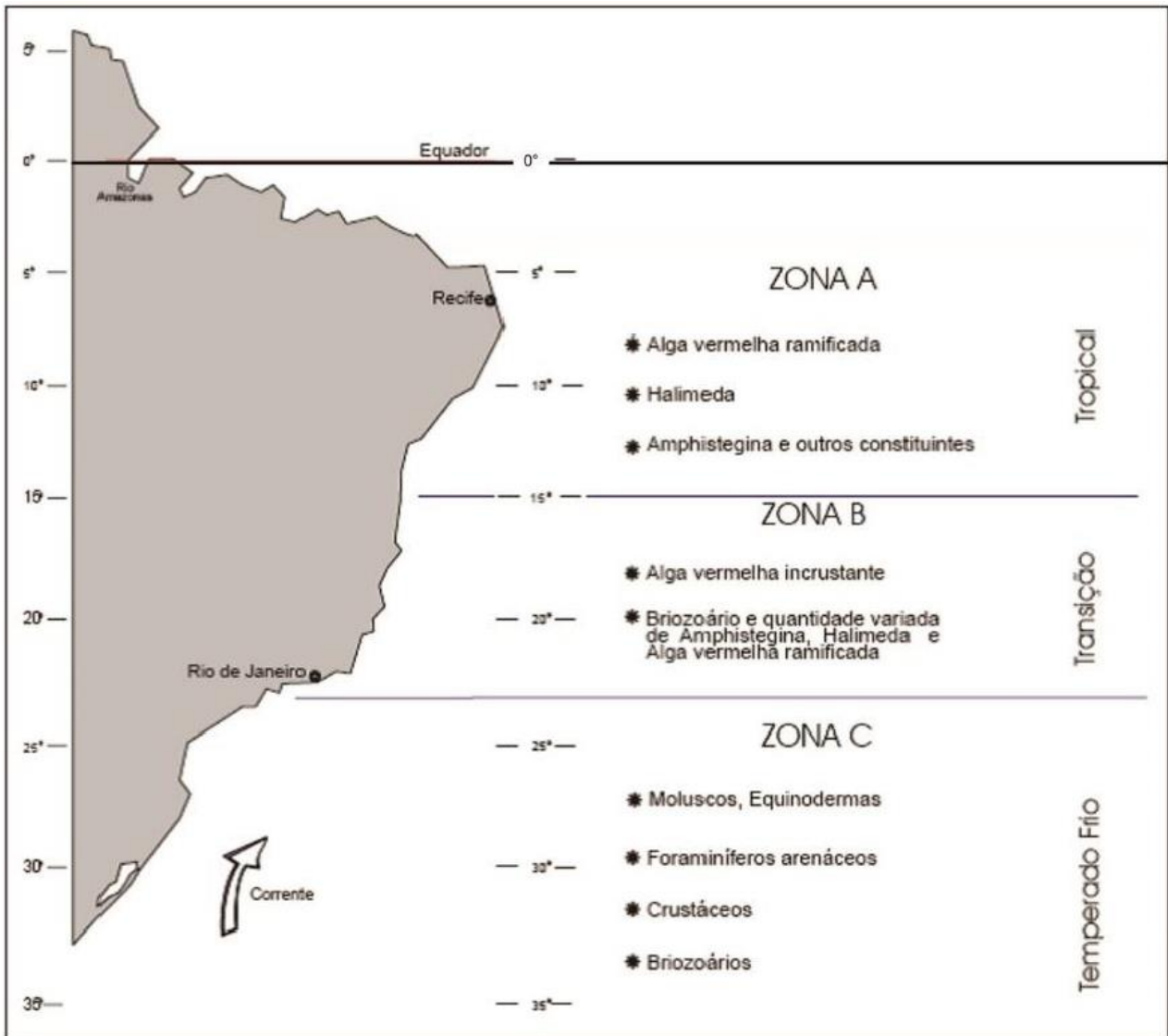


Figura 3.3.2-4: Zoneamento esquemático das fácies carbonáticas na plataforma continental brasileira.
Fonte: ANM, 2020.

A ANM (2020) relata que alguns depósitos de granulados bioclásticos que ocorrem na plataforma continental do Maranhão ainda não estão registrados nas cartas náuticas, pois foram descobertos e divulgados por pescadores, após as 17 mais recentes atualizações das cartas. Em figura esquemática, apresentada a seguir, relaciona os mais relevantes e expressivos tanto no Maranhão quanto no Piauí.

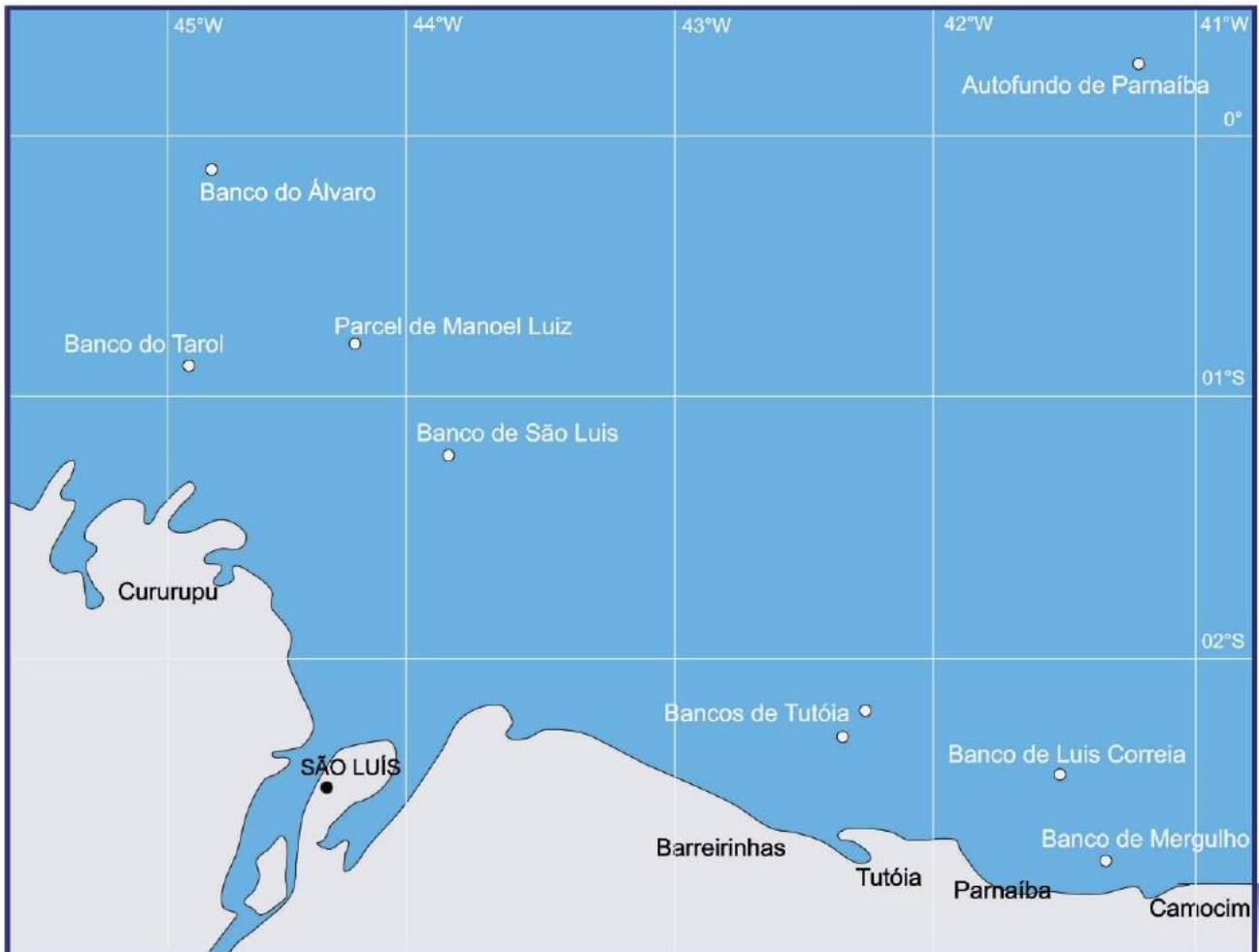


Figura 3.3.2-5: Localização dos principais locais com depósitos de algas calcárias na plataforma continental do Maranhão e Piauí. Fonte: ACQUAMAR (2008; *apud* ANM, 2020).

Atualmente, a ANM tem aprovadas reservas medidas de granulados bioclásticos marinhos na ordem de um bilhão de toneladas, distribuídas nos estados do Espírito Santo, Bahia e Maranhão, como mostra a tabela 3.3.2-3.

Tabela 3.3.2-3: Reservas de granulados bioclásticos marinhos. Fonte: ANM, 2020.

RESERVAS MINERAIS (ton)					
ESTADO	Bahia	Espírito Santo	Maranhão	Piauí	Total Parcial
Medida	9.556.000	296.124.636	670.788.409	42.748.007	1.019.217.052
Indicada	24.292.000	233.279.000	19.312.000	59.057.187	335.940.187
TOTAL	33.848.000	529.403.636	690.100.409	101.805.195	1.355.157.240

Vale ressaltar que “a produção de calcário marinho (GBM) no Brasil, de fato, foi iniciada em 2009, havendo anteriormente somente extração por guias de utilização ou por coleta manual de algas arribadas no litoral, conforme previsto na IN IBAMA 89/2016” (ANM, 2020). As figuras a seguir demonstram a evolução dos dados de produção e valor da produção de calcário marinho no Brasil no período de 2013 a 2018.

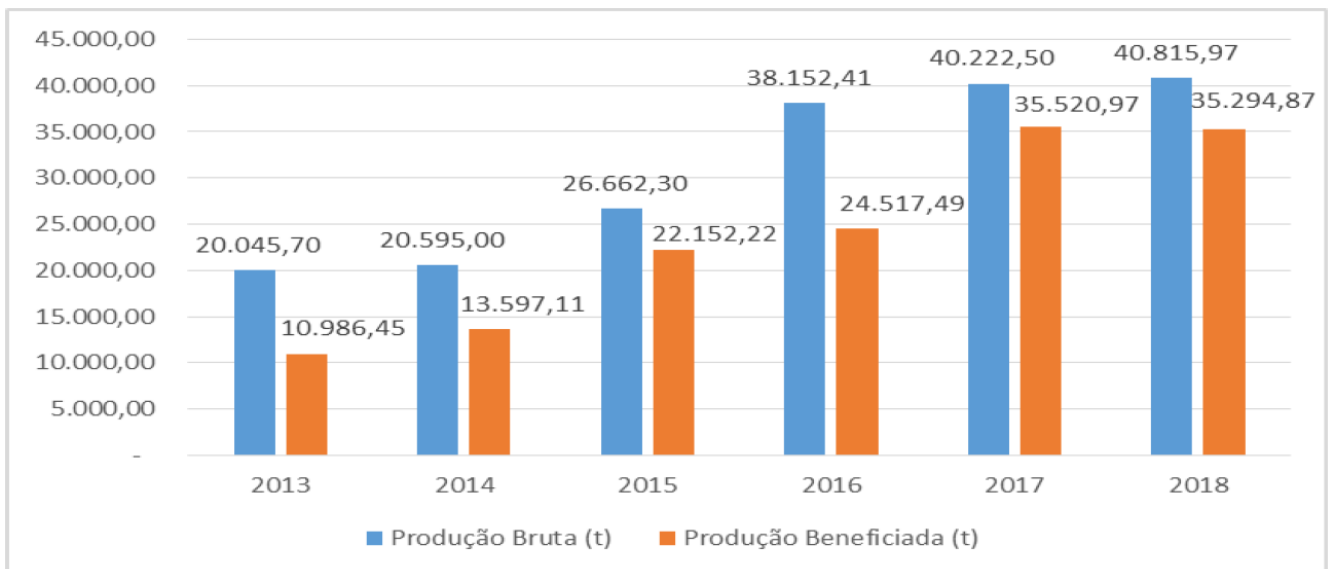


Figura 3.3.2-6: Evolução da produção mineral de calcário marinho no Brasil. Fonte: ANM, 2020.



Figura 3.3.2-7: Evolução do valor da produção mineral de calcário marinho no Brasil. Fonte: ANM, 2020.

Quanto às propriedades, BIOMAR (2020) relaciona as principais na tabela 3.3.2-4.

Tabela 3.3.2-4: Propriedades do calcário marinho. Fonte: BIOMAR, 2020.

PROPRIEDADES - CALCÁRIO MARINHO	
Aumenta o pH do solo corrigindo-o	Sim, com rapidez, proporcionando rápida absorção de nutrientes (15 a 20 dias).
Aumenta a disponibilização de NPK	Sim, pelo aumento do pH do solo
Disponibiliza micronutrientes	Sim. O Lithothamnium disponibiliza rapidamente mais de 20 nutrientes, entre eles, os macros e micronutrientes, essenciais à fisiologia vegetal.
Flocula o Alumínio prejudicial às plantas	Sim, rapidamente proporcionando aumento de produtividade
Aumenta o sistema radicular das plantas	Sim. O aumento do Sistema Radicular das plantas é maior.
Aumenta a produtividade	Sim, pela potencialidade das culturas. Testes científicos realizados em solos previamente corrigidos com calcário, mostram um aumento de 15 a 20% na produção, com redução de 40% na dosagem de NPK.
Fósforo	Libera o fósforo do solo aumentando sua disponibilidade para as plantas. Reage como bicarbonato.
Nematoides	Ajuda no controle, reduzindo substancialmente sua reprodução e permitindo um grande aumento de produtividade dos solos não tratados (até 2,6 X).
Nutrientes	Metabolizado organicamente. Poroso e de rápida e fácil absorção. Dessa forma melhora a conversão alimentar e o ganho de peso nos animais e a produtividade vegetal. Por equilibrar a nutrição promove ganhos de sanidade vegetal e animal.
Microrganismos benéficos (fixadores de nitrogênio)	Favorece pelo aumento do pH do solo e por sua porosidade específica, potencializando fortemente seu desenvolvimento.
Poder tampão	Possui poder tampão, mantando o pH do solo e maximizando a absorção de nutrientes, e, conseqüentemente, a produtividade vegetal. Aumenta o pH ruminal, favorecendo a reprodução de bactérias benéficas e aumentando, dessa forma, o ganho de peso dos bovinos.

Com relação às aplicações dos materiais carbonáticos naturais, principalmente os calcíticos, apresentam-se algumas delas a seguir:

Agricultura

O cálcio (Ca) e o magnésio (Mg) são essenciais para as plantas. O Ca intervém na constituição das paredes celulares, na neutralização dos ácidos orgânicos, na resistência dos tecidos e no desenvolvimento do sistema radicular além de melhorar a resistência de frutos e grãos. As algas calcárias contribuem para o melhoramento físico, químico e biológico do solo, deixando-o mais permeável e condicionando a eficácia do complexo argilo húmico. Corrige o pH melhorando a assimilação dos elementos fertilizantes e a atividade biológica. Melhora a disponibilidade do fósforo e ativa o desenvolvimento das bactérias autotróficas responsáveis pelo processo de nitrificação. Excelentes performances foram obtidas utilizando-se uma mistura de fertilizantes (NPK) com as algas calcárias moídas, aumentando a produtividade e a qualidade dos produtos e ao mesmo tempo a rentabilidade dos fertilizantes (DIAS, 2000):

- Carga em fertilizantes, evitando o endurecimento.
- Controlador de pH e Eh, favorecendo a complexação de elementos tóxicos.
- Fornece micronutrientes (Ca e Mg) ao solo, sendo o cálcio a principal base de troca iônica e constituinte da parede celular de plantas. Auxilia ainda a assimilação de nitrogênio atmosférico e reduz nitratos na formação proteica, agindo também na decomposição de matéria orgânica. A demanda de magnésio no solo é de cerca de 0,1 (CA), atuando no metabolismo do fósforo e fazendo parte da constituição da clorofila.

A aplicação do calcário como corretivo de solos diminui a disponibilidade de outros elementos, como o Mn, o qual é entre outras atribuições, agente oxidante.

Tratamento de Água (Potabilização)

A agressividade da água se caracteriza por um excesso de ácido carbônico livre dissolvido que provoca corrosão das tubulações e a contaminação em elementos tóxicos. A neutralização permite controlar esta agressividade. A filtração da água sobre uma camada de algas calcárias granuladas neutraliza sem provocar incrustações, além de incorporar o Ca e o Mg. Sua superioridade em relação aos alcalinos terrosos clássicos se explica ainda em função da alta porosidade (40 a 50%) que

aumenta consideravelmente a superfície de contato e conseqüentemente as trocas entre a água e seus elementos.

Em lagos de aquicultura, influencia as características físico-químicas e biológicas da água (neutralização, controle de assoreamento e oligoeutrolização), regula a acidez da água e provoca a precipitação da matéria orgânica em putrefação. A vasa orgânica adquire uma estrutura grumosa, com porosidade suficiente para restabelecer as condições aeróbicas propícias à atividade biológica. A flora bacteriana que se estabelece, estimulada também pelo aporte de oligoelementos, acelera a mineralização da matéria orgânica, provocando a desnitrificação de águas e a redução do volume de vasa (DIAS, 2000).

Nutrição

Para ANM (2020),

“o cálcio é um elemento essencial na nutrição animal, tendo função básica na formação dos ossos e dentes, e em diversos processos fisiológicos. As fontes de cálcio podem ser de origem inorgânica (rochas) ou orgânica (farinha de ossos, casca de ovos, conchas e algas). As fontes de cálcio mais utilizadas na nutrição animal são aquelas oriundas das rochas, como o calcário e o fosfato bicálcico, devido sua maior abundância e menor custo.

Um dos fatores indicativos da qualidade das fontes de cálcio é a solubilidade, a qual apresenta alta correlação com a biodisponibilidade e absorção intestinal do cálcio. As fontes de cálcio de origem orgânica são fontes de maior solubilidade em relação as fontes de rochas, conforme a tabela 8.2 (Melo et al., 2006). No caso do GBM, além dos macro e micronutrientes essenciais estarem facilmente disponibilizados, as algas calcárias retêm elevado índice de elementos minerais do meio marinho, além de apreciável quantidade de substancias nutritivas.”

Em rações, os materiais carbonáticos são usados conforme especificações ASTM C 706/72 com granulometria inferior a 200 mesh, CaCO₃ maior que 95% e baixo Mg. Em açucares, são usados para a precipitação de impurezas.

Outras aplicações

O calcário marinho também pode ser utilizado na indústria de cosméticos, dietética (complemento alimentar), em implantes em cirurgia óssea (biocerâmica), entre outras. Também é avaliado no tratamento de doenças como artrite, artrose, osteoporose e fibromialgia.

ANÁLISES QUÍMICAS DO MATERIAL A SER EXPLOTADO

A BIOMAR Mineração procedeu à coleta e envio do material a ser explotado, nas áreas já aqui definidas, para realização de análises químicas. O laboratório responsável foi o GEOSOL e o resultado serviu de base para a consolidação do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE, 2020), aprovado pela ANM, e para as análises deste EIA. O referido laudo consta do CAPÍTULO 5, Subcapítulo 5.2. Diagnóstico do Meio Físico.

3.3.3. Metodologia Operacional

A metodologia operacional do processo de produção da BIOMAR Mineração se distribui pelas seguintes etapas: i) extração, ii) descarregamento e iii) beneficiamento do calcário.



A etapa de extração envolve a navegação para a jazida, a exploração do material e o retorno da embarcação ao ponto de descarregamento. O descarregamento envolve a retirada do material explorado da embarcação e sua disposição até se iniciar o beneficiamento, que é a fase que abrange a secagem, moagem, classificação e distribuição do produto para os diversos segmentos do mercado.

Toda a operação de lavra obedecerá ao disposto na Lei nº 9537/97 (Segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional) e Portaria Nº 237/2001 (Normas Reguladoras de Mineração – NRM).

Em relação à Lei nº 9537/97, serão comunicadas à Capitania dos Portos, para que sejam ressalvados os interesses da navegação, as seguintes informações: limites da área de operações; período das operações; data de início e término anual das operações; características do equipamento de lavra e tipo de sinalização a ser empregada.

A figura 3.3.3-1 a seguir apresenta o fluxograma completo das operações.

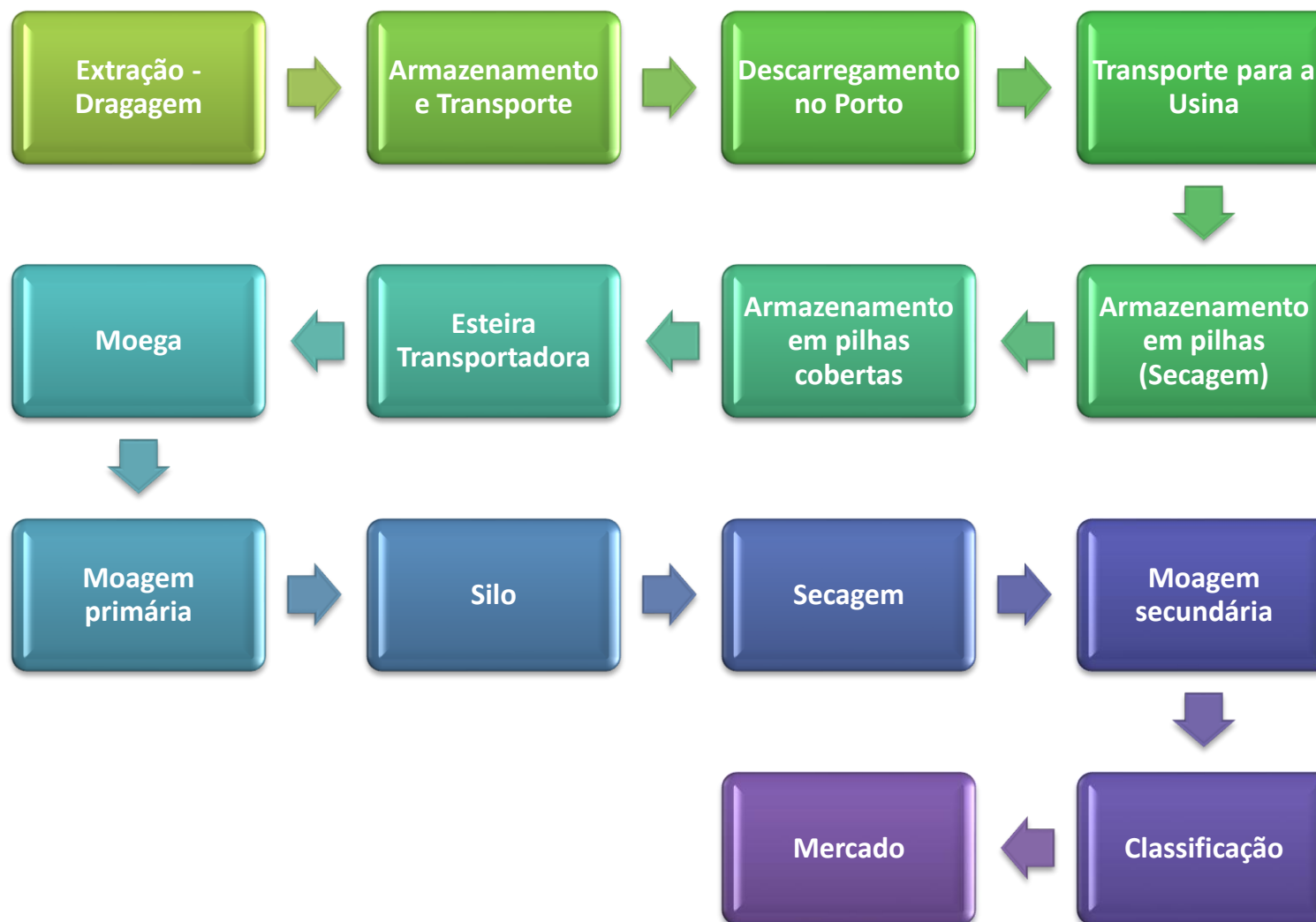


Figura 3.3.3-1: Fluxograma do processo operativo. Fonte: APOIO, 2020.

