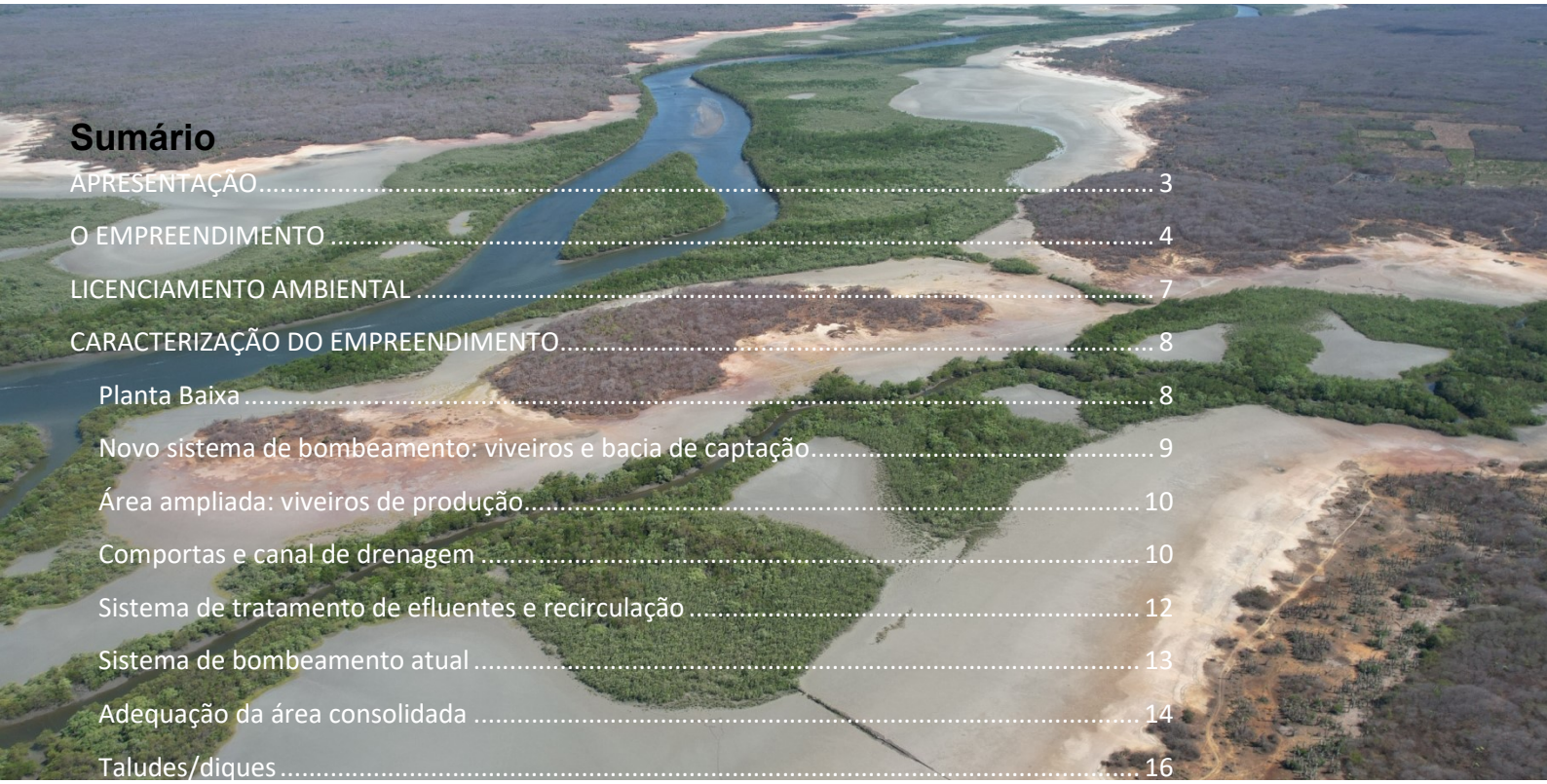
RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

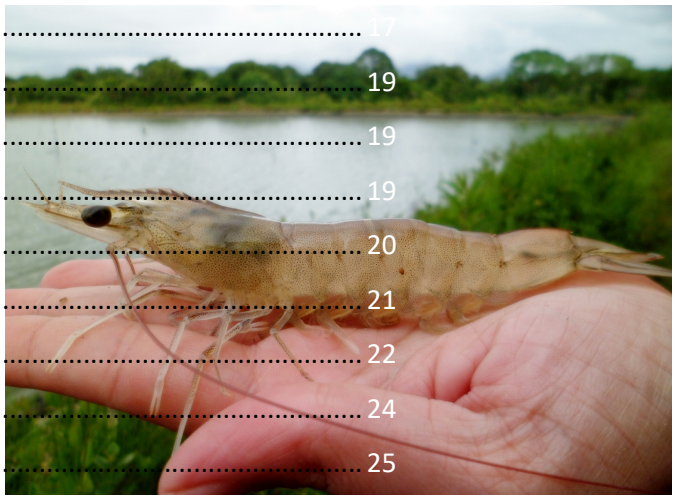
AQUAFARM

AQUASOL CONSULTORIA E MEIO AMBIENTE
CNPJ 24.825.367/0001-02



Sumário

APRESENTAÇÃO 3
O EMPREENDIMENTO 4
LICENCIAMENTO AMBIENTAL 7
CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 8
Planta Baixa 8
Novo sistema de bombeamento: viveiros e bacia de captação 9
Área ampliada: viveiros de produção 10
Comportas e canal de drenagem 10
Sistema de tratamento de efluentes e recirculação 12
Sistema de bombeamento atual 13
Adequação da área consolidada 14
Taludes/diques 16
Balanço hídrico 17
Movimentação de terra 19
Orçamento ampliação 19
Capacidade produtiva e custo de produção 19
Cronograma de execução do projeto 20
ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS 21
AREAS DE INFLUÊNCIA 22
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 24
MEIO FÍSICO 25
MEIO BIÓTICO 30
Flora 30
Fauna 31
MEIO ANTRÓPICO 41
IMPACTOS AMBIENTAIS 50
MEDIDAS MITIGADORAS 53
PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS / GESTÃO AMBIENTAL 55
CONCLUSÕES 56
EQUIPE TÉCNICA 57
REGISTROS FOTOGRÁFICOS 58



APRESENTAÇÃO

EMPREENDEDOR

AQUAFARM LTDA
Faz anel, Data Pontal do Anel, s/n, zona rural
Luís Correia – PI / CEP 64.220-000
CNPJ Nº 14.180.409/0001-41

Representante Legal: Antônio Luiz Vasconcelos de Santana Junior
santana.junior45@gmail.com / (85) 99983-2760

EMPREENDIMENTO

AMPLIAÇÃO FAZENDA AQUAFARM (99,7 ha)
Faz anel, Data Pontal do Anel, s/n, zona rural
Luís Correia – PI / CEP 64.220-000
CNPJ Nº 14.180.409/0001-41

CONSULTORIA AMBIENTAL

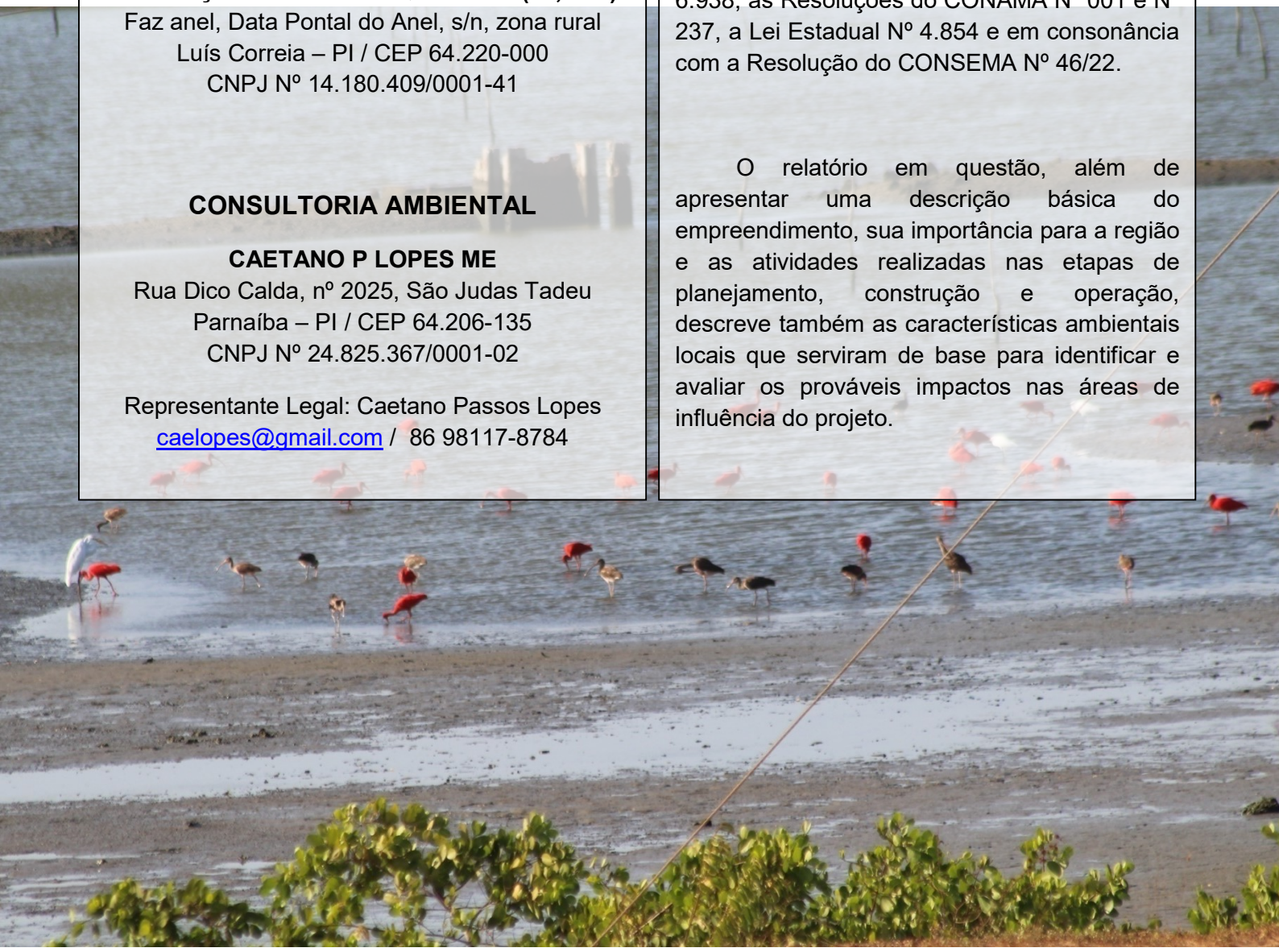
CAETANO P LOPES ME
Rua Dico Calda, nº 2025, São Judas Tadeu
Parnaíba – PI / CEP 64.206-135
CNPJ Nº 24.825.367/0001-02

Representante Legal: Caetano Passos Lopes
caelopes@gmail.com / 86 98117-8784

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA resume os principais conteúdos do Estudo de Impacto Ambiental – EIA elaborado para a ampliação da fazenda de carcinicultura marinha Aquafarm, transmitindo de forma simples e clara, as características do projeto e suas consequências para a região, assim como as medidas e providências que serão adotadas.

A elaboração do Relatório de Impacto Ambiental seguiu as orientações contidas na legislação em vigor, conforme Lei Federal Nº 6.938, as Resoluções do CONAMA Nº 001 e Nº 237, a Lei Estadual Nº 4.854 e em consonância com a Resolução do CONSEMA Nº 46/22.

O relatório em questão, além de apresentar uma descrição básica do empreendimento, sua importância para a região e as atividades realizadas nas etapas de planejamento, construção e operação, descreve também as características ambientais locais que serviram de base para identificar e avaliar os prováveis impactos nas áreas de influência do projeto.



O EMPREENDIMENTO

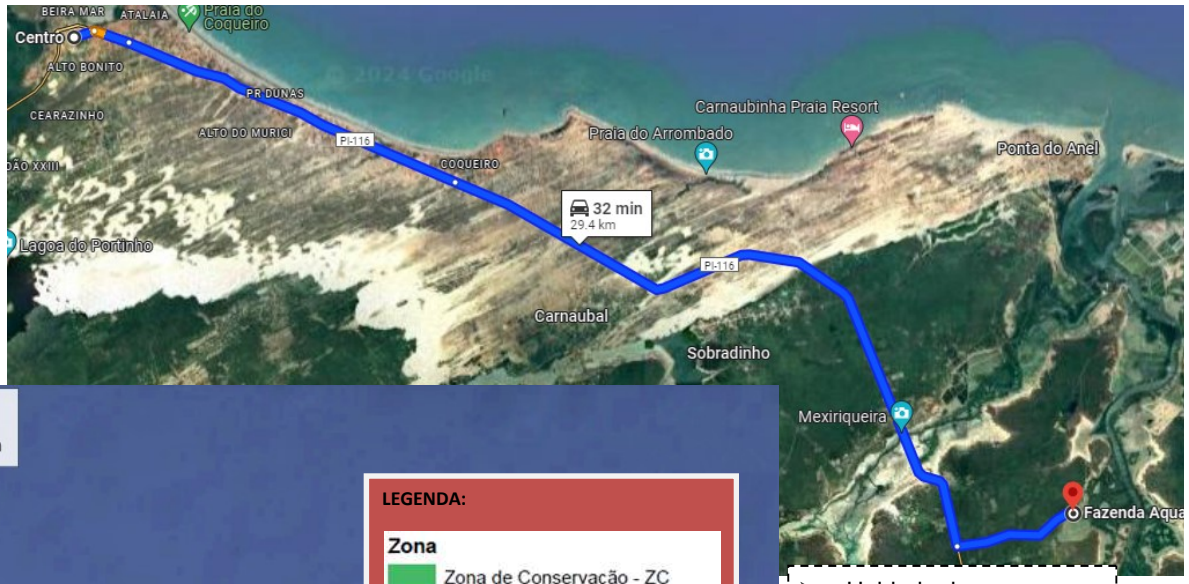
A AQUAFARM é uma fazenda de camarão marinho, localizada no município de Luís Correia, implantada em 1997, quando recebeu a denominação de Conmar-Construções e Maricultura LTDA. Atualmente o empreendimento é composto por 19 viveiros escavados, mais tanques berçários para recepção das pós larvas de camarão e tanques para crescimento de juvenis, denominados de raceways, além de canais de abastecimento e drenagem. Ao todo, são 42 hectares em viveiros de engorda.

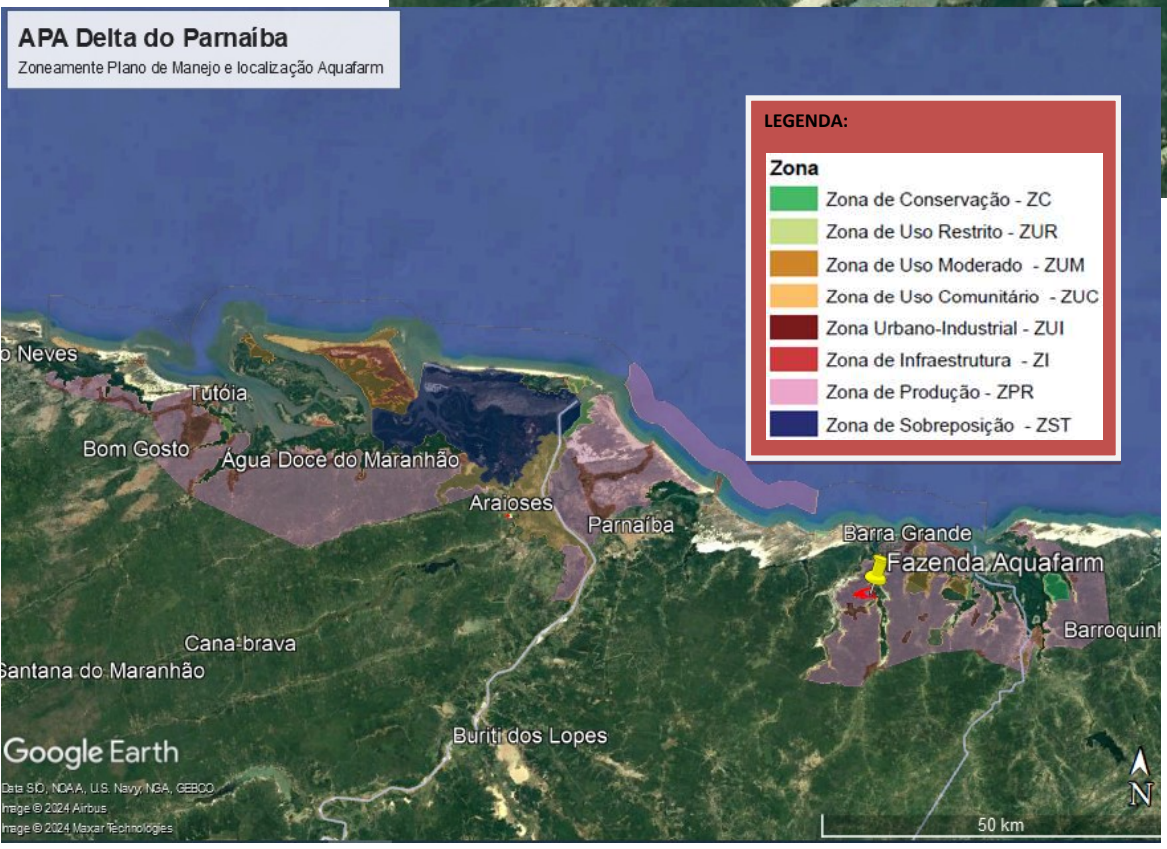
O projeto que motivou a elaboração do EIA e o presente RIMA é a ampliação da área de cultivo de engorda dos camarões em mais 57,6 hectares, assim como a edificação das estruturas de suporte (canais, bacias e estações de bombeamento). Após implantação, o empreendimento contará com 99,7 hectares de área produtiva.

Onde está localizado o empreendimento?

O acesso até o empreendimento se dá por meio da rodovia estadual PI 116, sentido Ceará. Em relação ao centro do município de Luís Correia, localizado a uma distância de 29,4 km, que podem ser percorridos em até 32 minutos em veículos automotivos. Após, aproximadamente, 3 km do povoado da Mexeriqueira, a estrada de acesso ao empreendimento deriva da rodovia estadual PI116, para o lado esquerdo, percorrendo cerca de mais 3,0 km, através de uma estrada de piçarra, até chegar ao empreendimento, tendo como ponto central as coordenas geográficas (GSM): 2°58'56,91" S; 41°27'10,61" O.

O empreendimento encontra-se localizado no interior da Unidade de Conservação Federal: **Área de Proteção Ambiental – APA Delta do Parnaíba**.





- Unidade de Conservação Federal de uso sustentável.
- Criada em 28.08.1996 e gerida pelo Instituto Chico Mendes da Biodiversidade – ICMBio I.
- Objetivo básico :"compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais".
- Zona de Produção (ZPRO) ZPRO_10 Cardoso e Camurupim

De acordo os objetivos e normas estabelecidas no Plano de Manejo, nas zonas de produção são permitidos a instalação de empreendimentos de carcinicultura de média ou grande escala, "inclusive com a utilização de espécies exóticas, desde que compatibilizados ao alcance dos objetivos da UC e mediante a autorização do órgão gestor da UC"

Objetivos:

- Ampliação da área produtiva em concordância com os aspectos legais e ambientais;
- Produzir com responsabilidade sócio-ambiental.
- Atender a demanda de alimentos e ofertar uma fonte de proteína de qualidade à população.

Justificativa:

- Redução dos estoques pesqueiros;
- Condições favoráveis de geolocalização do litoral piauiense, considerando os aspectos físicos, climáticos e cadeia produtiva estabelecida;
- Tecnologia consolidada quanto à produção de camarões e remediação de impactos ambientais.
- Políticas públicas de incentivo a produção (ZPE e Porto de Luís Correia).
- Geração de empregos e renda.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Brasil é regido por leis ambientais que visam garantir a preservação do meio ambiente. Onde a Constituição Federal de 1988 diz que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Representa um marco em termos de norma de proteção ambiental no país.

Licença Previa (LP): Autoriza apenas a localização.
Licença de Instalação (LI): Autoriza o início da obra ou instalação do empreendimento.
Licença de Operação (LO): Autoriza ao início do funcionamento do empreendimento.
Autorização de Supressão Vegetal (ASV): Autoriza o desmatamento para implantação.
Estudo de Impacto Ambiental: é um instrumento fundamental para entender as modificações que um empreendimento pode causar no meio ambiente de uma região.
Termo de Referência: é um documento emitido pelo órgão licenciador que tem como objetivo orientar a elaboração do EIA/RIMA.

O licenciamento ambiental é o processo pelo qual o órgão ambiental autoriza a localização, as obras e o funcionamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais que, sob qualquer forma, podem causar a modificação do meio ambiente.

Assim, para a construção de empreendimentos que causam significativo impacto ambiental, como da ampliação da fazenda Aquafarm, a legislação exige que o empreendedor obtenha 03 tipos de licenças junto ao órgão ambiental competente, que nesse caso é a SEMARH – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí.

Licença Previa - LP

↓

Licença de Instalação - LI Autorização p/ Supressão Vegetal - ASV

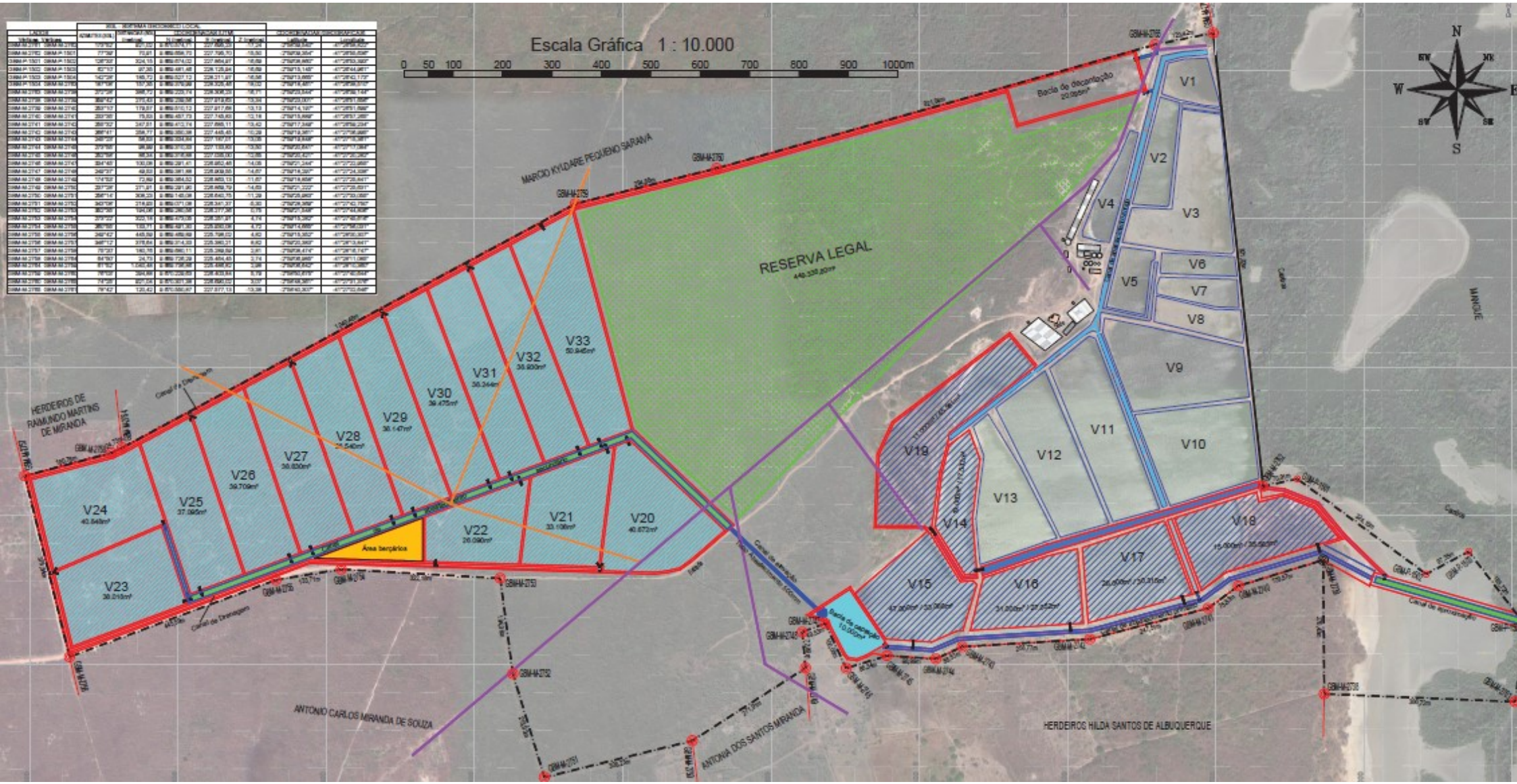
↓

Licença de Operação

Simultaneamente ao processo de licenciamento ambiental, iniciam-se os estudos ambientais para atestar a viabilidade técnica e ambiental, orientados segundo a Instrução Normativa Estadual do CONSEMA N° 46/2022. Para a fazenda do porte da AQUAFARM é exigido um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), onde a elaboração deve atender às diretrizes estabelecidas no **Termo de Referência** preparado pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento.

