ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
– EIA –
– A T U A L I Z A Ç Ã O –

AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

Cajueiro da Praia – PI

Elaboração:

- **Daniel Clayton Pinheiro Lustosa** (Engenharia de Pesca)
- **José da Fonseca Nogueira Filho** (Engenharia de Pesca)
- **Aline Ferreira da Silva** (Biologia)
- **Mônica Simioni** (Comunicação Social – Ciências Sociais – Sociologia)
- **Maria do Socorro Costa Rodrigues** (História – Planejamento e Gestão Ambiental)

Abril / 2018

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	8
2. INFORMAÇÕES GERAIS	9
2.1. Empreendedor	9
2.1.1. Razão Social	9
2.1.2. CNPJ	9
2.1.3. Endereço do Projeto Camarão	9
2.1.4. Endereço para Correspondência	9
2.1.5. Telefone	9
2.1.6. E-mail	9
2.1.7. Diretor Administrativo	9
2.1.8. Diretor de Operações	9
2.2. Tipo de Atividade	9
2.3. Equipe Responsável pela Elaboração do Estudo Ambiental	10
2.4. Implantação do Empreendimento	11
2.5. Investimentos Financeiros	12
2.6. Cronograma de Execução da Obra	12
2.7. Engenharia do Projeto – Descrição Técnica da Obra (Ampliação)	13
2.7.1. Diques	14
2.7.2. Canal de Aproximação / Estação de Bombeamento	15
2.7.3. Canal de Abastecimento Principal	15
2.7.4. Viveiros de Engorda	15
2.7.5. Canal de Drenagem / Bacia de Sedimentação	16
2.7.6. Tanques Berçários Secundários / Raceway (16 Unidades)	16
2.7.7. Obras de Arte	17
2.7.7.1. Base para os Tanques Berçários Primários – OA1	17
2.7.7.2. Caixa de Coleta dos Tanques Berçários Primários – OA2	17
2.7.7.3. Pontes (02 Unidades) – OA3	17
2.7.7.4. Bueiros Triplos (07 Unidades) – OA4/OA5/OA6/OA7	18
2.7.7.5. Comporta de Abastecimento Simples (24 Unidades) – OA8	19
2.7.7.6. Comporta de Drenagem / Despesca (24 Unidades) – OA9	20
2.7.7.7. Pré-Filtro para Tanques Berçários – OA10	21
2.7.7.8. Caixa de Coleta dos Tanques Berçários Secundários / Raceway – OA11	22
2.7.8. Obras Civis	22

2.7.8.1. Apoio Técnico / Administrativo	22
2.7.8.2. Alojamento	23
2.7.8.3. Oficinas	23
2.7.8.4. Refeitório	24
2.7.8.5. Estação de Bombeamento, Subestação Elétrica e Casa de Força	24
2.7.8.6. Abrigo de Sopradores	24
2.7.8.7. Especificações Técnicas das Obras Civis	25
2.7.8.7.1. Serviços Preliminares	25
2.7.8.7.2. Movimentação de Terra	25
2.7.8.7.3. Estrutura	26
2.7.8.7.4. Alvenaria	27
2.7.8.7.5. Revestimento	27
2.7.8.7.6. Piso	27
2.7.8.7.7. Esquadrias	28
2.7.8.7.8. Instalações Elétricas	28
2.7.8.7.9. Pintura	28
2.7.8.7.10. Limpeza	29
2.7.9. Obras Complementares	29
2.7.9.1. Cobertura dos Berçários Primários e Secundários / Raceways	29
2.7.9.2. Revestimento e Aplicação de Geomembrana	29
2.7.9.3. Instalações Elétricas	30
2.7.9.4. Instalações Hidropneumáticas	30
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	30
3.1. Histórico	30
3.1.1. Breve Histórico da Carcinicultura no Brasil	30
3.1.2. Breve Histórico do Empreendimento	32
3.2. Objetivos	32
3.2.1. Objetivos do Estudo Ambiental (Atualização)	32
3.2.2. Objetivos do Projeto Camarão – Fazenda AQUINOR	33
3.3. Justificativa	33
3.4. Características Gerais do Empreendimento	34
3.4.1. Localização	34
3.4.2. Vias de Acesso	35
3.4.3. Energia Elétrica	35
3.4.4. Comunicações	35
4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO TECNOLÓGICO	35
4.1. Cultivo em Tanques Berçários Primários	36
4.2. Cultivo em Tanques Berçários Secundários / Raceways	40
4.3. Cultivo em Viveiros de Engorda Semi-intensivo	51

4.4. Monitoramento dos Parâmetros Físico-químicos	61
4.5. Monitoramento dos Parâmetros Biológicos	63
4.6. Prevenção e Controle Sanitário	63
4.7. Monitoramento da Sanidade dos Camarões	64
4.8. Biometria e Avaliação de Mudas do Exoesqueleto	64
4.9. Despesca	65
4.10. Avaliação da Produção	65
4.11. Parâmetros Técnicos (Módulo de 120 ha)	66
4.12. Aspectos Gerais do Projeto Camarão	67
4.13. Aspectos de Mercado	68
4.14. Composição do Pessoal Empregado	68
5. ASPECTOS LEGAIS	69
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO	72
6.1. Definição das Áreas de Influência	72
6.1.1. Área de Influência Direta	72
6.1.2. Área de Influência Indireta	72
6.2. Meio Físico	73
6.2.1. Dados Meteorológicos	73
6.2.2. Geologia	74
6.2.3. Geomorfologia	75
6.2.4. Solos	76
6.2.5. Recursos Hídricos	77
6.3. Meio Biológico	78
6.3.1. Ecossistemas	78
6.3.1.1. Salgado	80
6.3.1.2. Manguezal	83
6.3.1.3. Serrapilheira	85
6.3.1.4. Estuário	86
6.3.1.5. Tabuleiro Litorâneo	88
6.3.2. Flora	93
6.3.3. Fauna	95
6.4. Meio Antrópico	120
6.4.1. População	121
6.4.2. Trabalho e Renda	122
6.4.3. Saúde	122
6.4.4. Educação	123
6.4.5. Economia	124
6.4.5.1. Pesca	125
6.4.5.2. Outras Atividades Econômicas	125