3.3.3.1. Extração

MÉTODO DE EXTRAÇÃO – DRAGAGEM

Tendo em vista as características da jazida onde os sedimentos se encontram desagregados, a exploração da lavra será feita por meio de dragas, pelo método de sucção. A operação consiste na aspiração dos sedimentos de fundo (profundidade média de 18 a 22 metros) em uma área precisamente delimitada.

Poderá ser utilizada a do tipo *HOPPER* (a mesma utilizada nas operações da Empresa Oceana em área próxima), ou uma unidade de aspiração do tipo *DRAGFLOW*, que pode descer verticalmente até o fundo marinho manipulada por um guincho. A draga é conectada a uma mangueira flexível de 8 polegadas de diâmetro.

As dragas auto transportadoras, de sucção e arrasto (em inglês: *hoppers*) são navios com propulsão própria, que contêm cisternas que armazenam o material dragado no interior dos seus cascos. São principalmente utilizadas para a dragagem material solto, como areia, argila ou cascalho e podem ser empregadas em diversas operações já que estão entre as opções de dragagem mais flexíveis.

Para a realização da atividade de dragagem e transporte da matéria-prima, será utilizada uma embarcação com comprimento entre 60 e 80 m, com capacidade de carga entre 600 e 900 m³, equivalente a cerca de 840 e 1260 toneladas de calcário já seco; com esta carga, pode atingir velocidade entre 8 a 10 nós.

A referida embarcação contará com todos os equipamentos de apoio e segurança exigidos, tais como bote inflável; balsa salva vidas; indicação de carga máxima em local visível; sinalização luminosa e câmaras estanques de flutuação de segurança na popa e proa.



© SANGRIN
MarineTraffic.com

Figura 3.3.3.1-1: Exemplo de embarcação do tipo Hopper.
Fonte: <https://google.com.br/search/sourceUUjwdZ0w5bnYtM>. Acesso em 31/07/2020.



Figura 3.3.3.1-2: Dragas tipo DRAGFLOW. Fonte: <http://dragflow.com>. Acesso em 31/07/2020.

NAVEGAÇÃO PARA A JAZIDA E RETORNO

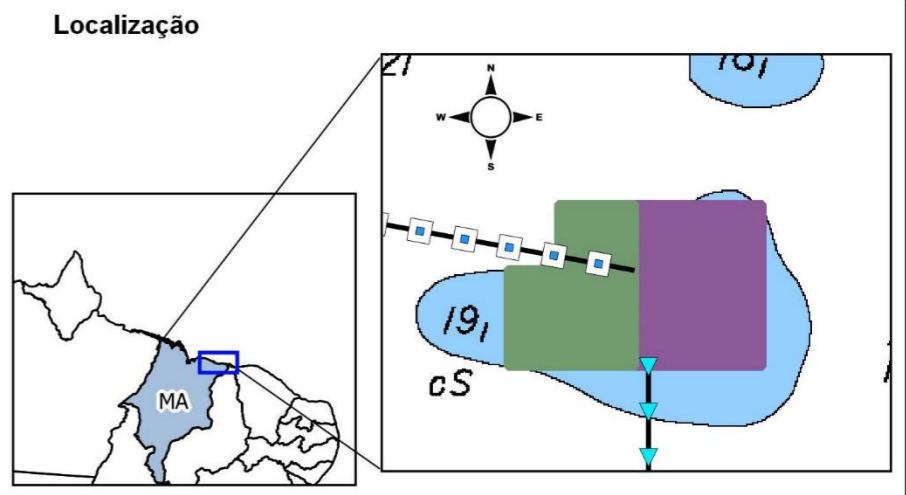
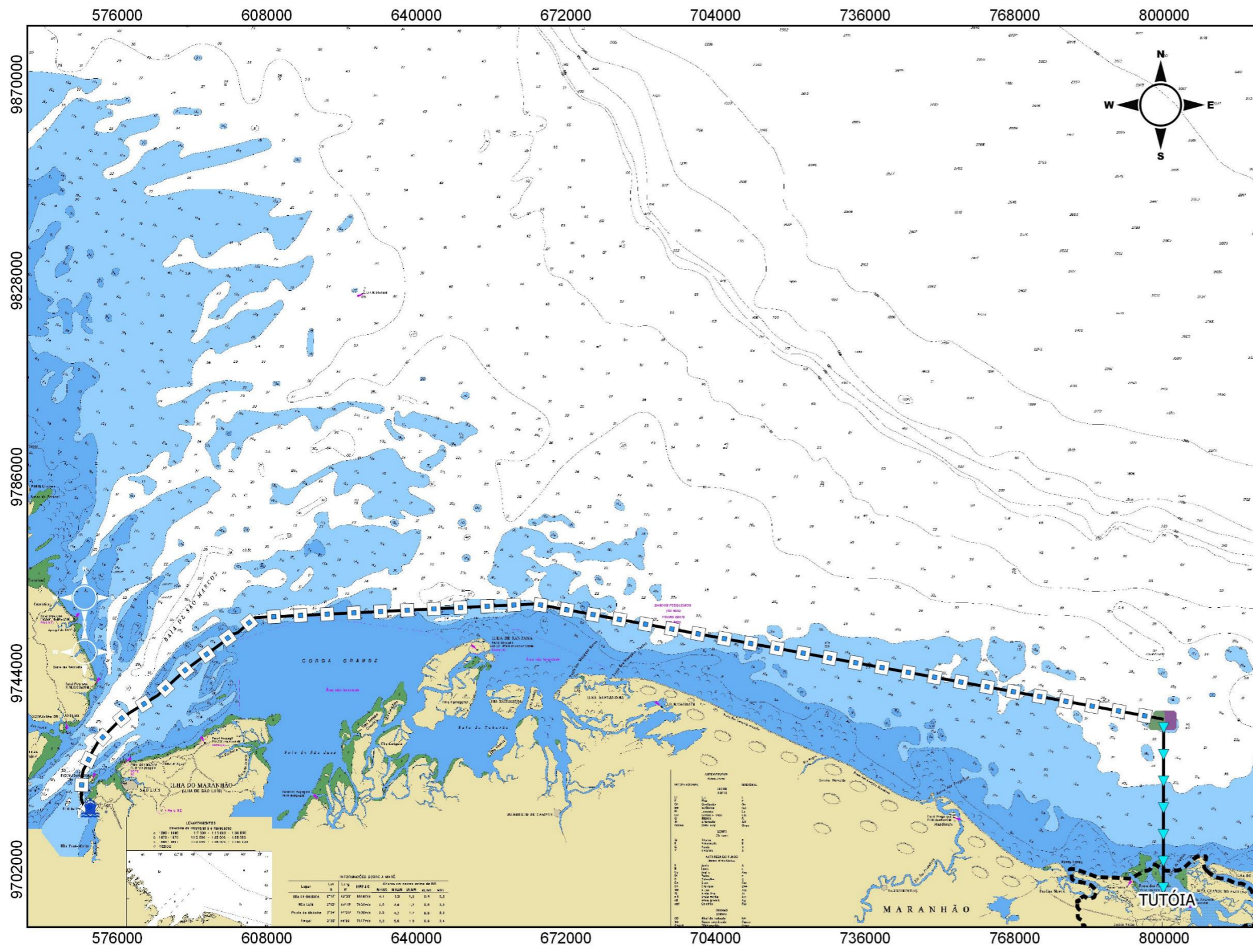
A embarcação sairá de São Luís/MA, após abastecimento com combustível, víveres e água. O tempo de navegação previsto é de 40 horas até o local de extração, em velocidade de cruzeiro entre 8 e 10 nós. O mapa da rota de navegação encontra-se na figura 3.3.3.1-3.

Os sedimentos biodetríticos extraídos serão armazenados nas cisternas (porões) da draga. Quando o material atingir a capacidade máxima operacional da cisterna, a atividade de dragagem é encerrada, ocasionando a interrupção do bombeamento e içamento dos braços de dragagem. A draga então retornará à base, onde será iniciado o descarregamento.

O tempo de viagem para cobrir as 250 milhas que separam a jazida de Tutóia e o Porto de Itaqui será de, aproximadamente, 50 horas.

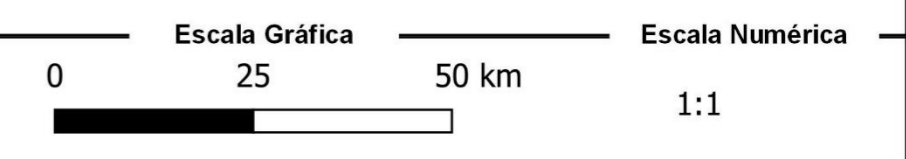
Ressalta-se que a navegação será realizada estritamente de acordo com as normativas nacionais e internacionais, sendo esta uma atividade que não é passível de licenciamento ambiental. Dessa forma, seus aspectos não serão considerados na amplitude deste EIA, somente no Capítulo 6. ANÁLISE INTEGRADA, item 6.3. Medidas Mitigadoras e Programas de Controle, quando a rota de navegação será integrada às áreas do programa de avistamento e monitoramento de mamíferos marinhos e quelônios e, também, incluída em programa específico de controle, posicionamento e registro das operações de extração (da draga). Os referidos programas, entre outros, serão detalhados de forma executiva no Plano Básico Ambiental (PBA) da BIOMAR Mineração, no âmbito deste processo de licenciamento.

Figura 3.3.3.1-3: Mapa da Rota de Navegação – Jazida - Porto



Convenções Cartográficas / Legenda

- Processo 806.698/2010
- Processo 806.701/2010
- Área do Beneficiamento
- Estado do Maranhão
- Tutóia - MA
- Limites: Federal e Estadual
- Área do Descarregamento (Porto do Itaqui)
- Distância Tutóia até Área de Extração (20 MN ou 37,10 km)
- Rota de Navegação (250 Milhas Náuticas ou 463 km)



Dados Cartográficos
 Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M
 Carta Náutica da Série Internacional Brasil - Costa Norte - Da Ilha de Maiaú a Tutóia.
 Escala da Carta: 1:300.000

Fonte

Base de Dados: ANM (2022) e IBGE (2022)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	27/08/2022	02	A3

3.3.3.2. Descarregamento

O descarregamento no Porto de Itaqui se dará pelo método mecânico conhecido como *CLAMSHELL* (Figura 3.3.4.2-1) e a previsão de duração desta etapa é de aproximadamente 8 horas. O método hidráulico foi descartado em função do alto teor de partículas em suspensão da água estuarina presente no porto de descarregamento, o que provocaria a contaminação do material extraído.



Figura 3.3.3.2-1: Equipamento *ClamShell*. Fonte: www.marmaray.com. Acesso em 31/07/2020.

Concluído o descarregamento, o material será transportado para a Usina de Beneficiamento da BIOMAR Mineração no Distrito Industrial de São Luís.

3.3.3.3. Beneficiamento

Ao ser disposto na Usina de Beneficiamento, iniciar-se-á o processo de decantação do material; logo após, o minério será temporariamente estocado em pilhas primárias, onde ocorrerá a fase de secagem inicial ao ar livre. Em volta das pilhas, serão feitos canais de drenagem para que a água escorra por gravidade para os tanques de reaproveitamento (tanque de decantação), sendo armazenada e reutilizada em descartes sucessivos, de modo que não haverá liberação de águas residuais no entorno da área da Usina.

Com a secagem inicial, o minério será transportado ao pátio de estocagem secundária junto à Usina, em um galpão coberto, com o objetivo de diminuir o consumo de energia para a sua secagem final.

O transporte do minério na área de decantação e nos pátios de estocagem das pilhas primárias e pilhas secundárias será realizado mecanicamente com o uso de pá carregadeira e esteiras rolantes.

O processo de beneficiamento se iniciará com o transporte da matéria-prima, ainda bastante úmida (15% a 20% de umidade), por meio de pá carregadeira para uma moega, que alimentará a central de britagem e moagem, com o objetivo de uniformizar a granulometria do minério, seguindo dali para uma fase de classificação granulométrica por peneiramento.

O peneiramento visará à separação das partículas com granulometria entre 2 mm e 6 mm. Essa fração será destinada para aplicações de tratamento de água, enquanto a restante seguirá para a fase de pré-moagem, através de um alimentador vibratório e transportador de correia.

Na fase de pré-moagem, o material, ainda úmido e com granulometria heterogênea, terá sua granulometria uniformizada para facilitar a secagem. Nesta operação será utilizado um moinho de martelos para efetuar a fragmentação além de uma peneira para separar os fragmentos maiores. O minério peneirado, cerca de 80% menor que 2 mm, seguirá via transportador de rosca para a secagem, enquanto os grânulos maiores retornaram ao moinho de martelos.

No processo de secagem, o minério será seco até 3% de umidade em um secador rotativo. Para reduzir a emissão de material particulado e de gases de enxofre e seus derivados para a atmosfera, o combustível usado será o gás natural. O ar de saída do secador passará por um filtro de mangas que coletará o pó para reintroduzi-lo no processo. Nesta etapa, será utilizado um secador rotativo de chama direta com corpo tubular, acionamento por motor elétrico, acoplamento flexível, base

metálica, polias e correias, com transmissão por coroa/pinhão e dispositivo para controle de temperatura da matéria-prima na sua saída.

Uma vez seco, o minério será conduzido por transportador de rosca e elevador de canecas até o silo de armazenagem. Esse percurso é todo enclausurado a fim de eliminar a poluição por pó. Do silo, o produto é levado por transportadores de rosca para um elevador de canecas que abastece os moinhos do setor de moagem e ensacamento, situado dentro do galpão industrial.

No setor de moagem serão instalados 2 moinhos de rolos verticais, tipo Raymond, com capacidade de moagem de 4,5 toneladas por hora e acoplados com ciclone separador.

O circuito contará, para despoeiramento exclusivo, com um filtro de mangas (72 mangas). Após passar pelos ciclones dos moinhos, o produto sofrerá nova classificação granulométrica por peneiramento, seguindo, por meio de transportador de rosca e elevador de canecas, para dois silos de armazenagem do produto moído. Também para esses silos, será conduzido o produto coletado nos filtros de mangas. O peneiramento será executado com peneiras vibratórias inteiramente fechadas, equipadas com filtros de mangas de despoeiramento.

Dos silos de armazenagem do produto moído, o produto será levado, por meio de transportador de rosca, para a ensacadeira. Neste setor, os produtos serão ensacados em sacos de 25 kg e 50 kg, na sua forma física final.

Depois de ensacado, o produto será colocado em unificadores de carga (*Bag Flex*), empilhado sobre estrados de madeira por uma empilhadeira e armazenado. O carregamento dos caminhões para distribuição do produto será efetuado por meio de correias transportadoras móveis. A Usina de Beneficiamento contará com um sistema de despoeiramento composto de ciclones e filtros de mangas para coleta do pó oriundo das várias fontes mencionadas (secagem, moagem, ensaque, silos e transportadores) e o pó fino coletado será reaproveitado no processo. Esse sistema será utilizado para a recuperação de particulados (finos e grossos) e controle de poluição atmosférica na fonte (coleta de pó). O ar filtrado será expelido para a atmosfera, enquanto as partículas coletadas serão reintroduzidas no processo. As etapas do processo de beneficiamento podem ser visualizadas no fluxograma da figura 3.3.4.3-1.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO E CANAIS DE COMERCIALIZAÇÃO

Inicialmente, a comercialização do produto será destinada a clientes corporativos e, também, a venda no varejo. Deste modo, o foco comercial estará direcionado para os seguintes perfis de clientes:

- Segmento de fertilizantes - Grupos integrados ou multinacionais, empresas misturadoras, grandes produtores rurais e agricultores de manejo alternativo;
- Segmento de nutrição animal - Empresas e cooperativas produtoras de ração, empresas e cooperativas produtoras de sal mineral, integradores, grandes criadores e criadores de manejos alternativos;
- Agricultura em geral na área de influência e atingindo os estados vizinhos.

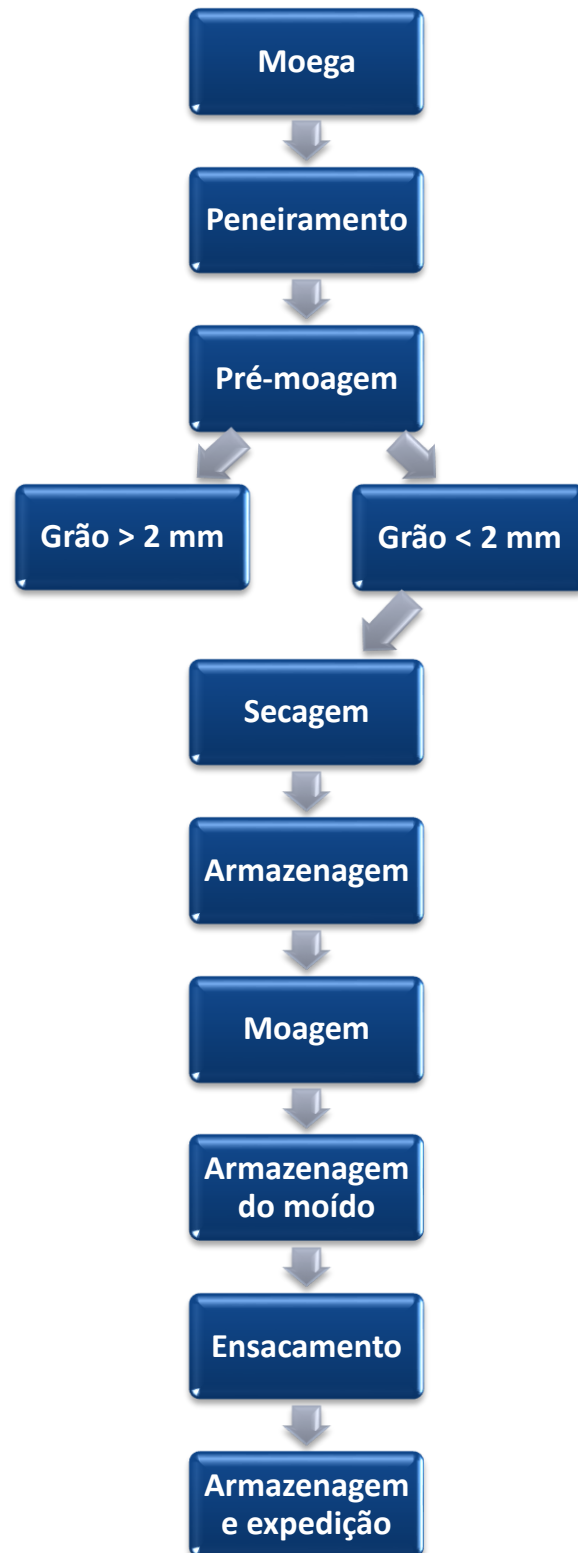


Figura 3.3.3.3-1: Fluxograma do processo de beneficiamento.
Fonte: APOIO, 2020.

3.3.3.4. Quadro de Pessoal

Durante as fases de extração e descarregamento do calcário marinho, serão necessários, em média, 30 funcionários.

A mão-de-obra para o empreendimento será contratada considerando a experiência profissional dos funcionários, com preferência para contratação de moradores dos municípios indiretamente atingidos pelas atividades de extração e beneficiamento do material (Tutóia e São Luís, respectivamente).

Para as operações marítimas, está prevista a utilização de uma embarcação com uma tripulação de 19 pessoas, divididas em 2 turnos de trabalho. Para a operação de descarregamento, que será feita de forma mecânica, serão necessários cerca de 11 funcionários, divididos entre o operador da *Clam Shell*, o das pás carregadeiras do tipo *Cat 988* e pessoal de apoio, conforme a tabela 3.3.3.4-1 a seguir.

Tabela 3.3.3.4-1: Quadro de pessoal empregado nas operações. Fonte: BIOMAR, 2020.

FASE	FUNÇÃO	QUANTIDADE
Extração	Comandante de embarcação	01
	Imediato	01
	Mestre pequena cabotagem	01
	Draguista	06
	Marinheiro	04
	Chefe de máquinas	01
	Condutor de máquinas	01
	Mecânico soldador	01
	Mergulhador	02
	Cozinheiro	01
	Biólogo (gestor ambiental)	01
Descarregamento	Operador <i>clam shell</i>	01
	Operador de pá carregadeira	03
	Auxiliar e motorista	07
Beneficiamento	Engenheiro de minas	01
	Chefe de Departamento Pessoal	01
	Chefe de vendas	01
	Vendedor	06
	Auxiliar Administrativo	10
	Vigia	08
	Operador de pá carregadeira	02
	Encarregado da produção	02
	Mecânico de manutenção	01
	Operário	30
TOTAL		93

3.3.3.5. Insumos

Para obter o produto final, além da mão-de-obra presente em todo processo produtivo e dos equipamentos e maquinário a serem adquiridos, alguns insumos serão utilizados, podendo esses ser separados de acordo com as diferentes etapas do processo.

Os insumos básicos usados nos processos de extração e descarregamento serão são: óleo diesel e óleos lubrificantes, que acionam os motores das dragas e outras máquinas.

No processo de beneficiamento os insumos básicos serão: energia elétrica, água, além do próprio calcário biodetrítico marinho, ressaltando-se que esta etapa já tem sua viabilidade aprovada. A título de esclarecimento, apresentam-se resumidamente, a seguir, as medidas a serem tomadas para abastecimento e o uso racional da água na Usina de Beneficiamento.

Energia

O uso de energia elétrica na Usina estará restrito aos equipamentos, principalmente os moinhos e peneiras, e às atividades de escritório.

Nos britadores, o consumo está na ordem de 1 kWh/t, atingindo valores da ordem de 10 kWh/t em circuitos de moagem e até 100 kWh/t em etapas de pulverização, moagem fina ou micronização.

Água

No beneficiamento do calcário, não há significativo uso direto de água, o processo é realizado a seco; portanto, a demanda sobre os recursos hídricos será pouca. O fornecimento da água para o abastecimento hidrossanitário da Unidade de Beneficiamento será feito pela Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA), que dispõe de rede de distribuição no DISAL.

Na fase de instalação da Usina, são previstos quantitativos diferenciados de/para exploração de recursos hídricos subterrâneos, conforme estabelecido na tabela 3.3.3.5-1. Os valores diários foram estimados com base em médias estabelecidas para construções de porte semelhante e com a mesma quantidade de trabalhadores demandados em pico de obras (fase mais crítica da instalação). A quantidade semanal de água estimada a multiplicação do valor em m³ da demanda diária por 5,5, que equivalem a cinco dias e meio de jornada de trabalhos, equivalendo a 44 (quarenta e quatro) horas semanais de atividades em obras. Por fim, o cálculo de quantidade mensal de recursos

hídricos necessários à obra foi elaborado com base nos valores semanais para cada atividade, multiplicado pela quantidade de semanas úteis do mês, no caso 4,5.

Evidentemente, tais valores são estimados, por isso planeja-se uma reserva para outros fins, caso haja contingenciamento de uso de recursos hídricos, em face de algum cenário de escassez ou déficit hídrico que porventura ocorra em qualquer momento da instalação do Empreendimento.

Tabela 3.3.3.5-1: Quantitativos de demanda por águas subterrâneas para atendimento às diversas atividades da Usina de Beneficiamento na fase de implantação. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

ATIVIDADES	QTD. DIÁRIA (m ³)	QTD. SEMANAL (m ³)	QTD. MENSAL (m ³)
Abastecimento de escritório	1,50	8,25	37,13
Abastecimento de canteiro de obras (outras instalações para atendimento e/ou uso dos operários)	6,00	33,00	148,50
Uso em carros pipa para mitigação de geração de particulados (poeira)	15,00	82,50	371,25
Uso para produção de concreto	12,00	66,00	297,00
Uso para outros fins (reserva de contingência)	15,00	82,50	371,25
TOTAL	49,50	272,25	1.225,13

Por conseguinte, para a fase de operação do Empreendimento, são evidenciadas as seguintes atividades:

- a) abastecimento de escritório;
- b) atendimento a funcionários da linha de beneficiamento de calcário;
- c) beneficiamento de calcário;
- d) uso em jardins;
- e) reserva de contingência.

A tabela 3.3.3.5-2 evidencia as demandas por águas subterrâneas, considerando as mesmas lógicas de análise previstas para a fase de instalação do empreendimento. Contudo, como grande parte do sítio da Usina de Beneficiamento funcionará como área de recarga de aquíferos, os déficits hídricos tenderão a ser minimizados. Porém, as reservas de contingência ainda serão mantidas e devem ser

armazenadas em castelos d'água e/ou cisternas próprias, dimensionadas no projeto do empreendimento.