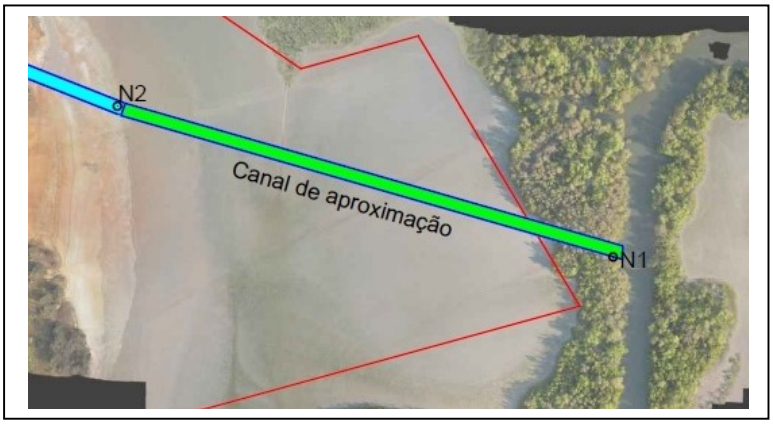
CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Planta Baixa



Novo sistema de bombeamento: viveiros e bacia de captação

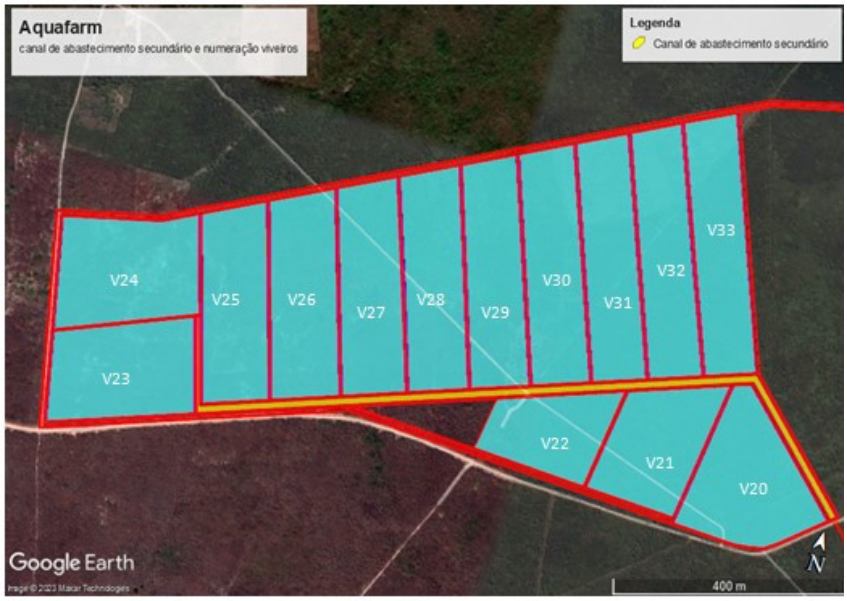
A partir do local destacado em vermelho na figura acima, será escavado um canal de aproximação, com aproximadamente 320 metros de comprimento, 12 metros de largura e até 4,5 metros de profundidade em relação à cota do solo no ponto de maior altitude. Este finalizará no ponto N2, na região de transição entre as unidades de relevo de Tabuleiros e o salgado. Ainda, no ponto N2 será instalado o primeiro sistema de bombeamento, através de bombas fixas, que fará o levante de águas até o canal de abastecimento primário.



O novo sistema de captação, além de fornecer água para a expansão da fazenda, também será responsável pelo abastecimento dos viveiros V9, V10, V15, V16, V17 e V18, conforme demonstrado pela figura a baixo. Importante destacar que os viveiros V15, V16, V17 e V18, serão abastecidos diretamente pelo canal de abastecimento primário

O canal de abastecimento primário também alimentará a bacia de captação destacada na figura a baixo, onde será instalado o segundo sistema de bombeamento que fará o levante das águas até a área ampliada, onde serão construídos mais 14 viveiros de engorda.

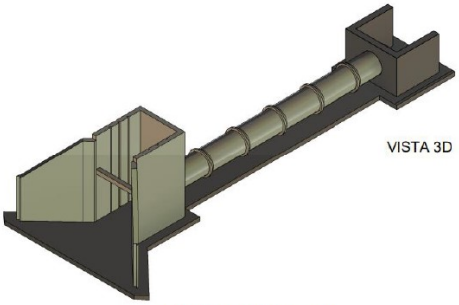
Área ampliada: viveiros de produção



Viveiros de produção	Área de cultivo (m²)
V20	40.672
V21	33.106
V22	26.090
V23	38.032
V24	41.805
V25	37.635
V26	40.174
V27	38.984
V28	38.827
V29	38.352
V30	39.625
V31	38.333
V32	38.968
V33	50.908
Área total de cultivo	541.511

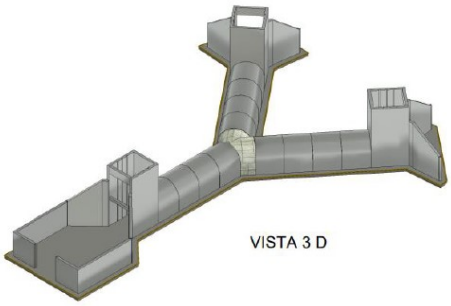
O segundo sistema de bombeamento, instalado na bacia de captação, bombeará água até o canal de abastecimento secundário, destacado em amarelo na figura acima, através do qual abastecerá os viveiros novos (V20 a V33). A área individual dos viveiros e área total ampliada segue destacada na tabela ao lado.

Comportas e canal de drenagem



Fonte: EDN Pré-Fabricados, 2023.

Figura 2. Layout de comporta simples para abastecimento ou drenagem de viveiros. Fonte: EDN Pré-Fabricados.



Fonte: EDN Pré-Fabricados, 2023.

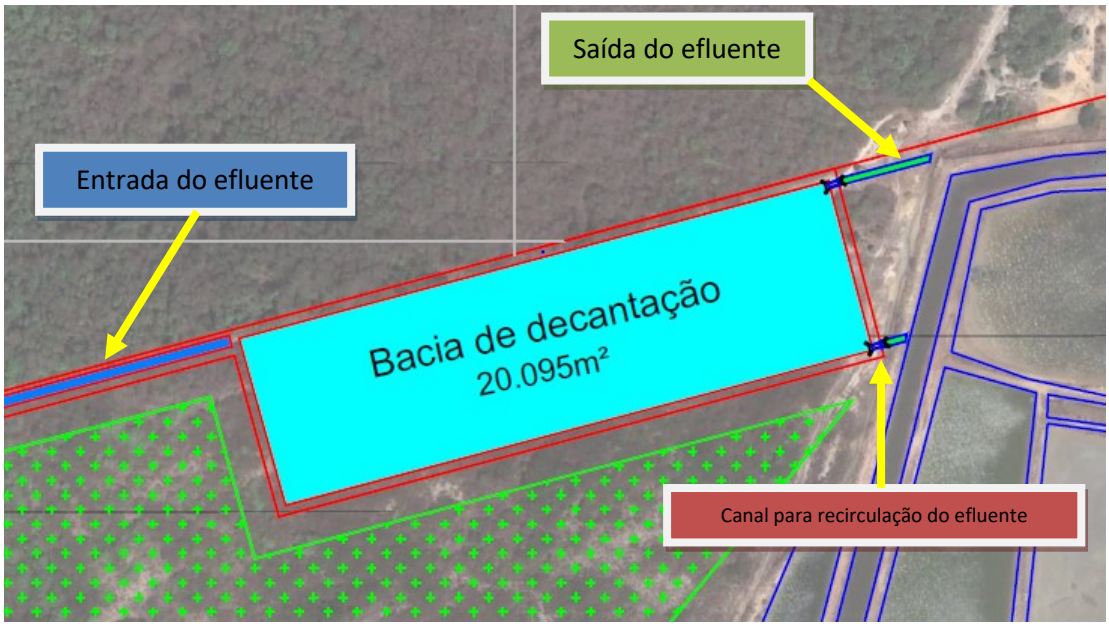
Figura 1. Layout de comporta em "Y" para drenagem de viveiros. Fonte: EDN Pré-Fabricados.

O abastecimento dos novos viveiros será por meio de comporta simples, edificada em alvenaria nas extremidades e tubulações com um metro de diâmetro conectando o canal de abastecimento ao viveiro. Ao todo, serão 14 comportas simples de abastecimento. As comportas de drenagem, semelhantes às de abastecimento, serão edificadas em alvenaria nas extremidades e tubulações com um metro de diâmetro. Quando possível, serão utilizadas a opção de comportas de drenagem dupla (em formato de "Y"), unindo dois viveiros em anexo para um mesmo sistema de drenagem. De acordo com a disposição dos tanques, será possível instalar 6 comportas de drenagem em Y – V20/V21, V23/V24, V25/V26, V27/V28, V29/V30, V31/V32 - e duas simples – V22 e V33, como representado na imagem a seguir.

Figura 3. Layout de instalação das comportas de abastecimento (CA) e das comportas de drenagem, que poderão ser simples (CDS), para os viveiros V22 e V33, ou comportas de drenagem dupla (CDD), em "Y". Destacado em amarelo o canal de drenagem. Fonte: Projeto Executivo.

O sistema de drenagem da ampliação da fazenda Aquafarm será por meio de um canal de drenagem com 6,0 metros de largura entre margens e taludes externos com 1,5 metros de altura. Este iniciará em frente ao V20, conforme ilustrado na imagem acima e contornará todos os 14 novos viveiros, interligando-os no mesmo canal, através das comportas de despesca, conduzindo o efluente drenado até a bacia de decantação, onde receberá tratamento previamente ao descarte ou recirculação. Após o viveiro V33, o canal de drenagem ainda percorrerá uma extensão de 1.100 metros até desembocar na bacia de decantação

Sistema de tratamento de efluentes e recirculação



A bacia de decantação será a estrutura onde ocorrerá o tratamento primário do efluente produzido, atuando, principalmente, na redução de parâmetros físico-químicos de qualidade de água, tais como: sólidos sedimentáveis, nitrogênio inorgânico (amônia, nitrito e nitrato), Demando Bioqúimca de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Qxigênio (DQO), fitoplâncton e fósforo

O sistema de tratamento consistirá, basicamente, na redução da velocidade de escoamento da água, provocado pelo grande volume da bacia, onde, devido ao tempo de retenção do efluente dentro da estrutura de tratamento, grande parte dos sólidos em suspensão decantarão no fundo da bacia. A utilização diária de biorremediadores com eficácia comprovada, provenientes de empresas especializadas, contribuirá para melhora na qualidade do efluente produzido.

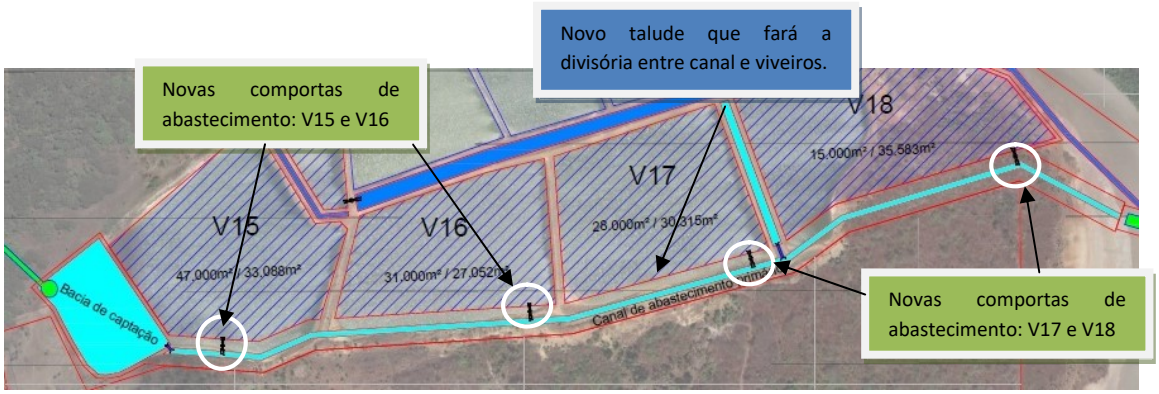
Sistema de bombeamento atual

O sistema atual de bombeamento permanecerá em funcionamento e, através do canal abastecimento, principal da área em operação, abastecerá os viveiros V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V11, V12, V13 e V14, como ilustrado na imagem a baixo. Na figura ao lado este destacado a casa de bombas da fazenda Aquafarm. O abastecimento da fazenda será desmembrado, ocorrendo pelas duas vias de captações.

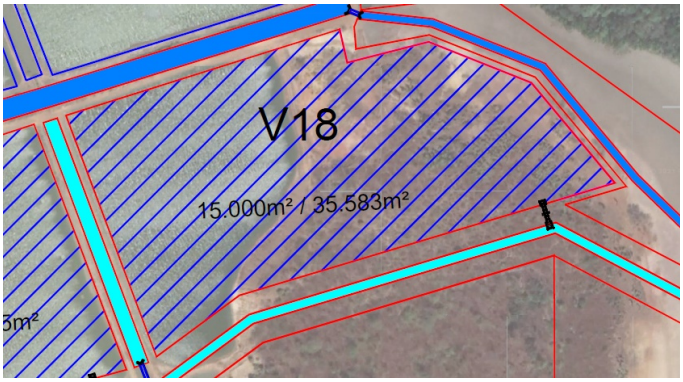
Adequação da área consolidada

➢ Reconstrução do talude V15, V16, V17 e V18

Devido às dimensões de largura do canal de abastecimento primário, onde, considerando as larguras das bases do talude, 12,8 metros, e da seção da área central do canal, 6,0 metros, este apresentará uma largura total de 31,6 metros. Dessa forma, considerando a área reduzida para instalação do canal, devido à cerca divisória com o vizinho mais ao sul do imóvel, para instalação do canal de abastecimento primário será necessário desmobilizar os taludes dos viveiros V15, V16, V17 e V18, que passarão a apresentar um novo dique ao sul, compartilhado com o do canal primário. Além do talude, novas comportas de abastecimento serão instaladas nos referidos viveiros, como demonstrado na figura a baixo.

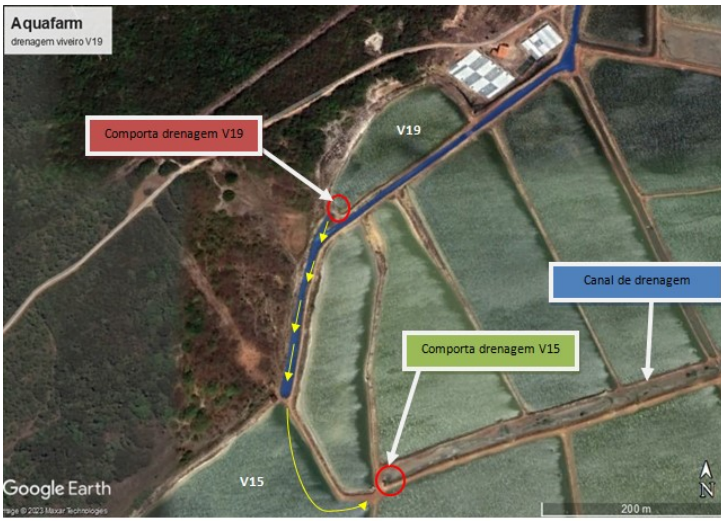


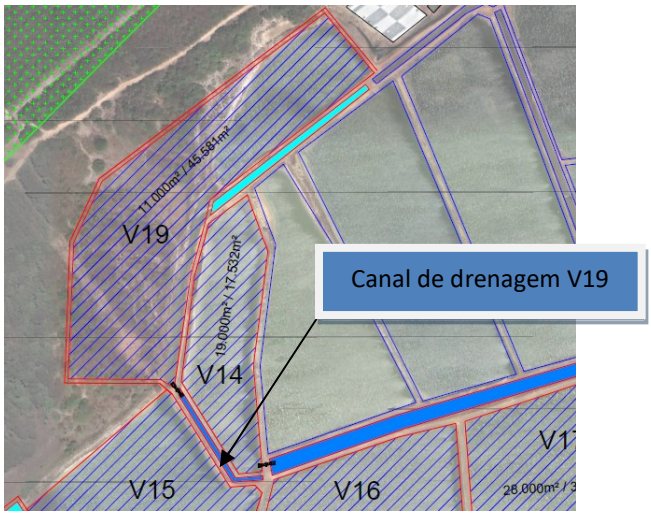
➢ Ampliação V18



Para construção do canal de abastecimento primário, será utilizada uma jazida de piçarra em anexo ao V18. Portanto, para aproveitar a movimentação de terra realizada, a área onde for retirado o material para edificação do canal, será incorporada ao viveiro

➢ Ampliação V19 e alteração do sistema de drenagem



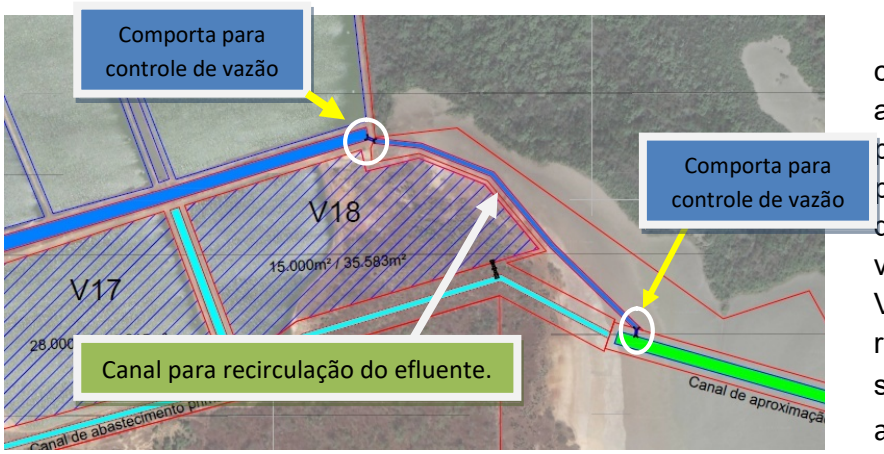


O viveiro V19, além de apresentar uma pequena área produtiva e de baixa profundidade, a drenagem é realizada dentro do canal de abastecimento, sendo o efluente direcionado, através viveiro V15, até o canal de drenagem, conforme layout apresentado na figura a cima.

Dessa forma, a despesca do V19 só pode ser realizada posteriormente a despesca do V15, quando esse estiver vazio.

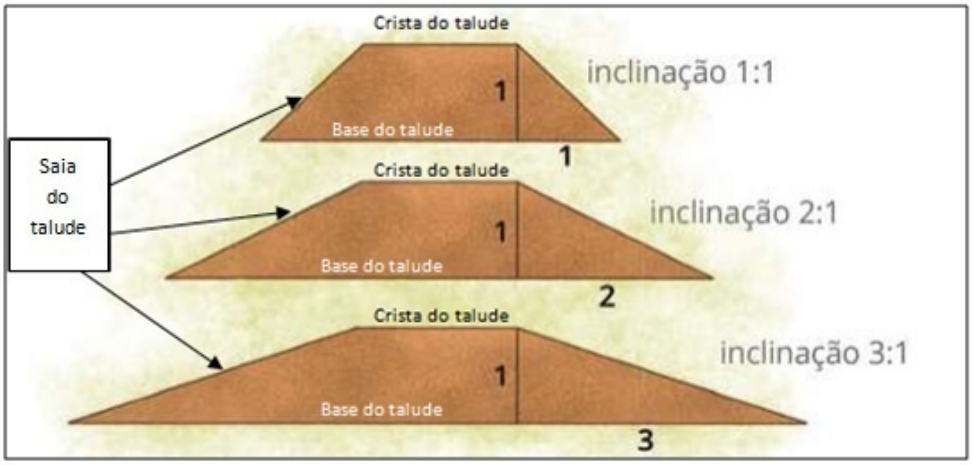
Portanto, tendo em vista o melhor aproveitamento da área disponível, assim como otimizar o manejo da fazenda, o projeto contemplará também a ampliação do V19, passando de 1,1 para 4,5 hectares, além da criação de um pequeno canal de drenagem entre V14 e V15 que atenderá o V19.

➢ Canal para recirculação do efluente na área consolidada



Na área em produção, como forma de melhor aproveitamento do efluente produzido, será criado um pequeno canal que permitirá que o efluente produzido pelos viveiros V11, V12, V13, V14, V15, V16, V17, V18 e V19 seja recirculado e, bombeado pelo sistema 1 até o canal de abastecimento primário.

Taludes/diques



- Preferencialmente, com solo do tipo piçarra, material mineral composto por, principalmente, silte, argila e cascalho (e pouco teor de areia) encontrado em jazidas dentro do perímetro onde será executado o empreendimento.

- Para os taludes que executados com material argiloarenoso, que apresentem um maior teor de areia na mistura, deverão ser revestidos nas laterais e parte superior com materiais de melhor qualidade.

- Saia do talude: relação entre o prolongamento da base (distância horizontal) e altura do talude resulta na proporção de inclinação do talude.

- Considerando que pelas características geológicas do local haverá grande disponibilidade de material argiloso, a relação de inclinação do talude deverá ser 1,5:1, ou seja, para cada 1 metro de altura, a base deverá ser projetada, horizontalmente, em 1,5 metros.

- Área de borda seca: altura de 50 centímetros entre a superfície da água e topo do dique.

- Largura do topo do dique; 4 metros para permitir movimentação de carros e caminhonetes.

- ***Dique canal de abastecimento secundário:***
  Altura inicial: 3,1 m / largura da base: 13,3 m.

- ***Dique comportas de drenagem:***
  Altura: 2,3 a 2,5 m / largura da base: 10,9 a 11,5 m.

- ***Dique entre viveiros:***
  Altura: 2,0 a 2,5 m / largura da base: 10,0 a 11,5 m.

- ***Dique externo canal de drenagem:***
  Largura topo: 2,0 metros / Altura: 1,5 m / largura da base: 6,5 m.

Balanço hídrico

I. Sistema de bombeamento 1 (atual) - viveiros abastecidos: 13 viveiros; V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V11, V12, V13, V14 e V19.

Viveiros área em produção	Área produtiva (m²)
V1	8.000
V2	12.000
V3	36.000
V4	6.000
V5	10.000
V6	7.000
V7	7.000
V8	9.000
V11	34.000
V12	39.000
V13	28.000
V14	17.532
V19	45.581
Total	259.113

Tabela 10. Dimensão e volume das áreas produtivas atendidas pelo Sistema de bombeamento 1. Fonte: Projeto Executivo.

Aspectos produtivos e construtivos do empreendimento	Valor	Unidade
A - Área produtiva em 1 ciclo (sem bacia e canais):	259.113	m²
B - altura média viveiros:	1,2	m
C - Volume de água para 1 ciclo (A x B):	310.936	m³
D - Área canal de abastecimento:	12.247	m²
E - Área total fazenda (A + D):	271.360	m²

Tabela 11. Dimensão e volume das áreas produtivas atendidas pelo Sistema de bombeamento 1. Fonte: Projeto Executivo.

Aspectos hidrológicos e produtivos do empreendimento	Valor	Unidade
H - Volume de água abastecimento anual (C, tab. 6 x 5 ciclos):	1.554.678	m³
I - Taxa de renovação diária (5% ao dia em 70% do volume):	3.972.202	m³
J - Perdas por evaporação (média ANA/2005):	1.134	mm/m².anc
K - Taxa anual de perdas por evaporação:	215.406	m³/ano
L - Perdas por infiltração:	2,1	mm/m².h
M - Taxa anual de perdas por infiltração:	3.494.357	m³/ano
N - Demanda de água anual: H+I+K+M:	9.236.643	m³/ano

- **Volume corrigido pela recirculação da área nova:**
  - ✓ Volume de efluente anual: 12.292.791 m³/ano:
    {(4.038.368 m³/ano, linha H, tab. 14) + e I (8.254.423 m³/ano, linha I, tab. 14)}.
  - ✓ Considerando que 30% deste efluente será reutilizado, corresponderá a 3.687.837 m³ anualmente.
- *Demanda recalculada: 9.236.643 m³ - 3.687.837 m³ = 5.548.806 m³/ ano.*

II. Sistema de bombeamento 3 - viveiros abastecidos: 14 viveiros; V20 a V33.

Viveiros novos	Área de cultivo (m²)
V20	40.672
V21	33.106
V22	26.090
V23	38.018
V24	40.848
V25	37.095
V26	39.709
V27	38.630
V28	38.540
V29	38.147
V30	39.475
V31	38.244
V32	38.930
V33	50.945
Total	538.449

Tabela 13. Dimensão e volume das áreas produtivas atendidas pelo Sistema de bombeamento 3. Fonte: Projeto Executivo.

Aspectos produtivos e construtivos do empreendimento	Valor	Unidade
A - Área produtiva em 1 ciclo (sem bacia e canais):	538.449	m²
B - altura média viveiros:	1,5	m
C - Volume de água para 1 ciclo (A x B):	807.674	m³
D - Área canal de abastecimento secundário:	15.573	m²
E - Área total fazenda (A + D):	554.022	m²

Tabela 14. Demanda de água para enchimento dos viveiros e perdas por renovação, evaporação e infiltração de água para o Sistema de bombeamento 3. Fonte: Projeto Executivo.

Aspectos hidrológicos e produtivos do empreendimento	Valor	Unidade
H - Volume de água abastecimento anual (C, tab. 8 x 5 ciclos):	4.038.368	m³
I - Taxa de renovação diária (4% ao dia em 70% da área):	8.254.423	m³
J - Perdas por evaporação (média ANA/2005):	1.134	mm/m².ano
K - Taxa anual de perdas por evaporação:	439.783	m³/ano
L - Perdas por infiltração:	3	mm/m².h
M - Taxa anual de perdas por infiltração:	10.191.789	m³/ano
N - Demanda de água anual: H+I+K+M:	22.924.363	m³/ano

III. Sistema de bombeamento 2 – viveiros abastecidos: V9, V10, V15, V16, V17, V18 e viveiros novos (V20 a V33)

Viveiros área em produção	Área produtiva (m²)
V9	39.000
V10	35.000
V15	33.088
V16	27.052
V17	30.315
V18	35.583
Total	200.038

Tabela 16. Dimensão e volume das áreas produtivas atendidas pelo Sistema de bombeamento 2. Fonte: Projeto Executivo.

Aspectos produtivos e construtivos do empreendimento	Valor	Unidade
A - Área produtiva em 1 ciclo (sem bacia e canais):	200.038	m²
B - Altura média viveiros:	1,2	m
C - Volume de água para 1 ciclo:	240.046	m³
D - Área canal de abastecimento:	12.840	m²
E - Área total fazenda:	212.878	m²

Tabela 17. Demanda de água para enchimento dos viveiros e perdas por renovação, evaporação e infiltração de água para o Sistema de bombeamento 2. Fonte: Projeto Executivo.

Aspectos hidrológicos e produtivos do empreendimento	Valor	Unidade
H - Volume de água abastecimento anual (C, tab. 11 x 5 ciclos):	1.200.228	m³
I - Taxa de renovação diária (5% ao dia em 70% da área):	3.066.583	m³
J - Perdas por evaporação (média ANA/2005):	1.134	mm/m².ano
K - Taxa anual de perdas por evaporação:	168.983	m³/ano
L - Perdas por infiltração:	2,1	mm/m².h
M - Taxa anual de perdas por infiltração:	2.741.273	m³/ano
N - Demanda de água anual: H+I+K+M:	7.177.066	m³/ano

Sistema de bombeamento 1 (atual)

- *No entanto, como o Sistema de bombeamento 2 deverá suprir também a demanda de água do Sistema de bombeamento 3, o volume total de água que deverá ser movimentado será de 30.101.429 m³/ano: 7.177.066 m³/ano (tab. 17, linha N) + 22.924.363 m³/ano (tab. 14, linha N).*

IV. Resumo dos sistemas de bombeamento

Conforme apresentado nas tabelas acima, o balanço hídrico e sistemas de bombeamento da ampliação da Aquafarm foram dimensionados de acordo com especificações de cada área produtiva e vazão anual apresentadas a seguir:

- ✓ **Sistema 1: 5.548.806 m³/ ano;**
- ✓ **Sistema 2: 30.101.429 m³/ano;**
- ✓ **Sistema 3: 22.924.363 m³/ano;**

"Importante destacar que, como o sistema 3 será um rebombeamento dentro da fazenda, a demanda de água referente ao estuário será a soma dos sistemas 1 e 2: 35.650.235 m³/ano".