6.4.6. Território e Ambiente	126
6.4.7. Convênios Federais	126
6.4.8. Eventos	128
6.4.9. Organização Comunitária	128
6.5. Caracterização Etnohistôrica do Município	128
6.5.1. Formação Histórica	128
6.5.2. Estudo Arqueológico	131
6.5.3. Cultura e Tradição	134
6.5.4. Turismo	138
6.6. Carcinicultura: Fazenda AQUINOR e a Localidade Boa Vista	142
6.6.1. Carcinicultura Brasileira	142
6.6.2. O Empreendimento AQUINOR	143
6.6.3. Realidade Socioeconômica da Comunidade Boa Vista	148
6.7. Considerações Finais	152
7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL	154
8. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	157
8.1. Metodologia	157
8.2. Conceito dos Atributos e Definição dos Parâmetros de Avaliação Utilizados Caracterização dos Impactos Ambientais	157
8.3. Quadro de Identificação e Análise dos Impactos Ambientais	159
8.4. Avaliação do Quadro de Identificação e Análise dos Impactos Ambientais	160
9. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	161
9.1. Fase de Projeto	161
9.1.1. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Antrópico	161
9.1.1.1. Risco de Acidentes com Operários	161
9.1.1.2. Migração Temporária	161
9.1.1.3. Geração de Empregos	162
9.1.1.4. Incremento da Renda Local	162
9.1.1.5. Aumento da Arrecadação e Tributos	162
9.2. Fase de Implantação	163
9.2.1. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Físico	163
9.2.1.1. Alteração na Qualidade do Ar	163
9.2.1.2. Produção de Ruídos e Vibrações	163
9.2.1.3. Geração de Resíduos Sólidos	164
9.2.1.4. Uso e Ocupação do Solo	164
9.2.1.5. Degradação do Solo	164
9.2.1.6. Alteração do Fluxo d'Água	165
9.2.1.7. Mudança de Paisagem	165
9.2.2. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Biótico	166

9.2.2.1. Afugentação da Fauna	166
9.2.2.2. Supressão da Vegetação	166
9.2.3. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Antrópico	166
9.2.3.1. Risco de Acidentes com Operários	166
9.2.3.2. Migração Temporária	167
9.2.3.3. Geração de Empregos	167
9.2.3.4. Incremento da Renda Local	168
9.2.3.5. Aumento da Arrecadação e Tributos	168
9.3. Fase de Operação	168
9.3.1. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Físico	168
9.3.1.1. Alteração na Qualidade do Ar	168
9.3.1.2. Produção de Ruídos e Vibrações	169
9.3.1.3. Geração de Resíduos Sólidos	169
9.3.1.4. Degradação do Solo	169
9.3.1.5. Alteração do Fluxo d'Água	170
9.3.1.6. Lançamento de Efluentes	170
9.3.1.7. Eutrofização do Manancial	170
9.3.1.8. Contaminação por Produtos Químicos	171
9.3.2. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Biótico	171
9.3.2.1. Afugentação da Fauna	171
9.3.2.2. Disrupção Genética de Espécies Nativas (Camarões)	171
9.3.2.3. Enfermidades na Biota Aquática	172
9.3.3. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Antrópico	172
9.3.3.1. Risco de Acidentes com Operários	172
9.3.3.2. Geração de Empregos	173
9.3.3.3. Incremento da Renda Local	173
9.3.3.4. Aumento da Arrecadação e Tributos	174
9.3.3.5. Aumento do PIB – Geração de Divisas	174
9.4. Quadro de Medidas Mitigadoras e Compensatórias para o Empreendimento	175
10. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS	180
10.1. Plano de Construção/Conservação das Instalações do Empreendimento	181
10.2. Plano de Monitoramento de Práticas de Manejo Sustentável	181
10.3. Plano de Controle e Supervisão da Biosegurança	182
10.4. Plano de Monitoramento dos Parâmetros Físico-químicos e Biológicos	183
10.4.1. Objetivos	183
10.4.2. Estações de Coleta	184
10.4.3. Parâmetros de Coleta	184
10.4.3.1. Parâmetros Físico-químicos	184
10.4.3.2. Parâmetros Biológicos	185

10.4.4. Cronograma de Apresentação dos Relatórios	**186**
10.4.5. Relatório Técnico (Resultados, Discussão, Conclusões e Recomendações Técnicas)	**186**
10.5. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	**186**
11. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	**187**
11.1. Apresentação e Justificativa	**187**
11.2. Programa de Compensação Ambiental – Fundamentação Jurídica	**188**
11.3. Unidade de Conservação – APA do Delta do Parnaíba	**192**
11.4. Compensação Ambiental	**193**
11.5. Responsabilidade pelo Programa de Compensação Ambiental	**194**
12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS	**195**
13. BIBLIOGRAFIA	**197**
14. EQUIPE TÉCNICA – ASSINATURAS	**211**
15. ANEXOS	**212**

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a aquicultura continental e, mais recentemente, a carcinicultura marinha tem apresentado uma tendência de expansão, dada pela consolidação da tecnologia de reprodução e engorda, o alcance da auto-suficiência na produção de pós-larvas, a oferta de uma ração de qualidade e o despertar do setor produtivo para a importância da qualidade do produto final em função da demanda crescente.

O cultivo de camarão marinho desempenha importante papel ambiental na diversificação da atividade em regiões costeiras; um papel social na geração de emprego em larga escala; um papel econômico na geração de divisas, renda e empregos.

O litoral piauiense apresenta especiais características geográficas de topografia e relevo plano ou suavemente ondulado, com reentrâncias marinhas, rios e lagoas, onde se misturam água doce e salgada. Esse ambiente se constitui num grande potencial para o cultivo do camarão marinho, tanto no sistema extensivo quanto no semi-intensivo. A carcinicultura marinha representa, hoje, uma das mais interessantes alternativas para o agronegócio, pois o mercado nacional e internacional é francamente receptivo à demanda insatisfeita.

A criação de camarão no litoral piauiense apresenta diversas vantagens locacionais, entre as quais se destacam:

- áreas de exploração concentradas, exigindo baixo nível de investimentos em infraestrutura,
- disponibilidade de energia elétrica e estradas asfaltadas;
- produção continuada o ano inteiro, podendo-se fazer até mais de três cultivos / ano;
- existência de indústria de ração e fornecimento de pós-larvas na região;
- condições climáticas favoráveis ao cultivo do camarão, associadas à abundância de recursos naturais; e
- criação da Câmara Setorial da Aquicultura do Estado do Piauí, composto por representantes de entidades públicas e privadas, com funções consultiva.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. Empreendedor

2.1.1. Razão Social

AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

2.1.2. CNPJ

07.077.068/0001-18

2.1.3. Endereço do Projeto Camarão

Fazenda AQUINOR – Localidade Boa Vista (antiga Fartura)
Zona Rural – CEP 64.222-000 – Cajueiro da Praia – PI

2.1.4. Endereço para Correspondência

Rua Professor Amstein, 774 – 1º Andar – Centro – CEP 64.200-170
Parnaíba – PI

2.1.5. Telefone

(86)3322-1793 – Escritório / (86)3367-1295 – Fazenda

2.1.6. E-mail

francisco@aquinor.com.br / roberto@aquinor.com.br

2.1.7. Diretor Administrativo

Francisco das Chagas Santos

2.1.8. Diretor de Operações

Roberto Dutra

2.2. Tipo de Atividade

Carcinicultura (marinha)

2.3. Equipe Responsável pela Elaboração do Estudo Ambiental

- **Daniel Clayton Pinheiro Lustosa**

  Engenheiro de Pesca – UFC – CREA/CE 2.825-D

  Auditor Líder – CIC/RAC (Serviços de Auditores Certificados)

  – CONPEJ (Conselho Nacional de Peritos Judiciais da República Federativa do Brasil).