Tabela 3.3.3.5-2: Quantitativos de demanda por águas subterrâneas para atendimento às diversas atividades da Usina de Beneficiamento na fase de operação. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

ATIVIDADES	QTD. DIÁRIA (m ³)	QTD. SEMANAL (m ³)	QTD. MENSAL (m ³)
Abastecimento de escritório	1,50	8,25	37,13
Atendimento a funcionários da linha de beneficiamento	6,00	33,00	148,50
Beneficiamento de calcário	50,00	275,00	1.237,50
Uso em jardins	4,00	22,00	99,00
Uso para outros fins (reserva de contingência)	15,00	82,50	371,25
TOTAL	76,50	420,75	1.893,38

3.3.3.6. Efluentes e Resíduos Gerados

Assim como os insumos, os efluentes e resíduos gerados podem ser divididos de acordo com diferentes etapas do processo produtivo.

EXTRAÇÃO

Navegação

O tratamento ou destinação final dos resíduos a serem gerados na embarcação atenderá à Lei Federal nº 9.966/00, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, e dá outras providências.

Os efluentes líquidos constituir-se-ão por óleos usados nos equipamentos motorizados, como motor da draga, motor propulsor do navio, motores dos geradores e outros resultantes da limpeza desses equipamentos (óleos misturados com água).

Os óleos usados na lubrificação dos motores e na manutenção dos equipamentos serão coletados e direcionados para um tanque apropriado. Após a atracação no porto, esses resíduos serão entregues a empresas licenciadas que o transportam para o refino, conforme a Portaria nº 727 do

Ministério da Infraestrutura, publicada no DOU de 01/08/90, que regulamenta o refino de óleos lubrificantes minerais usados ou contaminados.

Com relação aos resíduos sólidos gerados na embarcação, constituir-se-ão por lixo comum/doméstico, proveniente fundamentalmente da cozinha e dos sanitários. Esses resíduos serão acondicionados em sacos plásticos apropriados, vedados e guardados para descarte em terra de forma ambientalmente correta, junto com os resíduos da Unidade de Beneficiamento.

Dragagem

Durante dragagem do calcário marinho, os resíduos gerados são oriundos da movimentação do fundo marinho. Os sedimentos que entram em suspensão durante a extração do minério geram uma pluma, que se deslocará e se dissipará conforme as condições do mar.

Como já mencionado em tópico anterior, o modelo idealizado para extração tem como resultado um processo de separação da água sugada, finos e areia (material com granulometria inferior à 2 mm), sendo que o duto que efetuará o retorno da água contará com telas nestas dimensões, visando à redução das plumas de sedimentos associadas com a dragagem; além disso, o bombeamento do material de retorno deverá ser feito através de dutos submersos em profundidade próxima à da dragagem, facilitando a volta dos sedimentos a sua origem e, assim, diminuindo a pluma de dispersão.

Nos programas de monitoramento e controle das atividades, que compõem o PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) e são sumariamente descritos no Capítulo 6 deste EIA, ANÁLISE INTEGRADA, item 6.3. Medidas Mitigadoras e Programas de Controle, sugere-se que sejam realizadas medições sistemáticas dos teores de partículas em suspensão, em diversas condições de mar, no decorrer das operações.

DESCARREGAMENTO

Conforme já abordado em tópico anterior, a água associada ao material descarregado passará por gravidade para um tanque de decantação. Essa água será armazenada e reutilizada em descartes sucessivos, de modo que não haverá liberação de águas residuais no entorno da Unidade de Beneficiamento, na Baía de São Marcos.

BENEFICIAMENTO

Reiterando que a Usina de Beneficiamento já teve sua viabilidade aprovada pelo IBAMA por meio da LP 541/2017, apresenta-se a seguir, resumidamente, como se dará o processo de tratamento dos resíduos sólidos e efluentes gerados no processo de beneficiamento do calcário marinho.

Como não há disponibilidade de rede de coleta de esgotos na área prevista para instalação da Usina, no DISAL, será implantado um sistema alternativo de coleta e disposição de efluentes sanitários do tipo fossa (filtro anaeróbico/sumidouro) para o tratamento do esgoto sanitário gerado nos setores administrativos de serviços de apoio. Calcula-se que estes setores serão geradores de pequeno volume de efluentes, não demandando, por tal razão, a necessidade de instalação de uma estação de tratamento de esgoto. Vale ressaltar que esta tipologia de sistema de tratamento alcança uma eficiência de remoção projetada de 75 a 99% do valor bruto de DBO5.

A sequência do tratamento se dará da seguinte forma: do tanque séptico, o esgoto será encaminhado para o filtro anaeróbico, onde acontecerá o tratamento biológico, que se processa por meio da formação de um biofilme, que são células de micro-organismos que se fixam nas superfícies do material componente do meio filtrante.

Após a fixação, as células crescem, reproduzem e produzem materiais extracelulares que, juntamente com os micro-organismos, formam uma matriz de fibras entrelaçadas, consumindo a carga orgânica dos esgotos que lhe serve como alimento, realizando assim a depuração dos efluentes sanitários.

Em seguida, o efluente já tratado, passará por uma caixa de inspeção onde serão realizadas amostragens da qualidade do efluente e verificação da eficiência do sistema de tratamento. Esta caixa de inspeção servirá também de caixa de distribuição, pois, a partir daí, os efluentes serão lançados nas valas para serem infiltrados no solo.

Quanto ao sólido retido no tanque séptico, o chamado “lodo”, acumulado na primeira fase do tratamento, será removido periodicamente por empresas especializadas nesta atividade. O intervalo de limpeza do tanque, segundo a NBR 7229/ 93, é acima de 12 meses.

Na figura 3.3.3.6-1, apresenta-se, de forma esquemática, o sistema de tratamento de efluentes proposto, informando que a fossa séptica será construída com base no atendimento das especificações constantes na Norma da ABNT – NBR 7229 e Portaria Minter 053/79.

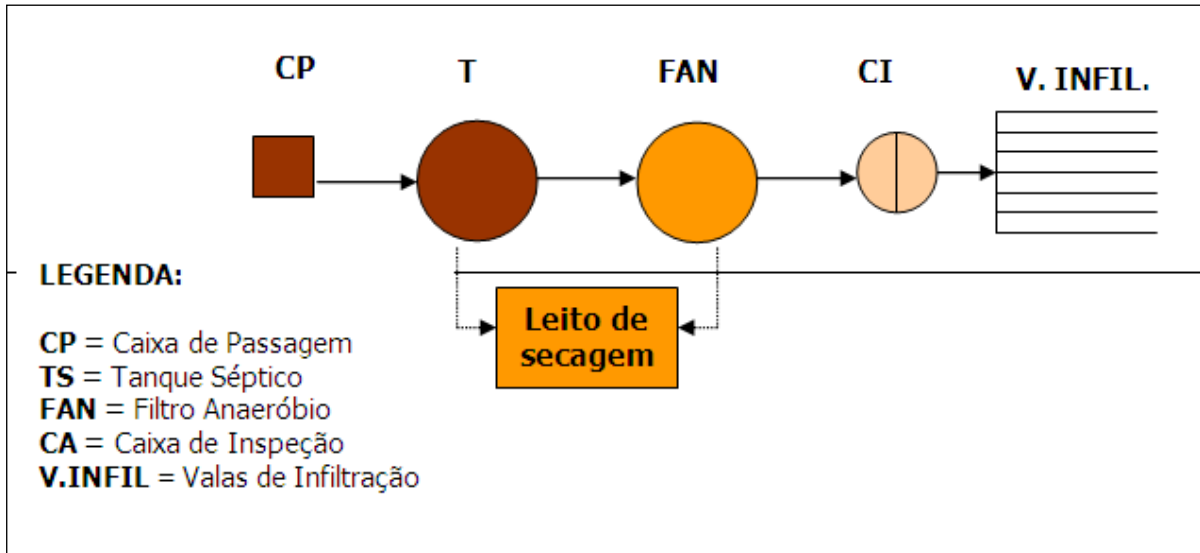


Figura 3.3.3.6-1: Representação gráfica do sistema de tratamento de efluentes.
Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

Após esta etapa, os efluentes líquidos gerados serão infiltrados no solo por meio de dispositivo denominado sumidouro, por meio do qual estes efluentes sofrerão uma depuração natural ao permear a região não saturada do solo, não havendo, portanto, seu lançamento em corpos de água superficiais.

Quanto às valas de infiltração, serão observados os seguintes pontos:

- Características do solo onde serão instaladas as valas: é importante porque, além da capacidade de percolação do solo, exerce influência fundamental na remoção eficiente dos agentes patogênicos e de nutrientes e ainda o nível de saturação.
- Nível máximo do aquífero e a distância vertical mínima deste até o fundo, às valas de infiltração: deve ser mantida uma distância mínima vertical entre o fundo das valas e o nível máximo da superfície do aquífero de 1,50 m.
- Distância mínima de poços de captação de água: deve manter uma distância horizontal mínima, conforme as características do solo de qualquer poço para captação de água, de modo a permitir tempo de percurso do fluxo de três dias até atingir o poço.

Quanto ao leito de secagem proposto, sua concepção básica é expor à luz solar o lodo gerado nas unidades de tratamento (tanque séptico e filtro anaeróbico) em camadas de areia e brita, reduzindo a umidade por meio dos processos de drenagem e evaporação dos líquidos liberados durante o período de secagem. O material seco e estabilizado servirá de adubo orgânico para áreas de revegetação.

O leito de secagem será construído a céu aberto e composto das seguintes partes: i) tanque de armazenamento, que será de formato retangular construído em alvenaria e camada drenante. A camada drenante é constituída pelo meio drenante e pela camada suporte; ii) meio drenante, que será formado por camadas de pedras de granulometrias diferentes e arrumadas de modo que a camada inferior tenha granulometria maior do que a camada superior, com a finalidade de evitar que o lodo percole através das camadas de pedra e para facilitar o assentamento em nível, dos tijolos da camada suporte. O meio drenante será arrumado da seguinte forma: camada superior constituída de britas com diâmetros médios variando de 2,5 mm até 0,64 mm e espessura de 75 mm; a camada do meio é constituída por britas de diâmetros variando de 0,64 mm até 2,22 mm com espessura de 0,05mm e a camada inferior formada de britas com diâmetros médios, variando de 1,90 mm até 5,08 mm.

Com relação às operações de abastecimento de combustíveis, troca de óleo e lubrificação de veículos, todas serão realizadas fora da área da Usina de Beneficiamento, mais precisamente em postos especializados nestes serviços.

3.3.3.7. Medidas de Segurança e Prevenção de Acidentes

EXTRAÇÃO

As atividades de lavra em ambientes marinhos são regulamentadas pela Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

No que diz respeito às atividades de lavra exercidas no mar, dentro do limite das 200 milhas, além das recomendações da lei acima citada e das Normas Reguladoras da Mineração, deve-se também atender as normas da Marinha do Brasil, em especial à NORMAM 01/DPC/2005.

A embarcação contará, no mínimo, com os seguintes equipamentos de segurança e prevenção de acidentes: plataforma equipada com corrimão; amarra de todos os equipamentos contra deslocamentos; alerta sonoro para caso de emergência; salva-vidas em número superior ao de tripulantes; indicação em local visível da carga máxima; sinalização luminosa; câmaras estanques de flutuação de segurança na popa e proa, equipamentos eletrônicos de navegação e comunicação.

Todos os tripulantes serão treinados para situações de emergência e contarão com equipamentos de proteção individual (EPI), de acordo com a função desempenhada.

DESCARREGAMENTO

Esta atividade será regida estritamente pelas normativas e diretrizes do Porto de Itaqui.

BENEFICIAMENTO

Conforme já informado anteriormente, a atividade de beneficiamento já foi objeto de avaliação de sua viabilidade, que foi aprovada e consta da LP 541/2017. Seu Estudo de Impacto Ambiental (BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016) previu a implementação de ação específica para segurança e prevenção de acidentes, constante do *Programa de Gerenciamento de Riscos*, item 6.3 do Capítulo 6 “PROGRAMAS AMBIENTAIS”.

O referido Programa assegurará que a implantação do empreendimento seja efetuada por meio de um conjunto de ações para mensurar os riscos e direcionar as técnicas de identificação dos mesmos, prevenindo a ocorrência de situações que possam gerar danos ao meio ambiente ou minimizar suas consequências junto aos operários, técnicos e terceirizados envolvidos nas obras, bem como à população situada no entorno imediato do empreendimento.

O objetivo geral do Programa é executar as obras sem a ocorrência de sinistros ambientais e de suas consequências, como interrupções das obras, despesas financeiras exacerbadas com limpeza de áreas contaminadas, indenizações e outros prejuízos eventuais.

Como objetivos específicos, relacionam-se os seguintes:

- minimizar a ocorrência e os impactos de eventuais acidentes;
- treinar os trabalhadores envolvidos;
- especificar procedimentos direcionados às atividades de manuseio dos produtos; e
- verificar o uso correto de materiais e equipamentos de acordo com as normas técnicas.

3.3.3.8. Empreendimentos Associados, Decorrentes e Similares

As atividades de exploração de algas calcárias no Brasil baseiam-se na experiência e na tradição do uso dessas algas principalmente na Europa, onde o produto é utilizado na agricultura, alimentação animal e farmacologia.

Diversas empresas francesas e irlandesas extraíram e beneficiaram o produto durante décadas. A produção francesa já atingiu 600 mil ton/ano na década de 90.

Atualmente, no Brasil, as Empresas OCEANA e FERTIMAR MINERAÇÃO E NAVEGAÇÃO S.A. possuem Licença de Operação do IBAMA para extração de calcário marinho¹⁵.

3.3.3.9. Alternativas Locacionais

EXTRAÇÃO

Não há alternativa locacional para a operação de extração, visto que a autorização da ANM é para duas áreas específicas (aprovadas pela ANM), conforme coordenadas das poligonais já indicadas em itens anteriores. No caso de não aprovação da viabilidade do empreendimento pelo IBAMA, não há áreas adicionais adjacentes ou próximas aprovadas pela ANM.

¹⁵ Informação disponível em https://servicos.ibama.gov.br/licenciamento/consulta_empreendimentos.php. Acesso em 20/09/2020.

DESCARREGAMENTO E BENEFICIAMENTO

Neste caso, uma atividade está atrelada à outra. Com já explicado anteriormente, a BIOMAR Mineração considera a previsão de construção de porto próprio, mais próximo à atividade de extração, visando minimizar custos de transporte e otimizar a distribuição do material beneficiado. Caso seja viável, isso se dará em uma etapa futura e em local a ser definido e apresentado devidamente ao órgão ambiental competente para processo de licenciamento.

No cenário atual, ambas atividades se inserem em regiões apropriadas e direcionadas para as atividades objetos deste licenciamento. O Porto de Itaqui, que já foi descrito sumariamente em itens anteriores deste VOLUME 1, é o local mais adequado para o descarregamento do material dragado pela BIOMAR Mineração no município de São Luís. O Porto possui licença ambiental (em processo de renovação), como apresenta a figura 3.3.3.9-1, e se enquadra em todas as legislações e normativas inerentes a sua atividade.

A Usina de Beneficiamento, também como já foi descrito em itens anteriores deste VOLUME 1, além de ter tido sua viabilidade aprovada pelo IBAMA (LP 541/2017), tem Certidão de Uso e Ocupação do Solo expedida pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Habitação (SEMURH) de São Luís, conforme ilustra a figura 3.3.3.9-2. Sua pretensa localização se insere no Distrito Industrial de São Luís, igualmente adequado e em Zona Industrial determinada pelo Plano Diretor Municipal, com atividade fim ideal para o empreendimento da BIOMAR Mineração.




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



Licença de Operação N° 001 / 2015	VALIDADE ATÉ 16 / 01 / 2019
PROCESSO SEMA N° 83463/2013 SEMA	CADASTRO SEMA N°
A SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - SEMA, com base na legislação que regulamenta o processo de licenciamento, AUTORIZA A	
NOME OU RAZÃO SOCIAL: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA-EMAP	
OBJETIVO SOCIAL: ADMINISTRAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DO ITAQUI E RETROÁREAS	
CPF OU CNPJ: 03650006/0001-48	INSCRIÇÃO ESTADUAL:
ENDEREÇO: AVENIDA DOS PORTUGUESES S/N- PORTO DO ITAQUI - ITAQUI	
MUNICÍPIO: SÃO LUIS/MA	CEP: 65085-370
OPERAR A ATIVIDADE: ADMINISTRAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DO ITAQUI E RETROÁREAS	
A LOCALIZAR-SE EM: AVENIDA DOS PORTUGUESES S/N- PORTO DO ITAQUI – ITAQUI SÃO LUIS/MA	
OBS: VIDE VERSO DESTA LICENÇA AS EXIGÊNCIAS / RECOMENDAÇÕES	
São Luís - MA 16 / 01 / 2015	 Marcelo Araujo Costa Coelho Secretário de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais Mat. 2462356
OBS: - AS CONDIÇÕES SERÃO ESTABELECIDAS NOS ANEXOS - ESTA LICENÇA RESTRINGE-SE SOMENTE À OPERAÇÃO DA ATIVIDADE - O PRESENTE DOCUMENTO NÃO DESOBRIGA O LICENCIAMENTO DE OUTRAS PROVIDÊNCIAS JUNTO AOS ÓRGÃOS MUNICIPAIS, ESTADUAIS E/OU FEDERAIS PARA A LEGALIDADE PLENA DO ESTABELECIMENTO	

Figura 3.3.3.9-1: Licença de Operação do Porto de Itaqui. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

 PREFEITURA DE SÃO LUIS
SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E HABITAÇÃO – SEMURH
SUPERINTENDÊNCIA DA ÁREA DE URBANISMO

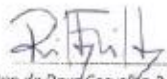
CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
REF. PROC. Nº 220-2132/15


Certificamos, a pedido de **MARY LUCY NUNES DE MENDONÇA COSTA**, que o imóvel localizado na **BR 135, Km 05, s/nº – Vila Maranhão** está inserido no **ZI3 (Zona Industrial Três)**, onde é permitido o uso: **Moagem de Calcário**. Quanto ao **macrozoneamento ambiental o lote em questão está parcialmente inserido em ZPA2 (Zona de Proteção Ambiental dois): hidrografia**, o qual deverá haver uma **faixa de preservação de 50,00m contados a partir de suas margens**. Conforme Lei nº. 3.253/92 de 29 de dezembro de 1992 que dispõe sobre Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de São Luís.


Fica advertido o Interessado de que esta Certidão tem cunho oficial meramente declaratório, devendo ser observadas as peculiaridades do local onde almeja desenvolver suas atividades, bem como as eventuais limitações ambientais existentes, a fim de que possa atender à função econômica e socioambiental da sua propriedade de forma plena.

Asseveramos que esta Certidão não autoriza, sob qualquer hipótese, o início das obras do empreendimento, o que somente será permitido quando o interessado estiver de posse do Alvará de Construção e Licenças Ambientais Prévia e de Instalação emitidas pela Secretaria e apresentação da Licença Prévia da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMAM.

São Luís - MA, 06 de maio de 2015.


Rilton de Deus Carvalho R. Filho
COORDENADOR DE ANÁLISE E PROJETOS
MAT.485618 / SEMURH


Andréa Alves Fonseca Fernandes
SUPERINTENDENTE DA ÁREA DE URBANISMO
MAT.465395 / SEMURH


Praxedes Sousa Marques
Sec. Apoio de Urbanismo
Mat. 19577-1

Rua Portugal, 285 – Praia Grande – CEP.: 65010-380 – São Luís/MA
Fone: (98) 3214 5106 / 5107 / 5109 – Site: www.saoluís.ma.gov.br

Figura 3.3.3.9-2: Certidão de Uso e Ocupação do Solo expedida pela SEMURH.
Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

3.3.4. Plano de Aproveitamento Econômico

Tendo em vista a aprovação de pesquisa mineral pelo antigo DNPM, publicada no Diário Oficial da União de 17 de setembro de 2008, a BIOMAR Mineração procedeu a uma série de estudos e investigações para avaliar o potencial das jazidas, consolidadas no Relatório Final de Pesquisa referente aos processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010, aprovado pela ANM em 29 de outubro de 2019.

De acordo com a legislação vigente, para continuidade do processo legal, é solicitada a elaboração do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE), cujo objetivo é demonstrar a viabilidade da jazida. O PAE deverá ser protocolado após o recebimento da Licença Ambiental, documento este obrigatório no ato do pedido de requerimento de lavra, conforme consta no artigo 126 da Portaria 155/2016 da ANM: “Para a outorga da concessão de lavra, o interessado deverá instruir o processo minerário com licença ambiental nos termos do art. 16 da Lei nº 7.805, de 1989.”

A seguir, são apresentados e detalhados os componentes técnicos do PAE, a metodologia utilizada, resultados e conclusões.

3.3.4.1. Reservas

RESERVAS MINERAIS

O método de pesquisa de campo para determinação das reservas minerais incluiu o mapeamento geológico de superfície, por meio da coleta de 77 amostras, espaçadas em média a cada 200 m, ao longo de perfis com direção Norte-Sul, em combinação com batimetria (cartografia da superfície marinha), sonar de varredura lateral (*side scan sonar*) e sondagem.

-Aplicando-se uma área de influência de 200 m (buffer) para as amostras classificadas como positivas, e sua correlação com os furos de sondagens executados nas adjacências, delimitou-se a área de interesse para o cálculo de reservas. As amostras foram coletadas na superfície da camada calcária e, descritas suas características, corroboraram para a correlação da continuidade de minério entre os furos de sondagem.

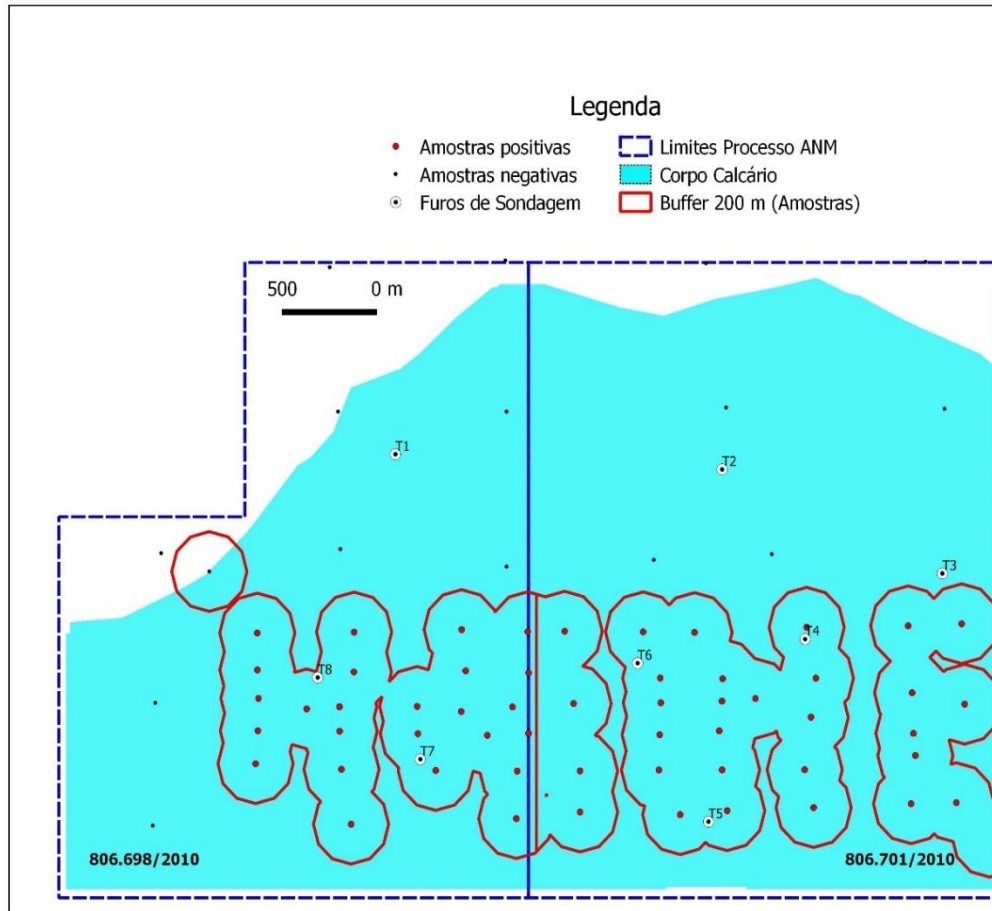


Figura 3.3.4.1-1: Áreas de influência de raio 200m para as amostras positivas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.