V. Vazão dos sistemas de bombeamento

Essa é obtida através da demanda anual de água e estimativa de horas de funcionamento das bombas durante o ano, como apresentado na tabela a baixo:

Sistema de bombeamento	Tx de renovação diária (% diário)	Demanda de água anual (m³)	Tempo de bombeamento diário (h)	Vazão do sistema (m³/h)	Vazão do sistema (L/s)
Sistema 1	5%	5.548.806	6	2.524	701
Sistema 2	5%	30.101.429	15	5.497	1.527
Sistema 3	4%	22.924.363	15	4.187	1.163

Movimentação de terra

A partir das informações sobre seção transversal dos taludes, considerando base inferior e base superior, altura e comprimento dos diques, a tabela 19 apresentada no EIA calculou o volume de material necessário para construção dos viveiros, canais e bacias. Para tanto, além do valor obtido (319.897,5 m³), ainda foi considerado um percentual de compactação de 20% (383.876,9 m³).

Orçamento ampliação

Nº	Descrição do Item	Quant.	Unid.	Valor unitário	Valor total
1	Movimentação de terra	383.877	m³	R$ 8,50	R$ 3.262.954,04
2	Comportas abastec., drenagem e bueiros	38	unid.	R$ 21.578,95	R$ 820.000,00
3	Sistemas de bombeamento	1	unid.	R$ 1.422.015,00	R$ 1.422.015,00
4	Subestações (225 e 300 kVA)	1	unid.	R$ 151.510,00	R$ 151.510,00
Valor total investimento					**R$ 5.656.479,04**

Capacidade produtiva e custo de produção

Áreas de produção	Área produtiva (m²)	Densidade de povoamento (compra de pós- larvas) - PL/m²	Total de pós-larva por ciclo	Nº de ciclos realizados ano	Total de pós-larvas compradas por ano	Sobrevivência estimada para o ciclo	Peso médio de despesca (g)	Previsão de produção anual	Produtividade média (kg/ha.ciclo^{-1})
A - Consolidada	459.151	26,4	12.121.586	4,5	54.547.139	68%	10,0	370.921	1.795
B - Novos viveiros	538.449	26,4	14.295.890	4,2	60.042.740	65%	9,0	351.250	1.544
Total	**997.600**	**26,4**	**26.336.640**	**4,3**	**114.250.364**	**66%**	**9,5**	**720.184**	**1.664**

Centros de custo	Média por hectare.ano^{-1}	Custo total ano (para 99,76 ha de área produtiva)	%
1. Pós-larva	R$ 13.502,52	R$ 1.347.011,79	13,73%
2. Ração	R$ 47.285,56	R$ 4.717.207,89	48,08%
3. Insumos diversos	R$ 3.751,78	R$ 374.277,57	3,82%
4. Custos diversos	R$ 33.798,03	R$ 3.371.691,47	34,37%
Total	R$ 98.337,90	R$ 9.810.188,73	100,0%

Custo de produção anual para 720.184 kg de camarão.

Conforme dados apresentados nas tabelas anteriores, o empreendimento, para produção em 99,7 hectares; deverá desembolsar **R$ 5.656.479,04** para instalação das unidades produtivas e operar com um custo anual de **R$ 9.810.188,73** para produção de 720 toneladas anuais.

Cronograma de execução do projeto

Nº	Etapas da ampliação Descrição atividades	Data de referência	Mês de ref.
1	Protocolo solicitação de Licença Prévia - LP ampliação Aquafarm	25/02/24	fev-24
2	Protocolo solicitação de Supressão Vegetal (ASV) para a ampliação da Aquafarm	25/02/24	fev-24
3	Emissão LP	25/05/24	mai-24
4	Protocolo Projeto de financiamento ampliação Aquafarm junto ao Banco do Nordeste do Brasil - BNB	25/05/24	mai-24
5	Emissão autorização ASV	05/04/24	abr-24
6	Protocolo solicitação de Licença de Instalação - LI ampliação Aquafarm	25/05/24	mai-24
7	Emissão LI	22/10/24	out-24
8	Emissão Cédula de Crédito BNB para financiamento ampliação Aquafarm	21/11/24	nov-24
	Obras de ampliação e adequação na área consolidada		
9	Início adequação V14, V15, V16, V17, V18 e V19: 30 dias de execução até finalizar com instalação de comportas	01/12/24	dez-24
10	Início construção do canal de aproximação, canal de abastecimento primário e bacia de capitação: 45 dias de execução	01/12/24	dez-24
11	Início instalação do sistema de abastecimento 2 (casa de bombas e bombas no canal de aproximação), 20 dias para execução	21/12/24	dez-24
12	Solicitação de Licença de Operação - LO referente a adequação V14, V15, V16, V17, V18, V19 e utilização canal de aproximação e canal de abastecimento primário	02/01/25	jan-25
13	Emissão LO (V14, V15, V16, V17, V18 e V19)	17/01/25	jan-25
14	Início operação área consolidada após adequação e LO	22/01/25	jan-25
	Obras de ampliação na área nova (V20 a V33)		
15	Início do desmatamento área de ampliação, V20 a V33, canal de drenagem e bacia de sedimentação: 30 dias para execução	01/12/24	dez-24
16	Início da movimentação de terra para construção dos taludes	31/12/24	dez-24
17	Finalização da execução do canal de abastecimento secundário: 120 dias a partir da atividade nº 16	30/04/25	abr-25
18	Finalização da execução do canal de drenagem e bacia de sedimentação: 150 dias a partir da atividade nº 16	30/05/25	mai-25
19	Finalização da primeira etapa tanques novos (V20, V21, V22, V30, V31, V32 e V33): 210 dias a partir da atividade 16.	29/07/25	jul-25
20	Início da instalação do sistema de abastecimento 3 (bacia de capitação e tubulações até canal secundário): 30 dias para execução	29/06/25	jun-25
21	Solicitação LO primeira etapa ampliação (20, V21, V22, V30, V31, V32 e V33)	01/08/25	ago-25
22	Emissão LO primeira etapa (20, V21, V22, V30, V31, V32 e V33)	31/08/25	ago-25
23	Início operação área primeira etapa	05/09/25	set-25
24	Finalização segunda etapa novos tanque (V23, V24, V25, V26, V27, V28 e 29)	26/12/25	dez-25
25	Solicitação LO segunda etapa ampliação (V23, V24, V25, V26, V27, V28 e 29)	28/12/25	dez-25
26	Emissão LO segunda etapa (V23, V24, V25, V26, V27 e V28)	27/01/26	jan-26
27	Inicio operação área segunda etapa	01/02/26	fev-26

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

➢ Por que foi escolhido esse local?

- ✓ Necessidade de acesso a água salobra ou salgada para o cultivo;
- ✓ Relevo relativamente plano para instalação dos tanques;
- ✓ Área selecionada para ampliação (geologia/relevo: Barreiras/Tabuleiros) sem restrições ambientais ou sobreposição a locais de relevante importância ecológica.
- ✓ Equipe constituída e com *know-how* de produção em sistemas semi-intensivos.
- ✓ Políticas públicas em andamento para crescimento econômico (*Investe Piaui*).
- ✓ Existência de infraestrutura básica: energia e rodovias.
- ✓ Existência de infraestrutura específica: laboratório de produção de pós-larvas, fábrica de ração e insumos produtivos.
- ✓ Zoneamento municipal (Plano Diretor de Luís Correia) e federal (Plano de manejo da APA Delta do Parnaíba) em consonância com os objetivos do empreendimento.
- ✓ Proximidade de povoados e comunidade que podem atender a demanda de mão de obra, serviços ou produtos do empreendimento.
- ✓ Acesso ao estuário do rio Camurupim para o sistema de bombeamento com, relativamente, baixo impacto sobre área de APP.

➢ Alternativa Tecnológicas

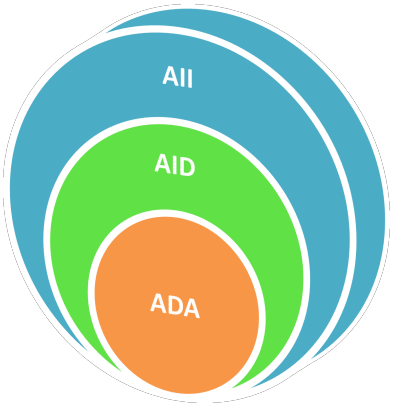
- ✓ Dentre as alternativas tecnológicas possíveis para a produção de camarão marinho, existem os cultivos superintensivos, realizados em pequenas áreas e grandes biomassas estocadas, além de uma grande sofisticação tecnológica. No entanto, são alternativas de alto risco, demandam um grande investimento (R$ 150.000,00 por metro quadrado) e o efluente produzido, quando não tratado adequadamente, apresentam um potencial altíssimo de impacto ambiental. Além, apresenta uma grande demanda de imput de energia, o que coloca em dúvida o grau de sustentabilidade destes sistemas.

AREAS DE INFLUÊNCIA

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 001/1986, as áreas de influência de um empreendimento são definidas como o espaço susceptível de sofrer alterações devidas a sua implantação, operação e manutenção ao longo da vida útil

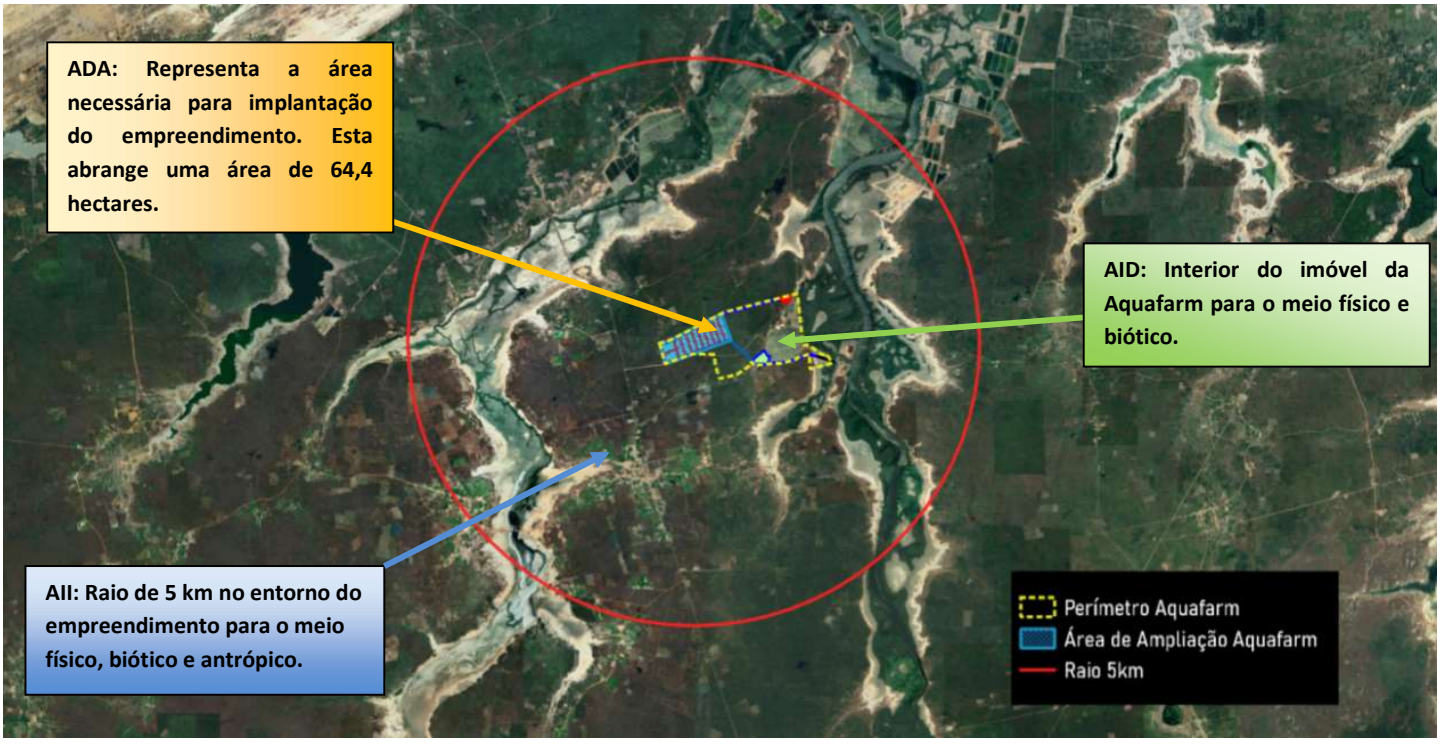
No artigo 5°, item III: compete ao EIA "definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominado de área de influência do projeto". Estas compreendem:

Área Diretamente afetada - ADA: compreenderá toda a região de ampliação da fazenda Aquafarm onde serão executadas as obras de expansão dos viveiros de produção e estruturas de suporte à produção, como canais e bacias

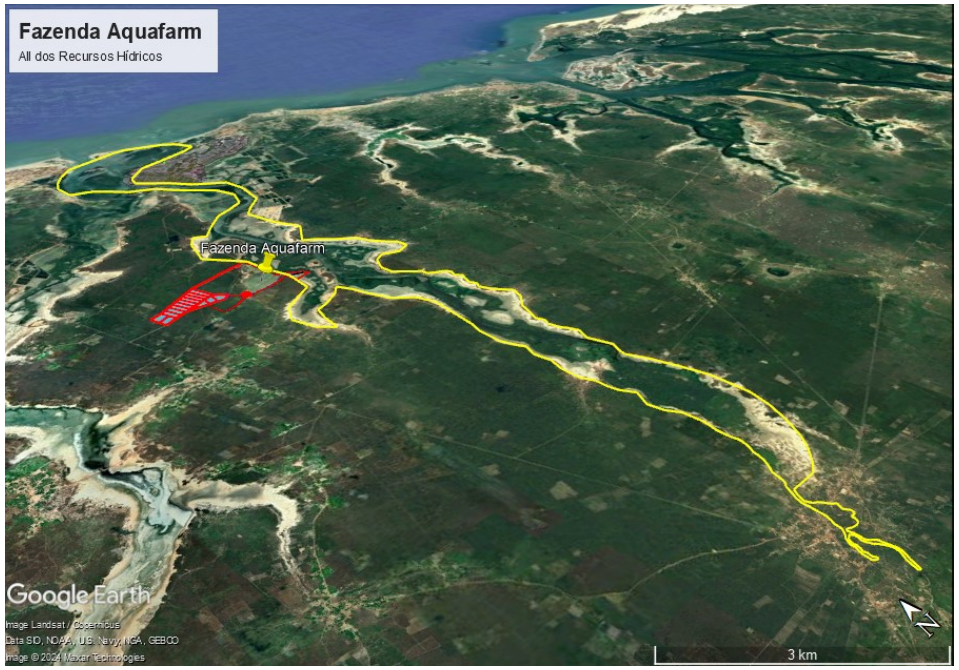


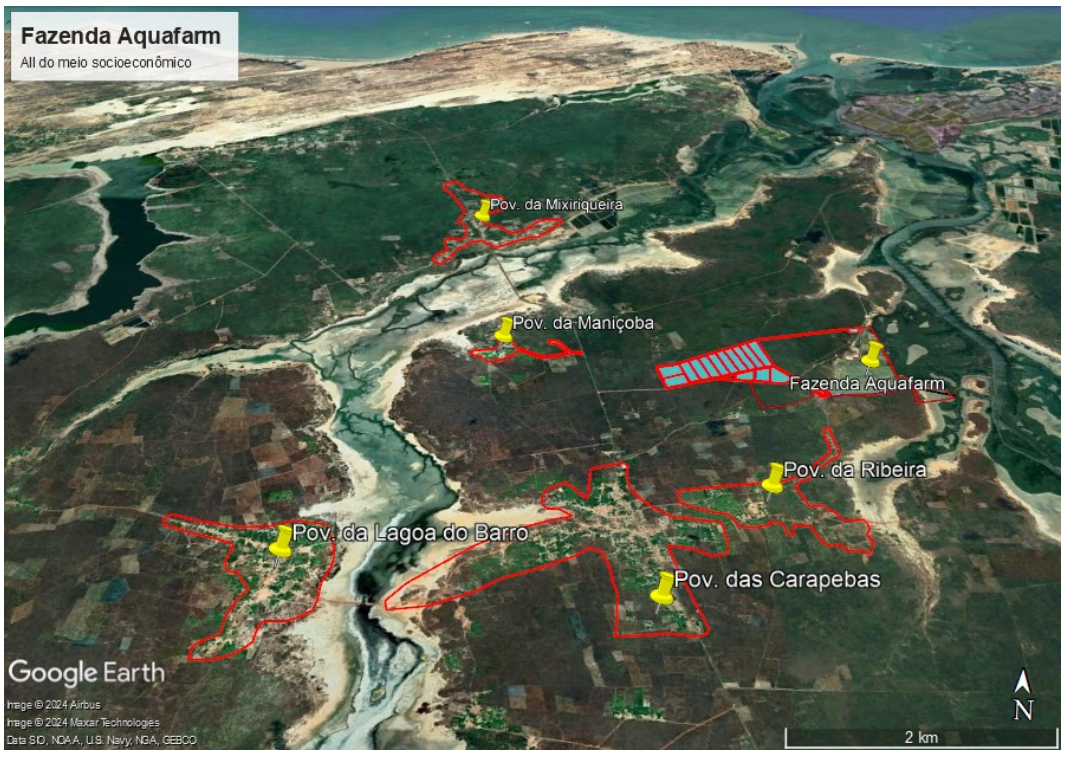
Área de Influência Indireta - AII: corresponde à área real, ou potencial, sujeita aos impactos indiretos da ampliação e operação do empreendimento, onde serão menos significativos que nas anteriores

Área de Influência Direta - AID: esta pode ser considerada como a região do empreendimento onde os impactos ambientais da ampliação agirão de forma primária



Complementado às informações sobre as áreas de influência descritas na figura acima, em relação aos recursos hídricos, a definição da AII foi mais abrangente, considerando além do rio de 5 km, toda a região da bacia hidrográfica do rio Camurupim influenciada pelas oscilações de maré, como demonstrado no mapa a seguir.





Em relação ao meio antrópico, a AID foi considerada como aquela abrangida pelas comunidades no entorno do empreendimento que possuem a maior proximidade, assim como número de funcionários contratados, identificada durante os estudos realizados para o EIA. Para a AII foi considerado todo o município de Luís Correia.

Descrição das comunidades no interior da AID	Coordenadas Geográficas (GMS)	
	Latitude	Longitude
Povoado da Mexiriqueira	2°57'39.00"S	41°29'25.73"O
Povoado da Maniçoba	2°59'1.81"S	41°29'11.31"O
Povoado da Ribeira	3° 0'12.83"S	41°27'47.12"O
Povoado das Carapebas	3° 0'34.29"S	41°28'27.50"O
Povoado da Lagoa do Barro	3° 0'44.94"S	41°30'5.47"O

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e antrópico tem como finalidade identificar como se dá a dinâmica ambiental e humana nas áreas de influência definidas para a ampliação.

O conhecimento gerado através dessa coleta de dados auxiliou na caracterização da qualidade ambiental da região estudada, fornecendo informações suficientes para elaboração das propostas e estratégias de prevenção, controle, redução e/ou correção dos impactos causados ao meio ambiente.

MEIO FÍSICO

➢ Clima:

O litoral do Piauí apresenta um clima característico tropical chuvoso com duas estações bem definidas: concentrações de chuva no primeiro semestre e seca no segundo semestre.

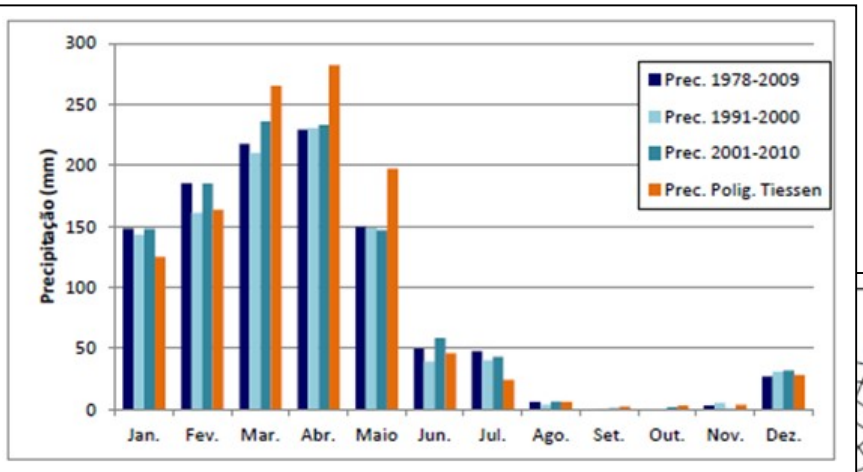


Figura 68. Precipitação pluviométrica média mensal referente aos períodos 1978-2010 para a região das bacias difusas do litoral Parnaíba-PI, Luís Correia - PI, Bom Princípio - PI e Chaval - CE. Fonte: Paula, 2013.

Precipitação média na região do litoral do Piauí de, aproximadamente, 1300 mm (Bastos, Nunes & Andrade Jr., 2000 e Silva et. al. 2010 apud Paula, 2013).

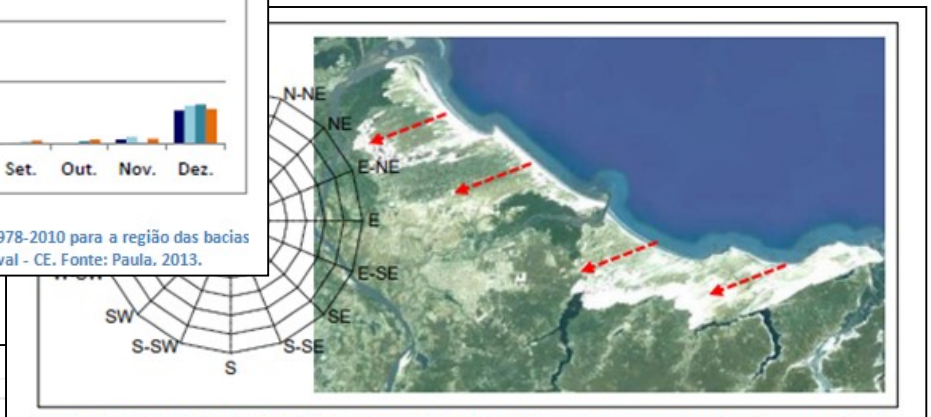


Figura 69. Disposição do litoral do Estado do Piauí e a entrada de ventos no sentido E-NE (representada pelas setas em vermelho). Fonte: Paula, 2013.

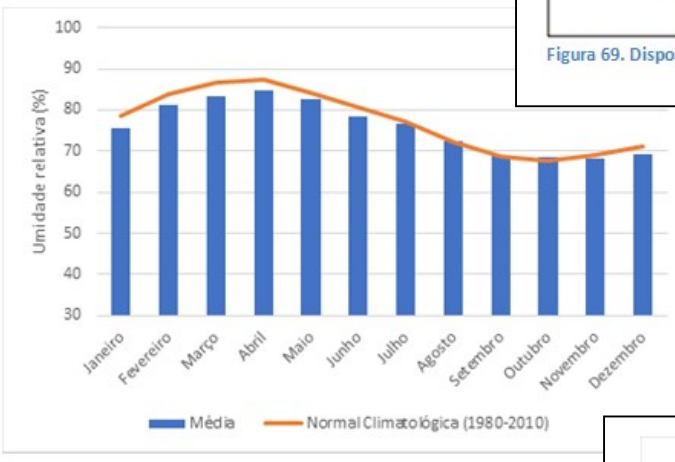


Figura 71. Comparação entre a Umidade Relativa Média e as Normais Climatológicas (1
produzido a partir dos dados do INMET (2021). EIA Almaz Agro Aquicultura M

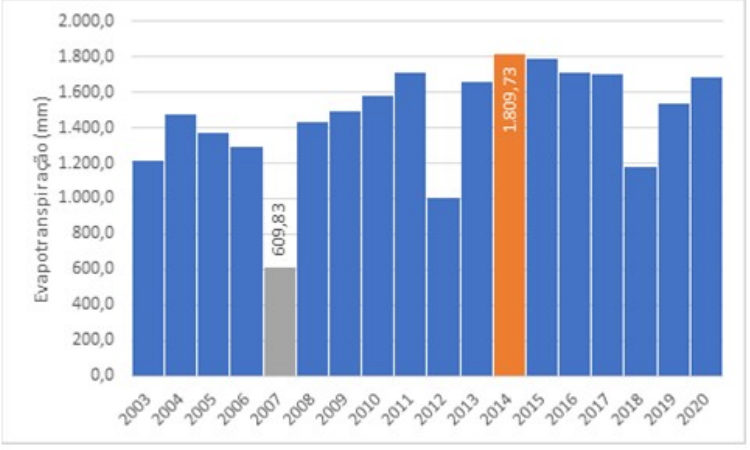


Figura 73. Evapotranspiração anual, série histórica. Fonte: EIA Almaz Agro Agricultura Marinha S.A.

➢ Geologia, geomorfologia e geotecnia

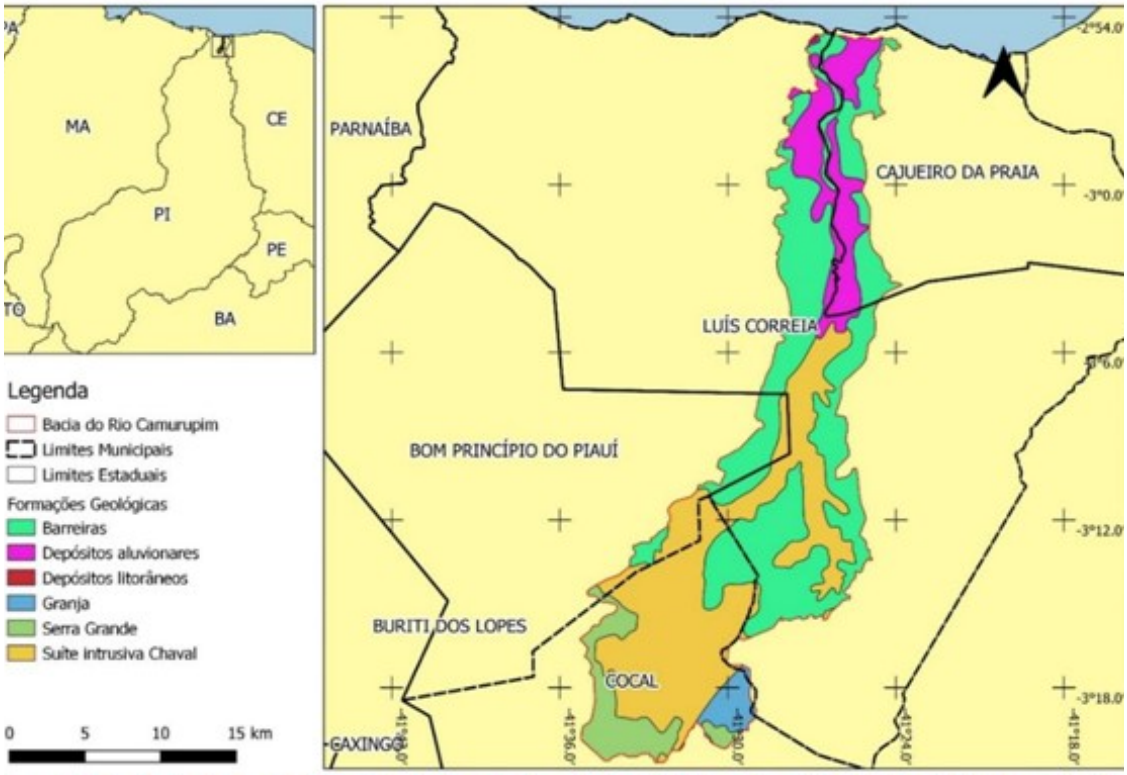


Figura 74. Geologia da bacia hidrográfica do Camurupim. Fonte: EIA Almaz Agro Aquicultura Marinha, produzido a partir de dados IBGE (2020), ANA (2013) e CPRM (2004).