  Consultor Técnico Ambiental – Classe 5.0 – IBAMA

- **José da Fonseca Nogueira Filho**

  Engenheiro de Pesca – UFC – CREA/PI 1.599-D

  Consultor Técnico Ambiental – Classe 5.0 – IBAMA

- **Aline Ferreira Silva**

  Bióloga – UFPI – CRBio – 107.935/05-D

  Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI

  Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará – UFC

  Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará – UFC

- **Maria do Socorro Costa Rodrigues**

  Historiadora – UFC – Registro Nº 48855

  Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental – UECE

- **Mônica Simioni**

  Bacharel em Comunicação Social (Pontifícia Universidade de São Paulo)

  Mestra em Ciências Sociais (Pontifícia Universidade de São Paulo)

  Doutoranda em Sociologia (Universidade Federal do Ceará – UFC)

2.4. Implantação do Empreendimento

A empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** prevê implantar (Ampliar) um projeto de criação de camarão marinho com área total de viveiros correspondente 316,95 hectares de viveiros de engorda do camarão marinho, com tanques berçários primário e berçários secundário cujo processo tecnológico a ser utilizado seguirá novas regras de tecnologia, manejo e critérios de biossegurança. O presente projeto pretende assegurar o fornecimento de camarões da espécie *Litopenaeus vannamei,* cultivados em um sistema trifásico. Este sistema, iniciado em tanques berçários primários, depois tanques berçários secundários / *raceway* e em seguida em viveiros de engorda oferecem um melhor desempenho dos camarões, com um menor risco de perda de produção devido a surtos de doenças virais. Ademais, a operação destes sistemas, com reutilização das águas do sistema produtivo, elimina qualquer possibilidade de impacto ambiental nas águas receptoras.

Na concepção do empreendimento do projeto camarão da Fazenda AQUINOR, levou-se em consideração as características físicas da área e a configuração topográfica do terreno, de forma que os viveiros foram projetados de tal modo que será possível a drenagem rápida e total, e um controle mais eficaz das práticas de manejo do camarão cultivado. O lay-out compõe, além dos viveiros de engorda e os tanques berçários, a área de bacias de sedimentação, de canal de aproximação, canal de abastecimento, canal de drenagem, diques e edificações.

2.5. Investimentos Financeiros

O custo total com os Investimentos Financeiros para implantação e operação para da 2ª ETAPA do projeto da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** está na ordem de R$ 20.141.117,79 (vinte milhões, cento e quarenta e um mil, cento e dezessete reais e setenta e nove centavos), incluindo a construção de um primeiro Módulo de 120,0 hectares de viveiros de engorda, distribuídos em 06 (seis) viveiros com área individual de 10,0 hectares e 12 (doze) viveiros com área individual de 5,0 hectares; canais de abastecimento e drenagem / bacia de sedimentação; comportas de abastecimento dos viveiros, comportas de drenagem, bueiros, pontes, pré-filtro dos tanques berçários, 08 unidades de tanques berçário primário, 16 unidades de tanques berçário secundário / raceway, caixas de coleta / despescas dos tanques berçários primário e secundário, apoio técnico / administrativo, alojamento, refeitório, abrigo dos compressores, estação de bombeamento / subestação abrigada e casa do grupo gerador; aquisição de equipamentos; aquisição de material de pesca e aquicultura (redes, caiaques, bandejas, telas etc.); e capital de giro para um ciclo de cultivo.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	SUB-TOTAL R$ 1,00
1.0	**INVERSÕES TÉCNICAS**	**18.185.190,33**
1.1	Obras de Estrutura Básica (Unidade de Produção)	11.565.261,12
1.2	Obras Civis (Unidade de Apoio)	602.890,57
1.3	Máquinas Aparelhos e Equipamentos	1.988.036,33
1.4	Móveis e Utensílios	60.952,51
1.5	Obras Complementares	3.945.725,80
1.6	Veículos	22.324,00
2.0	**INVERSÕES FINANCEIRAS**	**1.955.927,46**
2.1	Capital de Trabalho	1.655.927,46
2.2	Estudos e Projetos	300.000,00
TOTAL		**20.141.117,79**

2.6. Cronograma de Execução da Obra

DISCRIMINAÇÃO	1º SEMESTRE 2018	2º SEMESTRE 2018	1º SEMESTRE 2019
INSTALAÇÕES			
Obras de Estrutura Básica (Unidade de Produção)	*********	*********	*********
Obras Civis / Complementares (Unidade de Apoio)	*********	*********	

2.7. Engenharia do Projeto – Descrição Técnica da Obra (Ampliação)

Este tópico, referente a **Engenharia do Projeto – Descrição Técnica da Obra (Ampliação)**.

Após uma análise das informações contidas no levantamento planialtimétrico, elaborou-se um lay-out geral, levando-se em consideração o aproveitamento dos espaços disponíveis para a construção de uma fazenda para cultivo de camarão marinho, cuja área foi dividida em duas licencas: **Licença 01 Nº PI-LO.00086-5/2024** com área de corresponde a 73,4,0 hectares de viveiros de engorda, distribuídos em 07(sete) viveiros com área individual de 08,0 hectares ,02(sete) viveiros com área individual de 5,0 hectares. E 01 viveiro de 7,4 ha. **Licença 03 Nº PI-LO.00249-0/2024**, com área de corresponde a 83,5 hectares de viveiros de engorda, distribuídos em 07(sete) viveiros com área individual de 5,5 hectares ,06(seis) viveiros com área individual de 5,0 hectares. E 01 viveiro de 8,5 e 01 viveiro de 6,4ha.