A combinação das características possibilitou a delimitação da área potencial para o estabelecimento dos cálculos de reservas medidas.

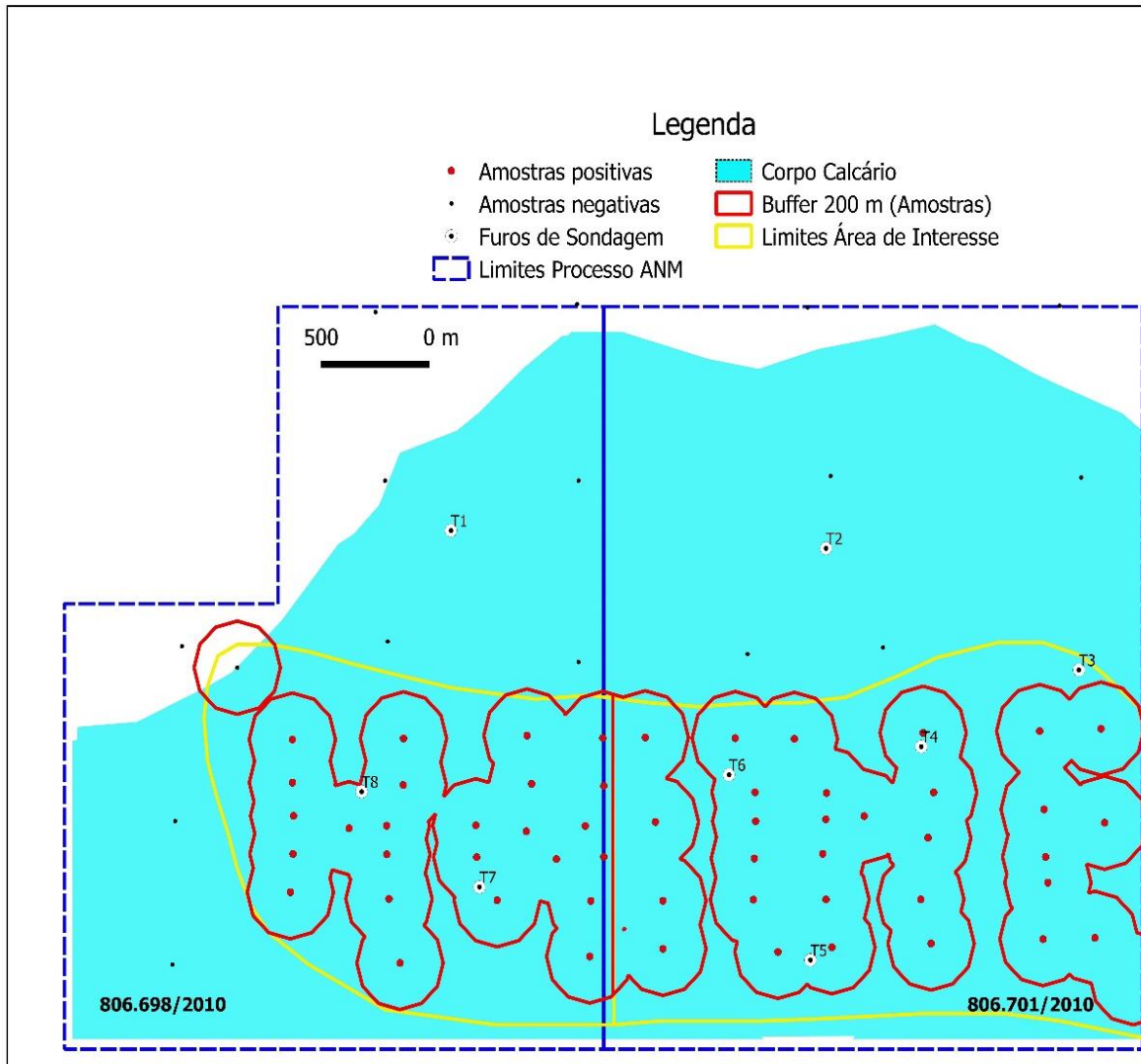


Figura 3.3.4.1-2: Limites da área potencial para o cálculo de reservas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.

Os cálculos de reservas foram baseados na área de influência dos furos dentro da área potencial. Para os furos que estão posicionados dentro da área potencial, que apresentam uma maior densidade de amostras de superfície, aplicou-se uma área de influência de 400 m, enquanto, para aqueles que estão mais afastados e com menos amostras nas circunvizinhanças, a área de influência foi reduzida a 200 m.

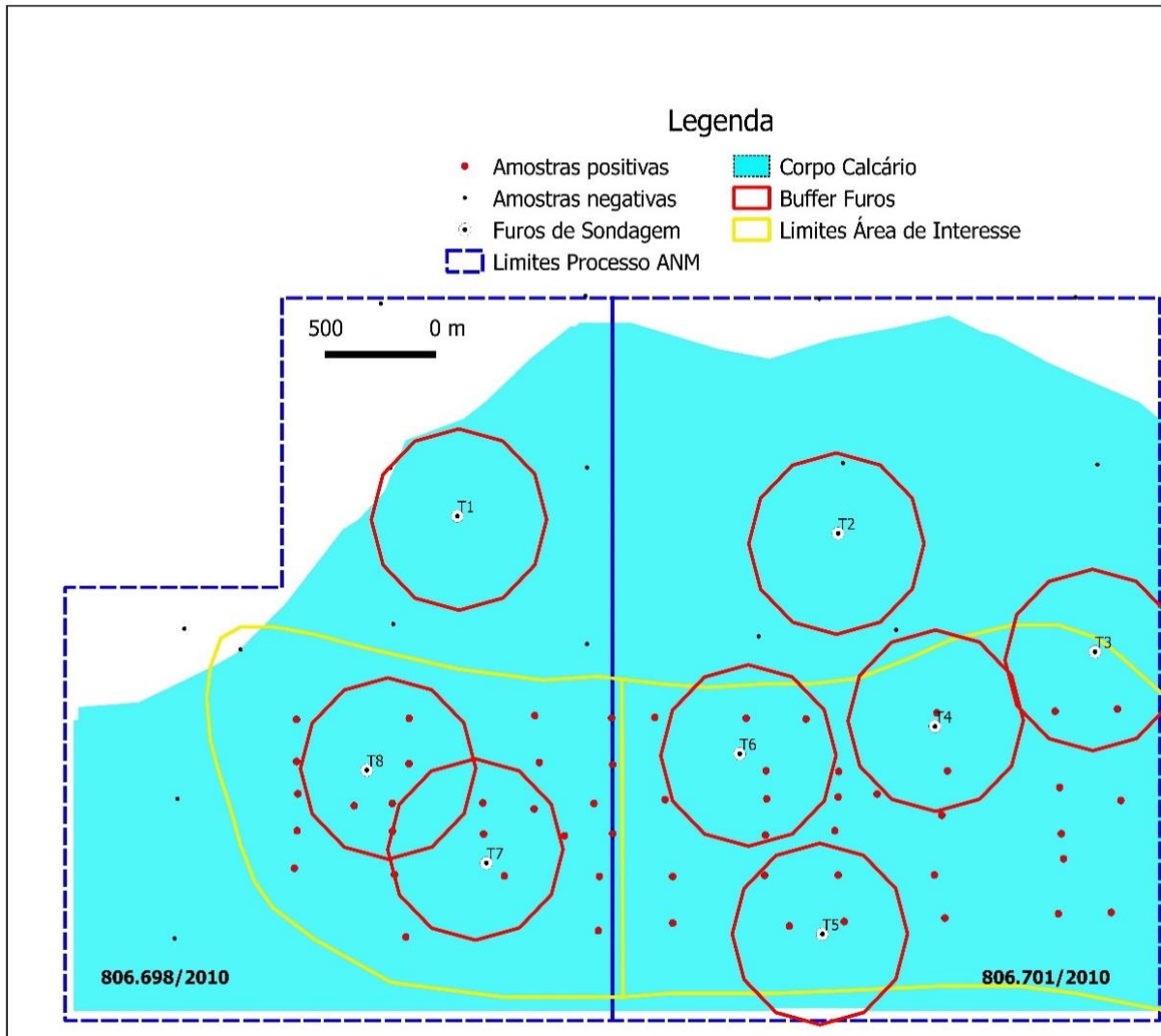


Figura 3.3.4.1-3: Áreas de influência dos furos de sondagem (200m e 400m) dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.

Vale ressaltar que, para a determinação do método e parâmetros apropriados a serem aplicados para o cálculo de reservas, levaram-se em consideração as características geológicas, método de amostragem e sondagem e delimitação dos corpos de minério.

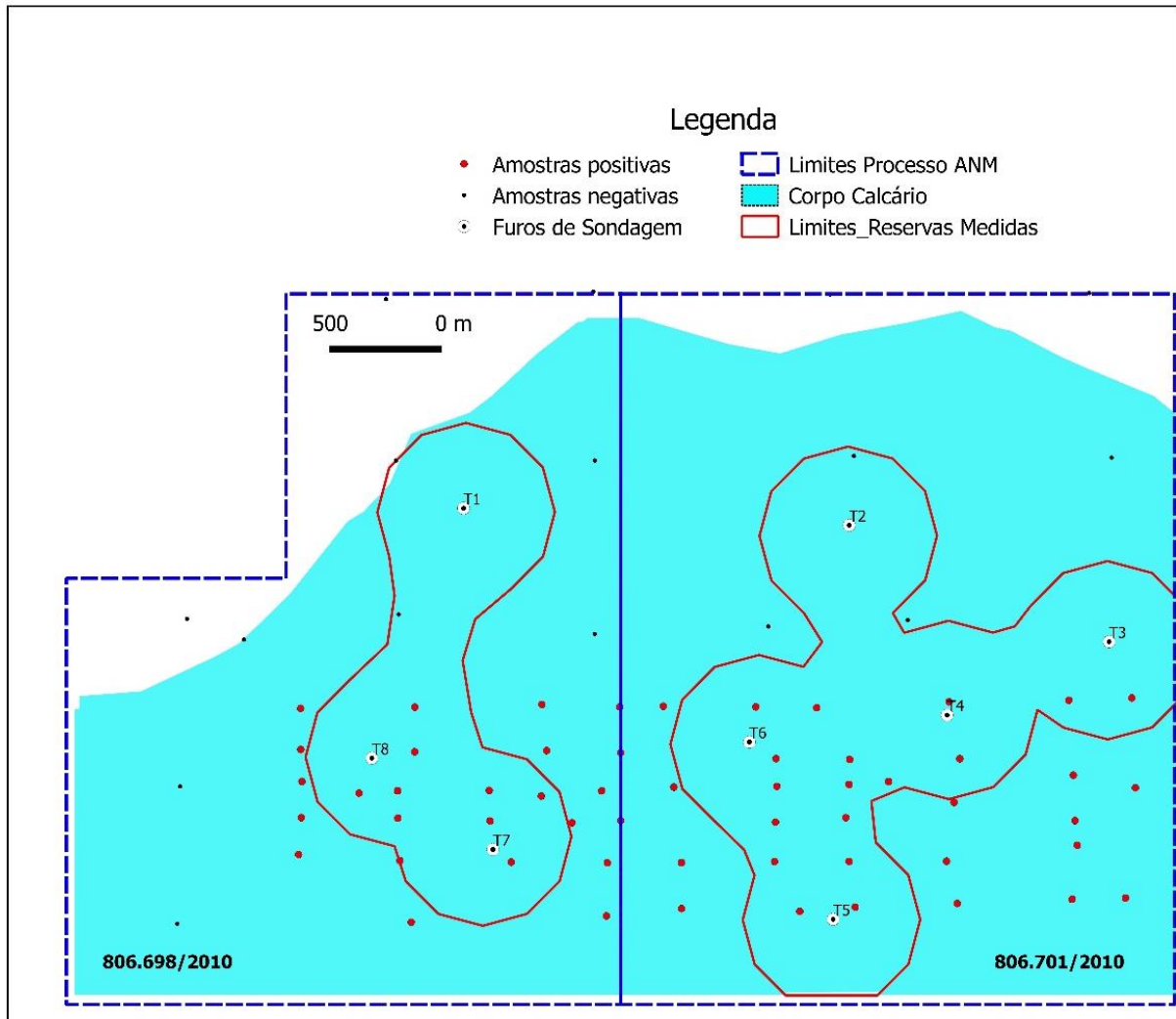


Figura 3.3.4.1-4: Limites dos corpos de minério baseados nas áreas de influência dos furos de sondagem dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.

Para cada área foram gerados dois corpos de acordo com a correlação espacial dos furos de sondagem, cujas reservas medidas são apresentadas em sumário tabular. As reservas calculadas a partir da razão Área x Espessura Sondada são apresentadas por área de influência dos respectivos furos, densidade do material.

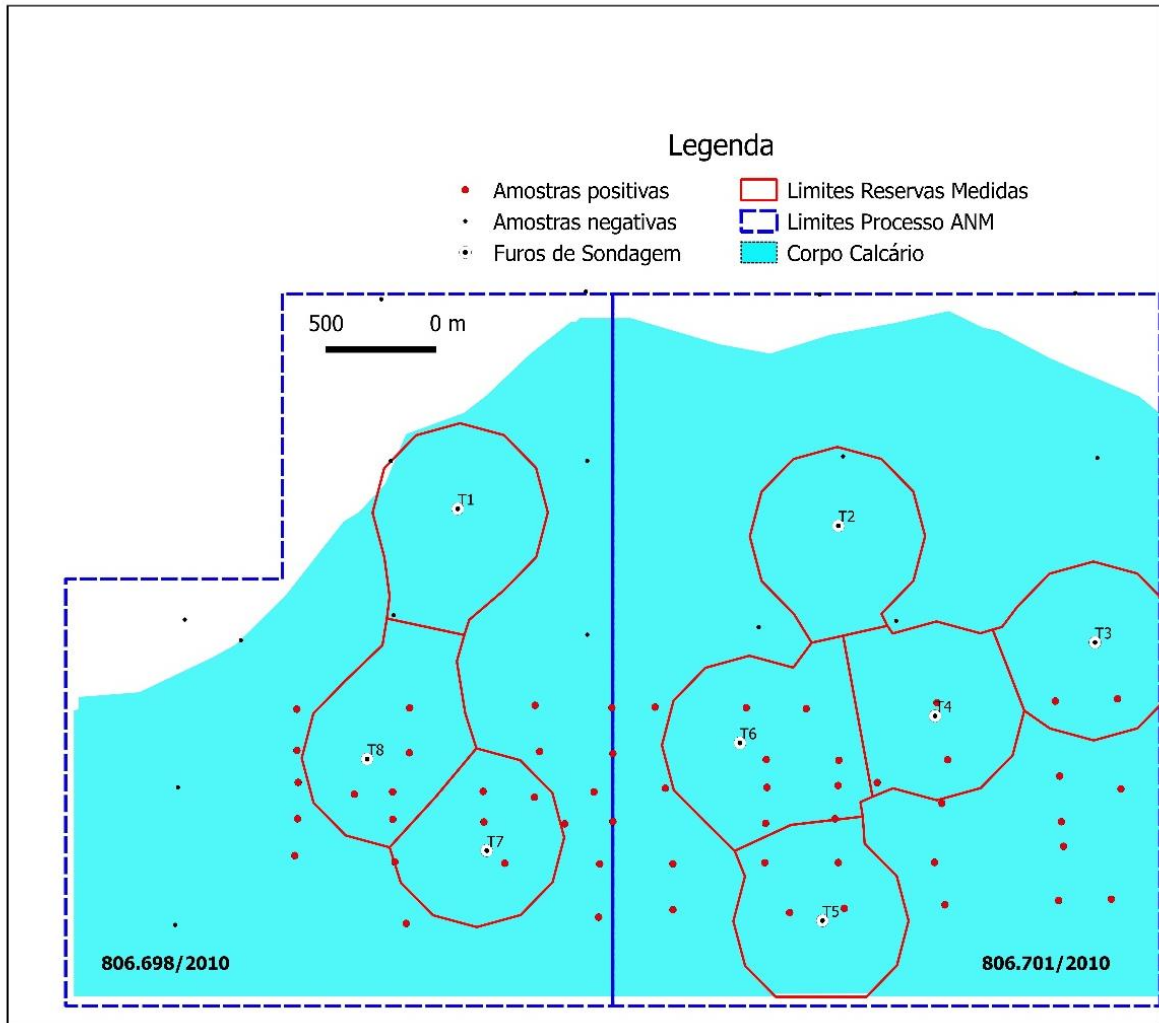


Figura 3.3.4.1-5: Áreas de influência de reservas medidas dos furos de sondagem dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.

A) RESERVAS MEDIDAS

FURO	LESTE	NORTE	COTA	PROF	REQUERIMENTO	ÁREA (m ²)	VOLUME (m ³)
T1	798980	9734565	-25,10	2,00	806698/2010	550.100	1.100.200
T2	800705	9734456	-25,20	2,00	806701/2010	505.597	1.011.194
T3	801875	9733943	-25,60	2,00	806701/2010	481.125	962.250
T4	801157	9733678	-25,30	2,00	806701/2010	508.787	1.017.574
T5	800626	9732743	-25,00	2,00	806701/2010	511.418	1.022.836
T6	800301	9733527	-25,00	2,00	806701/2010	641.008	1.282.016
T7	799052	9733117	-25,00	2,00	806698/2010	430.007	860.014
T8	798654	9733473	-25,00	2,00	806698/2010	530.462	1.060.924
TOTAL						4.158.504	8.317.008

Figura 3.3.4.1-6: Sumário das Reservas Medidas para os furos de sondagem dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010. Fonte: BIOMAR, 2020.

Tabela 3.3.4.1-1: Sumário das Reservas Medidas em m³. Fonte: BIOMAR, 2020.

REQUERIMENTO	ÁREA (m ²)	VOLUME (m ³)
806698/2010	1.510.569	3.021.138
806701/2010	2.647.935	5.295.870

Para cálculo dos teores em toneladas, estabeleceu-se um fator multiplicador de 1,7. Este valor foi definido baseando-se no fato de que 1m³ de cascalho de alga seca corresponde ao peso muito próximo de 1,7 ton. Tem-se então:

- **Processo ANM 806.698/2010** - Reservas Medidas de 3.021.138 m³ o que totaliza **5.135.935 toneladas**.
- **Processo ANM 806.701/2010** - Reservas Medidas de 5.295.870 m³ o que totaliza **9.002.979 toneladas**.

B) RESERVAS INDICADAS

As Reservas Indicadas foram delimitadas com base na projeção dos limites do corpo calcário mapeado e limitadas por outros parâmetros correlacionados (amostragem e padrão sísmico 1). Essas reservas constituem as áreas residuais que envolvem as Reservas Medidas.

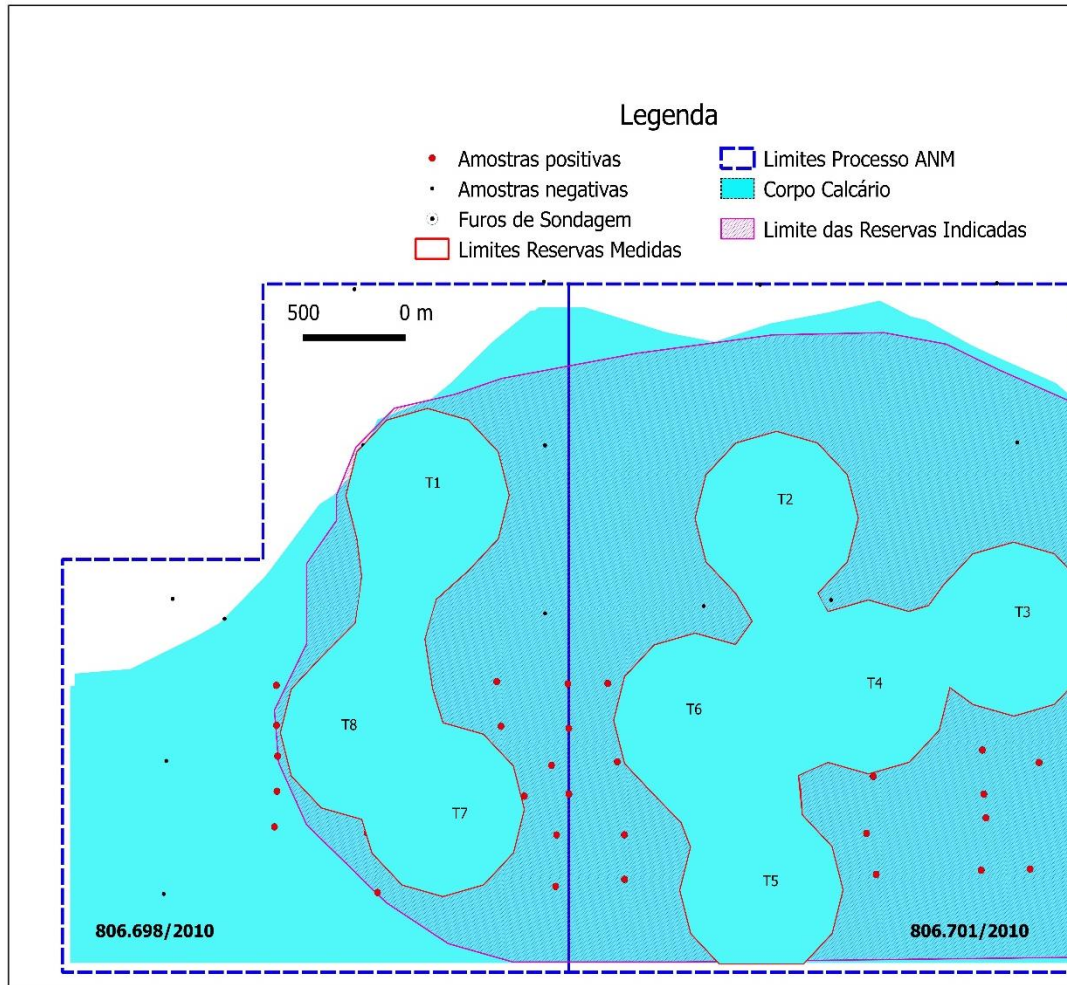


Figura 3.3.4.1-7: Áreas de Reservas Indicadas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010.
 Fonte: BIOMAR, 2020.

As Reservas Indicadas são apresentadas na tabela a seguir e, para seu cálculo, aplicou-se a mesma metodologia das Reservas Medidas.

Tabela 3.3.4.1-2: Sumário das Reservas Indicadas em m³. Fonte: BIOMAR, 2020.

REQUERIMENTO	ÁREA (m ²)	VOLUME (m ³)
806698/2010	1.580.000	3.160.000
806701/2010	4.100.000	8.200.000

- **Processo ANM 806.698/2010** - Reservas indicadas de 3.160.000 m³ o que totaliza **5.372.000 toneladas**;
- **Processo ANM 806.701/2010** - Reservas indicadas de 8.200.000 m³ o que totaliza **13.940.000 toneladas**.

C) SUMÁRIO DE RESERVAS

As Reservas Totais (Reservas Medidas e Reservas Indicadas) aqui apresentadas são muito similares àquelas apresentadas no Relatório Final Pesquisa (APOIO, 2013), cujos números são apresentados na tabela sumário 3.3.4.1-3.