A bacia do rio Camurupim está localizada na Província Costeira, região onde esta inserida a fazenda. Composição geológica da bacia: Grupo Barreiras (41,59%), depósitos litorâneos (0,03%), depósitos aluvionares (11,72%), Grupo Serra Grande (7,22%), embasamento cristalino (36,90%) e formação Granja (2,54%). Em relação à ADA esta se situa, predominantemente, sobre o Grupo Barreiras.

De acordo Lima & Brandão (2010), na Província Costeira estão presentes o grupo Barreiras, os depósitos de origem eólica, fluviomarinha, marinha e fluvioaluvionar. O grupo Barreiras compreende uma superfície praticamente plana, com pequenas ondulações e um sensível caimento em direção à costa. O autor ainda destaca a presença de um solo com espessura variável e constituído por sedimentos arenoargilosos de cor avermelhada, amarela e creme, de granulação fina a grossa, mostrando horizontes conglomeráticos e níveis lateríticos, sem cota definida, muitas vezes associados às águas subterrâneas.

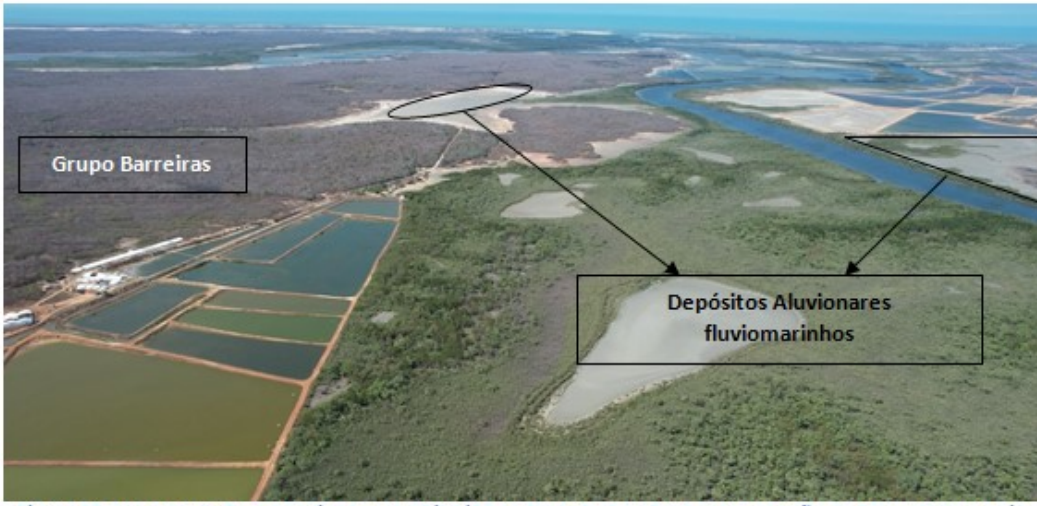
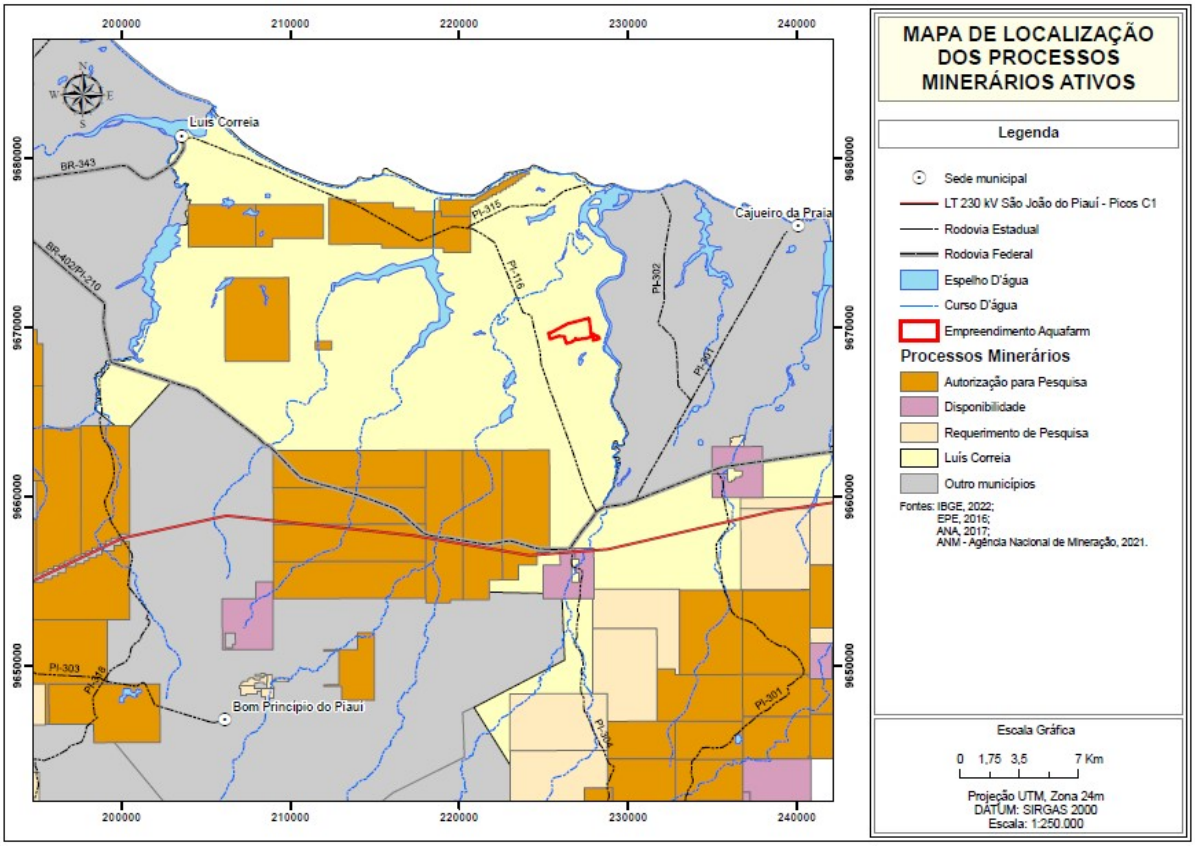


Figura 75. Imagem de Drone realizada em 27/11/23 na fazenda Aquafarm, para geração da Aerotofogrametria. Destaque para as diferentes formações geológicas existentes nas áreas de influência do empreedimento, Grupo Barreiras e Depósitos Aluvionares. Fonte: autor.

➢ Processos minerários



De acordo com os dados da Agência Nacional de Mineração (AMN), não existe nenhum processo minerário nas áreas de influência do empreendimento, seja em operação de Lavra, Autorização para Pesquisa, ou Requerimento para pesquisa.

➢ Recursos Hídricos

A bacia hidrográfica do rio Camurupim está inserida na hidrografia regional denominada como região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental. De acordo com Plano Estadual (Semar, 2010b) de gestão dos Recursos Hídricos, a região hidrográfica do Camurupim pertencente à Unidade de Gerenciamento (UG) inserida no subgrupo estadual de bacias, classificada como Difusas do Litoral. Segundo o mesmo documento, esta UG possui uma vazão específica de 5,08 L/s.km^{-2}, com deflúvio médio anual de 160,2 mm e vazão natural de 10,52 m³/s.

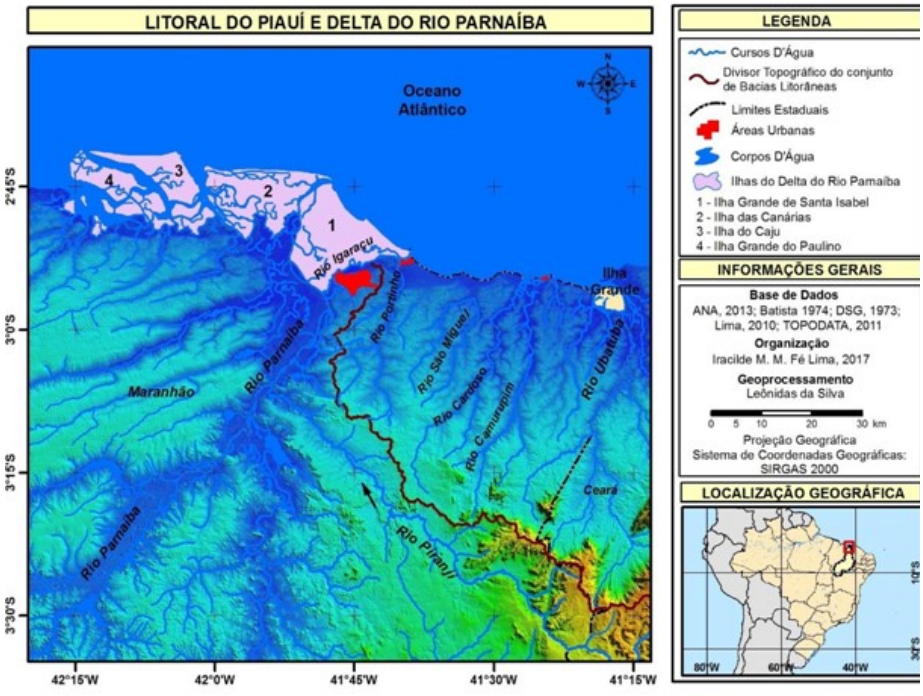


Figura 90. Hidrografia do litoral do Piauí, Bacias difusas do litoral. Fonte: Lima, 2017.

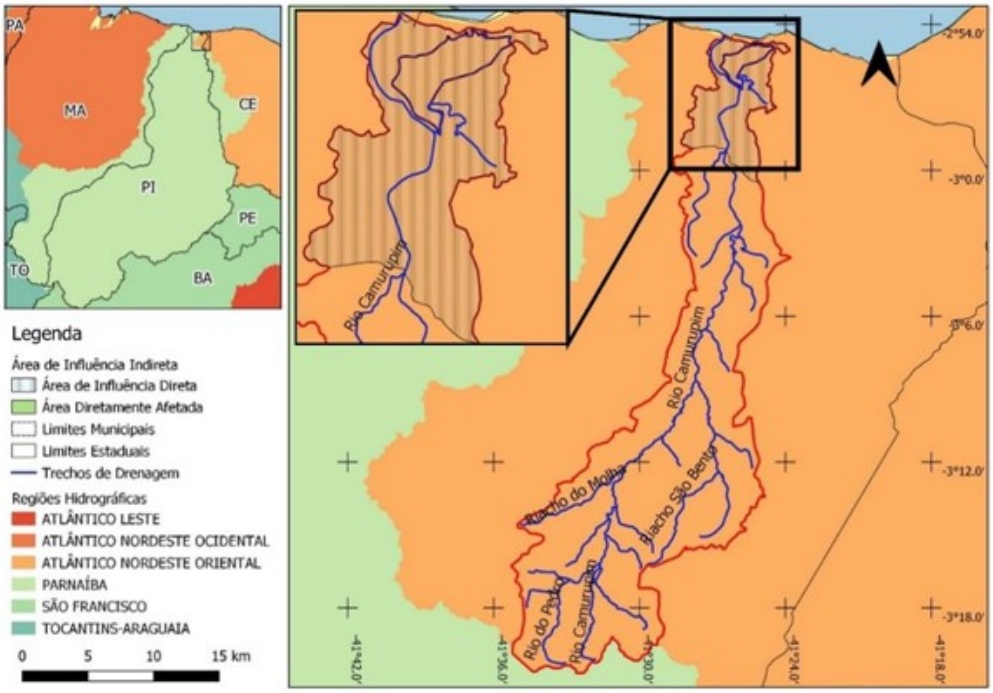


Figura 91. Rede de drenagem da bacia do rio Camurupim. Fonte: EIA Almaz Agro Aquicultura Marinha, produzido a partir de dados IBGE (2020), ANA (2010, 2013, 2018 2 2020).

Em relação à fisiografia (fig. 91), a bacia do rio Camurupim tem uma área total de 391,34 km² e perímetro de 154,77 km. O rio principal da bacia, o rio Camurupim, apresenta 62,45 km de comprimento e atravessa quatro municípios piauienses. A nascente se localiza ao norte no município de Cocal e a desembocadura do rio ocorre no oceano Atlântico, entre os limites municipais de Luís Correia e Cajueiro da Praia.

Conforme descrito na literatura, as principais demandas dos recursos hídricos inseridos nas Bacias Difusas do Litoral, estas seriam o abastecimento humano, dessedentação animal, industrial e aqüicultura (Semar 2010b).

QUALIDADE DE ÁGUA, LANÇAMENTO DE EFLUENTES E PARÂMETROS MONITORADOS

A Resolução CONAMA nº 312, de 10 de outubro de 2002 institui os critérios para monitoramento do efluente gerado pelas atividades de aqüicultura. O Plano de Monitoramento Ambiental - PMA estabelece a quantidade, periodicidade e parâmetros mínimos que deverão ser avaliados.

Em relação ao lançamento dos efluentes, as diretrizes estão estabelecidas na Resolução CONAMA 430/2011, onde são determinados os valores de referência para lançamento dos efluentes (Art. 16: lançamento diretamente no corpo receptor).

Ainda, de acordo com o Artigo 12 desta mesma Resolução é apresentada uma diretriz que estabelece que: “O lançamento de efluentes em corpos de água...., não poderá exceder as condições e padrões de qualidade de água estabelecidos para as respectivas classes, nas condições de vazão de referência ou volume disponível, além de atender outras exigências aplicáveis.”. Portanto, como as condições e padrões de referência de qualidade de água são normatizados pela Resolução 357/2005, as análises de água devem ser observadas a luz de ambas as resoluções descritas.

Mais recentemente, em 30 de novembro de 2023 foi editada a Instrução Normativa (IN) nº 27, essa estabelece os seguinte parâmetros que deverão ser monitorados para preenchimento do Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadora de Recursos Ambientais, no Cadastro Técnico Federal do Ibama para atividades potencialmente poluidoras: Amônia, Clorofila A, Coliformes termotolerante, Cor verdadeira, DBO5, Densidade de cianobactérias, DQO, Fosfato, Fósforo, Nitrato, Nitrito, Oxigênio Dissolvido (OD), pH, Temperatura e Turbidez.

Tabela 38. Resumo de todos os parâmetros que deverão ser monitorados, conforme respectivas resoluções, número de pontos amostrais e periodicidade das amostras. Fonte: autor.

Parâmetros	Resoluções
Salinidade	CONAMA 357/2005, 312/2002
Temperatura	CONAMA 312/2002, IN 27/2023
Cor verdadeira	IN 27/2023
Materiais flutuantes	CONAMA 357/2005, 430/2011
Material em suspensão	CONAMA 312/2002
Transparência	CONAMA 312/2002
Turbidez	IN 27/2023
Óleos e graxas	CONAMA 357/2005, 430/2011
Clorofila A	CONAMA 312/2002, IN 27/2023
Densidade de cianobactérias	IN 27/2023
Substância que produzem odor e turbidez	CONAMA 357/2005
Corantes provenientes de fontes antrópicas	CONAMA 357/2005
Resíduos sólidos objetáveis	CONAMA 357/2005, 430/2011
Coliformes termotolerantes	CONAMA 357/2005, IN 27/2023
Coliformes totais	CONAMA 312/2002
Carbono orgânico	CONAMA 357/2005
Oxigênio Dissolvido	CONAMA 357/2005, 312/2002, IN 27/2023
pH	CONAMA 357/2005, 430/2011, IN 27/2023
Fósforo total	CONAMA 357/2005, IN 27/2023
Fosfato	CONAMA 312/2002, IN 27/2023
Silicato	CONAMA 312/2002
Amônia	CONAMA 312/2002, IN 27/2023
Nitrato	CONAMA 357/2005, 312/2002, IN 27/2023
Nitrito	CONAMA 357/2005, 312/2002, IN 27/2023
Nitrogênio amoniacal total	CONAMA 357/2005, 430/2011
DBO 5 dias a 20° C	CONAMA 430/2011, 312/2002, IN 27/2023
DQO	IN 27/2023
Quantidade de pontos amostrais	CONAMA 312/2002 - Estabelecido pelo PMA: mínimo de 3 pontos amostrais para grande produtor (montante, jusante e 100 m a jusante) CONAMA 430/2011 – 2 pontos amostrais, efluente antes e depois da bacia de sedimentação.
Periodicidade das amostras	CONAMA 312/2002 - Estabelecido pelo PMA: mínimo de coletas trimestrais

MEIO BIÓTICO

O diagnóstico do meio biótico compreende estudos para caracterização da flora (vegetais) e a fauna (animais) da região.

Flora

De acordo com Santos-Filho et al. (2015), o município de Luís Correia apresenta vegetação de Formações Pioneiras, restinga e mangue, que são ambientes de extrema fragilidade e caracteriza-se por apresentar o status de área em processo de sucessão ecológica. A região do empreendimento possui um mosaico de ecossistemas, cujas formações vegetacionais identificadas são, predominantemente, três tipos: manguezal na região da AII e AID, campos e restinga na região da ADA, AID e AII e vegetação de tabuleiro para a ADA e AII do empreendimento.

Figura 11. Savana-estépica arborizada: Sábia.

Figura 10. *Neoglaziovia variegata* (croatá)

Figura 7. Savana-estépica arborizada: Mameleiro-Branco.

Figura 9. Vegetação com influência fluviomarinha. Formação Arbórea.

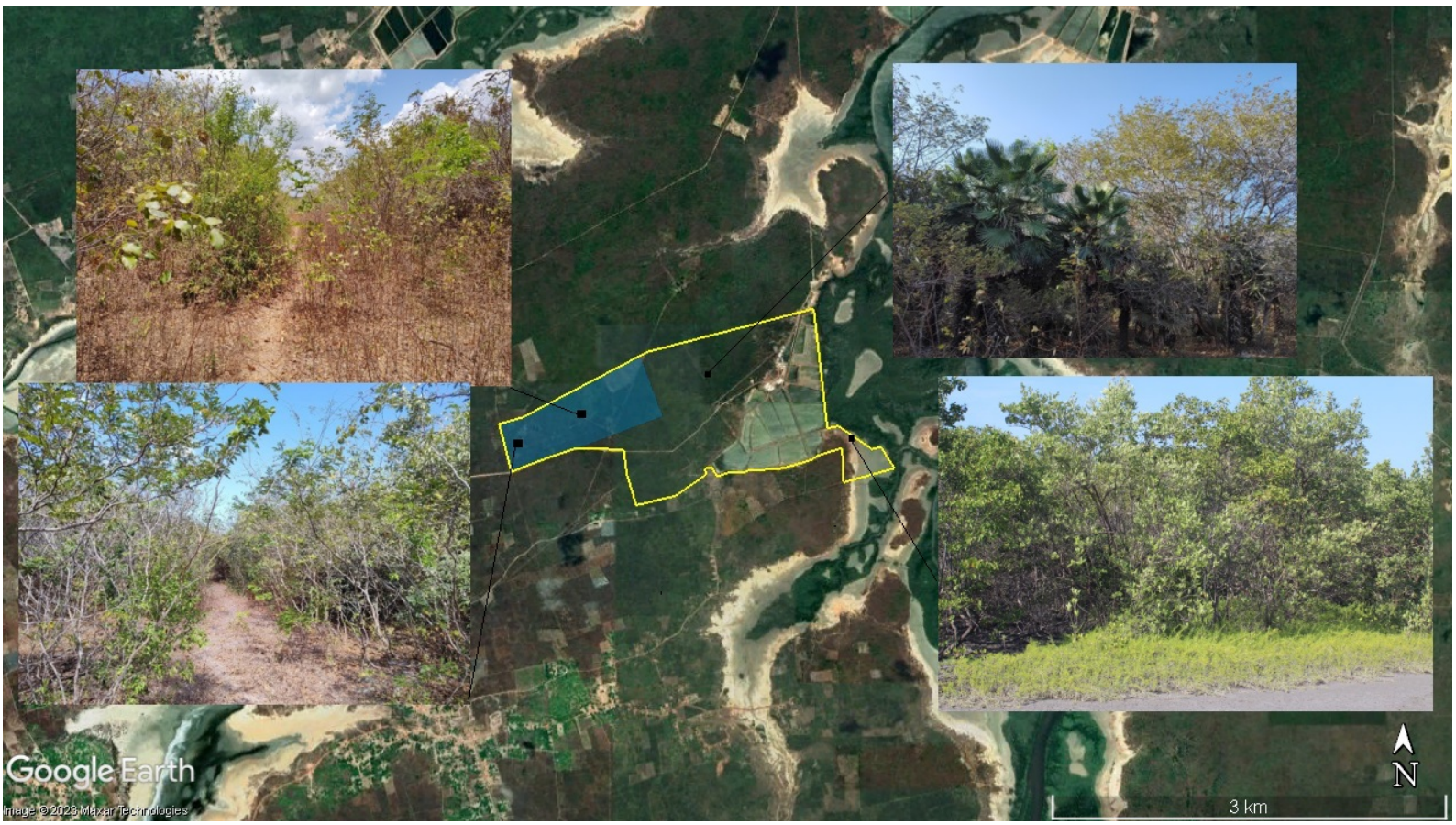
Figura 8. *Conocarpus erectus* (Mague-de-Botão).

Figura 6. Floração da *Avicennia schaueriana* (Mangue-Preto).

Figura 5. Área da reserva legal, maior grau de regeneração, maior preservação

Figura 4. Vegetação característica de savana-estépica.

Na área de estudo não há incidência de espécies ameaçadas. Devido ás atividades anteriores exercidas no perímetro, essas podem ter resultado no desaparecimento das mais exigentes e sensíveis às alterações de habitat. Verifica-se a ocorrência de uma faixa de manguezal protegida no rio Camurupim, conservando suas características naturais e todos os seus elementos bióticos.



Fauna

Diferente da flora, os ambientes litorâneos não possuem uma fauna exclusiva, sendo as espécies encontradas em outros biomas e ecossistemas. A utilização de manguezais por mamíferos terrestres é devida, principalmente, para alimentação como predadores de topo de cadeia. Já os mamíferos aquáticos se utilizam dos manguezais para alimentação, reprodução, rota de deslocamento e dormitórios (Souza et al., 2018).

Metodologia

A amostragem dos grupos faunísticos ocorreu entre os dias 06 e 09 de setembro de 2023, em período da estação seca, sendo as atividades realizadas todos os dias, nos períodos matutinos e vespertinos. O inventário da mastofauna e avifauna foi realizado durante quatro dias na área da Fazenda Aquafarm. No período diurno foram realizadas observações entre 05:30 e 10h e, no período crepuscular-noturno, entre 14h e 18h, totalizando 34 horas de esforço amostral para cada grupo faunístico.

Figura 12. *Milvago chimachima* jovem. Fonte: Alexandre Martins C. Lopes.

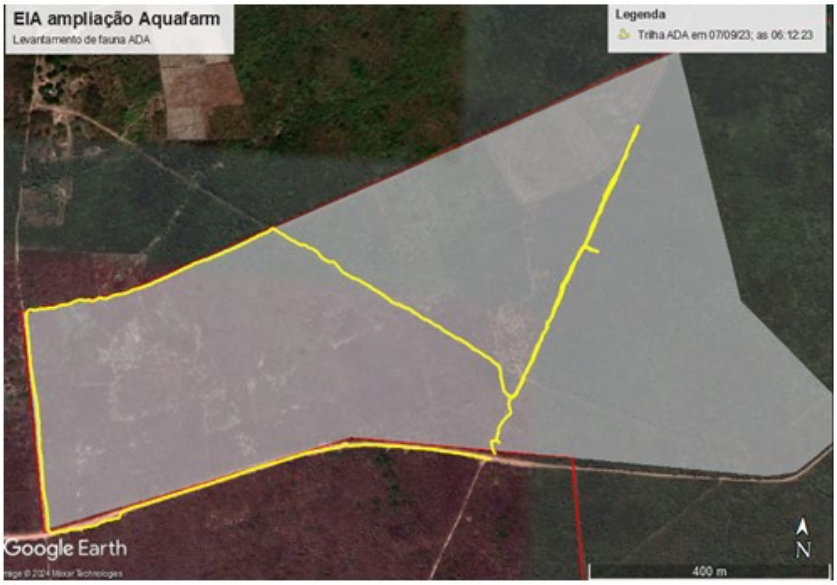


Figura 124. Transecto percorrido durante amostragem de avifauna e mastofauna na fazenda Aquafarm, na ADA referente aos novos tanques da ampliação, em 07/09/23, iniciando as 06:12:23. Fonte: Google Earth adaptado por Alexandre Martins C. Lopes.

auna e mastofauna na fazenda Aquafarm, na ADA
serva Legal, em 08/09/23, iniciando as 05:31:02

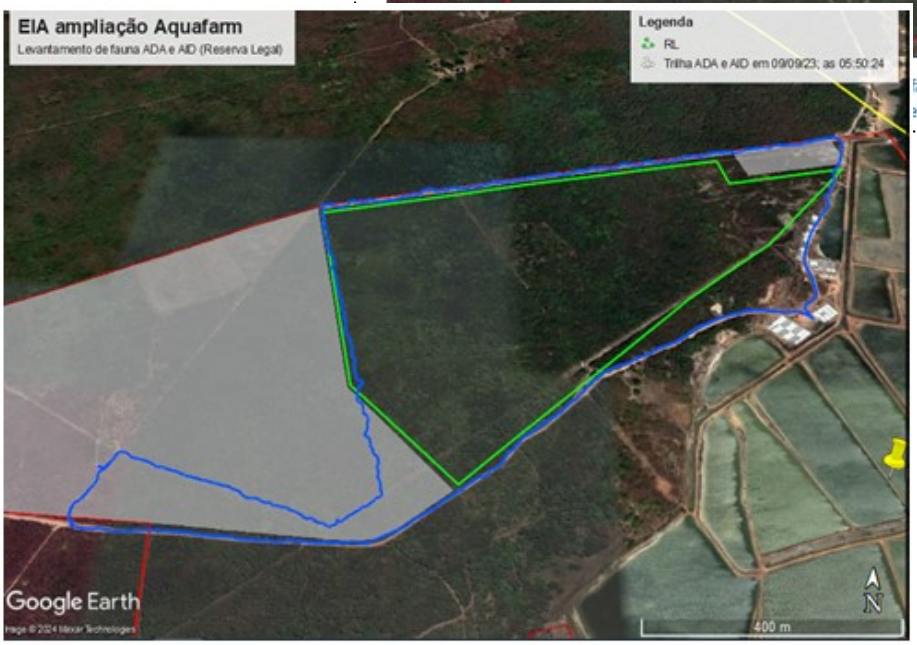


Figura 126. Transecto percorrido durante amostragem de avifauna e mastofauna na fazenda Aquafarm, na ADA referente aos novos tanques, ADA do canal de drenagem e Reserva Legal, em 09/09/23, iniciando as 05:50:24. Fonte: Google Earth adaptado por Alexandre Martins C. Lopes.