A estrutura física desse empreendimento será composta de um canal de aproximação, uma estação de bombeamento, um canal de abastecimento principal, canal de drenagem/bacia de sedimentação, comportas de abastecimento dos viveiros, comportas de drenagem, bueiros, pontes, pré-filtro dos tanques berçários, 08 unidades de tanques berçário primário, 16 unidades de tanques berçário secundário/raceway, caixas de coleta/despescas dos tanques berçários primário e secundário, apoio técnico / administrativo, alojamento, refeitório, abrigo dos compressores, estação de bombeamento / subestação elétrica abrigada e casa do grupo gerador. As áreas das obras e edificações estão distribuídas conforme demonstrado a seguir:

ÁREA DOS VIVEIROS, CANAIS, DIQUES E EDIFICAÇÕES

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	ÁREA TORAL
Viveiros de 5,0 ha	12,00	60,00
Viveiros de 10,0 ha	6,00	60,00
Canal de Aproximação	1,00	0,87
Canal de Abastecimento	1,00	10,78
Canal de Drenagem / Bacias de Sedimentação	1,00	88,52
Diques e Obras Civis	1,00	19,05
ÁREA TOTAL		239,22

2.7.1. Diques

Os diques serão construídos com material do próprio local de intervenção do projeto, sendo que, foi dada preferência ao material a ser retirado do leito dos viveiros projetados. Este material será transportado através de caminhão basculante, obedecendo sempre as cotas de fundo pré-estabelecidas para as referidas áreas, sendo que a aplicação desse material se dará em camadas nunca superiores a 50 centímetros, procedendo-se o espalhamento e compactação antes de se iniciar um novo empilhamento de material. As larguras das cristas dos diques variam de 3,0 a 7,0 metros.

Para a definição dos diques divisórios, a regra adotada foi à referência de 1,5 metros de lâmina d'água na parte mais alta do leito dos viveiros, mantendo-se um bordo livre de 70 centímetros, o que evidentemente, representa valores variáveis de um viveiro para outro.

No caso do uso de trator de esteira, utilizando material da lateral dos diques (DMT = 25m) de ambos os lados, será espalhado e compactado o material empilhando-o em camadas nunca superiores a 50 centímetros, até atingir a cota de coroamento do dique.

Quando o método construtivo envolver o emprego de escavadeira hidráulica, utilizando o material de valas ao longo dos diques, empilha-se inicialmente o material de um lado, procedendo-se ao seu espalhamento e compactação simples para então complementar o volume com o material do outro lado do dique, repetindo-se a operação de espalhamento e compactação no nível da cota de coroamento estabelecida para cada dique.

Antes de se iniciar a construção de qualquer dique, realiza-se o nivelamento do terreno correspondente, para inclusive, se determinar a locação das estacas de off-set que delimitam a largura da base dos diques, em função da altura, em cada estaca, considerando uma declividade de 1,5 : 1,0 para os taludes dos diques.

Para todos os diques, foi adotado um revestimento primário com piçarra, envolvendo uma camada de 15 centímetros compactada. O método construtivo consistirá da escavação, carga, transporte, empilhamento, espalhamento,

umedecimento revestimento e compactação até a cota 19,15 para os diques do Canal de Abastecimento, considerando o revestimento primário.

2.7.2. Canal de Aproximação / Estação de Bombeamento

Será construído um canal de aproximação entre a gamboa do Rio Camelo até o início do canal principal de abastecimento. Toda a captação de água, que abastecerá o projeto da Fazenda AQUINOR, será realizada através de um conjunto de 15 bombas flutuantes de 75,0 CV instaladas no Canal de Aproximação que vão direcionar a água para o Canal de Abastecimento e este para todos os viveiros de engorda e tanques berçários primário e secundário. Para o acionamento das bombas foi projetado uma estação de bombeamento que consiste numa edificação de 56,75 m² onde ficarão a subestação abrigada e a casa de força, e os quadros elétricos para acionar as bombas.

O Canal de Aproximação possuirá 205,0 metros de comprimento e 30,0 m de largura, no local onde ficarão instaladas as bombas será construída através de escavação uma bacia de captação de água, com 2.500 m².

2.7.3. Canal de Abastecimento Principal

A água chegará aos viveiros através de um canal de abastecimento principal com um comprimento total de 3.089 metros. Os diques que formam o canal são todos do tipo trafegável, apresentando 7,00 metros de crista, declividade dos taludes de 1,5 : 1,0 e altura de 3,00 metros, obedecendo a cota de coroamento que sofrerá variações de acordo com a cota do terreno. As cotas do fundo do canal foram estabelecidas em 16,00 metros, 13,00 metros e 10,00 metros, isto permitirá um nível de água superior de 0,80 metros em relação ao nível máximo d'água nos viveiros, ou seja, a coluna d'água no canal deverá ter no mínimo 2,30 metros.

2.7.4. Viveiros de Engorda

No presente estudo, que envolve o detalhamento técnico-construtivo de 18 (dezoito) viveiros de engorda, representando uma lâmina d'água de 120,00 hectares, determinou-se que as cotas de fundo de cada viveiro serviriam de base para a definição das cotas de coroamento dos diques divisórios e diques de drenagem.

A declividade mínima considerada foi de 0,50 metros e a máxima de 0,80 metros, no sentido da comporta de abastecimento para a comporta de drenagem / despesca.

Além dessa declividade, foi adotada uma cota – 0,2 metros para laje inferior da comporta de despesca, em relação à cota mínima do leito, de forma a permitir um máximo de fluxo d'água por ocasião da despesca, facilitando assim a saída dos camarões.

Para a definição dos diques divisórios, a regra adotada foi à referência de 1,5 metros de lâmina d'água na parte mais alta do leito dos viveiros, mantendo-se um bordo livre de 70 centímetros, o que evidentemente, representa valores variáveis de um viveiro para outro.

2.7.5. Canal de Drenagem / Bacia de Sedimentação

Os canais de drenagem e despesca do projeto da Fazenda AQUINOR receberão as águas dos viveiros na ocasião das despescas e/ou drenagens.

Estes canais também funcionarão como bacias de sedimentação após receberem as águas drenadas. Estas águas permanecerão um determinado tempo nesta bacia e retornarão para o canal de abastecimento para novamente serem utilizadas nos viveiros de engorda. A área destas bacias será de 83,66 hectares.

2.7.6. Tanques Berçários Secundários / Raceway (16 Unidades)

Os tanques serão estrategicamente posicionados próximos aos viveiros, ao longo da área da fazenda, permitindo assim uma melhor logística na ocasião das transferências e povoamentos dos viveiros de engorda após esta etapa de berçário secundário.

Os tanques berçário secundário serão semi-escavados e possuirão 10,00 m de largura, 50,00 m de comprimento, 1,50 m de altura de lâmina da água, 50 cm de bordo livre com capacidade de armazenar 750,00 m³ de água, cada um. Ao total foram projetados 16 tanques berçário secundários, para atender ao projeto da Fazenda AQUINOR.