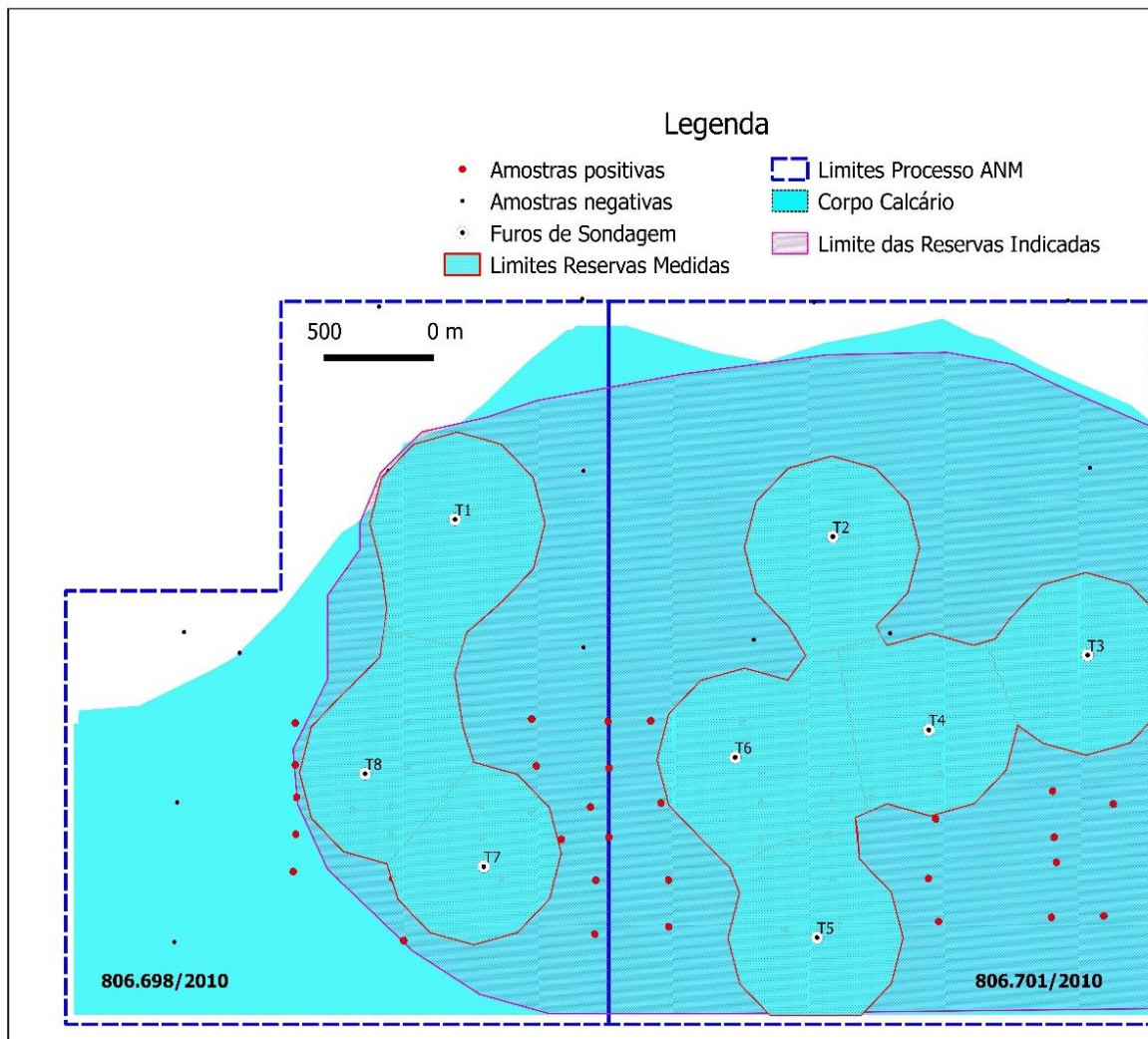


Figura 3.3.4.1-8: Áreas das Reservas Medidas e Indicadas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010.
Fonte: BIOMAR, 2020.

Tabela 3.3.4.1-3: Sumário das Reservas Medidas e Indicadas dos Processos ANM 806.698/2010 e 806.701/2010.
Fonte: BIOMAR, 2020.

REQUERIMENTO		806698/2010	806701/2010
RESERVAS MEDIDAS	Área (m ²)	1.510.569	2.647.935
	Volume (m ³)	3.021.138	5.295.870
	Toneladas	5.135.935	9.002.979
RESERVAS INDICADAS	Área (m ²)	1.580.000	4.100.000
	Volume (m ³)	3.160.000	8.200.000
	Toneladas	5.372.000	13.940.000
RESERVAS TOTAIS	Área (m ²)	3.090.569	6.747.935
	Volume (m ³)	6.181.138	13.495.870
	Toneladas	10.507.935	22.942.979

3.3.4.2. Produção

A) ESCALA DE PRODUÇÃO/VIABILIDADE ECONÔMICA

A produção de um empreendimento se dá como uma expectativa de absorção do mercado para o produto. O calcário marinho, apesar de muito usado na Europa, é pouco conhecido no Brasil, sendo o principal alvo o uso como fertilizantes em proporção de até 25% na sua mistura. Em 2019, havia uma previsão de consumo de fertilizante da ordem de 35.000.000 toneladas e, com a referida mistura, o produto tem um mercado potencial de 8.750.000 ton/ano a ser atingido ao longo dos anos. A meta da BIOMAR Mineração é conquistar, no primeiro ano, 0,25% desse mercado, considerando somente parte da área de produção agrícola na região do MATOPIBA¹⁶.

Tem-se também a informação de que somente uma misturadora da região de Balsas compra por ano 5.000 toneladas anuais e já faz sua receita de fertilizante, adicionando alga calcária (*lithothamnium*); galgando bons resultados de produtividade e reduzindo custos de produção.

Outro parâmetro que deve ser observado é atingir, no mínimo, o ponto de equilíbrio financeiro. No planejamento de negócios da empresa, foi projetada uma produção inicial em torno de 20.000 toneladas anuais, crescendo gradativamente ao longo de 10 anos.

A tabela 3.3.4.2-1 informa a produção planejada e a área equivalente a ser explorada em cada ano. Considerou-se uma espessura de 2 metros e uma densidade média de 2,3 a 2,5 ton/m³. Esses dados alimentarão o planejamento da lavra.

Adotou-se o parâmetro de reserva medida para efeito de cálculo de produção e vida útil da jazida. Como as jazidas são contíguas, a lavra e seu plano de ataque serão planejados até a obtenção de grupamento mineiro, que será a opção no futuro.

¹⁶ Segundo a EMBRAPA, “a região considerada a grande fronteira agrícola nacional da atualidade, o Matopiba, compreende o bioma Cerrado dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia e responde por grande parte da produção brasileira de grãos e fibras. A área, até pouco tempo considerada sem tradição forte em agricultura, tem chamado atenção pela produtividade cada vez crescente. Nos últimos quatro anos, somente o Estado do Tocantins expandiu sua área plantada ao ritmo de 25% ao ano, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)”. Disponível em <https://embrapa.br/tema-matopiba>. Acesso em 18/09/2020.

Tabela 3.3.4.2-1: Produção planejada e a área equivalente a ser explorada em cada ano. Fonte: BIOMAR, 2020.

PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO		
ANO	PRODUÇÃO (ton)	ÁREA (m ²)
Ano I	20.000,00	4.000
Ano II	20.000,00	4.000
Ano III	40.000,00	8.000
Ano IV	60.000,00	12.000
Ano V	70.000,00	14.000
Ano VI	100.000,00	20.000
Ano VII	100.000,00	20.000
Ano VIII	100.000,00	20.000
Ano IX	100.000,00	20.000
Ano X	100.000,00	20.000
Total	710.000,00	-

Tem-se então, como exercício da Viabilidade Econômica para o período de dez anos, uma produção prevista de 710.000 toneladas.

- **Processo ANM 806.698/2010 - 5.135.935 toneladas**

Tabela 3.3.4.2-2: Dados de exploração considerando 10 anos de operação. Processo ANM 806.698/2010.
 Fonte: BIOMAR, 2020.

PROCESSO 806.698/2010	
ANO	PRODUÇÃO (ton)
Ano I	10.000,00
Ano II	10.000,00
Ano III	20.000,00
Ano IV	30.000,00
Ano V	35.000,00
Ano VI	50.000,00
Ano VII	50.000,00
Ano VIII	50.000,00
Ano IX	50.000,00
Ano X	50.000,00
TOTAL	355.000,00

- **Processo ANM 806.701/2010 - 9.002.979 toneladas**

Tabela 3.3.4.2-3: Dados de exploração considerando 10 anos de operação. Processo ANM 806.701/2010.
 Fonte: BIOMAR, 2020.

PROCESSO 806.701/2010	
ANO	PRODUÇÃO (ton)
Ano I	10.000,00
Ano II	10.000,00
Ano III	20.000,00
Ano IV	30.000,00
Ano V	35.000,00
Ano VI	50.000,00
Ano VII	50.000,00
Ano VIII	50.000,00
Ano IX	50.000,00
Ano X	50.000,00
TOTAL	355.000,00

B) VIDA ÚTIL DA MINA

Considerando que, nos primeiros 10 anos, em cada processo, serão explorados 355.000 toneladas e, a partir daí, 100.000 ton/ano, o total correspondente é apresentado na tabela 3.3.4.2-4 abaixo.

Tabela 3.3.4.2-4: Vida útil da mina. Fonte: BIOMAR, 2020.

PROCESSO ANM 806.698/2010 - 5.135.935 ton		
Reserva	Total 10 anos	Saldo
5.135.935 ton	355.000 ton	4.780.935 ton
Saldo	Produção anual	Total anos
4.780.935 ton	50.000 ton	95,62
PROCESSO ANM 806.701/2010 - 9.002.979 ton		
Reserva	Total 10 anos	Saldo
9.002.979 ton	355.000 ton	8.647.979 ton
Saldo	Produção anual	Total anos
8.647.979 ton	50.000 ton	172,96

Resumidamente, ao avaliar que as reservas medidas as duas jazidas operarão juntas, a vida útil de cada uma seria de aproximadamente:

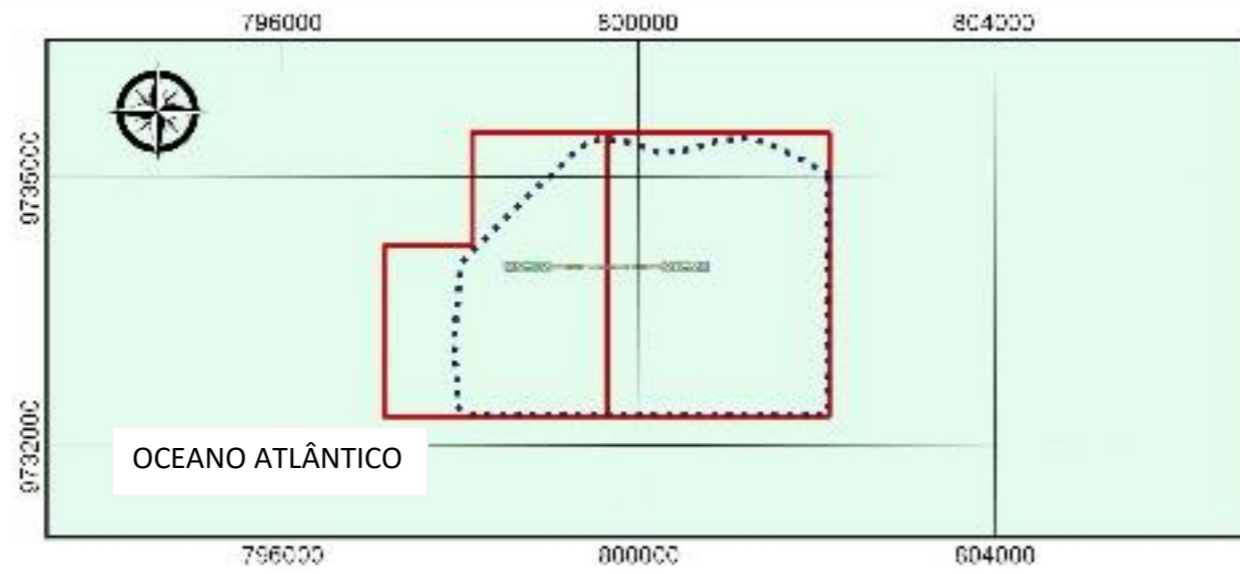
- 172 anos para o processo 806.701/2010; e
- 95 anos para o processo 806.698/2010.

C) PLANEJAMENTO DOS PONTOS DE DRAGAGEM

A escolha dos locais de dragagem observa as informações constantes do Relatório Final de Pesquisa da área (APOIO, 2013), além das sondagens e dos estudos geofísicos.

Será implantado sistema de rodízio das áreas a serem lavradas, alternando-se os alvos nas porções norte, sul, leste e oeste da área, considerando que a draga deverá sugar 2 m³ de calcário a cada metro percorrido. Após o ciclo de 10 anos, as operações recomeçam nas áreas vizinhas às iniciais no mesmo sistema. A figura 3.3.4.2-1 ilustra o planejamento da lavra.

Figura 3.3.4.2-1: Planejamento da Lavra. Fonte: BIOMAR, 2020.



Localização



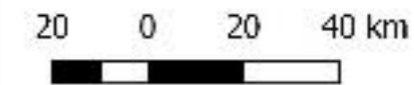
Convenções Cartográficas

- Limite Estadual
- Limite Municipal: Tutóia - MA

Legenda

- Limites do Corpo Mineralizado
- Processos ANM
- Planejamento da Lavra: 10 anos
 - ANO I
 - ANO II
 - ANO III
 - ANO IV
 - ANO V
 - ANO VI
 - ANO VII
 - ANO VIII
 - ANO IX
 - ANO X

Escala Gráfica



Escala Numérica

1:8.463

Dados Cartográficos

Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M

Fonte

IBGE (2015). SIGMINE (ANM - 2020)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	17/05/2020	00	A3

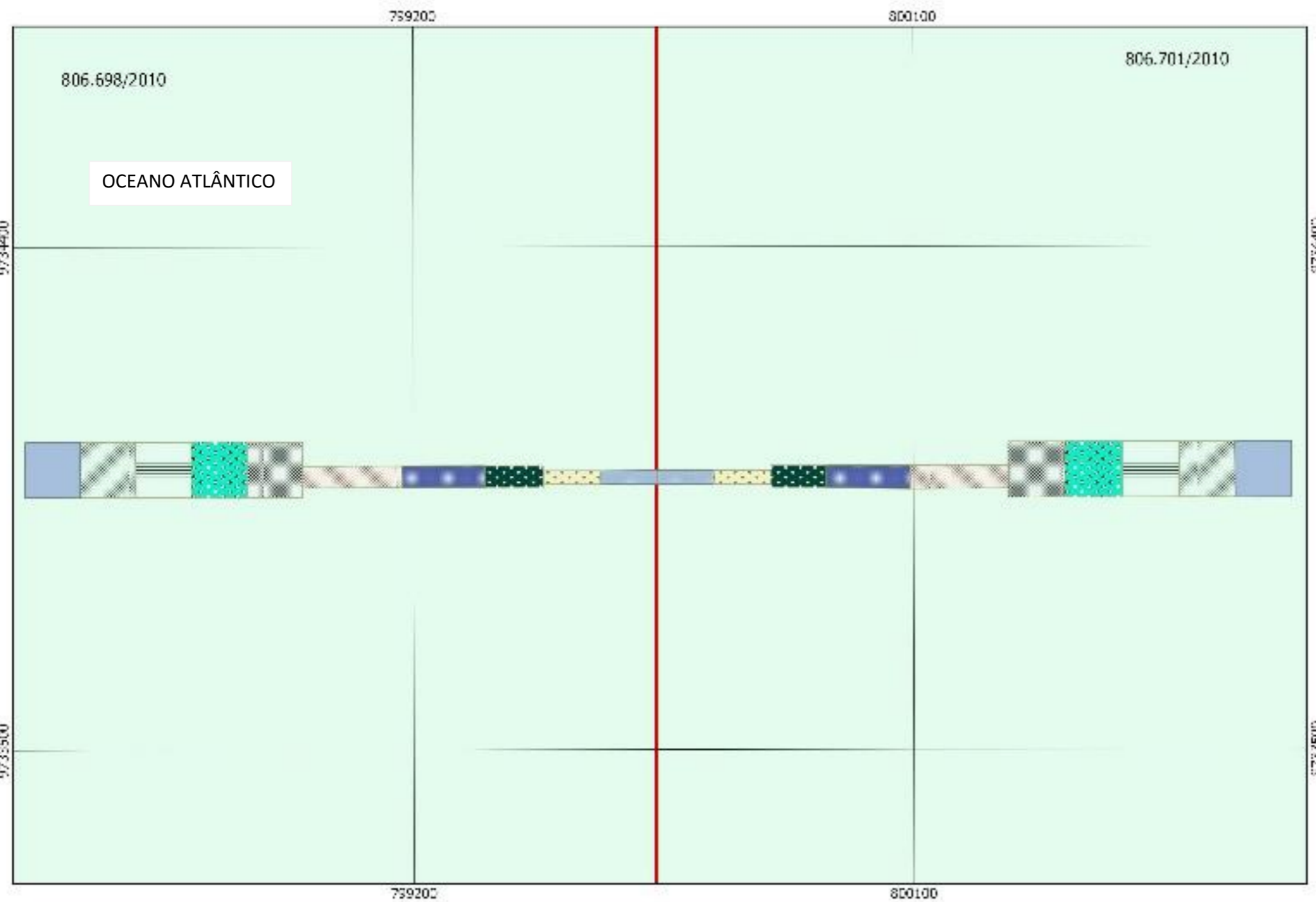


Tabela 3.3.4.3: Cronograma de Implantação do Empreendimento

CRONOGRAMA FISICO DE IMPLANTAÇÃO (PAE - BIOMAR, 2020)																								
ITEM	MÊS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Emissão da Licença de Instalação	█																							
Publicação da Portaria de Lavra	█	█																						
Pedido de Emissão de Posse da Jazida	█	█	█																					
Desenvolvimento de Projetos Complementares	█	█	█	█	█																			
Abertura de Estradas/Prep. Terreno/Energia			█	█	█	█																		
Construções				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█										
Aquisição de Equipamentos				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█									
Aquisição da Draga							█	█	█	█														
Montagem da Usina										█	█	█	█	█	█	█								
Treinamento de Pessoal																█	█							
Início da Produção																		█	█	█				

CAPÍTULO 4



Tutóia/MA, 2018

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influências são definidas a partir do perímetro que poderá sofrer e exercer, a qualquer momento e sob qualquer aspecto, influência do empreendimento. Essas áreas podem ser categorizadas em três níveis: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), em função das relações de causalidade dos impactos/efeitos decorrentes das atividades do empreendimento proposto. A Instrução Normativa nº 125/2006 do IBAMA define a ADA como a área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, a AID como a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento e AII como a área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação da atividade. Dessa forma, as áreas de influência caracterizam-se como:

Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde à área onde será implantado o empreendimento, é considerada também como “área de intervenção”.

Área de Influência Direta (AID): corresponde à área que recebe os impactos diretos da implantação e 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 EIA, os limites das áreas de influência foram determinados considerando o alcance dos efeitos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, **em sua etapa de extração**, visto que as etapas de descarregamento e beneficiamento, como detalhado anteriormente, já foram objeto de análise e aprovação de suas viabilidades pelo IBAMA (LP 541/2017).

A título de esclarecimento, as ADA, AID e AII da Usina de Beneficiamento da BIOMAR Mineração, a ser implantada no Distrito Industrial de São Luís (DISAL), serão apresentadas no subcapítulo 4.4, de forma sumária, reiterando que o descarregamento será no Porto de Itaqui, contíguo ao DISAL e licenciado para esse tipo de atividade.

JUSTIFICATIVA GERAL

De acordo com levantamentos de campo (campanhas de prospecção e coleta de amostras e dados nas áreas de exploração, visitas e entrevistas junto à prefeitura de Tutóia, comunidades pesqueiras, entidades representativas de classe locais, entre outros) e vasta pesquisa de dados secundários, os seguintes pontos foram considerados na definição e delimitação das **Áreas de Influência da atividade de extração de minério**:

I) A referida atividade dar-se-á exclusivamente na **plataforma continental** (área de competência da União) no estado do Maranhão, a **aproximadamente 40 km da faixa de areia do município de Tutóia** (figura 4-1), que é o limite municipal com as águas jurisdicionais federais. Ou seja, em se tratando de circulação, em momento algum, a draga da BIOMAR Mineração adentrará os limites municipais de Tutóia, já que a embarcação extrairá o material, deslocando-se em alto mar para descarrega-lo no Porto de Itaqui, em São Luís/MA, e beneficia-lo em usina a ser instalada no Distrito Industrial deste município.

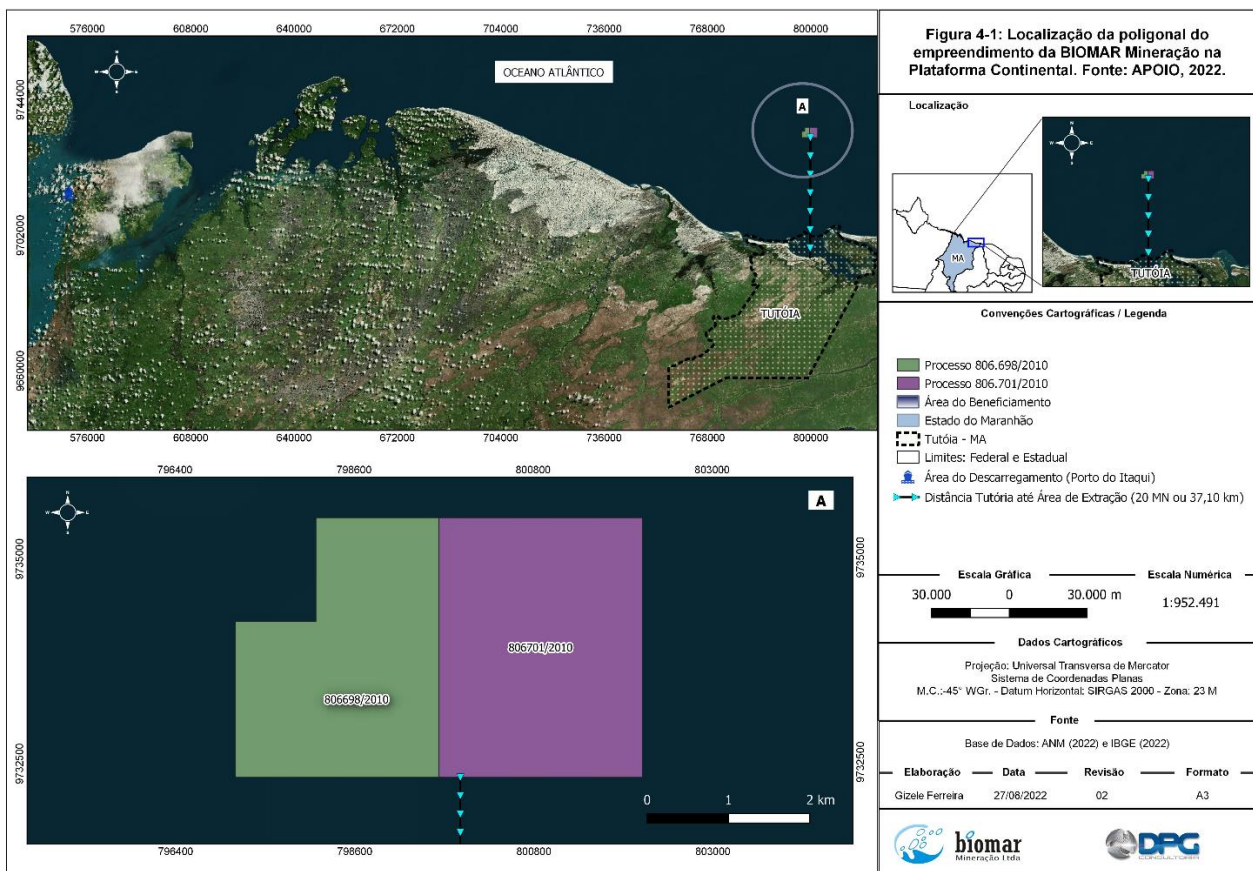


Figura 4-1: Localização da poligonal do empreendimento da BIOMAR Mineração na Plataforma Continental. Fonte: APOIO, 2022.

II) Além disso, conforme os levantamentos técnicos de dados primários e secundários apontaram, sendo exaustivamente detalhados no Capítulo 5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, Subcapítulo 5.3. Diagnóstico do Meio Socioeconômico (VOLUME 4 deste EIA), a pesca praticada pela população de Tutóia 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, que utilizam o pequeno Porto de Tutóia como apoio logístico e para distribuição regional.