- **Avefauna**

Espécie	Nome popular	Guilda Trófica	Status de Conservação (MMA, 2022)	Classificação	Habitat	Uso de Habitat
Zenaida auriculata	avoante	G	LC	M	R/C	S
Columbina minuta	rolinha	G	LC	N/IC	R/C	S
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	G	LC	N/IC	R/C	S
Columbina squammata	fogo-apagou	F	LC	N/IC	R/C	S
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	F/G	LC	N/IC	R/C	S
Piaya cayana	alma-de-gato	I	LC	N	R/A/C/I	S
Crotophaga ani	anu preto	O	LC	N	R/A/C/I	S
Chrysuronia leucogaster	beija-flor-de-barriga-branca	N	LC	N	R/M	S
Vanellus chilensis	quero-quero	I	LC	N	AU/C/A	T
Charadrius semipalmatus	batuíra-de-bando	I/PIA	LC	M	VA	L
Numenius hudsonicus	maçarico-de-bico-torto	PIA	LC	M	VA	L
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	P	LC	N	VA/R	AE/L
Nannopterum brasilianus	biguá	P	LC	N	R/I	A
Ardea alba	garça-branca-grande	P/PIA	LC	N	VA/RI	A
Egretta tricolor	garça-tricolor	P/PIA	LC	N	VA/RI	A/L
Egretta thula	garça-branca-pequena	P/PIA	LC	N	VA/RI	A
Egretta caerulea	garça-azul	P/PIA	LC	N	VA/RI	A
Eudocimus ruber	guará-vermelho	PIA	LC	N/IC	VA/I/M/RI	A/L
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	D	LC	N	M	AE/D
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	D	LC	N	M	AE/D
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	C	LC	N	M	AE/D
Trogon curucui	surucuá-de-barriga-vermelha	I	LC	N	M/R	S
Veniliornispasserinus	pica-pau-pequeno	I	LC	N	R/A/C	S
Milvago chimachima	carrapateiro	C/I	LC	N	M/R	D/AE
Caracara plancus	carcará	C	LC	N	M	D/AE
*Eupsittula cactorum**	periquito-da-Caatinga	F/H	LC	N	R/A/C	S/D
*Thamnophilus pelzelni**	choca-do-planalto	I	LC	N	R	S
Tolmomyiasflaviventris	bico-chato-amarelo	I	LC	N	R	S
Camptostoma obsoletum	risadinha	I/F	LC	N	R	S
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	O	LC	N	R/AU	D/S
Tyrannus melancholicus	suiriri	I/F	LC	N	R/AU	D/S
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	O	LC	N	R/C/M	S
*Cyanocoraxcy anopogon**	gralha-cancã	O	LC	N	R/C/M	S
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	I	LC	N	RI/M	A/AE
*Polioptila atricapilla **	balança-rabo-do-nordeste	NA	LC	N	R	S
Mimus gilvus	sabiá-da-praia	O	LC	N	R/M	S
Passer domesticus	pardal	Ft/F/I	LC	Ex	AU/R	S/T
Euphonia chlorotica	fim-fim	F	LC	N	R/C	S
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	G	LC	N	R	S
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	F/I	LC	N	R/M	S
Coereba flaveola	cambacica	N/F/I	LC	N	R/M	S
Thraupis sayaca	sanhaçu-cinzento	F/I	LC	N/IC	R/C	S/D

Tabela 1. Tabela 2. Análise da comunidade da avifauna na Fazenda AQUAFARM, durante a campanha de setembro de 2023. Legenda: guilda trófica (Onívora (O); Insetívora (I); Piscívora (P); Necrófaga (N); Carnívora (C); Granívora (G); Frugívora (F); Nectarívora (Nc); Entomófaga (E); Detritívora (D); Herbívora (H); Malacófaga (M) e Pequenos invertebrados aquáticos (PIA)); status de conservação (Não ameaçado (LC); Vulnerável (VU)); classificação (espécies nativas (N), exóticas (E), migratórias (M), reofílicas (R), de importância comercial (IC) e raras (RA)); preferência de habitat (Vegetação alagada (VA); Área urbana (AU); Manguezal (M); Restinga (R); Apicum (A); Carnaubal (C) e Igarapé (I)); uso de habitat (Aquático (A); Limícola (L); Aéreo (AE); Terrestre (T); Sub-bosque (S) e Dossel (D). *aves endêmicas do Brasil. Fonte: Alexandre Martins C. Lopes.

- Aves endêmicas:

Eupsittula cactorum (periquito-da-Caatinga), *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) *Cyanocoraxcy anopogon* (gralha-cancã) e *Polioptila atricapill*a (balança-rabo-do-Nordeste).

- Aves migratórias:

- *Charadrius semipalmatus* – visitante sazonal não reprodutivo oriunda da região Norte (região Neártica, Caribe ou extremo norte da América do Sul);

- *Numenius hudsonicus* - visitante sazonal não reprodutivo oriunda da região Norte (região Neártica, Caribe ou extremo norte da América do Sul).

Figura 13. *Charadrius semipalmatus*. Fonte: Alexandre Martins C. Lopes.

Figura 14. *Numenius hudsonicus*. Fonte: Alexandre Martins C. Lopes.

- Mastofauna

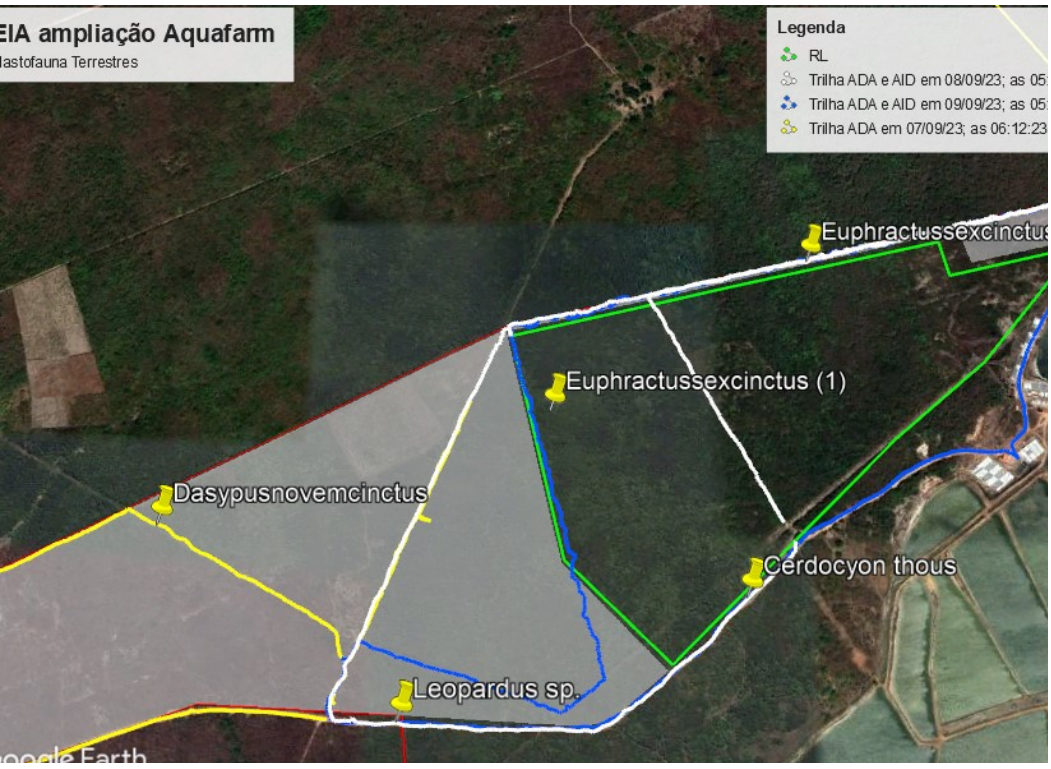
Foram registradas quatro espécies terrestres de médio a grande porte, distribuídas em duas Ordens e três Famílias.

1. CARNIVORA	(nome popular)
CANIDAE	
Cerdocyon thos	cachorro-do-mato
FELIDAE	
Leopardus sp.	gato-do-mato
2. CINGULATA	
DASYPODIDAE	
Euphractussex cinctus	tatu-peba
Dasypusnovem cinctus	tatu-galinha

Tabela 3. Riqueza de mamíferos da fazenda Aquafarm identificados durante o inventário realizado no mês de setembro de 2023, com destaque para a classificação nas respectivas Ordens. Fonte: Alexandre Martins C. Lopes.

Tabela 4. Análise da comunidade da mastofauna na fazenda Aquafarm, durante a campanha de setembro de 2023. Legenda: guilda trófica (Onívora (O); Insetívora (I); Carnívora (C)); status de conservação (Não ameaçado (LC)); classificação (espécies nativas (N)); preferência de habitat (Restinga (R); Apicum (A); Carnaubal (C)); uso de habitat (Terrestre (T)). Fonte: Alexandre Martins C Lopes.

Espécie	Guilda Trófica	Status de Conservação	Classificação	Habitat	Uso de Habitat
Cerdocyon thous	C	LC	N	R/A/C	T
Leopardus sp.	C	NA	N	R	T
Euphractussex cinctus	O	LC	N	R/A/C	T
Dasypusnovem cinctus	I	LC	N	R/A/C	T



Todas as espécies de mamíferos registradas (tab. 45) são classificadas como Não Ameaçadas (LC) pela lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2022) e pela lista vermelha de espécies ameaçadas da extinção (IUCN, 2022). Somente a espécie de felídeo não foi classificada, por não ter o registro da espécie e sim do gênero. Também são consideradas como de "menor risco" por possuírem uma alta taxa de distribuição e serem consideradas abundantes em território nacional.

ESPÉCIE	COORDENADAS	LOCAL	DATA	REGISTRO
Cerdocyon thous	02°59'07.31"S 41°27'25.53"W	AID	06/09/2023	Pegada
Leopardus sp.	02°59'15.01"S 41°27'46.30"W	AID	08/09/2023	Pegada
Euphractussex cinctus(1)	02°58'56.14"S 41°27'37.69"W	ADA	09/09/2023	Toca
Euphractussex cinctus (2)	02°58'45.77"S 41°27'21.36"W	AID	07/09/2023	Toca
Dasypusnovem cinctus	02°59'03.77"S 41°28'01.52"W	ADA	06/09/2023	Toca

Figura 15. Rastro de *Cerdocyon thous*. Fonte: Alexandre Martins C. Lopes.

Figura 16. Rastro de *Leopardus sp*. Fonte: Alexandre Martins C. Lopes.

Figura 18. Toca de *Dasypus novemcinctus*. Fonte: Alexandre Martins C. Lopes.

Figura 17. Toca de Euphractussex cinctus. Fonte: Alexandre Martins C. Lopes.

- Fauna aquática
  - Ictiofauna

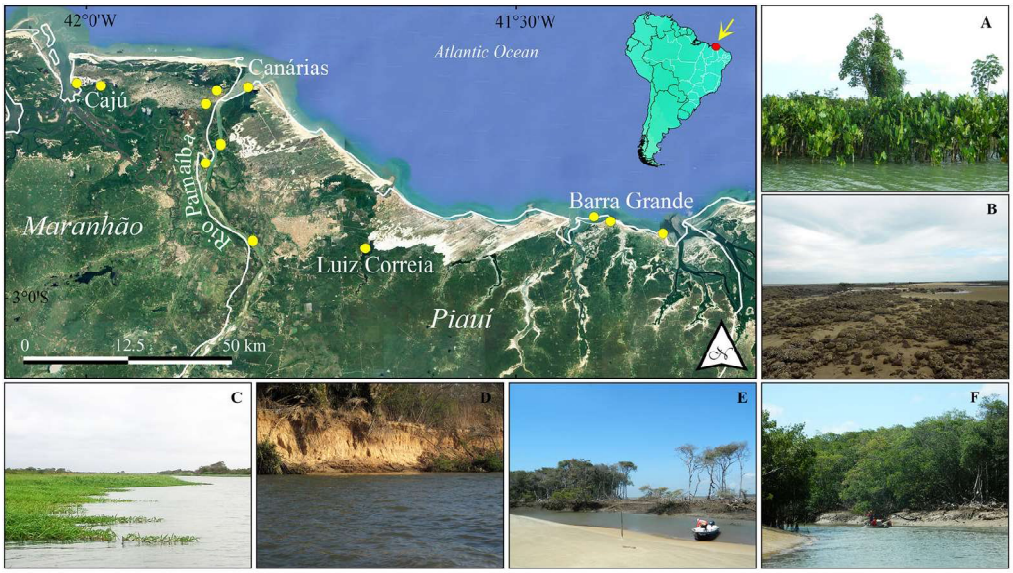
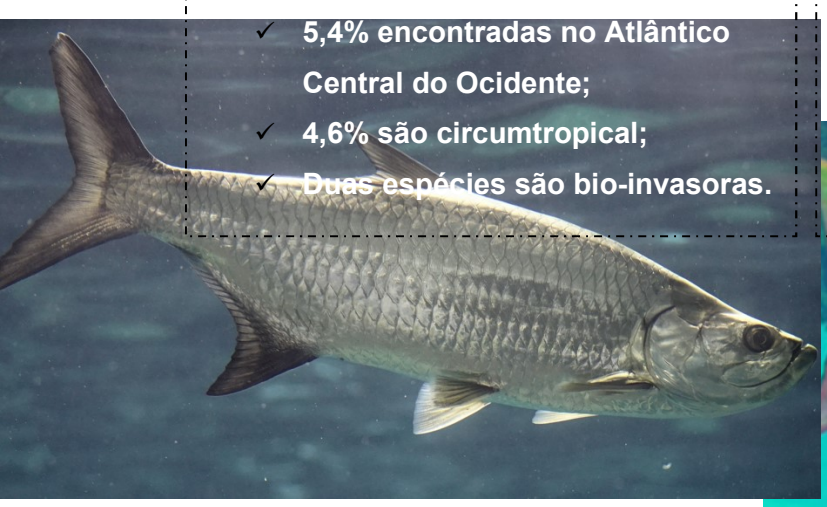


Figura 19. Pontos de captura de peixes no Delta do Parnaíba e litoral do Piauí. Paisagens: (A) Macrófitas aquáticas em Araioses - MA, (B) Barra Grande – PI, (C) Banco de capim em Araioses - MA, (D) Confluência do rio Igaraçu e (E) Canais próximos a Ilha das Canárias. Fonte: Guimarães-Costa et al., 2019.

Na pesquisa realizada por Guimarães-Costa et al. (2019), as espécies encontradas não foram discriminadas de acordo com os locais analisados. Os autores apresentam uma análise global de todas as espécies, que totalizaram 2.032 peixes representados por 128 espécies. A referida pesquisa torna-se relevante para o presente estudo, pois, um dos pontos de captura, foi nas proximidades da foz do Camurupim, na praia de Barra Grade.

- ✓ A maior parte (54,6%) são nativas do Atlântico Ocidental;
- ✓ 8,5% são encontradas no Atlântico Ocidental e Oriental;
- ✓ **5,4% encontradas no Atlântico Central do Ocidente;**
- ✓ **4,6% são circumtropical;**
- ✓ **Duas espécies são bio-invasoras.**

Em relação ao grau de vulnerabilidade das espécies encontradas, de acordo com os critérios da IUCN (International Union for Conservation of Nature), apenas a *Megalops atlanticus* (camurupim) encontra-se na classificação como vulnerable. As espécies *Lutjanus analis* e *Lutjanus synagris* (ariacó, cioba) **estão classificadas como near-threatened (1,8% do total amostrado).**



Megalops atlanticus

Lutjanus analis

Devido às características do ciclo de vida de grande parte das espécies constituintes da ictiofauna, onde parte ocorre em águas oceânicas e parte em regiões estuarinas, possivelmente, tais espécies habitem parte da AII do empreendimento nas fases de alevino ou juvenis

- ➢ Crustáceos
  - ❖ Camarões marinhos: Apesar de inexistência de estudos sobre a presença de camarões marinhos na região da bacia hidrográfica do rio Camurupim, Fernandes et al. (2019) afirmam que os exemplares adultos apresentam uma ocupação predominante em águas oceânicas, próximos a costa e regiões estuarinas.

Em um estudo realizado em 2019, no litoral do Piauí, Fernandes et al. (2019) destaca a importância dos camarões como um recurso pesqueiro regional e apresenta os dados coletados entre 2018 e 2019, onde apresentaram, dentre as espécies de maior relevância na pesca: o camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, seguido pelo camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, e camarão rosa, *Farfantepenaeus brasiliensis*. *F. paulensis* e *F. subtilis*.

Lopes (2012) destaca que todos os camarões apresentam um ciclo bem definido entre duas fases distintas:

- Os indivíduos adultos bentônicos, habitando a plataforma continental (entre 40 a 100 metros),
- O desenvolvimento larval e crescimentos dos juvenis ocorrem nas regiões estuarinas.

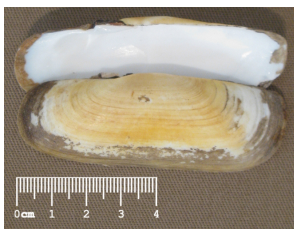
Portanto, é muito provável que estas espécies utilizem a foz do rio Camurupim (AII) durante as fases mais jovens. De acordo com o status de conservação para as espécies descritas (IUCN), estas ainda não foram avaliadas.

- Moluscos
  - Bivalves: são de grande relevância econômica e ecológica nos ambientes costeiros, se constituído como uma importante fonte de alimento, emprego e renda para as comunidades existentes nas regiões litorâneas.

Legat et al. (2010) avaliaram as principais espécies através de coleta de dados realizada no complexo estuarino dos rios Camurupim e Cardoso: (02°54'45"S; 41°25'38"W), entre os meses de março de 2008 e dezembro de 2009. O estudo foi realizado na AII do empreendimento.

Crassostrea rhizophorae.

Mytella guyanensis.



Tagelus plebeiusl.

Anomalocardia brasiliana.

Nome científico	Nome popular	Habitat
***Crassostrea rhizophorae* (fig. 165)**	Ostra do mangue	Raízes de mangue expostas na maré baixa
***Crassostrea brasiliana* (fig. 164)**	Ostra de mergulho	Raízes de mangue e rochas submersas
***Mytella guyanensis* (fig. 166)**	Sururu de dedo	Substrato lodoso de manguezal
***Mytella charruana* (fig.167)**	Sururu	Substrato areno lodoso ou material submerso
***Anomalocardia brasiliana* (fig. 169)**	Marisco	Substrato areno lodoso
***Tagelus plebeius* (fig. 168)**	Unha de velho	Substrato areno lodoso
***Iphigenia brasiliana* (fig. 170)**	Tarioba	Substrato areno lodoso

Tabela 5. Nome científico, nome popular e habitat dos moluscos bivalves encontrados em Legat et al. (2010).

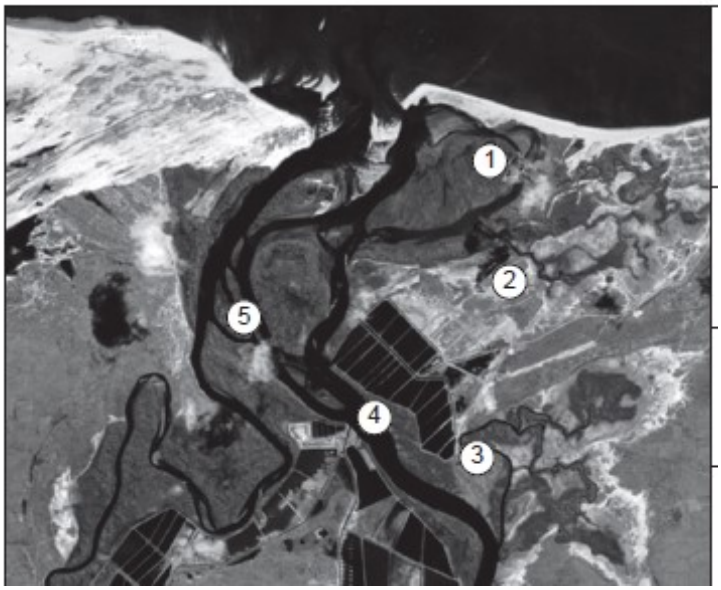
- Tartarugas marinhas
  - Magalhães et al. (2012), através do projeto Tartarugas do Delta na APA Delta do Parnaíba, o Instituto Tartarugas do Delta (ITD) realizou o monitoramento dos dados reprodutivos e não reprodutivos (encalhes), desde 2007, numa grande extensão do litoral do Piauí (2° 37' e 3° 05' de 41° 08' e 42° 30).

De acordo com estudo, locais mais frequentados na temporada reprodutiva são as praias da Pedra do Sal e Arrombado. Não foi identificado locais de desova no interior do estuário do Camurupim (AII).

- Cavalo marinho
  - De acordo com IUCN, os cavalos marinhos da espécie *Hippocampus reidi* estão classificados como Near Threatened (NT), quase ameaçados.
  - Na pesquisa desenvolvida por Mai & Rosa (2009), entre 2006 e 2007, foram identificados diversos locais de ocorrência desta espécie ao longo do estuário do rio Camurupim/Cardoso, região abrangida pela AII da Aquafarm, para os impactos sobre os recursos hídricos.

Figura 21. *Hippocampus reidi*: a) indivíduo de sexo indeterminado (altura 8,5 cm); b) macho (altura 14 cm); e c) fêmea (altura 10 cm). Fonte: Mai & Rosa, 2009.

Figura 20. Litoral do Estado do Piauí, Brasil. Em detalhe o estuário Camurupim/Cardoso. Pontos de amostragem: 1) Canal das Garças; 2) Camboa do cavalo-marinho; 3) Jandapira; 4) Camurupim; e 5) Macapá. Fonte: Mai & Rosa, 2009.



- Peixe boi marinho
  - De acordo com Favero et al., 2020), *Trichechus manatus manatus*, apresenta uma ocorrência marcante na APA Delta do Parnaíba, e maior frequência documentada na porção mais a leste do litoral piauiense, entre a praia de Carnaubinha e o estuários do rio Timonha/Ubatuba.
  - Segundo a IUCN, a espécie é classificada como vulnerável.

Segundo Favero et al. (2020), através de monitoramento realizado em 2017 no litoral do Piauí, foram avistados 47 animais, dos quais 39 na estação chuvosa e apenas 8 no período de estiagem: os principais pontos de avistagem foram na praia da Carnaubinha, na altura da árvore penteada e na foz do estuário do Timonha/Ubatuba.

A disponibilidade de fontes de água doce é o principal fator de influência na abundância da espécie (Favero et al., 2020), e comida é destacada como menos significativa.

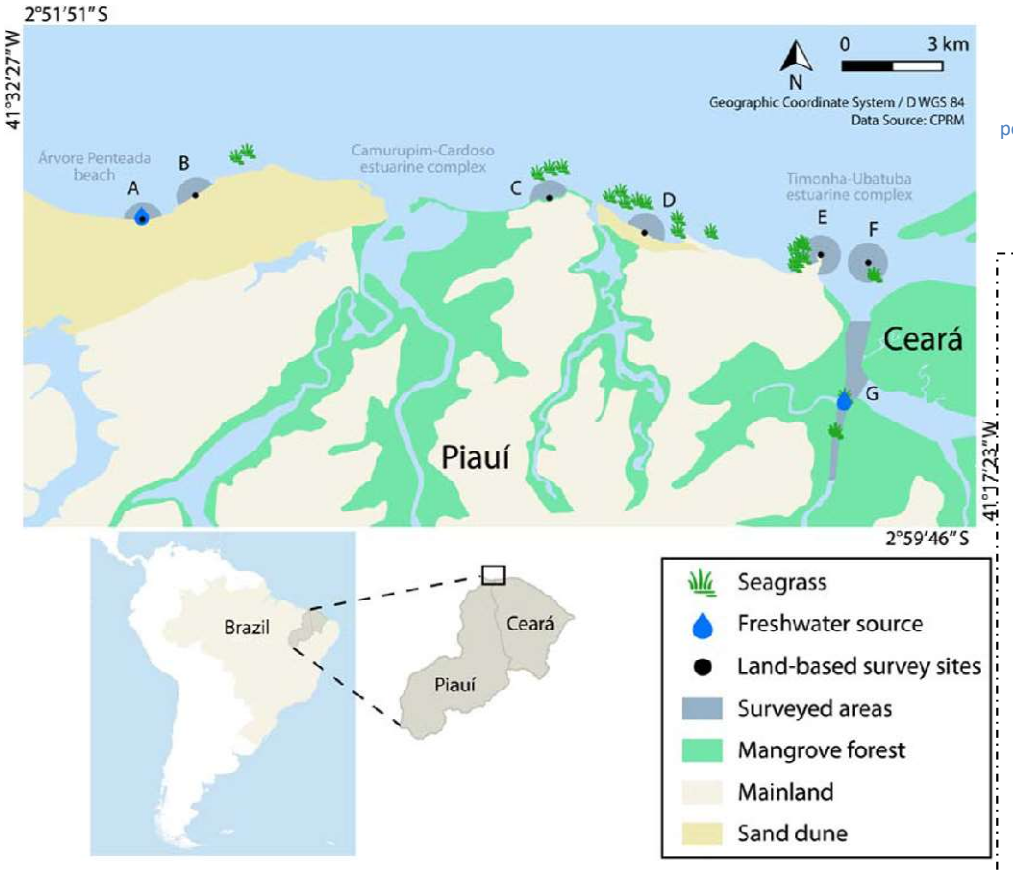


Figura 22. Imagem demonstrando área de estudo entre os complexos estuarinos do Camurupim-Cardodo (Piauí) e Timonha-Ubatuba (Piauí-Ceará), pontos de avistagem em bases terrestres (A-F) e todas as sete áreas de observação (A-G). Fontes de água doce e bancos de angiospermas também estão identificados na figura. Fonte: Favero et al. (2020).