A coleta dos camarões juvenis será realizada pelas caixas de coleta estrategicamente posicionadas ao lado dos tanques secundários.

2.7.7. Obras de Arte

A seguir se apresenta uma descrição de todas as obras de arte que compõem as estruturas físicas do projeto da Fazenda AQUINOR, envolvendo desde as dimensões até o tipo de material e o método construtivo recomendado.

2.7.7.1. Base para os Tanques Berçários Primários – OA1

Os Tanques Berçários Primários são pré-fabricado em fibra de vidro, com capacidade de armazenar 55,0 m³ de água e serão instalados sobre uma camada de 10 cm de areia, previamente escavado para estabilizar toda sua estrutura e receber as instalações hidráulicas e pneumáticas.

2.7.7.2. Caixa de Coleta dos Tanques Berçários Primários – OA2

A caixa de coleta é uma estrutura que permite a drenagem, coleta e transferências de pós-larvas de camarão para os Tanques Berçários Secundários. Será construída em alvenaria de tijolos cerâmicos (e = 9 cm), com fundação de 60 cm de base de pedra argamassada e lastro de concreto magro de 10 cm, revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 5,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçada com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 25 MPa.

Esta estrutura possuirá um sistema de drenagem ligando os tanques à caixa de coleta, utilizando-se tubos de 110 mm, que permitem o controle da drenagem. Será construída 1 (uma) caixa de coleta de 4,00 m² para atender os Tanques Berçários Primários.

2.7.7.3. Pontes (02 Unidades) – OA3

Serão construídas 02 (duas) pontes medindo 25,00 metros de comprimento e 4,60 metros de largura. Com guarda corpo pré-moldado em toda a sua extensão e cabeceiras em concreto ciclópico em suas extremidades.

A estrutura física dessa obra de arte, cujo detalhamento está apresentado nas plantas arquitetônicas, planta de ferragens e na planilha de serviços e materiais em anexo, se compõe dos seguintes elementos:

1 – Cabeceiras, situadas nas duas extremidades, construída em concreto ciclópico, medindo 10,41 metros de extensão;
2 – Estrutura (sapatas, colunas, longarinas, transversinas e lajes) em concreto armado 20 MPa;
3 – Guarda Corpo pré-moldado em toda a extensão da ponte.

2.7.7.4. Bueiros Triplo (07 Unidades) – OA4/OA5/OA6/OA7

Com o objetivo de controlar o fluxo de água em vários pontos do projeto, além de servir como passagem de veículos de um lado para outro dos canais, foram projetados 07 (sete) bueiros triplo, com diferentes medidas de suas galerias, mas obedecendo sempre as estruturas descritas a seguir:

1 – Laje de fundo, construída em concreto armado, fck ≥ 20 MPa, sobre base de pedra argamassada e lastro de concreto magro, com cota de piso 20 centímetros abaixo do terreno natural e especificamente na base dos monges;
2 – Tubulação em manilhas, em toda a extensão da tubulação que conduzira o fluxo de água entre os monges, será utilizada manilhas de 1.000 mm em concreto armado e suas junções em argamassa com traço de 1:3 (cimento: areia);
3 – Monges na parte anterior da tubulação, construídos em alvenaria de 1 vez em tijolos cerâmicos de oito furos (e=20cm), revestido com chapisco de 0,5 centímetros, com traço de 1:3 (cimento : areia) e reboco de 2 centímetros de espessura, com traço de 1:3 (cimento : areia), totalizando em uma alvenaria de 25 cm de espessura, reforçados com vigas e pilares de concreto armado, com altura variando de acordo com a cota do terreno natural, largura interna de 1,20 metro e comprimento de 0,78 metro, para cada monge. Internamente, os monges contarão com dois caixilhos para colocação de tábuas stop-log para regular o controle do nível d'água dentro dos canais. Estes caixilhos apresentarão medidas internas de: na alvenaria (5,0 cm x 4,0 cm) e na laje (2,0 cm x 4,0 cm).

2.7.7.5. Comportas de Abastecimento Simples (24 unidades) – OA8

O abastecimento d'água dos viveiros será feito através de comportas de abastecimento, locadas estrategicamente no dique que utiliza o canal de abastecimento dos viveiros de engorda.

De uma maneira geral, o processo construtivo dessa obra de arte envolve as seguintes etapas e especificações técnicas:

- Laje de fundo, construída em concreto armado, fck = 20 MPa, sobre base de pedra argamassada, com cota de piso 10 centímetros acima do terreno natural;
- Galerias, em alvenaria de 1 vez em tijolos cerâmicos de oito furos (e=20cm), em número de três, serão revestidas com chapisco de 0,5 centímetro, com traço de 1:3 (cimento: areia) e reboco de 2,0 centímetros de espessura, com traço de 1:3 (cimento: areia), totalizando em uma alvenaria de 25 cm, reforçadas com vigas e colunas de concreto armado, cada galeria mede 1,00 metros de largura por 1,00 metro de altura, edificada sobre a laje de concreto de fundo e coberta por outra laje em concreto armado;
- Monge simples na parte anterior (canal de abastecimento), construído em alvenaria de 1 vez em tijolo cerâmico de oito furos (e = 20 cm), revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 2cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçado com vigas e colunas de concreto armado, fck = 20 MPa, com altura variando de acordo com a cota do terreno natural, largura interna de 1,00 metro para cada monge, comprimento de 1,78 metro. Internamente, os monges contarão com quatro caixilhos, com 4 centímetros de espessura e 5 centímetros de profundidade, nas paredes e colunas, e 4 centímetros de espessura e 1,5 centímetro de profundidade, na laje de fundo, detalhados na planta arquitetônica e estrutural, para colocação de telas (1 unidade) e tábuas stop-log (02 unidades) para impedir a entrada de espécies predadoras nos viveiros e regular o controle da entrada e nível d'água desejado nos viveiros;
- Monge simples na parte posterior (dentro do viveiro), construído em alvenaria de 1 vez em tijolo cerâmico de oito furos (e=20 cm), revestido com chapisco de 0,5 cm e reboco de 2,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçado com vigas e colunas de concreto armado, fck = 20 MPa, com altura de 2 a 2,2 metros, largura interna de 1,00 metro por 1,10 metro de comprimento.

Para permitir, alternadamente ou emergencialmente, a colocação de telas e/ou tábuas stop-log serão construídos dois caixilhos, com 4 centímetros de espessura e 5 centímetros de profundidade, nas paredes e colunas, e 4 centímetros de espessura e 1,5 centímetro de profundidade, na laje de fundo, detalhados na planta arquitetônica e estrutural, para impedir a entrada de espécies predadoras nos viveiros e regular o controle da entrada e o nível d'água desejado nos viveiros.