Esses dados são ratificados no Estudo de Impacto Ambiental da empresa Dragamar/Oceana (BMA, 2007), que opera efetivamente na região (plataforma continental) extraíndo calcário marinho e beneficiando o material no próprio município de Tutóia.

No capítulo 8.4. Análise Integrada, 8.4.2. Prognóstico Ambiental, ao avaliar a qualidade ambiental futura da atividade pesqueira sem a implantação do empreendimento da Dragamar/Oceana, BMA (2007) ressaltou que “a atividade pesqueira continuará a ser exercida de modo artesanal, portanto, sem a realização do empreendimento, é de se esperar que os padrões atuais continuem sendo registrados”.

Na hipótese, à época, da implantação do empreendimento, previu BMA (2007) que não seriam “esperados conflitos em relação à atividade pesqueira uma vez que as embarcações que realizam a pesca artesanal dificilmente possuem autonomia para alcançar a área de exploração”.

Dessa forma, apresentam-se a seguir as definições das Áreas de Influência das atividades de extração da BIOMAR Mineração.

4.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

4.1.1. Meio Físico

Considerando a atividade de extração do calcário biodetrítico marinho da BIOMAR Mineração, a região que sofrerá intervenções advindas da implantação e da operação do empreendimento (ADA) é aquela contida no polígono de ocorrência de algas calcárias, delimitado pelas áreas autorizadas para lavra pela Agência Nacional de Mineração (ANM).

Por ser coincidente com a ADA do Meio Biótico, o mapa da figura 4.1.2-1 apresenta a delimitação para os dois Meios.

4.1.2. Meio Biótico

A Área Diretamente Afetada (ADA) do Meio Biótico contempla as mesmas áreas do Meio Físico, ou seja, a poligonal de ocorrência das algas calcárias, autorizadas para lavra pela ANM, em razão da baixa biodiversidade na região identificada nas pesquisas de campo e ratificada pelas investigações acadêmicas.

O mapa da figura 4.1.2-1 apresenta a delimitação coincidente da ADA do Meio Biótico com a do Meio Físico.

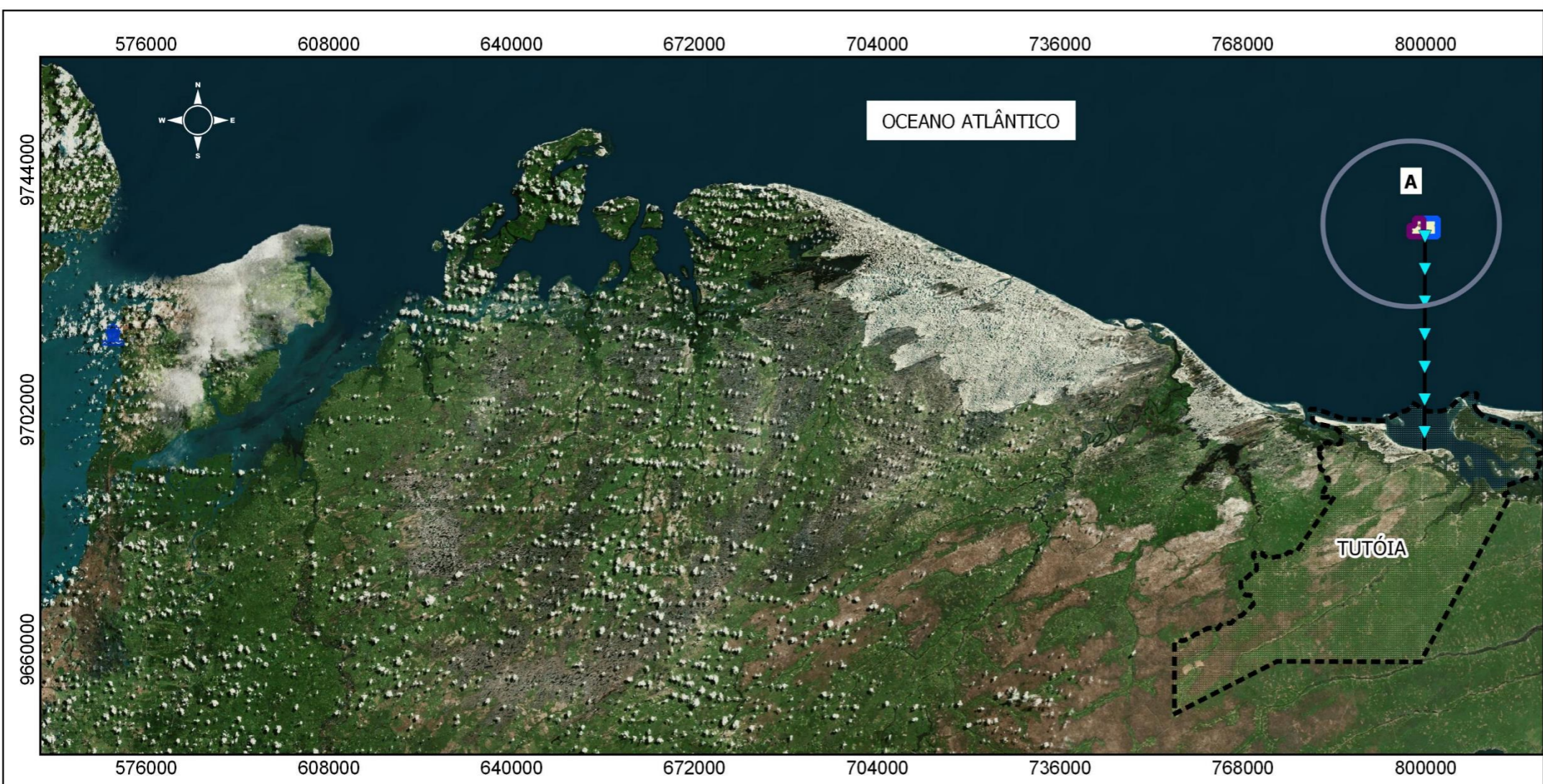
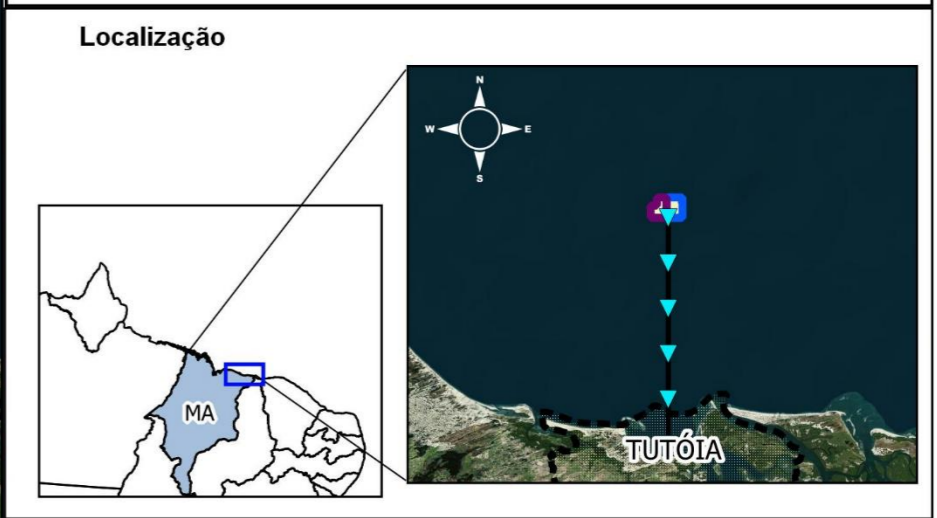
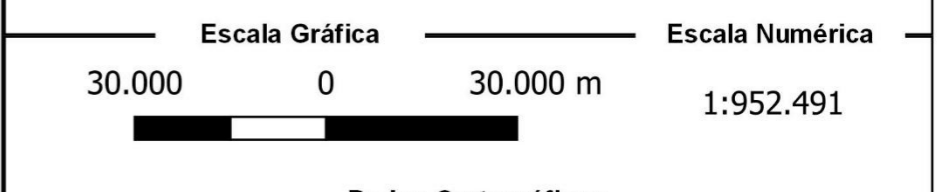
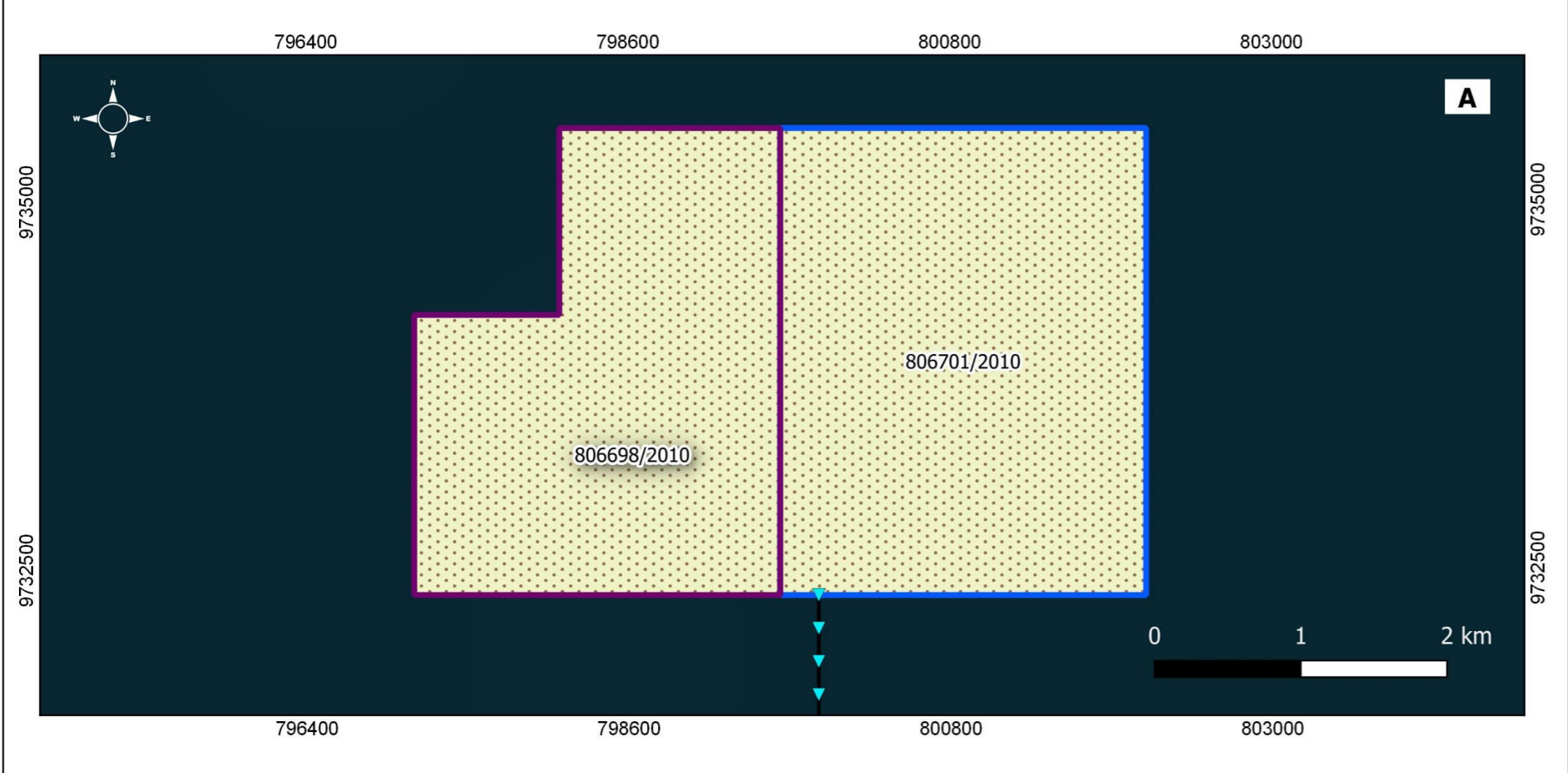


Figura 4.1.2-1: ADA (coincidente) dos Meios Físico e Biótico da atividade de extração.



- Convenções Cartográficas / Legenda**
- Processo 806.698/2010
 - Processo 806.701/2010
 - Área do Beneficiamento
 - Estado do Maranhão
 - Tutóia - MA
 - Limites: Federal e Estadual
 - Área do Descarregamento (Porto do Itaqui)
 - Distância Tutóia até Área de Extração (20 MN ou 37,10 km)



Dados Cartográficos

Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M

Fonte

Base de Dados: ANM (2022) e IBGE (2022)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	27/08/2022	02	A3

4.1.3. Meio Socioeconômico

Reiterando-se que a atividade de extração do calcário marinho se dará na plataforma continental brasileira, a 28 milhas náuticas em linha reta do município de Tutóia, e seu descarregamento e beneficiamento serão realizados no município de São Luís, os possíveis impactos na população de Tutóia (detalhados nos capítulos seguintes) são considerados baixos, visto que não haverá sequer desembarque e circulação de pessoal e material nesta região, tampouco contratação de mão-de-obra para as operações de dragagem, já que a pequena tripulação tem capacitação específica e já presta serviços para a BIOMAR Mineração.

Tutóia se insere numa região de desenvolvimento agropecuário e pesqueiro, sendo esta última desenvolvida de forma predominantemente artesanal.

Dessa forma, para desenvolvimento da análise socioeconômica da região, considerou-se como Área Diretamente Afetada (ADA) a faixa de areia frontal à área da jazida em estudo. A Área de Influência Direta (AID) é coincidente com a ADA pelas mesmas razões.

O mapa da 4.1.3-1 apresenta a delimitação coincidente da ADA com a AID do Meio Socioeconômico.

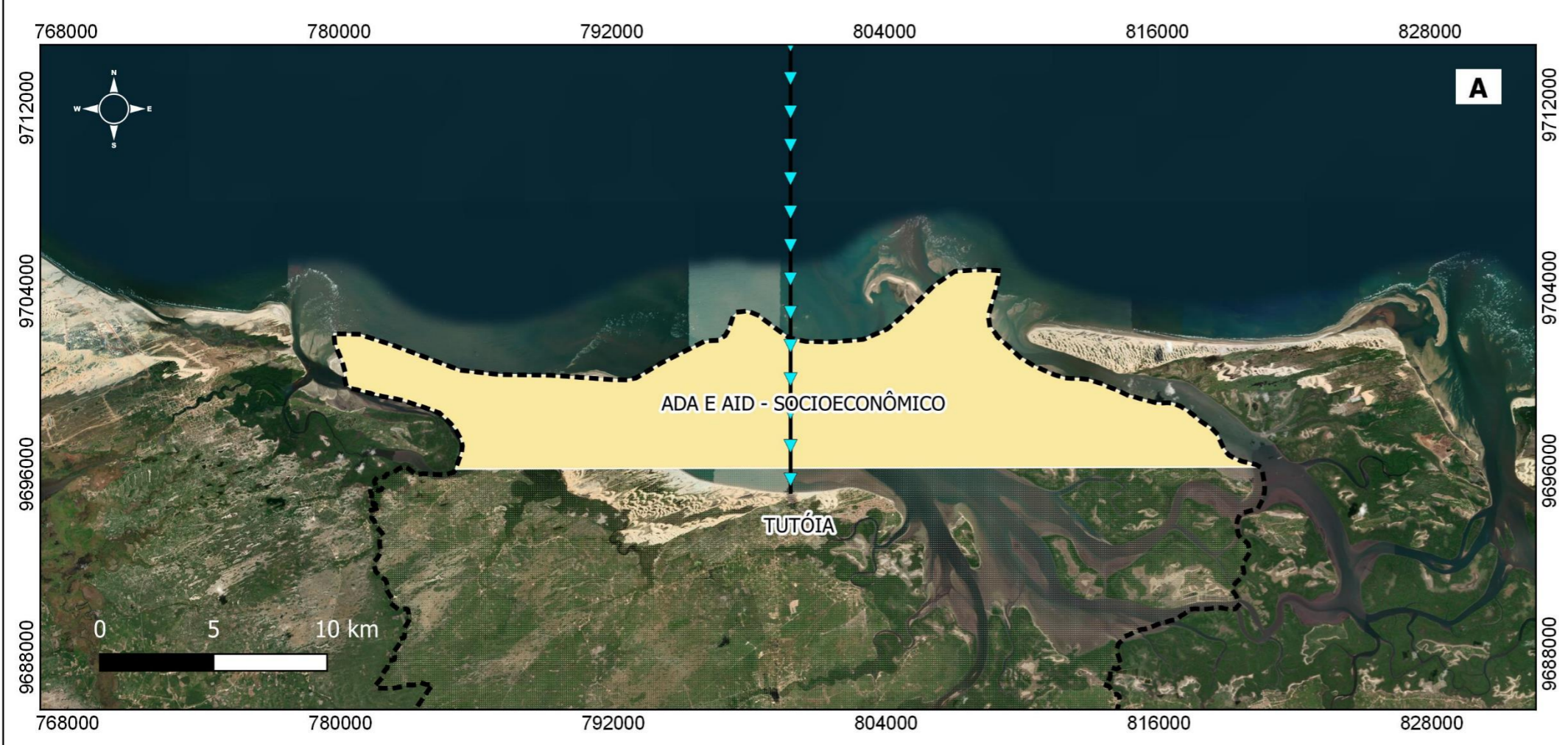
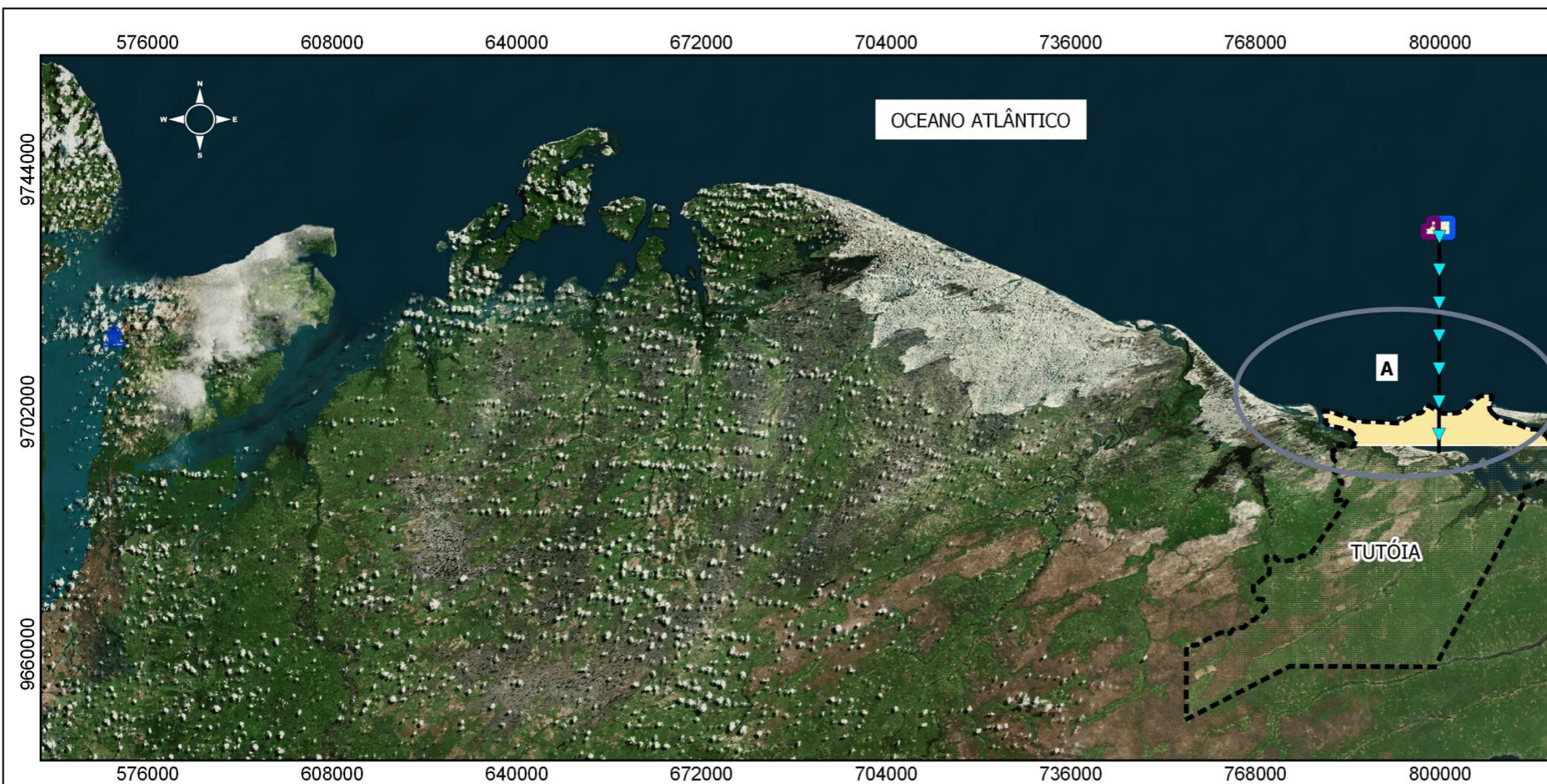
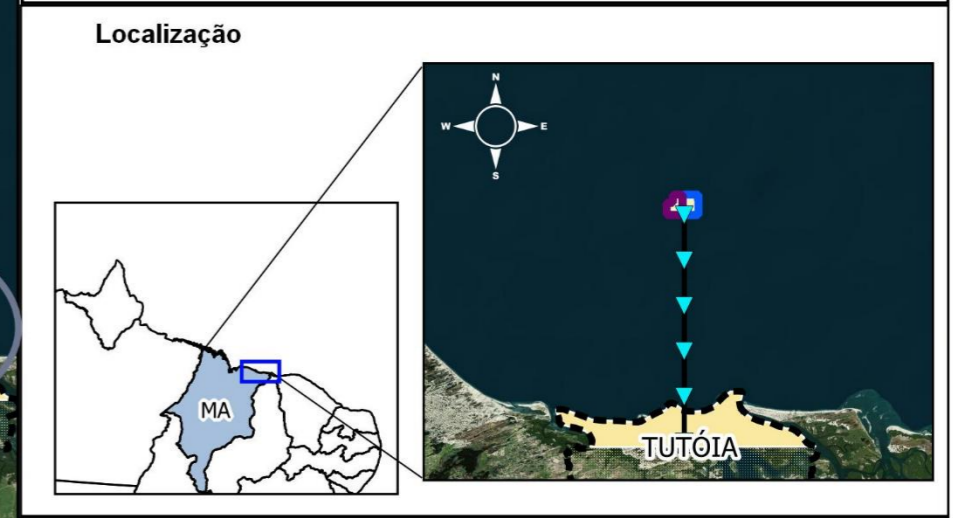
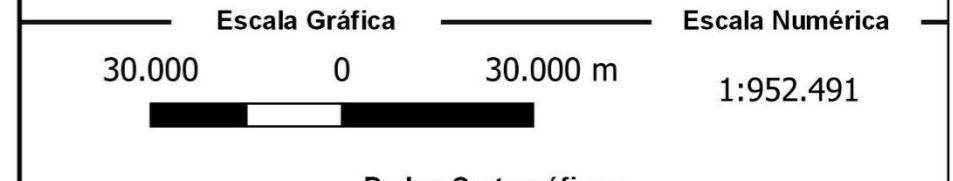


Figura 4.1.3-1: ADA e AID do Meio Socioeconômico



- Convenções Cartográficas / Legenda**
- Processo 806.698/2010
 - Processo 806.701/2010
 - Área do Beneficiamento
 - Estado do Maranhão
 - Tutóia - MA
 - Limites: Federal e Estadual
 - Área do Descarregamento (Porto do Itaqui)
 - Distância Tutóia até Área de Extração (20 MN ou 37,10 km)
 - ADA E AID - Meio Socioeconômico



Dados Cartográficos

Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M

Fonte

Base de Dados: ANM (2022) e IBGE (2022)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	27/08/2022	02	A3



4.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

4.2.1. Meio Físico

A Área de Influência Direta (AID) do Meio Físico será a área imediatamente em torno da região explorada, considerando-se um raio de 3.000 m. Esta delimitação foi definida após vasta investigação, tanto local quanto científica. Fundamentalmente, ela se justifica pelo fato de que não haverá geração relevante de pluma de sedimentos na operação de dragagem, devido à granulometria do material extraído e ao método de extração empregado. As partículas em suspensão serão totalmente dissipadas na coluna d'água, ao longo de grandes distâncias, devido à ação das fortes correntes marinhas existentes na região.