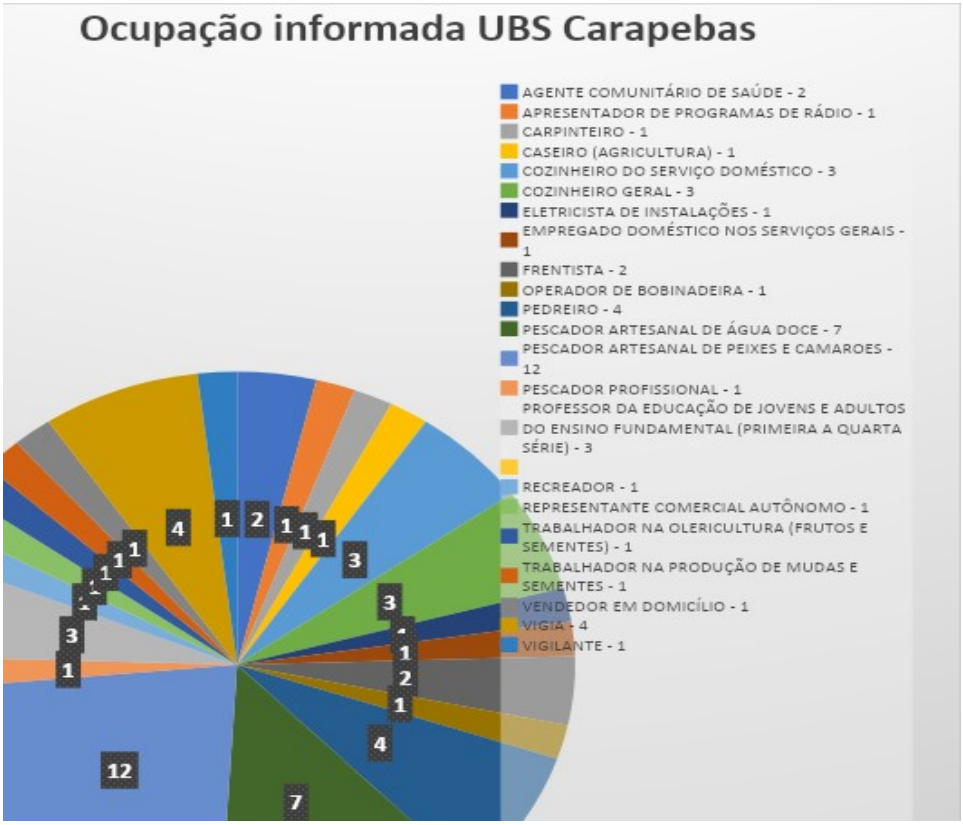
Favero et al. (2020) destaca que o complexo estuarino do Camurupim não é considerado como uma provável fonte de água doce aos peixes-boi devido aos processos erosivos que tornaram os leitos e bocas de rio em regiões muito rasas para permitir a entrada dos animais. Apesar destes não destacaram a salinização do estuário durante os meses de estiagem, é mais um fator para corroborar a informação do autor.

MEIO ANTRÓPICO

Dados IBGE (Censo 2022)

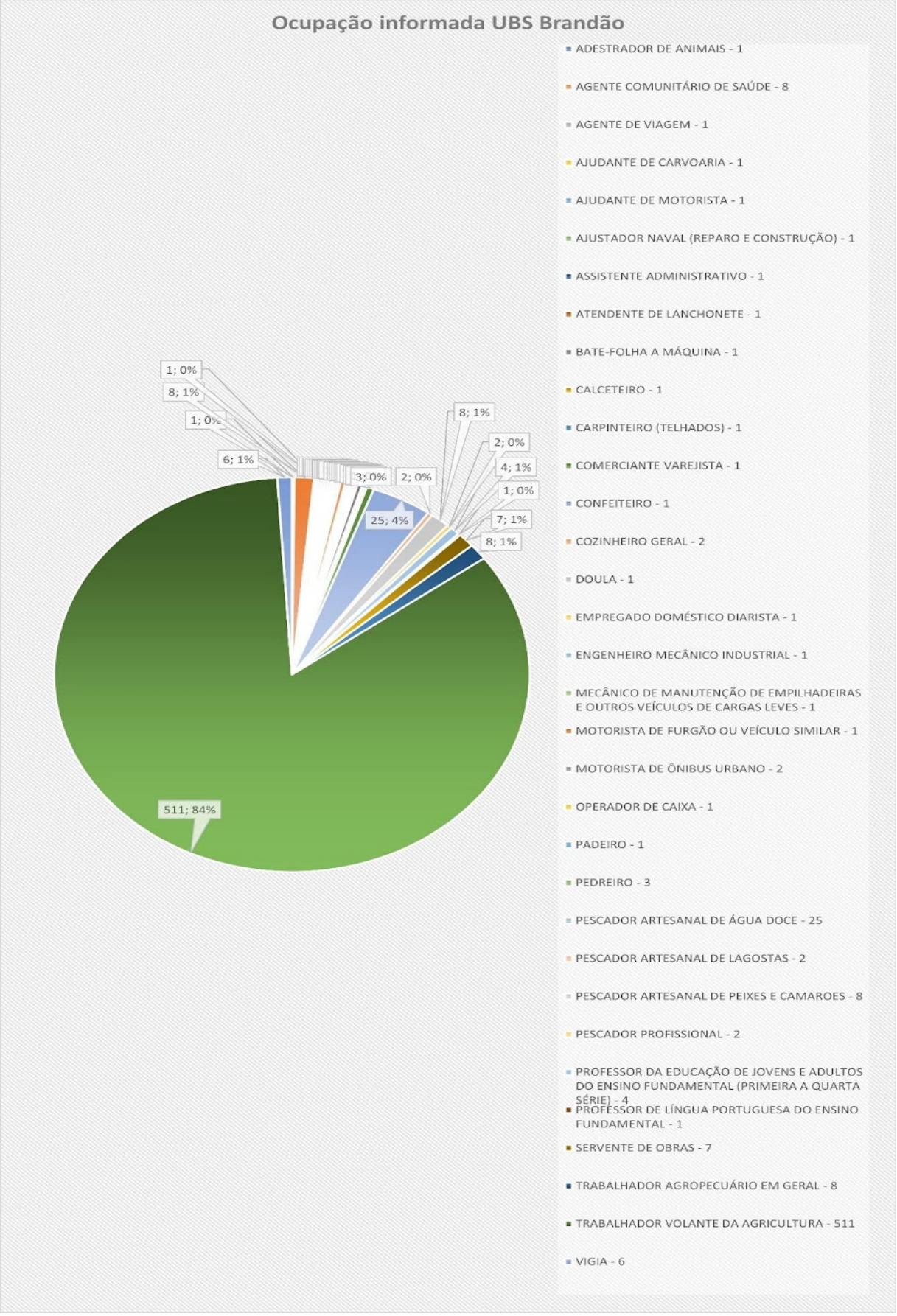
- 30.641 habitantes;
- Área: 1 071,276 km²
- 28,53 habitantes por quilômetro quadrado;
- O salário médio mensal (2021): 1,8 salários-mínimos; 2.670 pessoas ocupadas (8,74%);
- Rendimento nominal, per capita mensal, de até ½ salário-mínimo: 55,4% da população;
- Taxa de escolarização de crianças entre 6 e 14 anos: 95,4% (2010); 4.893º posição nacional e 207º posição estadual;
- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB, 2021): anos finais do Ensino Fundamental, 3.595º lugar no país e na 129º posição para o Estado;
- PIB per capita (2021) de R$ 12.392,72 (60ª posição no Estado e 4.212ª no país);
- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM, 2010): 0,541;
- Taxa de mortalidade infantil: 15,38 para 1.000 (2020);
- Área urbanizada de 23,70 km2;
- 16,6% dos domicílios possuem esgotamento sanitário;

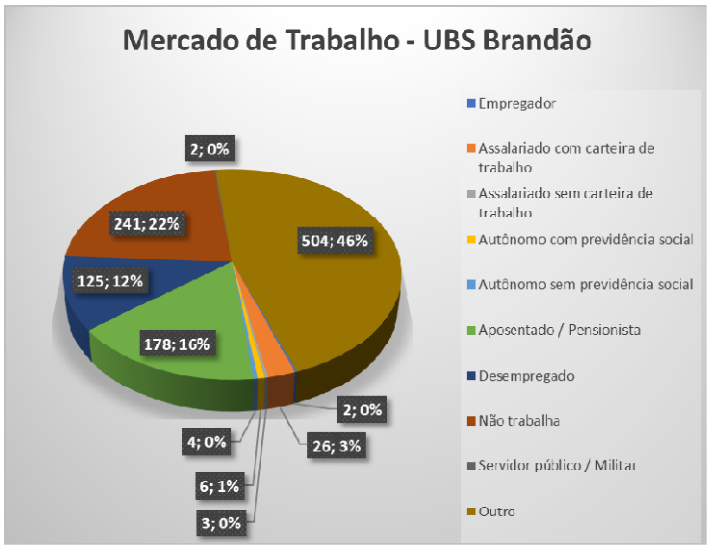
❖ Dados Comunidades AID (Secretária de Saúde Municipal – UBS Brandão e UBS Carapebas)

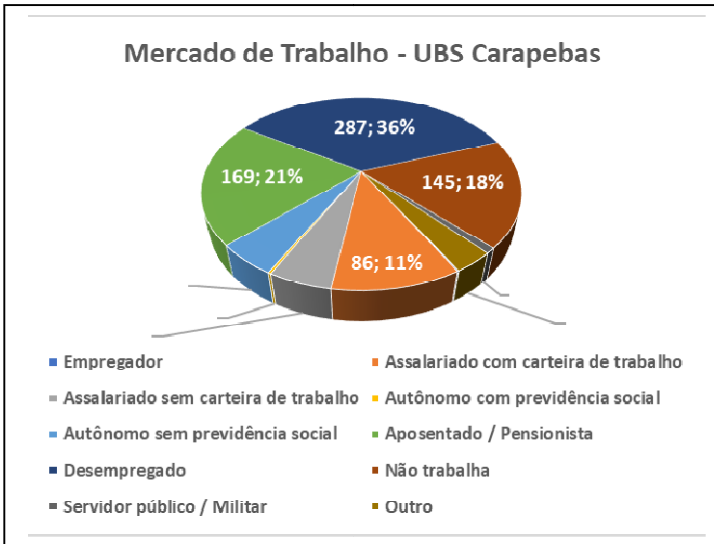


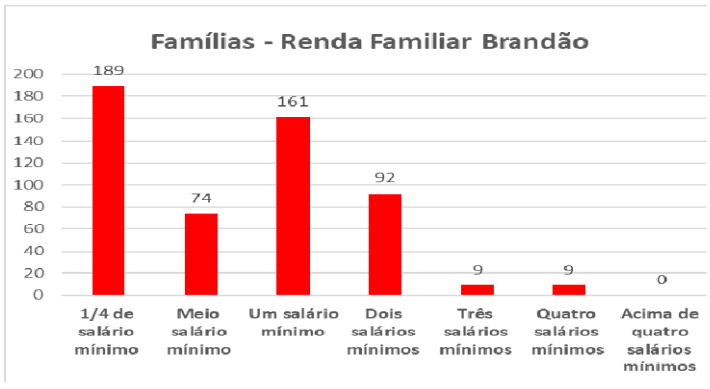
- ✓ UBS Carapebas, comunidades: Sobradinho, Córrego dos Valérios, Ribeira, Apicum, Desaperto, Percurso, Mexeriqueira, Córrego dos Bentos, Maniçoba, Volta Morfina e João Francisco.

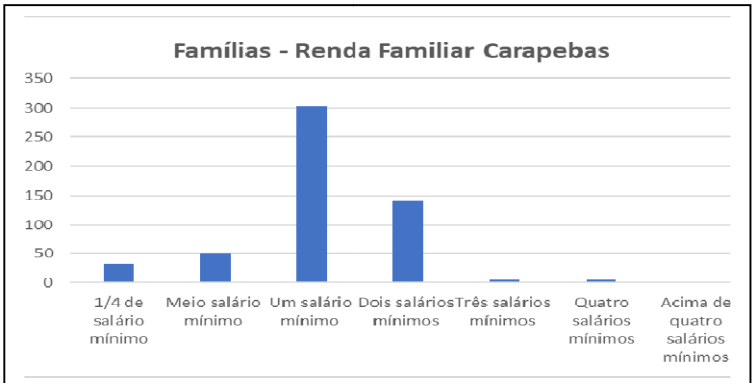
- ✓ UBS Brandão, comunidades: Timbaúba, Brandão, Cajueiro do Sousa, Lagoa do Barro, Barba de Bode, Baixa do Rocha, Feijão Bravo e São José.

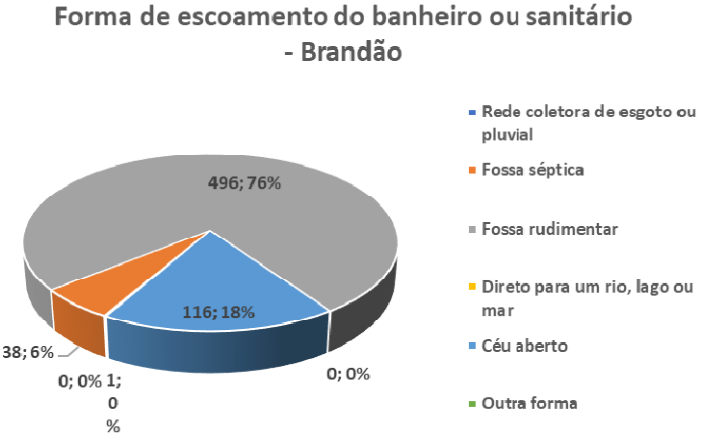

Ocupação informada UBS Brandão
1; 0%
8; 1%
1; 0%
6; 1%
3; 0%
2; 0%
25; 4%
8; 1%
2; 0%
4; 1%
1; 0%
7; 1%
8; 1%
511; 84%
ADESTRADOR DE ANIMAIS - 1
AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE - 8
AGENTE DE VIAGEM - 1
AJUDANTE DE CARVOARIA - 1
AJUDANTE DE MOTORISTA - 1
AJUSTADOR NAVAL (REPARO E CONSTRUÇÃO) - 1
ASSISTENTE ADMINISTRATIVO - 1
ATENDENTE DE LANCHONETE - 1
BATE-FOLHA A MÁQUINA - 1
CALCETEIRO - 1
CARPINTEIRO (TELHADOS) - 1
COMERCIANTE VAREJISTA - 1
CONFEITEIRO - 1
COZINHEIRO GERAL - 2
DOULA - 1
EMPREGADO DOMÉSTICO DIARISTA - 1
ENGENHEIRO MECÂNICO INDUSTRIAL - 1
MECÂNICO DE MANUTENÇÃO DE EMPILHADEIRAS E OUTROS VEÍCULOS DE CARGAS LEVES - 1
MOTORISTA DE FURGÃO OU VEÍCULO SIMILAR - 1
MOTORISTA DE ÔNIBUS URBANO - 2
OPERADOR DE CAIXA - 1
PADEIRO - 1
PEDREIRO - 3
PESCADOR ARTESANAL DE ÁGUA DOCE - 25
PESCADOR ARTESANAL DE LAGOSTAS - 2
PESCADOR ARTESANAL DE PEIXES E CAMAROES - 8
PESCADOR PROFISSIONAL - 2
PROFESSOR DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS DO ENSINO FUNDAMENTAL (PRIMEIRA A QUARTA SÉRIE) - 4
PROFESSOR DE LÍNGUA PORTUGUESA DO ENSINO FUNDAMENTAL - 1
SERVENTE DE OBRAS - 7
TRABALHADOR AGROPECUÁRIO EM GERAL - 8
TRABALHADOR VOLANTE DA AGRICULTURA - 511
VIGIA - 6

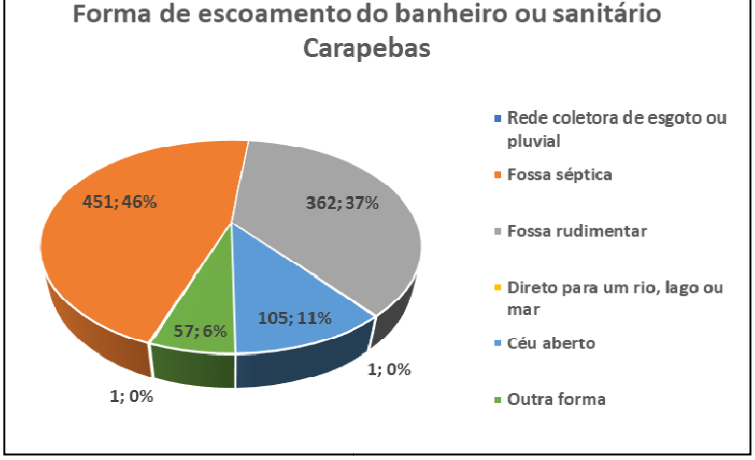

Mercado de Trabalho - UBS Brandão
2; 0%
241; 22%
504; 46%
125; 12%
178; 16%
2; 0%
4; 0%
26; 3%
6; 1%
3; 0%
Empregador
Assalariado com carteira de trabalho
Assalariado sem carteira de trabalho
Autônomo com previdência social
Autônomo sem previdência social
Aposentado / Pensionista
Desempregado
Não trabalha
Servidor público / Militar
Outro

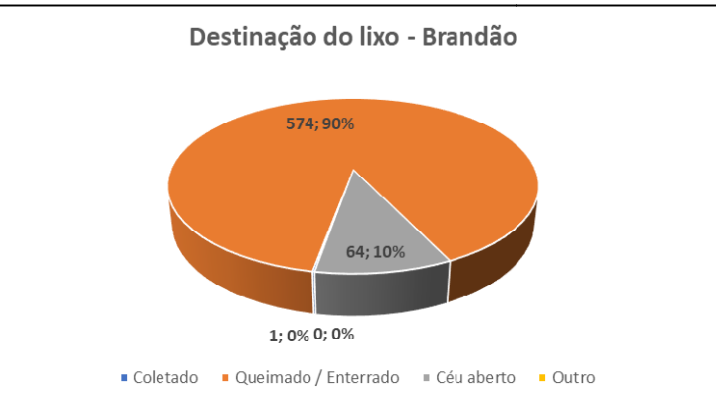

Mercado de Trabalho - UBS Carapebas
287; 36%
145; 18%
169; 21%
86; 11%
Empregador
Assalariado com carteira de trabalho
Assalariado sem carteira de trabalho
Autônomo com previdência social
Autônomo sem previdência social
Aposentado / Pensionista
Desempregado
Não trabalha
Servidor público / Militar
Outro

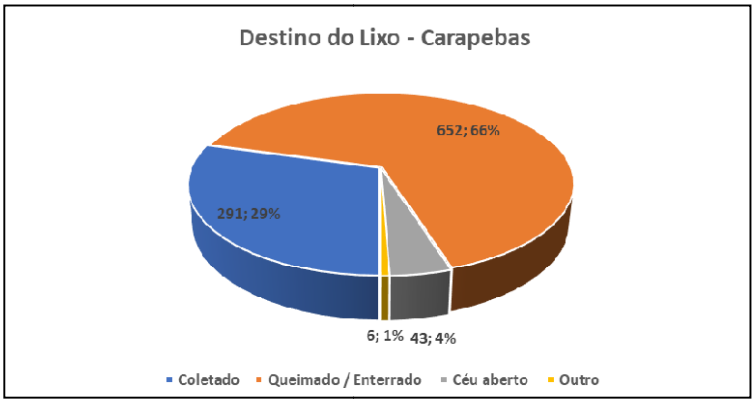

Famílias - Renda Familiar Brandão
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
189
74
161
92
9
9
0
1/4 de salário mínimo
Meio salário mínimo
Um salário mínimo
Dois salários mínimos
Três salários mínimos
Quatro salários mínimos
Acima de quatro salários mínimos

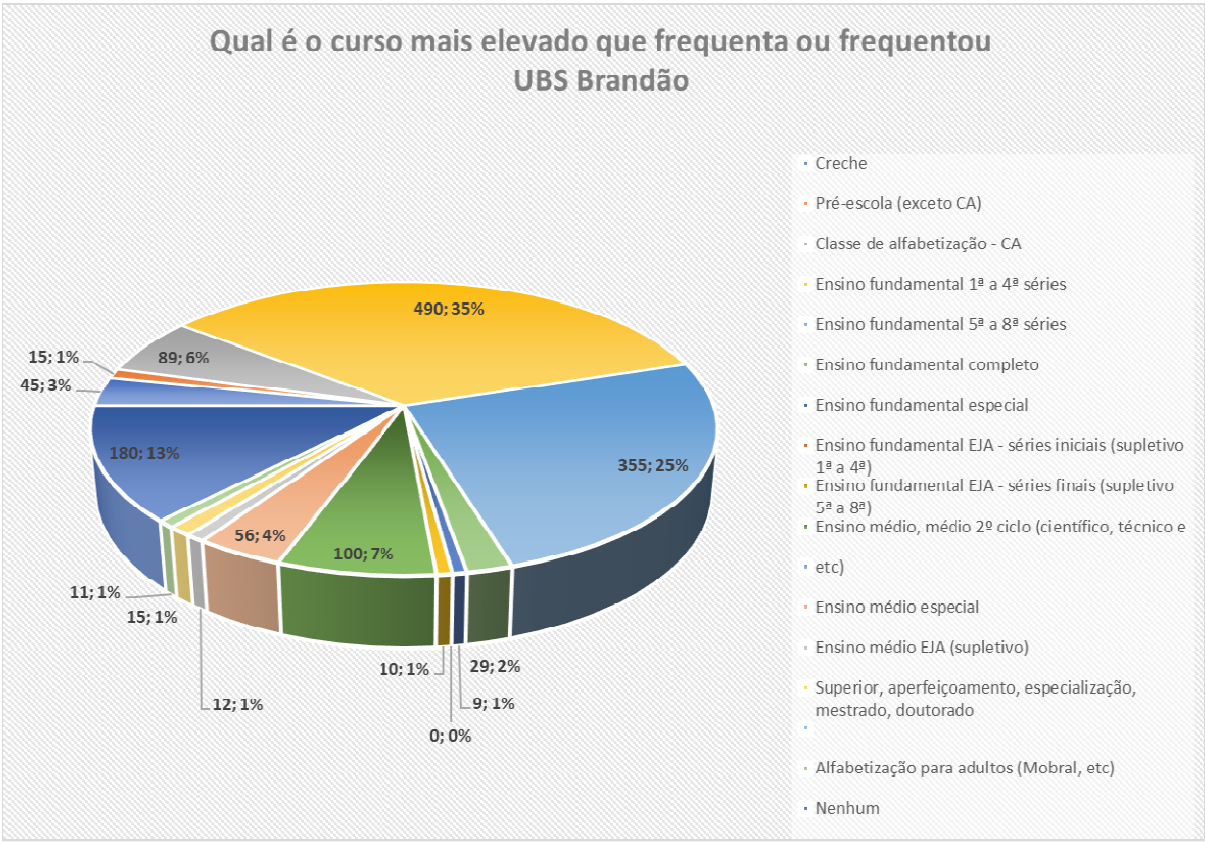

Famílias - Renda Familiar Carapebas
350
300
250
200
150
100
50
0
1/4 de salário mínimo
Meio salário mínimo
Um salário mínimo
Dois salários mínimos
Três salários mínimos
Quatro salários mínimos
Acima de quatro salários mínimos

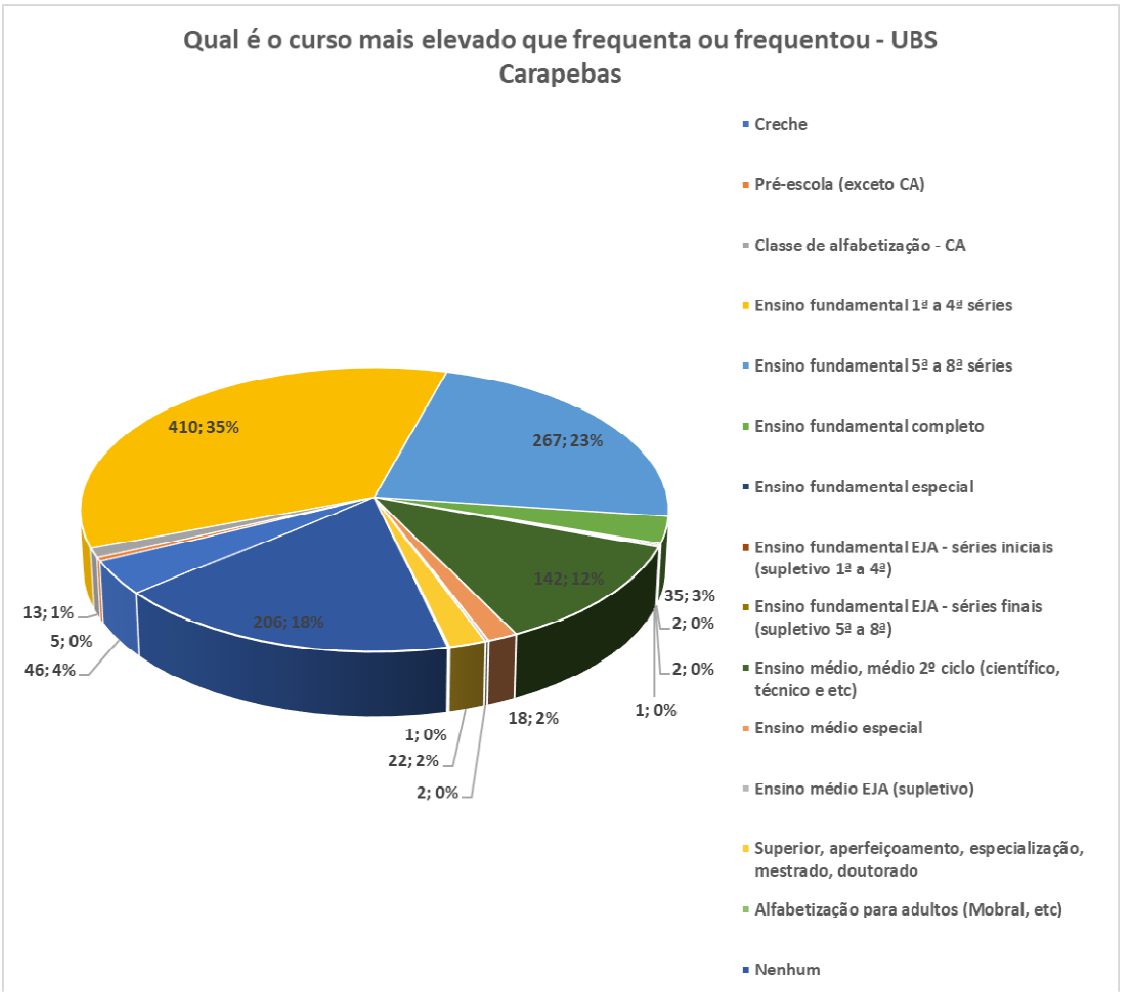

Forma de escoamento do banheiro ou sanitário - Brandão
496; 76%
116; 18%
38; 6%
0; 0%
1; 0%
0; 0%
Rede coletora de esgoto ou pluvial
Fossa séptica
Fossa rudimentar
Direto para um rio, lago ou mar
Céu aberto
Outra forma