2.7.7.6. Comporta de Drenagem / Despesca (24 Unidades) – OA9

Para possibilitar a drenagem, renovação d'água e despesca dos camarões nos viveiros de engorda, será construída uma comporta de drenagem/despesca simples, levando em consideração a cota da laje 20 centímetros abaixo da menor cota do leito do viveiro.

De uma maneira geral, o processo construtivo dessa obra de arte envolve as seguintes etapas e especificações técnicas:

1 – Sistema de Telagem: construído em alvenaria de 1 vez em tijolos de oito furos (e = 20 cm), revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 2 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), o qual possui dois caixilhos para colocação de telas (2 unidades), para impedir a saída dos camarões em cultivo;
2 – Laje de fundo: construída em concreto armado, fck ≥ 20 MPa, sobre base de pedra argamassada e lastro de concreto magro, com cota de piso 20 centímetros abaixo da parte mais profunda do leito dos viveiros;
3 – Galeria: em alvenaria de 1 vez em tijolos cerâmicos de 8 furos, revestido com chapisco de 0,5 centímetros e reboco de 2,0 centímetros de espessura, ambas com traço de 1:3 (cimento e areia), reforçado com estruturas de concreto armado, medindo 7,00 metros de comprimento, com seção de 1,20 metro de largura por 1,00 metro de altura, medidas interna, edificada sobre a laje acima descrita e coberta pela laje da galeria, também em concreto armado;
4 – Monge simples na parte anterior: (dentro do viveiro), construído em alvenaria de 1 vez em tijolos cerâmicos de oito furos (e = 20 cm), revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 2cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçado com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 20 MPa, com altura variando de acordo com a cota do terreno natural, largura interna de 1,20 metro para

cada monge, comprimento de 1,78 metros. Internamente, os monges constarão com quatro caixilhos, com 4 centímetros de espessura e 5 centímetros de profundidade, nas paredes e colunas, e 4 centímetros de espessura e 2,0 centímetros de profundidade, na laje de fundo, detalhados na planta arquitetônica e estrutural, para colocação de telas (2 unidades) e tábuas stop-log (02 unidades), para impedir a saída dos camarões em cultivo e regular o controle da saída e o nível d'água desejado nos viveiros;

5 – Monge simples na parte posterior: (fora do viveiro), construído em alvenaria de 1 vez em tijolos cerâmicos de oito furos (e=20 cm), revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 2,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçado com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 20 MPa, largura interna de 1,20 metro por 0,69 metros de comprimento. Para permitir a colocação de uma armação com a rede de despesca, será construído 3 caixilhos, também com 4 centímetros de espessura e 5 centímetros de profundidade;

6 – Caixa de Coleta: construída em alvenaria de 1 vez em tijolos cerâmicos de oito furos (e=20 cm), revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 2,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçada com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 20 MPa, com altura de 1,00 metro, largura interna de 1,58 metro por 3,78 metros de comprimento;

7 – Apoio de Despesca: construído em alvenaria de 1 vez em tijolos cerâmicos de oito furos (e=20 cm), revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 2,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçado com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 20 MPa, sobre uma base de pedra argamassada, piso cimentado, sobre um lastro de concreto magro, medindo 1,20 metros de largura por 2,65 metros de comprimento, e escadaria em placas de concreto armado.

2.7.7.7. Pré-Filtro para os Tanques Berçários – OA10

Com o objetivo de fazer um prévio tratamento na água proveniente do canal de abastecimento, será construído um filtro mecânico em alvenaria de blocos cerâmicos, revestidos com chapisco de 0,5 cm e reboco de 5,0 cm e receberá pintura em cal.

A fundação será embasada com pedras argamassada e a estrutura enterrada receberá impermeabilização com tinta asfáltica. O contrapiso será em argamassa com traço de 1:4 (cimento e areia) e o piso terá 3 cm de cimentado no traço também de 1:4 (cimento e areia), medindo 2,90 metros de largura por 4,10 metros de comprimento.

2.7.7.8. Caixa de Coleta dos Tanques Berçários Secundários / Raceways – OA11

A caixa de coleta é uma estrutura que permite a drenagem, coleta e transferências de camarões juvenis dos Tanques Berçário Secundário para os Viveiros de Engorda. Ela será construída em alvenaria de tijolos cerâmicos (e = 9 cm), com fundação de 60 cm de base de pedra argamassada e lastro de concreto magro de 10 cm, revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 5,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçada com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 25 MPa.

Estas estruturas possuirão um sistema de drenagem ligando os tanques secundários às caixas, utilizando-se tubos de 200 mm, que permitem o controle da drenagem dos tanques. Serão construídas 04 caixas de coleta de 4,00 m² para atender aos 16 tanques berçários secundários. A geratriz superior do tubo de coleta ficará posicionada numa cota de – 0,50 da base mais profunda do tanque.

2.7.8. Obras Civis

As obras civis para este empreendimento compreendem: Apoio Técnico / Administrativo, Alojamento, Refeitório, Oficinas, Estação de Bombeamento / Subestação Elétrica Abrigada e Abrigo dos Sopradores.

2.7.8.1. Apoio Técnico / Administrativo

Esta edificação terá como objetivo dar o apoio técnico necessário para a otimização da logística no processo de cultivo da Fazenda AQUINOR, além de abrigar as instalações do escritório administrativo.

O apoio técnico/administrativo possuirá dimensões de 20,50 x 10,00 metros, com altura de 3,35 metros na parte mais alta e 2,80 metros na parte mais baixa.

Toda estrutura será construída em alvenaria de ½ vez em tijolos cerâmicos (e = 9 cm), com fundação em base de pedra argamassada de 60 cm e lastro de concreto magro de 10 cm, revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 5,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçada com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 25 MPa. O acabamento final será em revestimento cerâmico. A pavimentação será em contrapiso de concreto magro e piso cerâmico.

A área destinada ao laboratório terá dimensões de 4,50 x 3,20 metros, a diretoria 4,20 x 3,90 metros, a copa 2,40 x 2,80 metros, a gerente administrativo 4,00 x 4,00 metros, a sala de reunião (01) 4,00 x 3,95 metros, a sala de reunião (02) 3,20 x 4,85 metros, a recepção 6,65 x 3,20 metros, os wcs possuirão medidas que variam de 1,20 a 1,30 metros de largura e de comprimento de 1,30 a 1,75 metros. A obra será coberta com telha colonial e madeiramento, além da laje em pré-moldada.