Por ser coincidente com a AID do Meio Biótico, o mapa da figura 4.2.3-1 apresenta a delimitação para os dois Meios.

4.2.2. Meio Biótico

A Área de Influência Direta (AID) da atividade de extração do Meio Biótico é coincidente com a do Meio Físico, qual seja, a área imediatamente em torno da região explorada, considerando-se um raio de 3.000 m. Da mesma forma que a ADA, a baixa diversidade justifica esse limite.

O mapa da figura 4.2.1-1 ilustra a delimitação coincidente das AID dos dois Meios.

4.2.3. Meio Socioeconômico

A Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico da atividade de extração coincide com a ADA pelas mesmas razões que justificam sua delimitação, que inclui a faixa de areia frontal à área da jazida em estudo.

O mapa da figura 4.1.3-1, apresentado anteriormente, ilustra a delimitação da AID, coincidente com a ADA do Meio Socioeconômico.

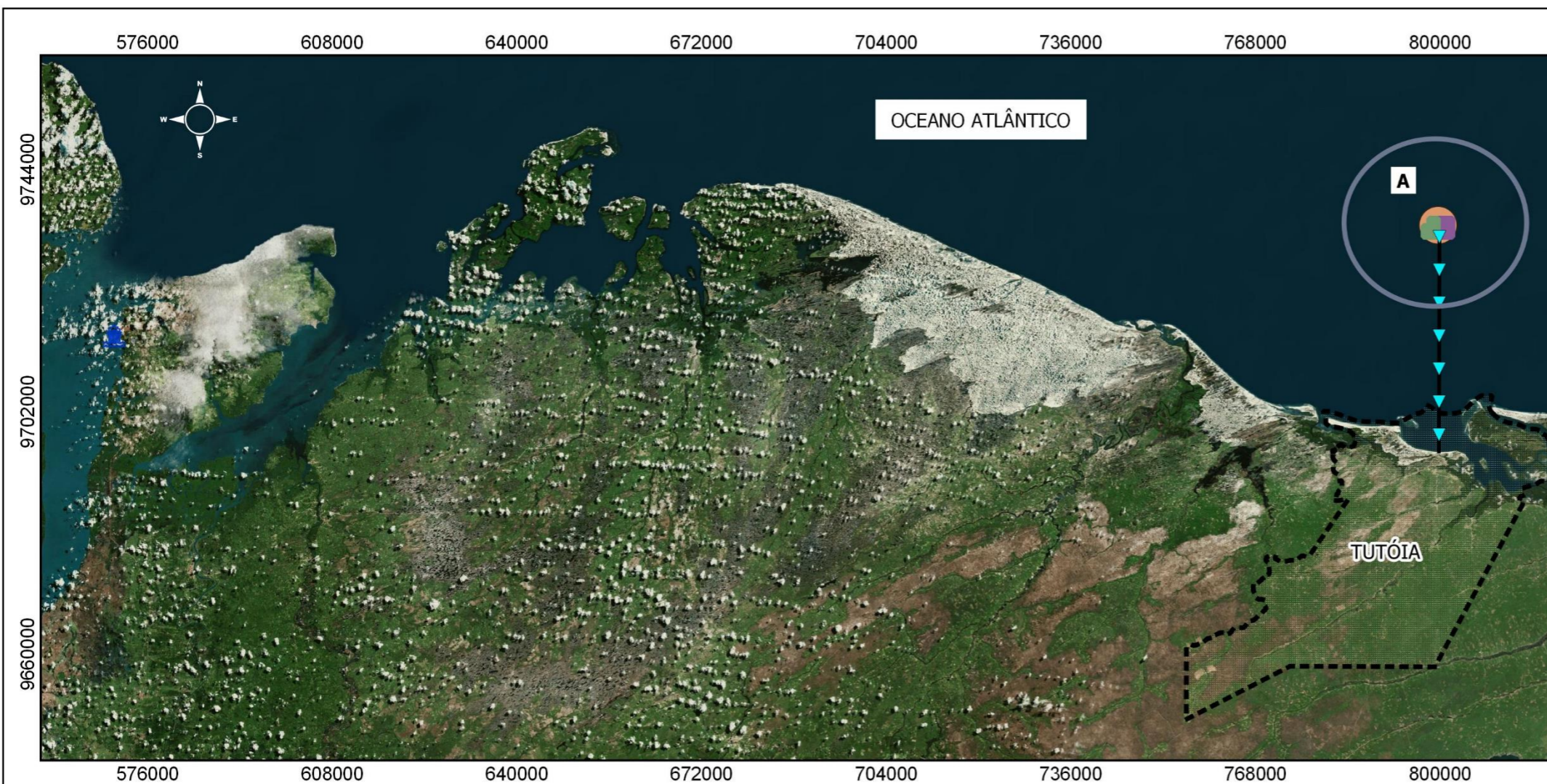
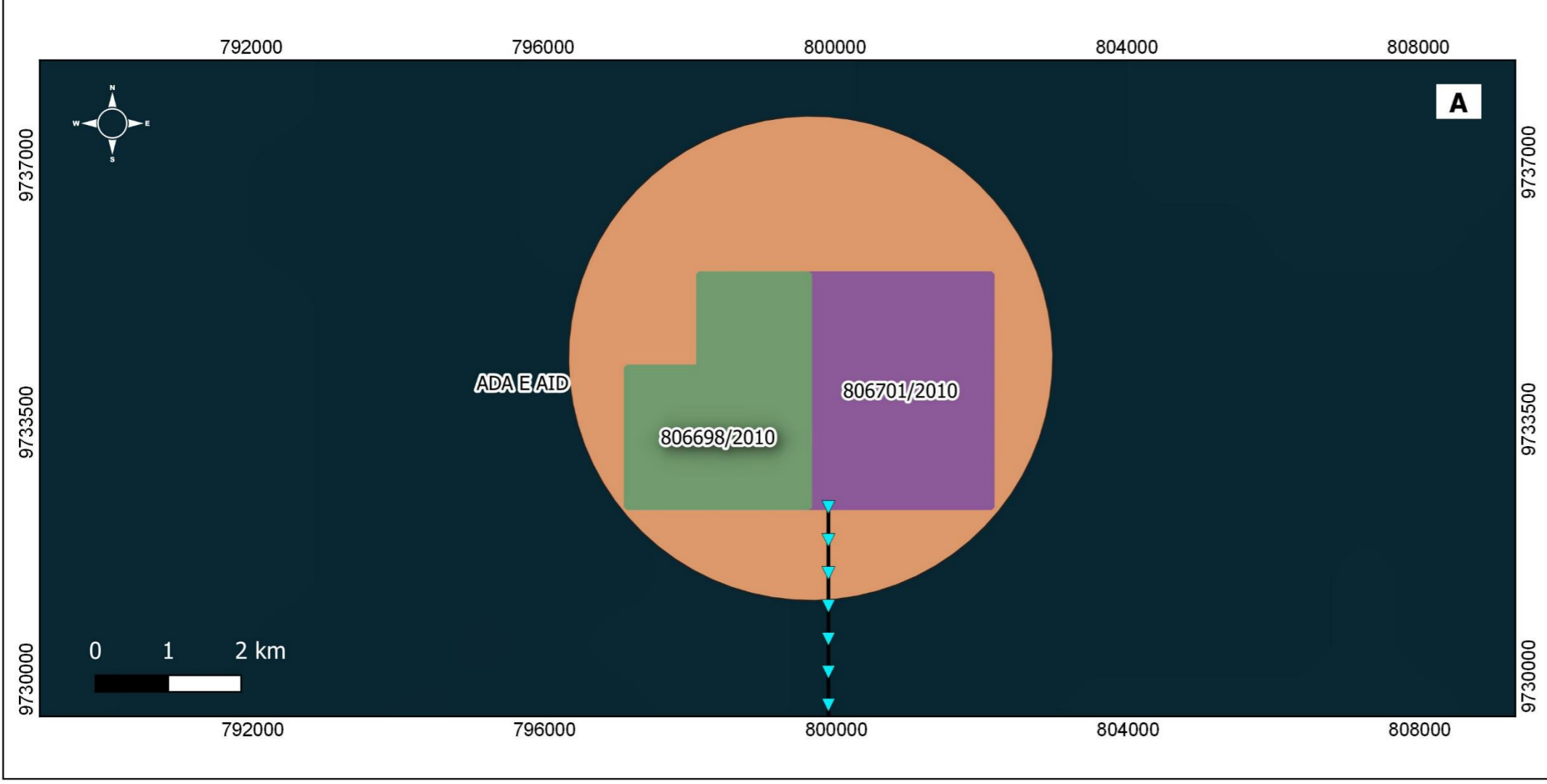
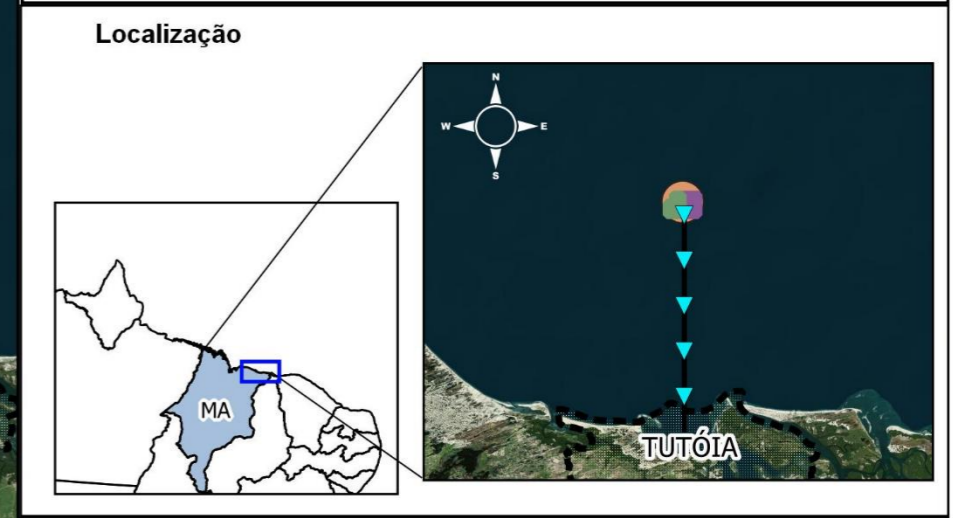
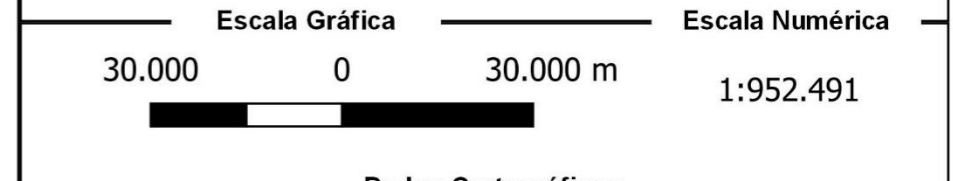


Figura 4.2.3-1: AID (coincidente) dos Meios Físico e Biótico da atividade de extração.



Convenções Cartográficas / Legenda

- Processo 806.698/2010
- Processo 806.701/2010
- ADA E AID
- Área do Beneficiamento
- Estado do Maranhão
- Tutóia - MA
- Limites: Federal e Estadual
- Área do Descarregamento (Porto do Itaqui)
- Distância Tutóia até Área de Extração (20 MN ou 37,10 km)



Dados Cartográficos

Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M

Fonte

Base de Dados: ANM (2022) e IBGE (2022)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	27/08/2022	02	A3



4.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

4.3.1. Meio Físico

Para a definição da Área de Influência Indireta (AII) do Meio Físico da atividade de extração, considerou-se uma área suplementar de 5.000 m de raio das áreas de exploração, onde poderá haver ainda presença de material em suspensão em condições extremas de correntes marinhas. Esta demarcação também se dá com o objetivo de analisar a atividade pesqueira, apesar de ser uma região distante das áreas de pesca artesanal, conforme descrito no CAPÍTULO 5, Subcapítulo 5.3. Diagnóstico do Meio Socioeconômico, subitem 5.3.12.6. Atividades Pesqueiras.

Por ser coincidente com a AII do Meio Biótico, o mapa da figura 4.3.2-1 apresenta a delimitação para os dois Meios.

4.3.2. Meio Biótico

A Área de Influência Indireta (AII) da atividade de extração do Meio Biótico é coincidente com a do Meio Físico, ou seja, uma área suplementar de 5.000 m de raio das áreas de exploração, considerado potencialmente sob influência da atividade.

O mapa da figura 4.3.2-1 apresenta a delimitação coincidente das AII dos dois Meios.

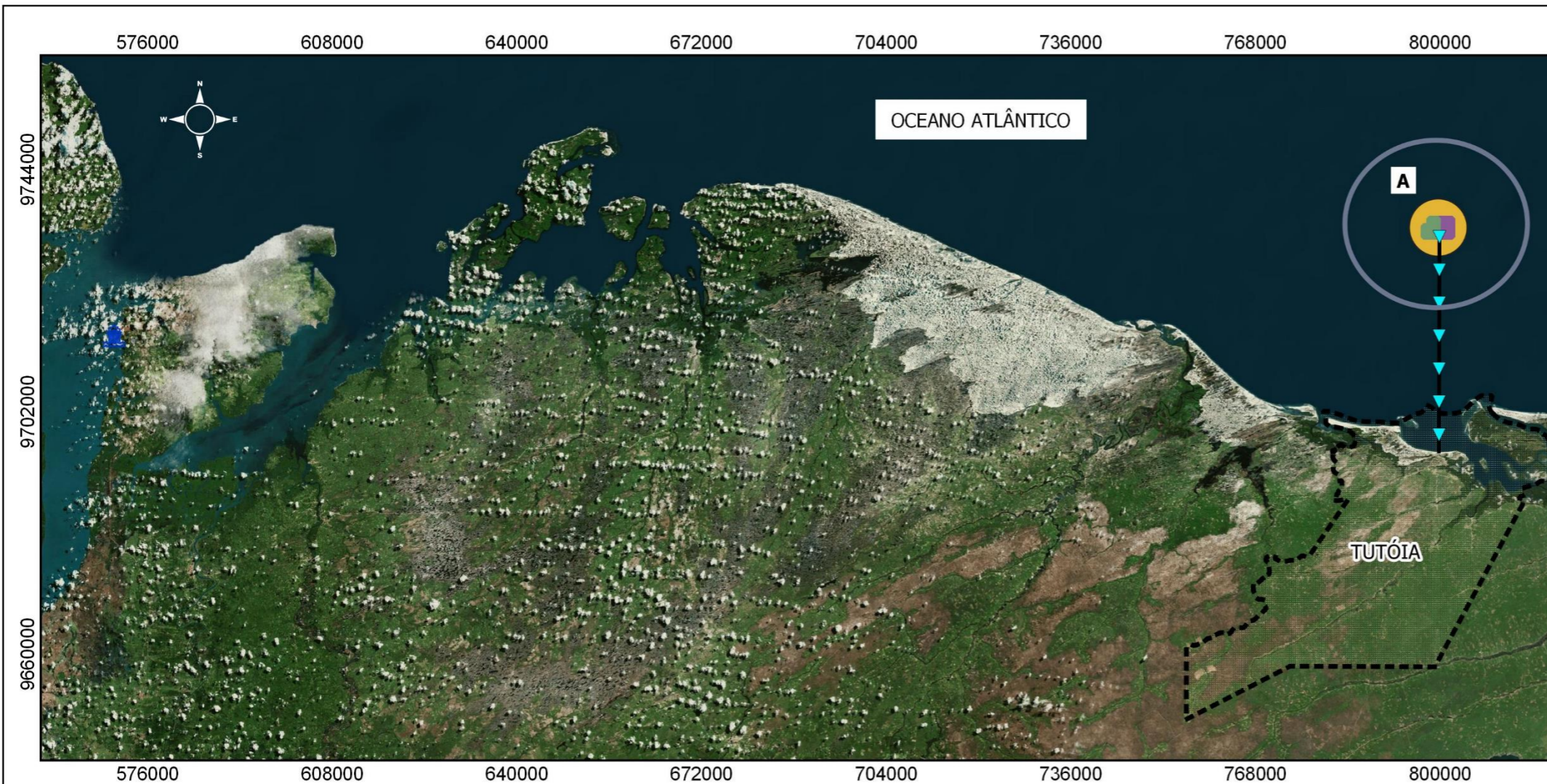
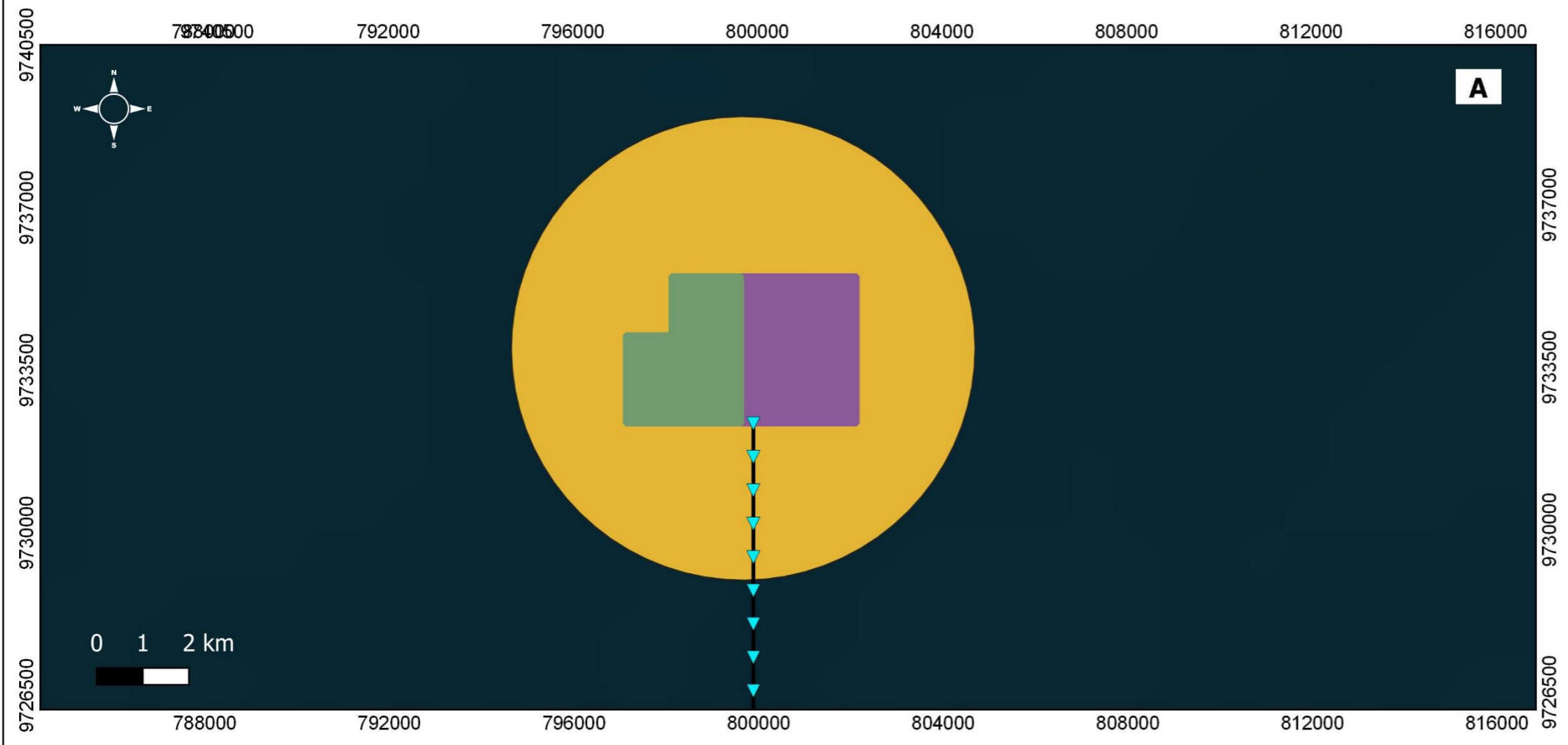
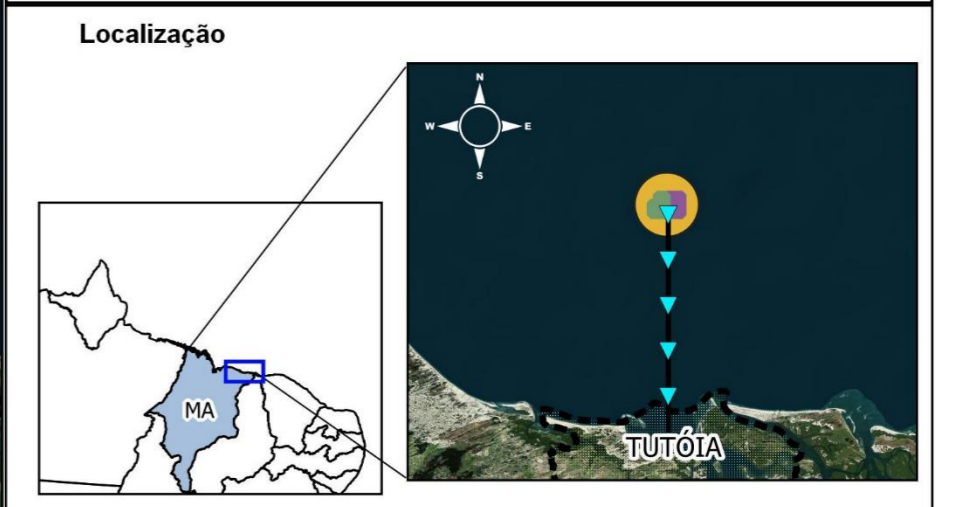


Figura 4.3.2-1: AII (coincidente) dos Meios Físico e Biótico da atividade de extração.



Convenções Cartográficas / Legenda

- Processo 806.698/2010
- Processo 806.701/2010
- AII - Meio Físico e Biótico
- Área do Beneficiamento
- Estado do Maranhão
- Tutóia - MA
- Limites: Federal e Estadual
- Área do Descarregamento (Porto do Itaqui)
- Distância Tutóia até Área de Extração (20 MN ou 37,10 km)



Dados Cartográficos

Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M

Fonte

Base de Dados: ANM (2022) e IBGE (2022)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	27/08/2022	02	A3



4.3.3. Meio Socioeconômico

A Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico é composta pelo município de Tutóia em sua totalidade.

Dada esta definição, o diagnóstico dar-se-á a partir de uma leitura macro e micro de cada um dos aspectos indicados no Termo de Referência do IBAMA. As análises se iniciarão pelas características gerais do município – histórico, população, atividades produtivas, situação político-administrativa, entre outros pontos – e, por fim, focarão nas comunidades pesqueiras mais representativas de Tutóia.

O mapa da figura 4.3.3-1 apresenta a delimitação da AII do Meio Socioeconômico.