Forma de escoamento do banheiro ou sanitário Carapebas
451; 46%
362; 37%
57; 6%
105; 11%
1; 0%
1; 0%
Rede coletora de esgoto ou pluvial
Fossa séptica
Fossa rudimentar
Direto para um rio, lago ou mar
Céu aberto
Outra forma

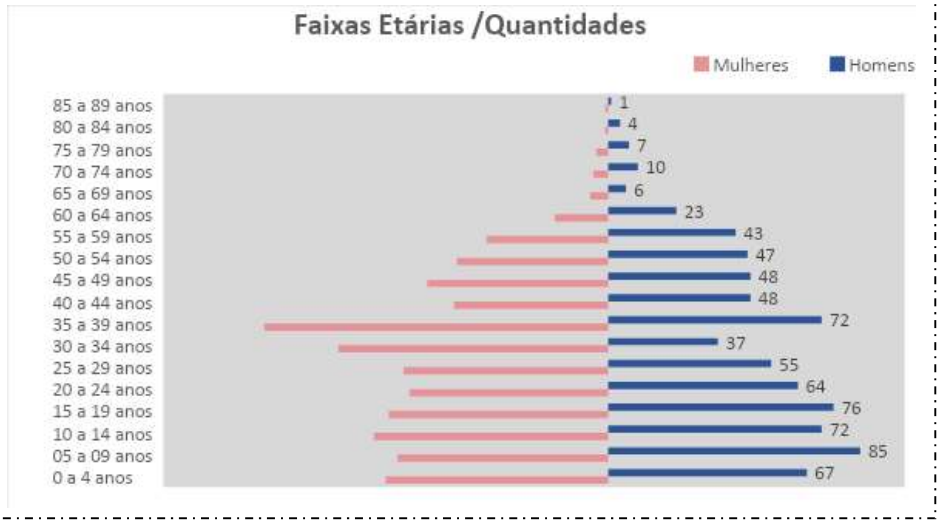

Destinação do lixo - Brandão
574; 90%
64; 10%
1; 0%
0; 0%
Coletado
Queimado / Enterrado
Céu aberto
Outro


Destino do Lixo - Carapebas
652; 66%
291; 29%
6; 1%
43; 4%
Coletado
Queimado / Enterrado
Céu aberto
Outro


Qual é o curso mais elevado que frequenta ou frequentou
UBS Brandão
490; 35%
89; 6%
15; 1%
45; 3%
180; 13%
355; 25%
56; 4%
100; 7%
11; 1%
15; 1%
12; 1%
10; 1%
29; 2%
9; 1%
0; 0%
Creche
Pré-escola (exceto CA)
Classe de alfabetização - CA
Ensino fundamental 1ª a 4ª séries
Ensino fundamental 5ª a 8ª séries
Ensino fundamental completo
Ensino fundamental especial
Ensino fundamental EJA - séries iniciais (supletivo 1ª a 4ª)
Ensino fundamental EJA - séries finais (supletivo 5ª a 8ª)
Ensino médio, médio 2º ciclo (científico, técnico e etc)
Ensino médio especial
Ensino médio EJA (supletivo)
Superior, aperfeiçoamento, especialização, mestrado, doutorado
Alfabetização para adultos (Mobral, etc)
Nenhum


Qual é o curso mais elevado que frequenta ou frequentou - UBS Carapebas
410; 35%
267; 23%
142; 12%
35; 3%
2; 0%
2; 0%
1; 0%
18; 2%
1; 0%
22; 2%
2; 0%
206; 18%
13; 1%
5; 0%
46; 4%
Creche
Pré-escola (exceto CA)
Classe de alfabetização - CA
Ensino fundamental 1ª a 4ª séries
Ensino fundamental 5ª a 8ª séries
Ensino fundamental completo
Ensino fundamental especial
Ensino fundamental EJA - séries iniciais (supletivo 1ª a 4ª)
Ensino fundamental EJA - séries finais (supletivo 5ª a 8ª)
Ensino médio, médio 2º ciclo (científico, técnico e etc)
Ensino médio especial
Ensino médio EJA (supletivo)
Superior, aperfeiçoamento, especialização, mestrado, doutorado
Alfabetização para adultos (Mobral, etc)
Nenhum

❖ Dados Comunidades AID (Secretaria de assistência Social – CADúnico)

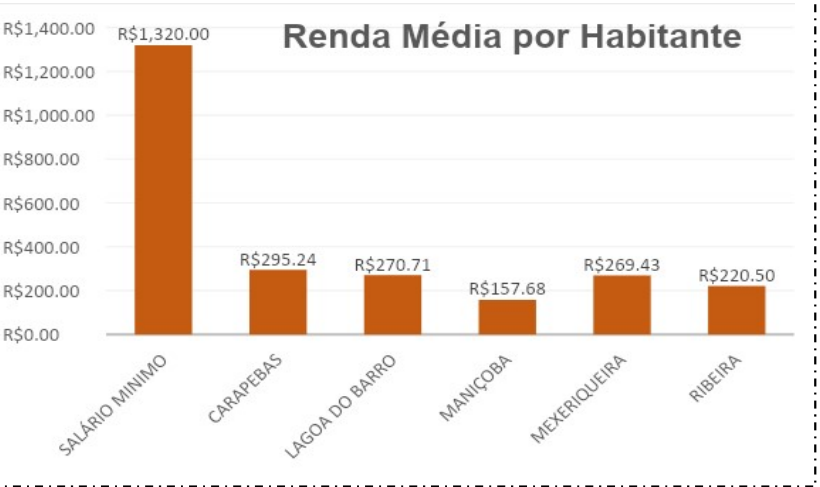


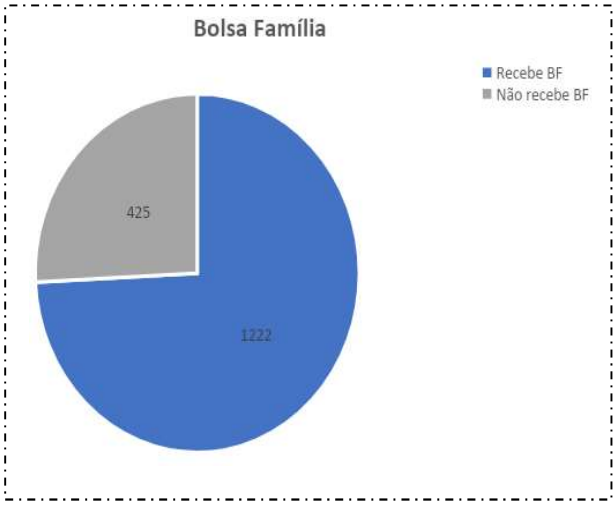
* 35 a 39 anos: 188 moradores, 116 mulheres e 72 homens.

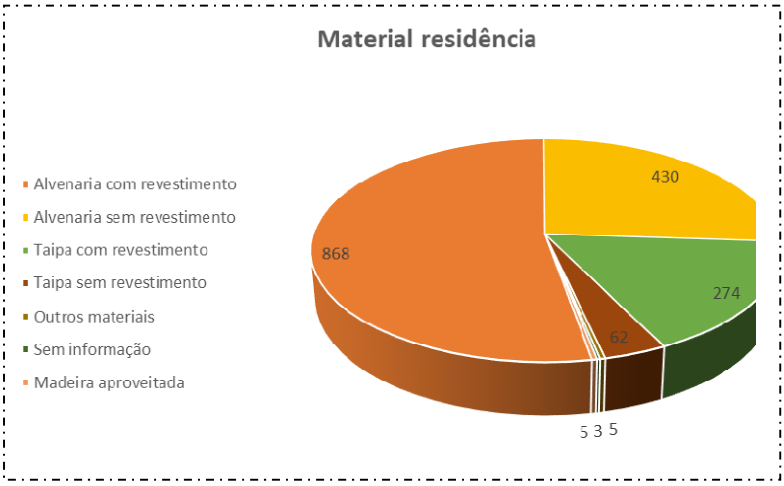
* 05 a 09 anos: 156 crianças, 71 meninas e 85 meninos.

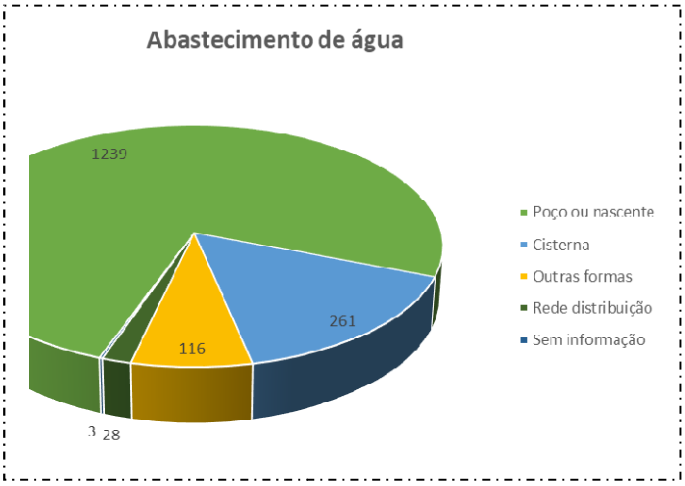
* 10 a 14 anos: 79 meninas e 72 meninos.

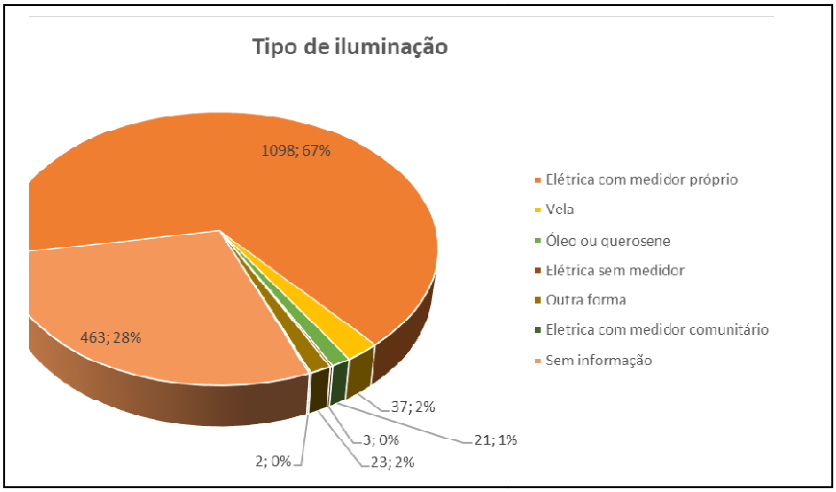
* 30 a 34 anos: 91 mulheres e 37 homens.



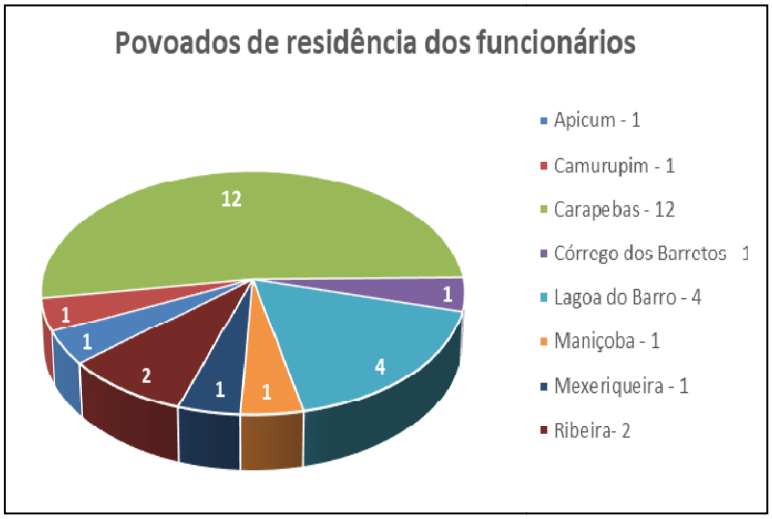


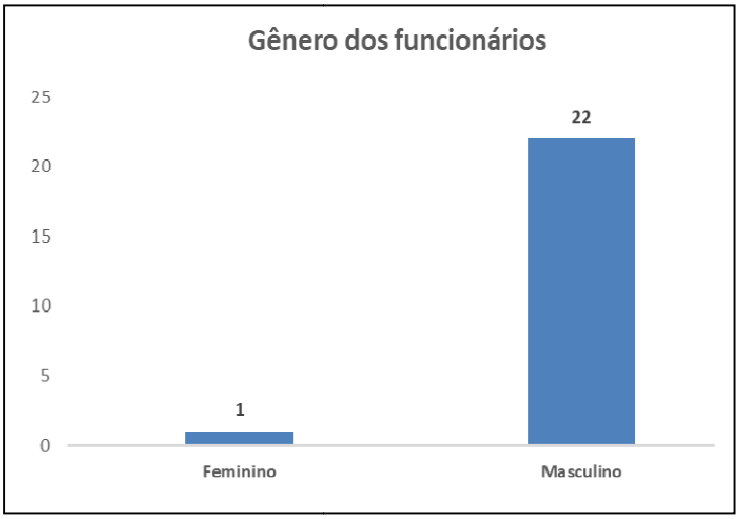


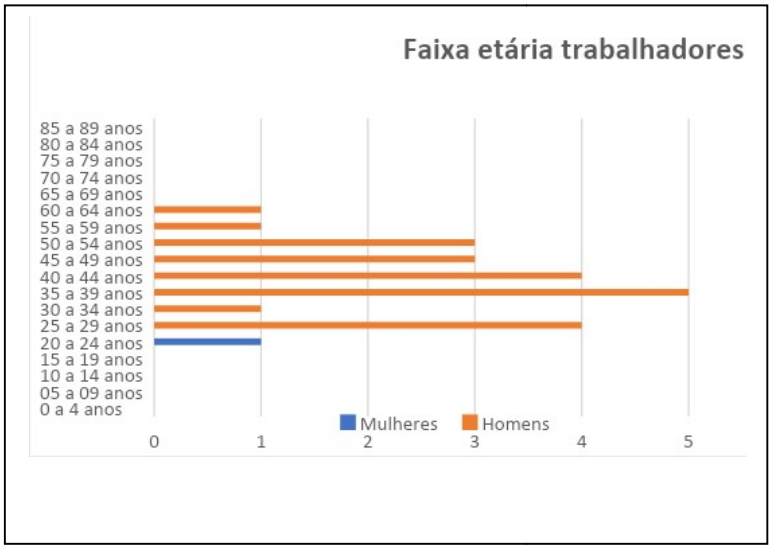


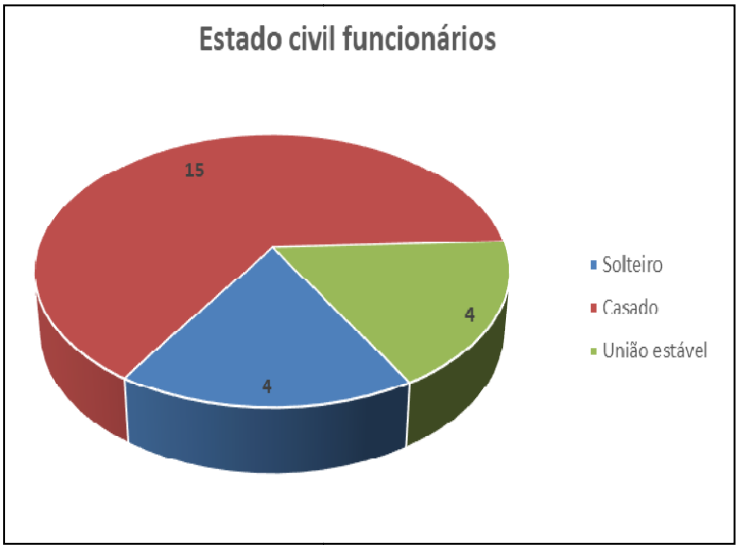

Tipo de iluminação
1098; 67%
463; 28%
37; 2%
3; 0%
21; 1%
2; 0%
23; 2%
Elétrica com medidor próprio
Vela
Óleo ou querosene
Elétrica sem medidor
Outra forma
Eletrica com medidor comunitário
Sem informação

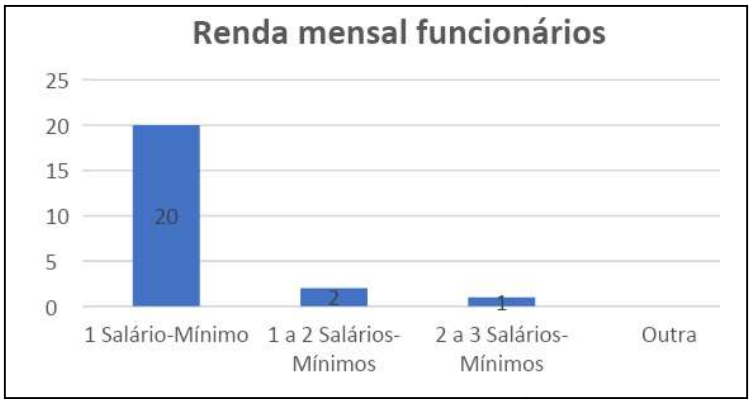
❖ Dados entrevista funcionários Aquafarm:

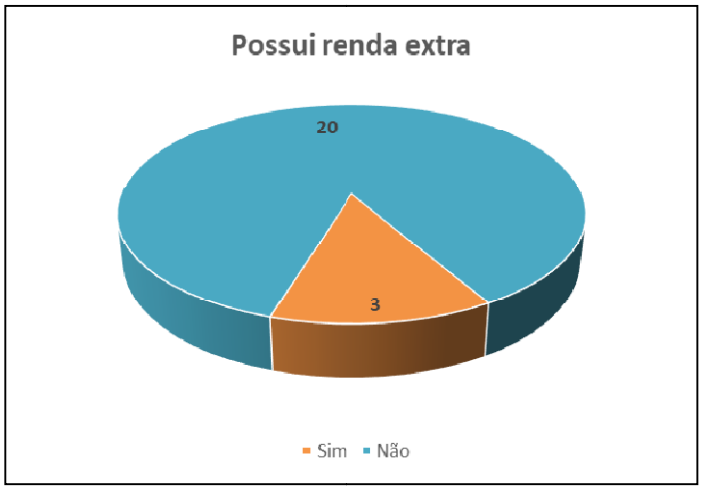

Povoados de residência dos funcionários
Apicum - 1
Camurupim - 1
Carapebas - 12
Córrego dos Barretos 1
Lagoa do Barro - 4
Maniçoba - 1
Mexeriqueira - 1
Ribeira- 2
12
1
1
2
1
1
4
1

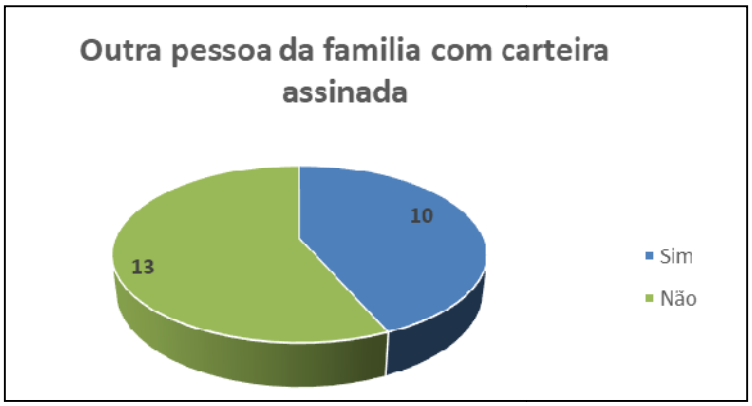

Gênero dos funcionários
25
20
15
10
5
0
22
1
Feminino
Masculino


Faixa etária trabalhadores
85 a 89 anos
80 a 84 anos
75 a 79 anos
70 a 74 anos
65 a 69 anos
60 a 64 anos
55 a 59 anos
50 a 54 anos
45 a 49 anos
40 a 44 anos
35 a 39 anos
30 a 34 anos
25 a 29 anos
20 a 24 anos
15 a 19 anos
10 a 14 anos
05 a 09 anos
0 a 4 anos
Mulheres
Homens
0
1
2
3
4
5

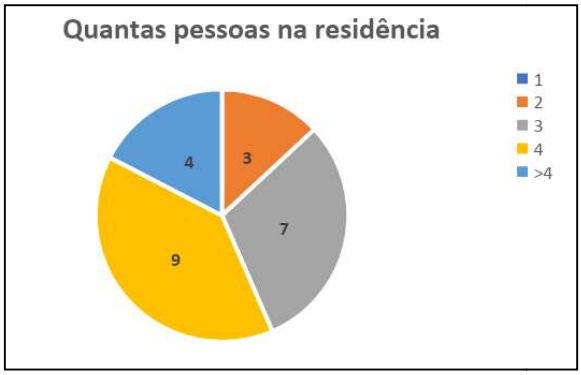

Estado civil funcionários
15
4
4
Solteiro
Casado
União estável

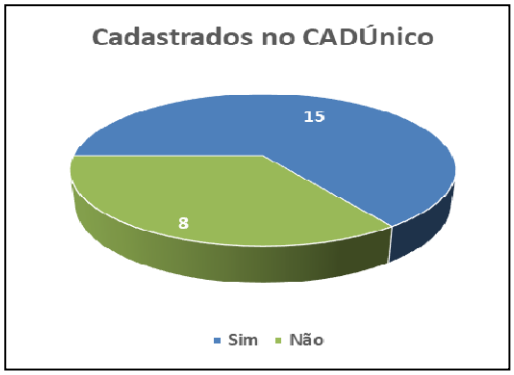

Renda mensal funcionários
25
20
15
10
5
0
20
2
1
1 Salário-Mínimo
1 a 2 Salários-Mínimos
2 a 3 Salários-Mínimos
Outra


Possui renda extra
20
3
Sim
Não


Outra pessoa da familia com carteira assinada
10
13
Sim
Não

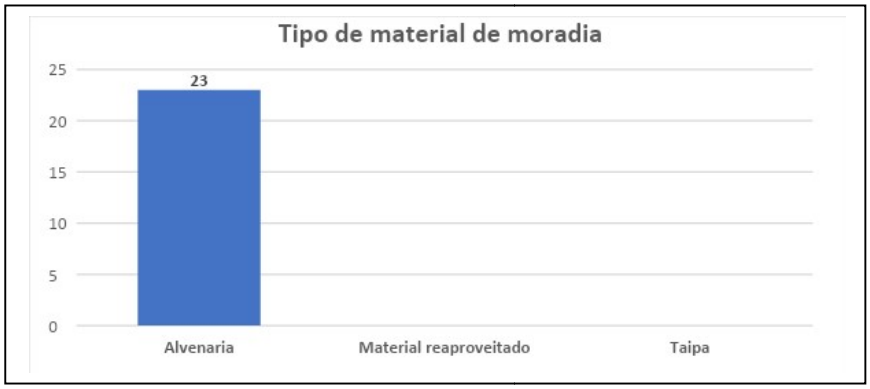
Beneficiário de programas sociais (pessoa ou família)
19
4

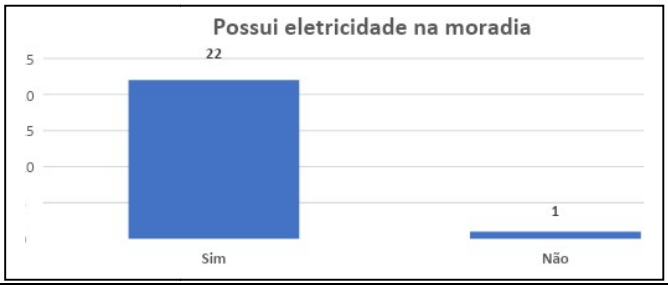

Quantas pessoas na residência
1
2
3
4
>4
4
3
7
9

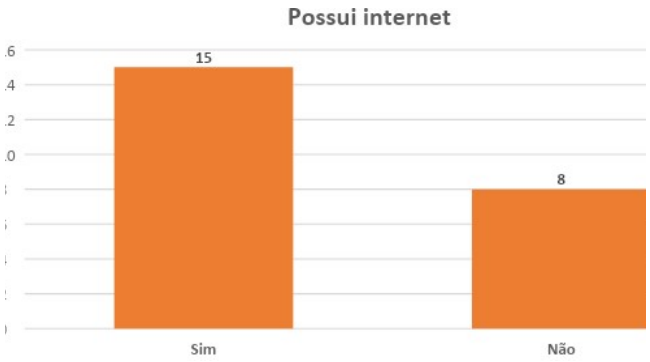

Cadastrados no CADÚnico
15
8
Sim
Não

WC na residência
2
21
Sim
Não

Tipo de saneamento na moradia
1
2
20
Fossa séptica
Esgoto publico
Céu aberto


Tipo de material de moradia
25
20
15
10
5
0
23
Alvenaria
Material reaproveitado
Taipa


Possui eletricidade na moradia
22
1
Sim
Não



❖ Dados entrevistas instituições públicas, privadas e organizações sociais:

- ✓ Secretária da Secretaria de Saúde de Luís Correia;
- ✓ Agente Comunitário de Saúde da UBS Carapebas;
- ✓ Diretora e Professora da Escola Municipal São Sebastião (Carapebas);
- ✓ Seu Di, proprietário de comércio na comunidade Ribeira;
- ✓ Presidente da Associação dos Moradores e Moradores da Mexiriqueira;
- ✓ Presidente da Associação de Pescadores e Pescadores do Delta do Parnaíba;
- ✓ Presidente da Associação de Pescadores e Pescadores Artesanais de Luís Correia;
- ✓ Diretora do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Luís Correia.

Figura 25. Gráfico dos Associados ativos na Associação de Pescadores e Pescadoras do Delta, elaborado a partir dos dados fornecidos, por comunidade e gênero. Fonte: Patrícia dos P. Claro.

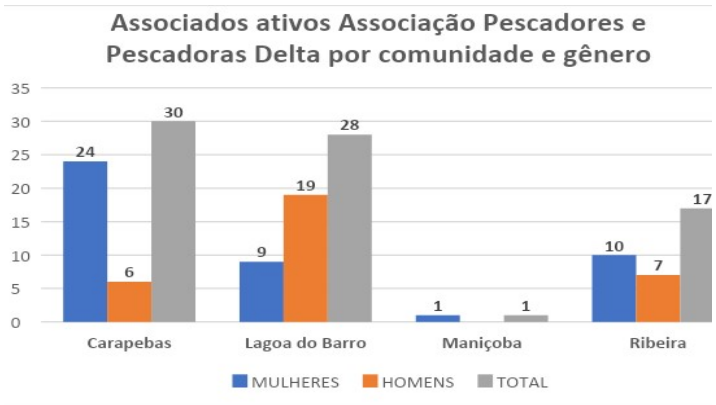
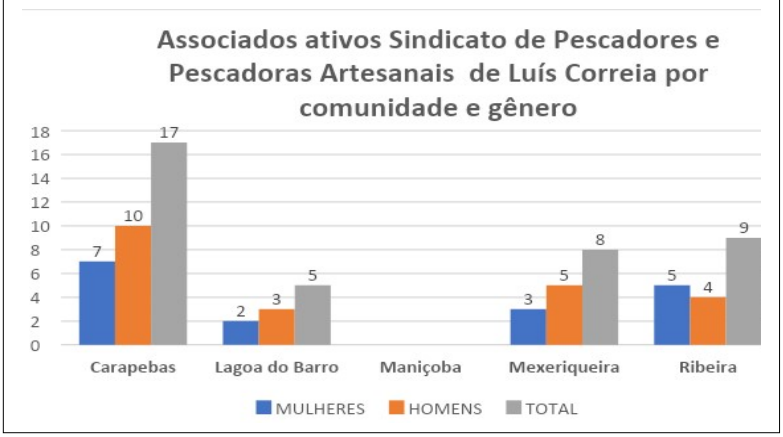


Figura 24. Gráfico dos Associados ativos no Sindicato de Pescadores e Pescadoras Artesanais de Luís Correia, elaborado a partir dos dados fornecidos, por comunidade e gênero. Fonte: Patrícia dos P. Claro.