2.7.8.2. Alojamento

O alojamento será uma edificação construída em alvenaria de tijolos cerâmicos, com fundação em base de pedra argamassada, de 60 cm e lastro de concreto magro de 10 cm, revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 5,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçada com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 25 MPa.

A área destinada ao alojamento compreenderá 275,00 m² de área total, subdivido em alojamento/dormitório, banheiros, áreas de circulação e recepção. A obra será coberta com uma laje nervurada pré-moldada e será coberta com telhas colonial e madeiramento.

2.7.8.3. Oficinas

As oficinas serão construídas em uma edificação em alvenaria de tijolos cerâmicos, com fundação em base de pedra argamassada, de 60 cm e lastro de concreto magro de 10 cm, revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 5,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçada com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 25 MPa.

A área destinada a oficina compreenderá 111,81 m² de área total, subdivido em oficina elétrica, oficina mecânica, depósito, escritório, banheiro. A obra será coberta com uma laje nervurada pré-moldada em partes definidas em plantas e será coberta com telhas colonial e madeiramento.

2.7.8.4. Refeitório

O refeitório será uma edificação construída em alvenaria de tijolos cerâmicos, com fundação em base de pedra argamassada, de 60 cm e lastro de concreto magro de 10 cm, revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 5,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia), reforçada com vigas e colunas de concreto armado, fck ≥ 25 MPa.

A área destinada ao refeitório compreenderá 180,00 m² de área total, subdivido em área de alimentação, cozinha, despensa, dependência para trabalhador e lavabos. A obra será coberta com telhas colonial e madeiramento.

2.7.8.5. Estação de Bombeamento, Subestação Elétrica e Casa de Força

O bombeamento do projeto da Fazenda AQUINOR será feito através de um conjunto de 15 bombas flutuantes instaladas no Canal de Aproximação.

Para o acionamento destas bombas assim como para receber a casa de força e a subestação abrigada foi projetado uma edificação executada em alvenaria de 1 vez em tijolos cerâmicos de oito furos. As paredes de fechamento serão executadas em painéis de concreto armado e em alvenaria de tijolos cerâmicos de 8 furos, chapiscado e rebocado, no trecho restante (altura de 3,00 m). Toda estrutura terá cobertura em telha de fibrocimento 6 mm. Será executado um piso cimentado no traço 1:3 (cimento e areia), com juntas de dilatação em número suficiente de modo a evitar fissuras do cimento.

2.7.8.6. Abrigo dos Sopradores

Serão construídos 2 (dois) abrigos para os sopradores de ar que vão atender os Tanques Berçários Primários e Secundários. Cada abrigo terá capacidade de instalar 2 sopradores de ar, eles apresentam dimensões 3,00 x 2,00 metros com altura de 1,50 metros na parte mais baixa e 1,80 m na parte mais alta.

Os Abrigos dos sopradores serão construídos em alvenaria de tijolos cerâmicos (e = 9 cm), com fundação em base de pedra argamassada de 30 cm e lastro de concreto magro de 10 cm, revestida com chapisco de 0,5 cm e reboco de 5,0 cm de espessura, ambos com traço 1:3 (cimento e areia). Será executado um piso cimentado no traço 1:3 (cimento e areia), com juntas de dilatação em número suficiente de modo a evitar fissuras do cimento.

2.7.8.7. Especificações Técnicas das Obras Civis

A seguir se apresenta uma descrição de todas as especificações que deverão ser seguidas na construção das obras de arte e civis que compõe a estrutura física do Módulo de Cultivo Intensivo.

2.7.8.7.1. Serviços Preliminares

- **Limpeza do Terreno**

Compreenderá a limpeza total com o corte do mato e remoção dos entulhos para área fora do canteiro de obras deixando o terreno perfeitamente limpo.

- **Locação da Obra**

A locação obedecerá rigorosamente ao que estiver em projeto de engenharia. Será construída uma banqueta de nivelamento e a marcação será feita em madeira com a utilização de instrumento próprio, tais como: nível, fio de prumo, mangueira d'água, etc. Todos os pontos a serem locados serão retirados do projeto e transpostos em escala real para o gabarito.

2.7.8.7.2. Movimento de Terra

- **Escavação Manual**

Serão escavadas valas de pequena profundidade (0,40x 0,60m) em todo o perímetro de alvenaria, a fim de permitir a execução das fundações, que serão do tipo direto, ou seja, sapata corrida, já que o solo é firme e a carga a ser transmitida é pequena.

➢ **Reaterro de Cavas e Aterro do Caixão da Obra**

Os trabalhos de reaterro da fundação e aterro do caixão serão executados com material aproveitado da própria obra que será devidamente apiloado e compactado.

➢ **Fundações**

As fundações serão diretas do tipo sapata corridas, sendo a base em pedra argamassada nas dimensões de 0,40 x 0,60m (com traço 1:4 – cimento: areia), com lastro de concreto magro de 5 cm de espessura e, por fim, radier em concreto armado para fazer a amarração.

Deverão ser observadas particularmente:

- A qualidade dos materiais a serem utilizados;
- A dosagem do concreto obedecerá ao traço 1:2:3 – fck = 25 MPa, padrão A e demais recomendações exigidas pela norma.
- Rigoroso alinhamento, níveis, cotas e qualidade do concreto na sua execução.

2.7.8.7.3. Estrutura

Na leitura e interpretação do projeto, serão sempre levadas em consideração que este obedecerá às normas da ABNT, aplicáveis ao caso, seguindo rigorosamente os alinhamentos, prumos, esquadros, nivelamentos, cotas, dimensões e qualidade do concreto, conforme exigências das normas.

Será em concreto armado toda a estrutura das edificações, a saber: cintas, pilares e vigas. Todo o concreto armado será no traço 1:2:3 (cimento, areia e brita) com fck = 25 MPa, com preparo, lançamento e adensamento feitos manualmente, utilizando os aços do tipo CA-50A e CA-60B.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem.

Caso seja necessário, serão executadas vergas nas dimensões de 0,10 x 0,10 m, com 04 ferros corridos de 4,6 mm de diâmetro, CA-60 B, acima dos vãos de janelas e portas.

As fôrmas serão do tipo resinada 12 mm, observando o reaproveitamento das mesmas por no mínimo duas vezes.

2.7.8.7.4. Alvenaria

A alvenaria de elevação terá função de fechamento e será locada conforme projeto de arquitetura. Todos os desenhos, detalhes, localizações serão seguidos rigorosamente levando em conta ainda que as espessuras indicadas em projeto referem-se às medidas das paredes acabadas.