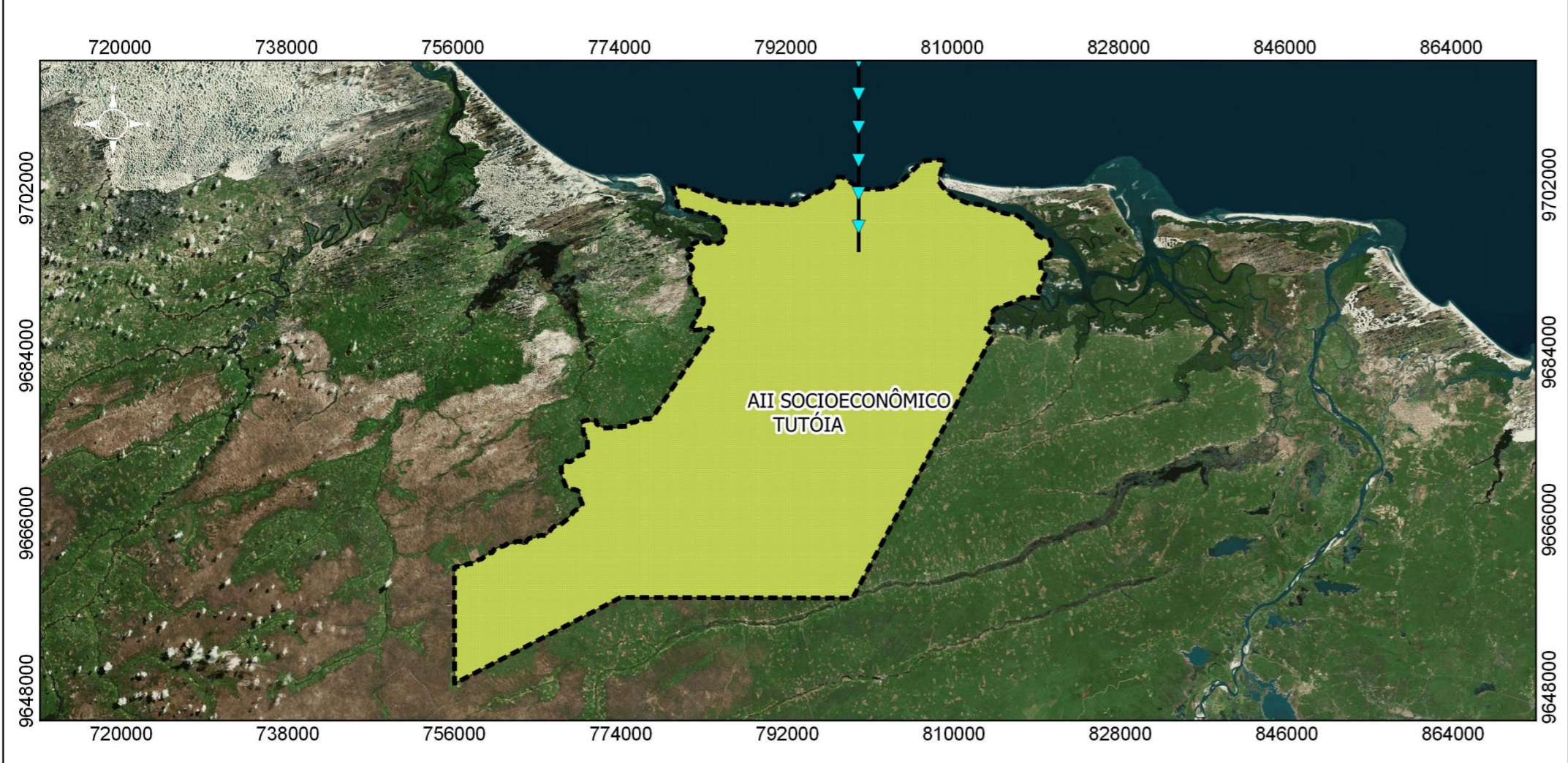
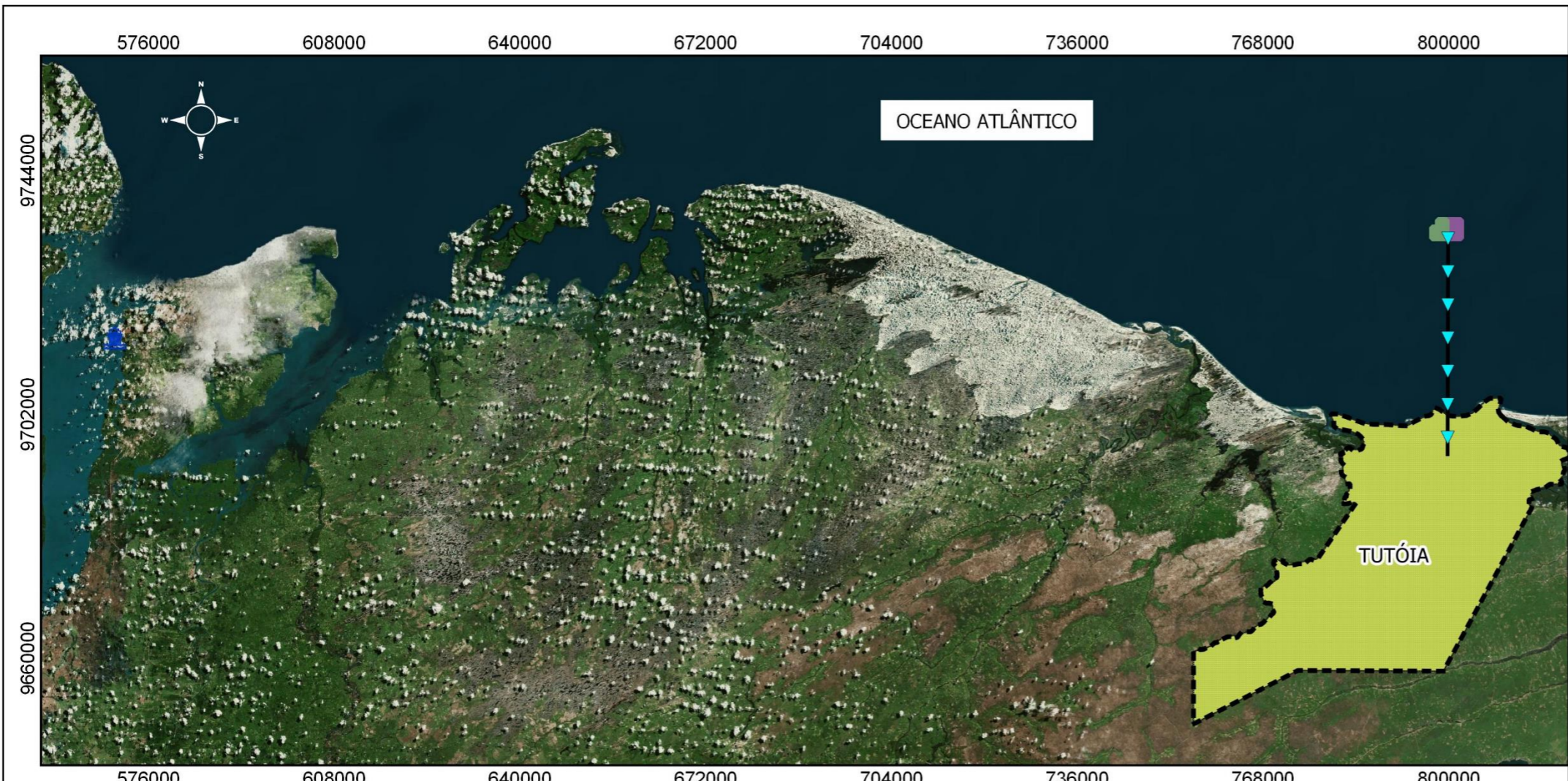
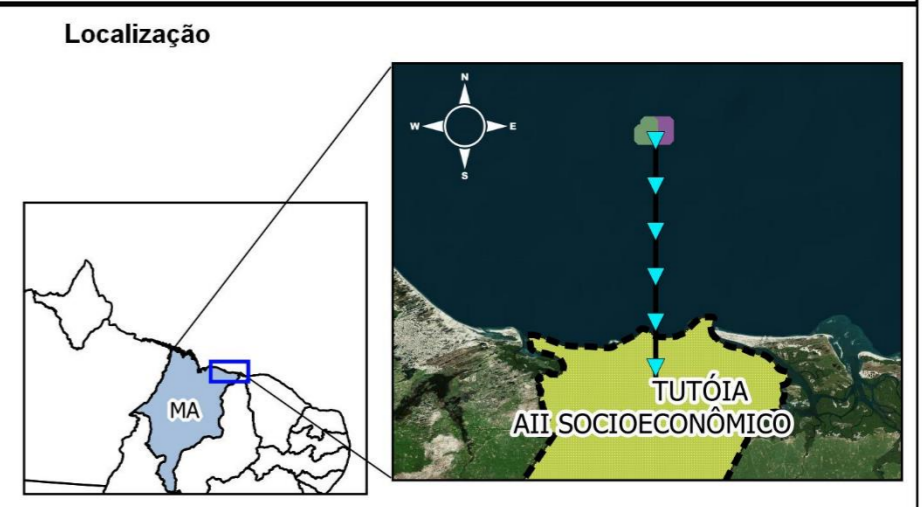
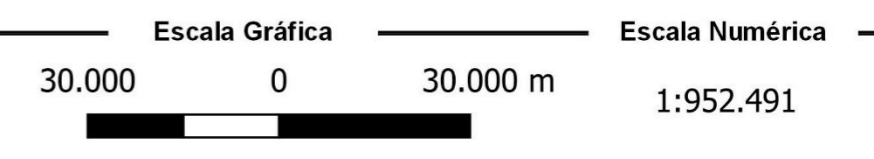


Figura 4.3.3-1: AII do Meio Socioeconômico



Convenções Cartográficas / Legenda

- Processo 806.698/2010
- Processo 806.701/2010
- AII - Meio Socioeconômico
- Área do Beneficiamento
- Estado do Maranhão
- Tutóia - MA
- Limites: Federal e Estadual
- Área do Descarregamento (Porto do Itaqui)
- Distância Tutóia até Área de Extração (20 MN ou 37,10 km)



Dados Cartográficos

Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 M.C.: -45° WGr. - Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona: 23 M

Fonte

Base de Dados: ANM (2022) e IBGE (2022)

Elaboração	Data	Revisão	Formato
Gizele Ferreira	27/08/2022	02	A3

4.4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE DE BENEFICIAMENTO

4.4.1. Área Diretamente Afetada – ADA

As ADAs dos Meios Físico e Biótico da atividade de beneficiamento foram consideradas coincidentes com suas AIDs, além de coincidirem também com a ADA do Meio Socioeconômico.

Com relação à ADA e à AID do Meio Físico, levou-se em consideração, sobretudo, os enquadramentos das tipologias de solos e o uso e ocupação dos espaços disponíveis dentro de um centroide estabelecido. Delimitou-se, assim, uma circunferência de raio de 1,0 km, cujo ponto central é próprio local da Usina de Beneficiamento da BIOMAR Mineração.

Para a determinação da ADA e da AID do Meio Biótico, baseou-se no fato de que a região do DISAL está bastante antropizada, havendo baixa biodiversidade, adotando-se, assim, a mesma circunferência das ADA e AID do Meio Físico.

A delimitação da ADA do Meio Socioeconômico considerou a própria localização da Usina de Beneficiamento, pois a região do DISAL é, por definição, um local designado para a instalação de indústrias, não contemplando residências, hospitais ou demais atividades/estabelecimentos não afins. Adotou-se, da mesma forma, a delimitação dos demais Meios.

A figura 4.4.1-1 ilustra esta delimitação.

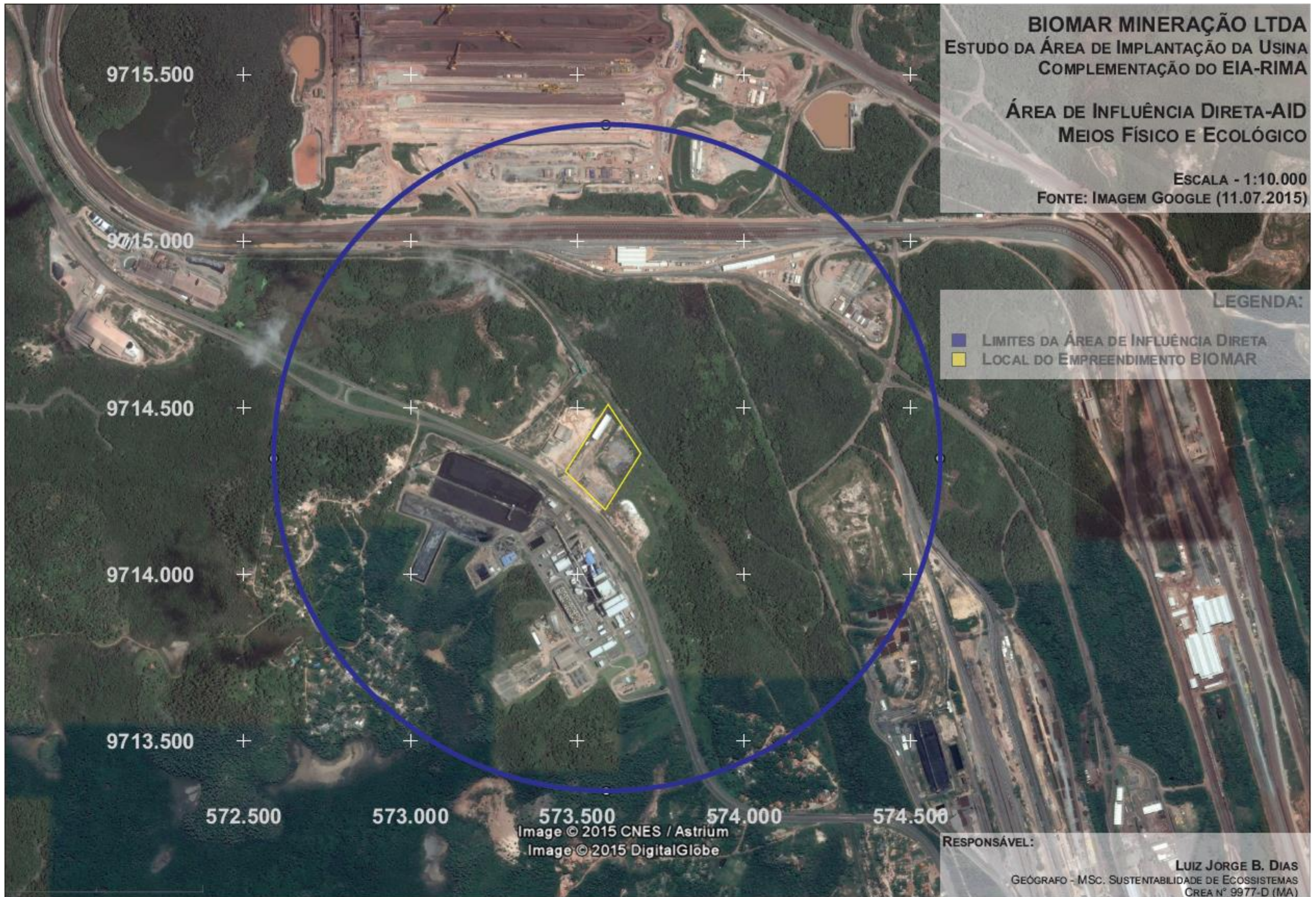


Figura 4.4.1-1: ADAs e AIDs dos Meios Físico e Biótico e ADA do Meio Socioeconômico da atividade de beneficiamento. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

4.4.2. Área de Influência Direta – AID

Conforme relatado no item 4.4.1, a AID dos Meios Físico e Biótico é coincidente com a ADA, dadas as informações técnicas contidas no referido item. O mapa da figura 4.4.1-1, anteriormente apresentado, ilustra essas delimitações.

Para a determinação da AID do Meio Socioeconômico, adotou-se o critério de regionalização da Prefeitura Municipal de São Luís, que, para fins de ações estratégicas e operacionais, delimitou um polígono de gestão denominado Região Itaqui-Bacanga.

Esta região engloba a parte Norte do Distrito Industrial de São Luís (onde se localizará a Usina de Beneficiamento da BIOMAR Mineração), soma-se à Região Portuária e abrange as ocupações urbanas adjacentes, que fornecem significativa mão-de-obra para o desenvolvimento das atividades produtivas de baixa qualificação técnica nas áreas industriais e portuárias.

A figura 4.4.2-1 apresenta esta delimitação.

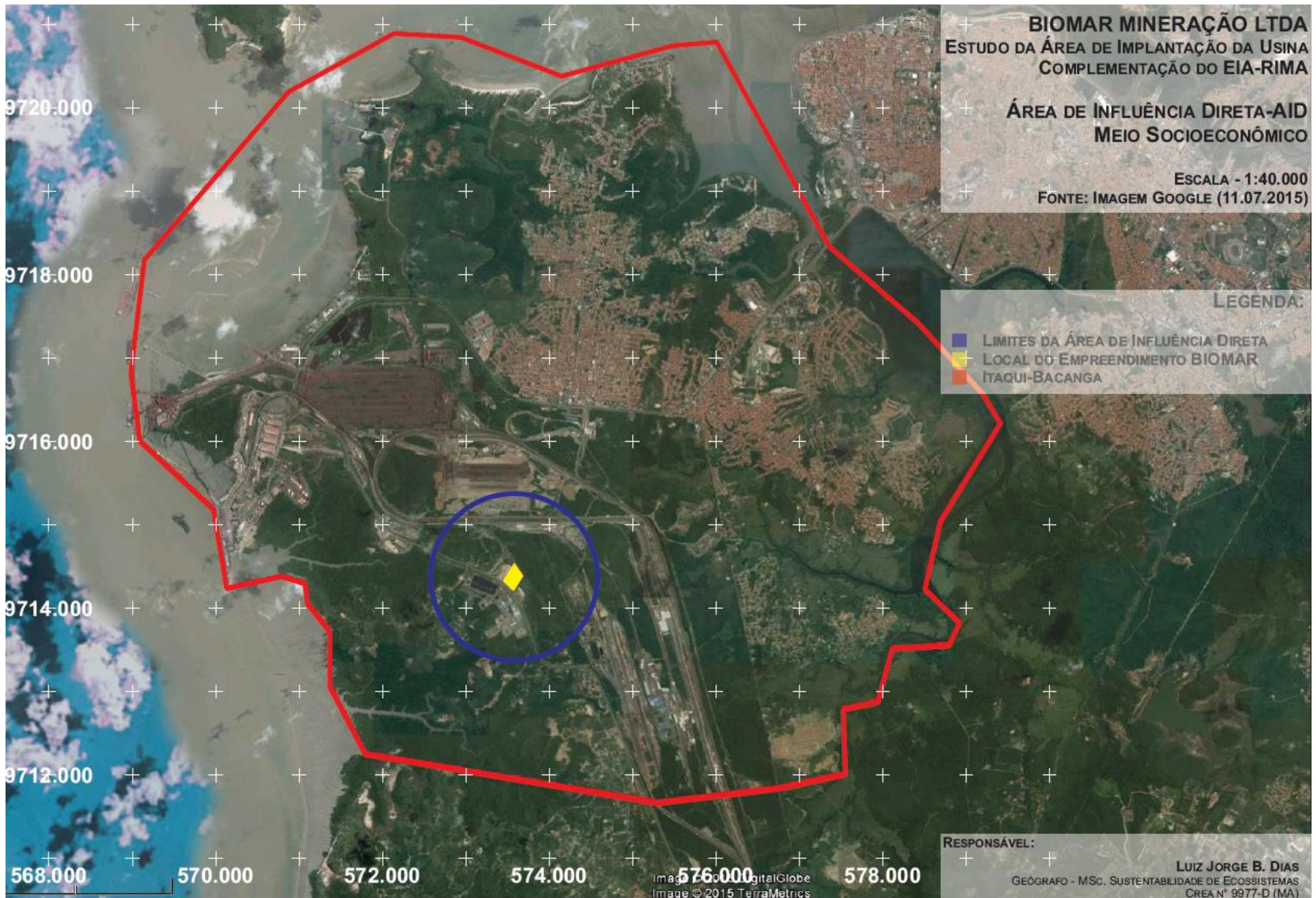


Figura 4.4.2-1: AID do Meio Socioeconômico da atividade de beneficiamento. Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.

4.4.3. Área de Influência Indireta – AII

Para a AII da atividade de beneficiamento, considerou-se todo o município de São Luís para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico. Os critérios adotados para esta definição territorial foram os seguintes:

- a) Dinâmica climática regional.
- b) Distribuição dos solos em âmbito municipal.
- c) Semelhanças entre as paisagens vegetacionais e culturais.
- d) Presença de interferências antropogênicas similares em vários pontos do município de São Luís.
- e) Possibilidade de geração de emprego e renda no âmbito da municipalidade.
- f) Mobilidade urbana e periurbanas.
- g) Dinâmicas populacionais pendulares (relacionadas a ambientes de trabalho).

A figura 4.4.3-1 a seguir apresenta a delimitação da AII comum aos três Meios para a atividade de beneficiamento.

BIOMAR MINERAÇÃO LTDA
ESTUDO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA USINA
COMPLEMENTAÇÃO DO EIA-RIMA

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA-AII
MEIOS FÍSICO E ECOLÓGICO

ESCALA - 1:140.000
FONTE: IMAGEM GOOGLE (11.07.2015)

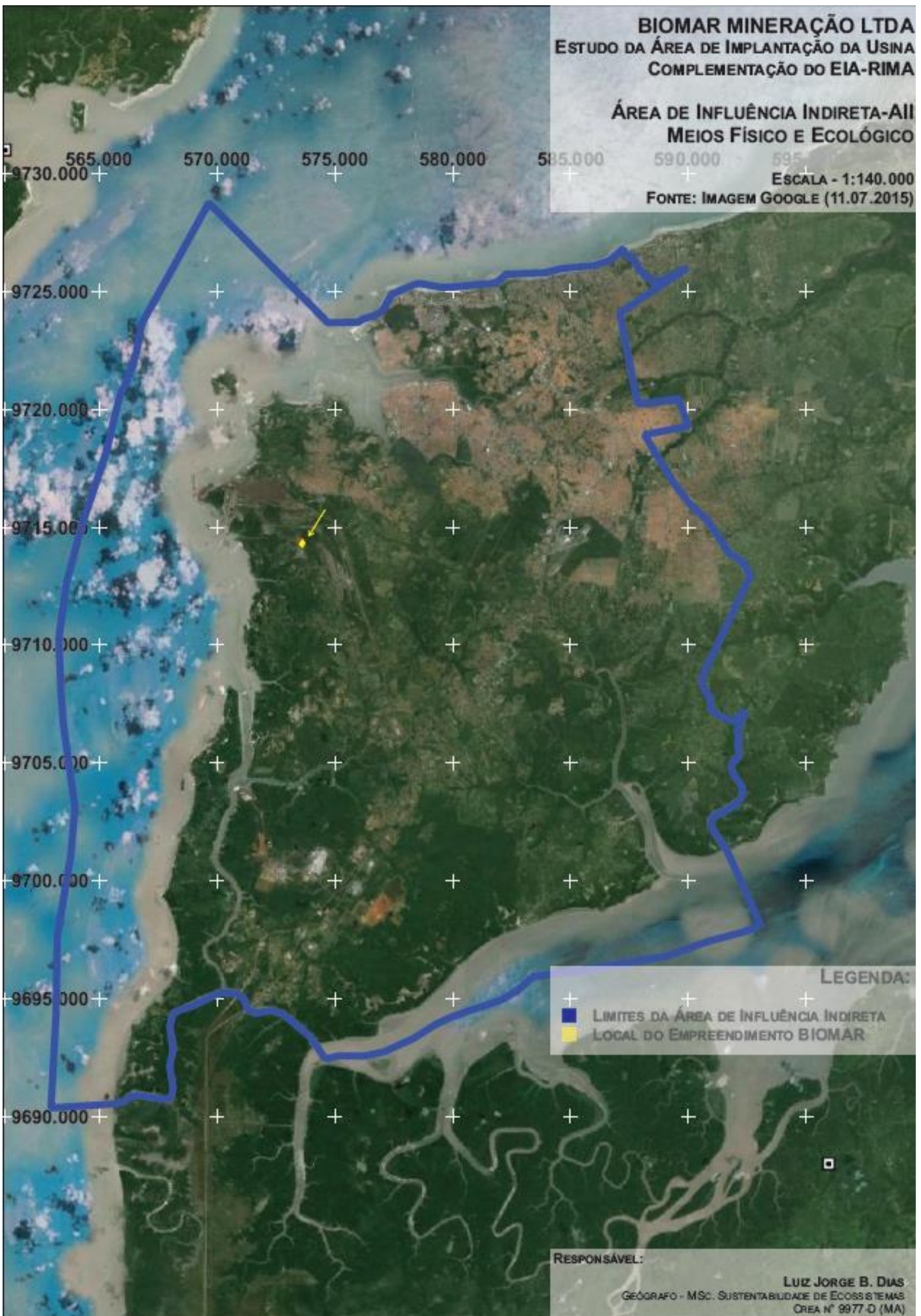


Figura 4.4.3-1: AII dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico da atividade de beneficiamento.
Fonte: BIOMAR, DPG CONSULTORIA, 2016.