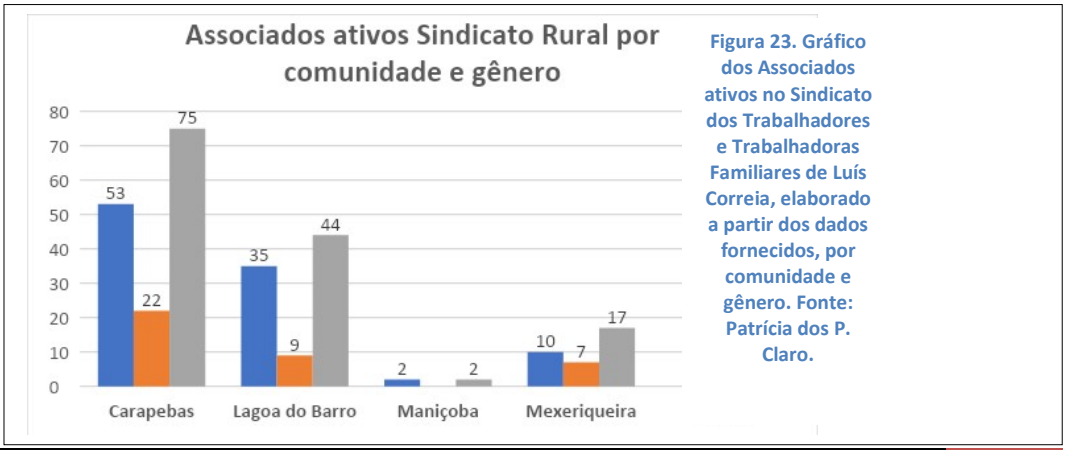


Figura 23. Gráfico dos Associados ativos no Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Familiares de Luís Correia, elaborado a partir dos dados fornecidos, por comunidade e gênero. Fonte: Patrícia dos P. Claro.

➢ Informações levantadas:

❖ **Trabalho, renda e produção local**:

- Mais velhos: sobrevivem das aposentadorias;
- Agricultura no período chuvoso;
- Construção civil;
- Carcinicultura;
- Atividades extrativistas: carvão, carnaubal, castanha de caju, pesca e cata de caranguejo;
- Funcionários públicos municipais;
- Turismo (Resort Carnaubinha);
- Criação de animais: gado e porco;
- Produção de sal na Lagoa do Barro.

O programa Bolsa Família foi enfatizado pela maioria dos entrevistados como fonte de renda de grande importância nas comunidades. Também foram lembrados outros programas sociais, como o Seguro de Pesca, o Vale-gás, hoje inserido no Bolsa-Família, e o programa 1 Milhão de Cisternas (poucas pessoas atendidas).

Pesca: são 115 associados ativos, 61 mulheres e 54 homens.

Agricultura: 138 associados nas 5 comunidades, 100 mulheres e 38 homens.

Principais produtos da pesca: peixes (principalmente a tainha), ostras, caranguejo, camarão e marisco (pouco).

Principais culturas: mandioca, macaxeira, feijão, milho, melancia, quiabo, maxixe e abóbora, produção de farinha de puba

❖ **Principais fatores** para o **deslocamento** para fora das comunidades:

- ✓ Pagamento de contas e retirada de dinheiro;
- ✓ Aquisição de produtos;
- ✓ Consultas médicas;
- ✓ Exames e emergências de saúde;
- ✓ Estudantes do Ensino Médio e Técnico (uma escola do EM somente na comunidade Camurupim);
- ✓ Ensino Superior.

❖ **Principais meios de transporte** são carros próprios, moto e transporte alternativo (vans e microônibus particular). Não existe transporte público, apenas o transporte escolar que é feito para os alunos da rede municipal.

❖ **Abastecimento de água**: bastante problemático: “Já existe água encanada e potável por parte da Agespisa, empresa que faz a gestão do saneamento e abastecimento de água no Estado do Piauí, entretanto, a rede de tubulações não atende toda a comunidade, apenas algumas localidades. O fornecimento é inconstante, ocorrendo apenas no início da manhã (entre 4h e 6h), sendo comum passar alguns dias sem água”.

❖ **Saúde**: ACS entrevistado confirmou a maior incidência de diabetes e hipertensão, além de casos de HIV, tuberculose, câncer de próstata e mama e depressão, atingindo público iovem e adulto.

❖ **Segurança**:

- ✓ As comunidades são “bem tranquilas”; apenas pequenos furtos que acontecem ocasionalmente.
- ✓ Não existe delegacia nas proximidades (centro de Luís Correia ou no Brejinho).
- ✓ Rondas policiais nas comunidades quase todos os dias, segundo alguns, e de vez em quando, segundo outros.

- ✓ Problemas com drogas, maconha, bebidas alcoólicas e o crack, e crime organizado em alguns locais.
- ✓ Também foi apontado por alguns entrevistados problemas relacionados com a violência doméstica, assim como casos de estupro e morte. Outros afirmaram a ausência de policiamento na região.

❖ Opiniões sobre a carcinicultura:

- "indutora do desenvolvimento econômico local, com benefícios diretos para a população ao garantir renda e trabalho com carteira assinada, além de beneficiar, indiretamente, o comércio local";
- "havia o beneficiamento do camarão em um empreendimento próximo e que ocupava muitas mulheres nas Carapebas";
- "venda direta do camarão, segundo esta opinião, beneficia a própria comunidade, com preços mais baratos";
- "foram destacados os atrasos de pagamento dos salários, que criam dívidas para os funcionários e dificuldades para os comerciantes.";
- "fogos de artifício utilizados para espantar pássaros dos viveiros de camarão";
- "liberação de produtos químicos durante as despescas que são jogados nas lagoas (Sobradinho) e nos rios (São Miguel e Camurupim); a captação de água das lagoas, que na opinião dos moradores locais contribui para que as águas sequem e os peixes morram.";
- "as fazendas melhoraram o controle sobre os efluentes liberados nos rios, reduzindo ou cessando a utilização do metabissulfito", Segundo entrevistado, tal fato pode ser comprovado pela existência das ostras no entorno das fazendas que são retiradas por pescadores da comunidade.

IMPACTOS AMBIENTAIS

A Resolução CONAMA 001/86, artigo 1º define impacto ambiental como sendo qualquer variação das características físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, oriunda de intervenções materiais ou energéticas humanas que interfiram de maneira direta ou indireta, com: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Magnitude	Grau de resolução	Relevância do Impacto
Pequena	Alta resolução	Baixa relevância – Br
Pequena	Média resolução	Baixa relevância – Br
Pequena	Baixa resolução	Média relevância - Mr
Média	Alta resolução	Baixa relevância - Br
Média	Média resolução	Média relevância - Mr
Média	Baixa resolução	Alta relevância - Ar
Grande	Alta resolução	Média relevância - Mr
Grande	Média resolução	Alta relevância - Ar
Grande	Baixa resolução	Alta relevância - Ar

Tabela 6. Classificação dos impactos ambientais. Fonte: autor.

Método de Avaliação dos Impactos: Quadro de tributos e avaliações

Natureza	
Positiva: resulta na melhoria da qualidade de parâmetros ambientais; **Negativa: resulta na piora (efeitos adversos) da qualidade de parâmetros ambientais.**	Positiva– P Negativa – N
Ordem	
Direta: resulta de uma relação de causa e efeito, efeito direto das atividades causadoras de impacto; **Indireta: resulta da relação indireta de determinada atividade causadora de impacto, ou quando é parte de uma cadeia de reações.**	Direta – D Indireta – I
Prazo	
Atributo referente à ocorrência do impacto no curto, médio ou longo prazo.	Curto Prazo - CP Médio Prazo - MP Longo Prazo – LP
Duração	
Temporário: a ocorrência do impacto tem duração antevista, ou seja, por um período determinado;	Temporário – T
Permanente: a ocorrência do impacto se pereniza durante a vida útil do empreendimento	Permanente – P
Reversibilidade	
Reversível: o impacto ambiental é cessado quando a ação é interrompida e/ou o parâmetro ambiental afetado retorna às condições originais;	Reversível – R
Irreversível: quando o parâmetro ambiental afetado não retorna as condições originais quando a ação motivadora é interrompida.	Irreversível – I
Espacialidade	
Localizado: impacto localizado em um espaço restrito;	Localizado – L
Disperso: impacto que repercute em uma distribuição territorial abrangente.	Disperso – D
Benefícios sociais	
Benéficos: quando gera efeitos sociais positivos;	Benéfico – B
Não benéficos: quando os efeitos sociais são adversos.	Não Benéfico – NB
Propriedade cumulativa	
Cumulativo: capacidade de somar-se ao impacto gerado por outros empreendimentos	Cumulativo – C
Sinérgico: capacidade de um impacto induzir a ocorrência de um novo impacto.	Sinérgico – S
Magnitude	
Grandeza do impacto em termos absolutos, classificado em termo qualitativos em: **Grande (G), Médio (M), Pequeno (P).**	Grande – G Médio – M Pequeno – P
Grau de resolução: poder de atenuação	
Alta resolução (A): quando há possibilidade de reduzir/ eliminar significativamente a intensidade do impacto;	Alta resolução – A
Média resolução (M): quando há menor possibilidade de redução/eliminação a intensidade do impacto;	Média resolução – M
Baixa resolução (B): não a possibilidade de reduzir/ eliminar a intensidade do impacto.	Baixa resolução – B
Grau de relevância	
Alta relevância (Ar): atributos mais relevantes;	Alta relevância. – Ar
Média relevância (Mr): atributos de menor relevância;	Média relevância – Mr
Baixa relevância (Br): predominância de atributos menos relevantes.	Baixa relevância – Br

Fase	Nº	Impacto ambiental	Natureza	Ordem	Prazo	Duração	Reversibilidade	Espacialidade	Benefícios sociais	Cumulatividade	Magnitude	Descrição medidas mitigadoras	Grau de resolução	Grau de relevância
Implantação	1.	Alteração da cobertura vegetal e composição florística (AID)	N	D	CP	P	I	L	NB	S/C	M	Reflorestamento da RL e demais AID antropizadas do empreendimento. Manutenção e conservação das áreas de APP e Reserva Legal do imóvel.	B	Ar
	2.	Fragmentação do Habitat (AID e AII)	N	D	CP	P	I	L/D	NB	S/C	M	Criar corredores ecológicos que conectem áreas fragmentadas permitindo movimentação de sementes, animais polinizadores e restauração ecológica das áreas impactadas	B	Ar
	3.	Alteração na biodiversidade faunística (AID)	N	D	CP	P	I	L	NB	C	M	Elaboração e execução do plano de afugentamento e resgate de fauna durante a supressão vegetal, reflorestamento e conservação das áreas de APP e Reserva Legal do empreendimento.	M	Mr
	4.	Erosão do solo (AID).	N	D	MP	P	R	L	NB	S/C	M	Realização das obras durante o segundo semestre do ano, cobertura vegetal da saia dos taludes, compactação do solo, coroamento dos taludes com piçarra e estratégia para drenagem pluvial.	A	Br
	5.	Geração de emprego (AID).	P	D	CP	T	R	L/D	B	C	M	Não há medidas a serem adotadas.	B	Ar
	6.	Alteração no microclima local (AID)	N	D	CP	P	I	L	NB	C	M	Adotar práticas de manejo para conservação da vegetação ao redor do empreendimento e reflorestamento com espécies nativas na RL e AID.	B	Ar
	7.	Promoção da economia local (AID e AII).	P	D	CP	T	R	L/D	B	S/C	M	Não há medidas a serem adotadas.	B	Ar
	8.	Dificultar o acesso aos pescadores locais (AID)	N	D	CP	T	R	L	NB	C	M	Levantamento junto a comunidade dos pescadores que atuam na região e garantir vias de acesso no empreendimento.	A	Br
Operação	9.	Contaminação do solo (AID).	N	D	MP	P	I	L	NB	S	M	Compactação do solo dos viveiros, monitoramento dos solos e poços para monitoramento do aqüífero.	M	Mr
	10.	Poluição dos recursos hídricos (AID e AII).	N	D	MP	P	R	L/D	NB	S	G	Utilização de rações de alta qualidade, utilização de bacias de sedimentação, execução do PMA com coletas e análises trimestrais e adoção dos preceitos para desenvolvimento do IMTA	A	Mr
	11.	Assoreamento dos recursos hídricos (AID).	N	D	MP	P	R	L	NB	S/C	M	Utilização de bacia de sedimentação, cobertura vegetal da saia dos taludes e estratégia para drenagem pluvial.	A	Br
	12.	Erosão do solo (AID).	N	D	CP	P	R	L	NB	S	M	Cobertura vegetal da saia dos taludes e/ou enrocamento com pedras, compactação do solo, coroamento dos taludes com piçarra e estratégia para drenagem pluvial	M	Mr
	13.	Contaminação dos aqüíferos (AID).	N	I	MP	P	I	L/D	NB	C	M	Compactação do solo dos viveiros, monitoramento dos solos e poços para monitoramento do aqüífero.	M	Mr
	14.	Alteração da biodiversidade aquática (AID e AII).	N	D	MP	T	R	L/D	NB	C	M	Utilização de bacia de sedimentação e monitoramento sobre a presença da espécie cultivada nas áreas de influência do empreendimento.	A	Br
	15.	Geração de emprego (AID).	P	D	CP	P	I	L/D	B	C	M	Não há medidas a serem adotadas	B	Ar
	16.	Promoção da economia local (AID e AII).	P	D	CP	P	I	L/D	B	S/C	M	Não há medidas a serem adotadas	B	Ar

- Fase de implantação

Conforme pode ser observado na Matriz de risco dos impactos ambientais, foram identificados 8 impactos para a fase de implantação do empreendimento, dos quais 3 afetarão o meio biótico (nº 1, 2 e 3), 2 afetarão o meio físico (nº 4 e 6) e 3 afetarão o meio antrópico (nº 5, 7 e 8). Em relação aos impactos sobre o meio biótico, dois são negativos e de Alta relevância (nº 1 e 2) e um negativo e de Média relevância (nº 3). Os impactos identificados sobre o meio físico, ambos são negativos, sendo um de Alta relevância (nº 6) e o outro de Baixa relevância (nº 4). Em relação aos impactos sobre o meio antrópico, dois são positivos e de Alta relevância (nº 5 e 7) e um negativo e de Baixa relevância (nº 8).

- Fase de operação

Em relação à fase de operação, como pode ser observado na Matriz de risco dos impactos ambientais (tab. 52), foram identificados 8 impactos para esta fase do empreendimento, dentre os quais cinco afetarão o meio físico (nº 9, 10, 11, 12 e 13), um afetará o meio biótico (nº 14) e dois afetarão o meio antrópico (nº 15 e 16), conforme descritos a seguir. Em relação ao impacto sobre o meio biótico, este é negativo e de Baixa relevância. Os impactos identificados sobre o meio físico, todos são negativos, sendo quatro de Média relevância (nº 9, 10, 12 e 13) e um de Baixa relevância (nº 11). Em relação aos impactos sobre o meio antrópico, todos são positivos e de Alta relevância (nº 15 e 16).

MEDIDAS MITIGADORAS

Para cada impacto ambiental previsto, uma ou mais medidas mitigadoras foram apontadas para atenuação dos impactos descritos. Desta forma, foi observada a necessidade mínima de 27 medidas para atenuação ou cessamento dos impactos previstos, destacadas a seguir:

- *(1º) 1.1. Promover o enriquecimento florístico da Reserva Legal com espécies nativas de grande porte, assim como as demais AID com remanescente de vegetação nativa, principalmente nos locais antropizados.*
- *(2º) 1.2. Manutenção da conservação das áreas de APP e Reserva Legal do empreendimento (mangue e faixa marginal do rio Camurupim e gamboa de capitação).*
- *(3º) 1.3. Monitorar a composição florística na RL, antes, durante e após a expansão.*
- *(4º) 1.4. Introduzir práticas de manejo que promovam o restabelecimento das espécies nativas.*
- *(5º) 1.5. Implementar ações de controle de espécies invasoras.*
- *(6º) 2.1. Criar corredores ecológicos que conectem áreas fragmentadas, permitindo a movimentação de sementes, animais e demais organismos presentes no bioma local.*
- *(7º) 2.2. Implementar estratégias de restauração ecológica para reintegrar as áreas com remanescente de vegetação nativa fragmentadas pelo ampliação do empreendimento.*

- *(8º) 3.1. Elaboração e execução do plano de resgate e afugentamento de fauna durante a supressão vegetal.*
- *(9º) 4.1. Realizar as obras de instalação do empreendimento (inclusive a supressão vegetal) durante a estação seca, segundo semestre do ano (de julho a dezembro).*
- *(10º) 4.2. Utilização de gramíneas e/ou outra vegetação; brita ou pedras para cobertura do talude.*
- *(11º) 4.3. Realizar a compactação do solo nas estruturas construídas.*
- *(12°) 4.4. Coroamento dos taludes com camada de piçarra compactada.*
- *(13º) 4.5. Estratégias de escoamento das águas pluviais e barreiras físicas na região ocupada pelo empreendimento.*
- *(14º) 6.1. Planejar o layout da ampliação de forma a minimizar a remoção de árvores.*
- *(15º) 8.1. Levantamento dos moradores locais que são pescadores e possuem canoa atracada nas áreas em anexo ao empreendimento e já utilizem este como rota para a gamboa.*
- *(16º) 8.2. Elabora uma rota de passagem para os moradores identificados.*
- *(17º) 8.3. Compartilhar com toda a equipe da implantação os dados levantados nas medidas anteriores (8.1 e 8.2) para que todos os funcionários estejam cientes da situação e possam orientar e fazer o controle dos moradores que circularão pelo empreendimento.*
- *(18º) 9.1. Compactação do solo dos viveiros com materiais de menor porosidade (com maiores teores de argila).*
- *(19º) 9.2. Monitoramento do solo dos viveiros (5 a 10 cm de profundidade) para análise de sais e matéria orgânica. Perfuração de poços para monitoramento da qualidade das águas subterrâneas na AID.*
- *(20º) 10.1. Utilização de rações industrializadas de alta qualidade.*
- *(21º) 10.2. Incorporação de bacias de sedimentação no layout construtivo do empreendimento.*
- *(22º) 10.3. Elaboração do Plano de Monitoramento Ambiental – PMA e execução através dos Relatórios de Monitoramento Ambientais – RMA trimestrais, com criteriosa coleta e análise de água para monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na AID e AII do empreendimento, conforme parâmetros destacados na tabela 35.*
- *(23°) 10.4. Adoção integral ou parcial das etapas descritas para o desenvolvimento do IMTA.*
- *(24º) 11.4. Recomposição das faixas de mangue marginais a gamboa afetada pela instalação do canal de aproximação.*
- *(25º) 14.1. Utilização de bacia de sedimentação para tratamento de efluente e prevenção de fuga dos animais de cultivo.*
- *(26º) 14.2. Monitoramento na AID externa ao empreendimento sobre a presença da espécie cultivada.*
- *(27º) 14.3. Criação de um banco de dados com os pescadores locais sobre as principais espécies capturadas na AII do empreendimento.*

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS / GESTÃO AMBIENTAL

A partir das medidas mitigadoras apontadas, foi desenvolvido os Plano e Programas de Ambientais que farão a Gestão Ambiental do empreendimento durante a fase de instalação e, posteriormente, a fase de operação. A seguir, estes são apresentados com descrição sobre a fase e o meio atuante:

- ***Programa de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS: Instalação e operação (meio físico).***
- ***Programa de afugentamento e resgate de fauna: Instalação (meio biótico).***
- ***Programa de monitoramento ambiental: Operação (meio físico)***
- ***Programa de monitoramento de solos e aqüíferos: Operação (meio físico)***
- ***Programa de recuperação de áreas degradadas – PRAD: Instalação e Operação (meio biótico)***
- ***Programa de educação ambiental - Instalação e Operação (meio antrópico)***
- ***Programa de monitoramento da pesca – Operação (meio biótico e antrópico)***

CONCLUSÕES

A ampliação da fazenda Aquafarm tem como objetivo aumentar a capacidade produtiva do empreendimento e geração de receitas, no município de Luís Correia. O imóvel possui uma área total 223,519, das quais 42,1 hectares estão em produção desde 1997. O projeto prevê a intervenção em mais 57,7 hectares, totalizando uma área produtiva de 99,7 hectares. Em relação à capacidade produtiva, esta passará das 340 para 720 toneladas ano.

A viabilidade ambiental do empreendimento foi analisada no presente EIA/RIMA com base nos aspectos técnicos, objetivos e justificativas do projeto. Assim como os aspectos que repercutirão sobre o meio físico, biológico e antrópico.

A região do empreendimento possui um mosaico de ecossistemas formado por, nas partes mais elevadas, vegetação característica de caatinga (savana estépica arborizada) e nas regiões menos elevadas vegetação de restinga e mangue. Foi identificado ambientes de extrema fragilidade e caracterizados por apresentar o status de áreas em processo de sucessão ecológica. No entanto, não foram registradas espécies ameaçadas.

No levantamento realizado para caracterizar a fauna da região foram registradas 42 espécies de avifauna, 04 espécies de mastofauna terrestre de médio porte. Também não foram registradas espécies ameaçadas.

Em relação à fauna aquática, através de dados secundários foi identificada a presença de habitats de algumas espécies ameaçadas na AII do empreendimento, tais como o cavalo marinho *Hippocampus reidi* e o peixe *Megalops atlanticus* (camurupim). Esse último, apesar da não haver registro de exemplares adultos na bacia do cumurupim, os alevinos e juvenis devem ocupar as regiões estuarinas do recurso hídrico. Outras espécies ameaçadas presentes na região, como peixe boi e tartaruga marinha, de acordo com as informações levantadas, o habitat destas não se sobrepõe a AII do empreendimento.

A área escolhida para ampliação da fazenda Aquafarm encontrasse no interior da Unidade de Conservação Federal, APA Delta do Parnaíba, mas não apresenta interferência em comunidades tradicionais, nem apresenta vestígios de cavidades naturais ou sítios arqueológicos dentro da ADA.

Quanto ao meio socioeconômico, o local de implantação da fazenda é uma área de baixa densidade populacional e a atividade econômica desenvolvida é relativamente pequena. Um empreendimento dessa natureza tende a afetar de forma positiva a economia local, fomentando novos projetos e empreendimentos e acelerando o desenvolvimento econômico local, por meio da geração de empregos, renda para população local e demanda de serviço e produtos dos comércios locais. No entanto, é importante destacar que as atividades tradicionais de pesca, extrativismo e agricultura ocupam uma posição significativa dentro da economia local, de forma que estas deverão permanecer reservadas e sem interferência do empreendimento.

Embora a construção do empreendimento seja um indutor de impactos negativos ao meio biótico e físico, quanto ao meio antrópico, a maior parte dos impactos identificados serão positivos, trazendo benefícios as comunidades presentes nas áreas de influência da fazenda.

Considerando o diagnóstico ambiental e a análise dos impactos ambientais efetuados para o presente estudo, não foram identificadas variáveis ambientais que estabeleçam restrição à instalação. Entretanto, para o controle da qualidade ambiental da região onde o empreendimento será inserido, é fundamental a adequada implementação dos programas ambientais propostos que possibilitem o controle e monitoramento das medidas ambientais preventivas e mitigadoras.

Diante do estudo realizado, verifica-se que sob os pontos de vista técnico, econômico, social e ambiental, não há aspectos que possam restringir ou impedir a instalação do empreendimento. Desta forma, conclui-se que ampliação da fazenda Aquafarm apresenta-se viável sob todos os aspectos, econômico, ambiental e social.

EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Conselho de classe/ CTF	Contato	Participação/ área de estudo
Caetano Passos Lopes	Engenheiro de Aquicultura, Especializado em Gestão Ambiental	CREA SC 2508657140 – Visto PI 21337 CTF IBAMA 5371068	(86) 98117-8784 caelopes@gmail.com	Coordenação estudo: meio físico e biótico (fauna aquática); Avaliação de impactos e medidas mitigadoras
Jocélia Mayra Machado Alves	**Engenheira Agrônoma**	**CREA-PI 190932086-2**	**(86) 9 9911-9006 joceliamayra86@gmail.com**	**Coordenação estudo: meio físico e biótico**
Alexandre Martins Costa Lopes	Bacharel e licenciado em Ciências Biológicas e Mestre em biodiversidade e conservação.	CRBIO 54844 CTF IBAMA 5242477	(11) 98521-8709 alemclzoo@gmail.com	Diagnóstico ambiental: meio biótico (levantamento fauna: mastofauna e avifauna)
Dielle Caroline Leite Alves	**Bióloga, Especialista em Direito Ambiental e Urbanístico, em Biologia Vegetal no Diagnóstico Ambiental**	**CRBIO 114.840/05-D CTF IBAMA 7486315**	**(86)99994-2808 leitedielle@gmail.com**	**Diagnóstico ambiental: meio biótico (levantamento florístico)**
Elmon Pessoa de Magalhães Júnior	Técnico em Agrimensura	CTF IBAMA 6312777634-9 Cod. Incra: EMEM	(86) 99907-1998 elmonmagalhaes@hotmail.com	Diagnóstico ambiental: meio físico
Patrícia dos Passos Claro	**Cientista Social, especialização em Gestão Educacional**		**(86) 98125-8255 patpclaro@gmail.com**	**Diagnóstico ambiental: meio antrópico**

REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Caracterização vegetal e rendimento lenhoso para ASV.

Caracterização vegetal e rendimento lenhoso, consultora Jocélia M. M. Alves.

Entrevista funcionários Aquafarm para meio antrópico (26/09/23).

Equipe de Consultores para levantamento meio biótico, flora (20/09/23).

Levantamento do meio físico com Elmon de P. Magalhães e Caetano P. L.

Figura 26. Levantamento meio físico, identificação rede elétrica no interior do imóvel da Aquafarm.

Comunidade Ribeira.

Levantamento do meio físico, Alberes (gerente Aquafarm), Elmon Jr. e Si (funcionário Aquafarm)

Levntamento meio antrópico, entrevista comunidade Mexiriqueira.

Meio antrópico, comunidade Carapebas, Igreja Católica.

Meio antrópico, comunidade Carapebas, Igreja Evangélica.