As alvenarias serão em tijolos cerâmicos de 08 (oito) furos, de boa qualidade, assentes com argamassa mista, no traço volumétrico de 1:2:8 (cimento: cal: areia). Para perfeita aderência às superfícies de concreto, elas receberão antes chapisco, no traço 1:3 (cimento e areia grossa), com 0,5 cm de espessura. O mesmo traço deverá ser aplicado no assentamento da primeira fiada de tijolo.

2.7.8.7.5. Revestimento

Todas as superfícies receberão chapisco de base com 0,5 cm de espessura com traço 1:3 (cimento e areia), emboço e massa única de reboco de 5 cm com traço 1:2 (argamassa de cal e areia).

2.7.8.7.6. Piso

Os pisos serão pavimentados com materiais e dimensões nos respectivos compartimentos a seguir discriminados:

- Calçada – será executado um piso cimentado no traço 1:3 (cimento e areia), com juntas de dilatação em número suficiente de modo a evitar fissuras do cimento.
- Área interna – será executado um lastro de concreto impermeabilizado (espessura = 10 cm), no traço 1:4:6 previamente. Sobre este será executada uma regularização de base no traço 1:4, que receberá por fim, o piso cerâmico, tanto nas áreas comuns como nas privativas. O rejunto será feito em cimento no traço 1:3.

2.7.8.7.7. Esquadrias

As portas internas/externas serão do tipo pré-fabricadas, maciças, de jequitibá, cedrinho, andiroba ou sucupira, nas dimensões especificadas em planta, que serão instaladas com suas respectivas dobradiças e fechaduras. As portas, também podem ser metálicas.

2.7.8.7.8. Instalações Elétricas

Serão executadas de acordo com as necessidades impostas pelo projeto, satisfazendo as Normas Brasileiras (NBR – 5410/2008) e respeitando as exigências das concessionárias locais e suas especificações.

Os interruptores e tomadas, serão de embutir, acompanhadas de espelhos e tampas plásticas 4” x 2”. As demais tomadas serão simples do tipo bipolar e os demais pontos de luz no teto.

As tubulações elétricas serão embutidas no piso e paredes, sendo colocados antes do revestimento destas. As tubulações da rede de alimentação da edificação serão em ferro galvanizado e os quadros de medição e distribuição serão de embutir conforme exigências da concessionária local.

O quadro de distribuição conterá disjuntores em número e potência adequada à demanda de carga elétrica de cada edificação, protegendo a instalação de possíveis sobrecargas.

2.7.8.7.9. Pintura

Todas as paredes internas/externas serão revestidas com massa PVA para parede, recebendo pintura látex PVA internamente, e tinta acrílica, externamente, todas em duas demãos. Em todas as esquadrias de madeira, será aplicada pintura em esmalte sintético (verniz) em duas demãos.

2.7.8.7.10. Limpeza

Todas as instalações desde a iluminação, ferragens, vidros serão limpas com a utilização de material apropriado de modo a ficarem isentos de quaisquer manchas, respingos de tinta e produtos da obra. Todas as instalações provisórias, os barracos e entulhos da obra serão retirados e removidos.

2.7.9. Obras Complementares

2.7.9.1. Cobertura dos Berçários Primários e Secundários / Raceways

As coberturas tipo estufa agrícola que serão instaladas sobre os tanques berçários primários e secundários servirão para a manutenção da temperatura, controle da luminosidade e preservação da biossegurança nos cultivos.

A estrutura da estufa dos Berçários Primários será individualizada (08 unidades), composta por lona plástica de filme semitransparente de 150 micras, que será presa nas bordas dos tanques, formando uma cobertura tipo “chapéu chinês”.

Para os Berçários Secundários / Raceways serão instalados coberta também individuais em alumínio e aço, com arcos estruturados em forma de "U" e cobertos com filme leitoso ou difusor de 150 micra e tratamento anti UV. Cada estrutura mede 11,00 x 51,00 metros e possui portões frontais e cortinas laterais de ventilação.

2.7.9.2. Revestimento e Aplicação de Geomembrana

Os taludes das bacias e dos viveiros de engorda, bem como os tanques berçários secundário / raceways serão revestidos com geomembrana PEAD (Polietileno de Alta Densidade).

A área para revestir os taludes dos viveiros bacias e os tanques berçários secundários / raceways será um total de 270.000 m² de geomembrana com uma aplicação específica do fabricante.

2.7.9.3. Instalações Elétricas

Para atender a demanda de energia elétrica necessária a Fazenda AQUINOR, foram dimensionados cabos, transformadores, quadros elétricos, chaves acionadoras, postes, etc., em todos os setores e etapas deste projeto.

Estas instalações elétricas serão executadas de acordo com as necessidades impostas pelo projeto, satisfazendo as Normas Brasileiras (NBR – 5410/97) e respeitando as exigências das concessionárias locais e suas especificações.

2.7.9.4. Instalações Hidropneumáticas

As instalações hidropneumáticas compreendem todas as etapas hidráulicas de abastecimento e drenagem dos tanques berçários primários e secundários, além das instalações pneumáticas que fornecem aeração para todos estes tanques.

As instalações hidráulicas são confeccionadas com tubos e conexões de PVC e as instalações pneumáticas utilizam tubos e conexões de PVC e de ferro galvanizado, além de aerotubos (mangueiras de alta eficiência), para distribuição do ar nos ambientes de cultivo.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. Histórico

3.1.1. Breve Histórico da Carcinicultura no Brasil

Iniciada na década de 70 com o domínio do ciclo reprodutivo e da produção em escala comercial de pós-larvas da espécie *Penaeus brasiliensis, Penaeus subitilis, Penaeus schmitti*, a cultura de camarões marinhos no Brasil começou a adquirir caráter técnico-empresarial no final da década de 80 (Rocha et alli, 1989). As improvisações praticadas até então começaram a ceder espaço para o profissionalismo e o planejamento estratégico, fundamentados em tecnologias inovadoras, que vêm sendo adotadas como a principal ferramenta dos novos e bem sucedidos empreendimentos comerciais (Maia, 1993).

Para se chegar ao atual estágio de desenvolvimento da atividade, não há dúvida de que foi decisiva a introdução da espécie *Penaeus vannamei*, cuja capacidade de adaptação às variadas condições de cultivo contribuiu para elevá-la à condição de principal espécie da carcinicultura brasileira. Por se tratar de uma espécie exótica, seu processo de adaptação, consolidação e disseminação exigiu demandas importantes, como a produção auto suficiente de pós-larvas e a oferta de rações de boa qualidade, além da completa reformulação dos processos tecnológicos adotados, envolvendo a aplicação de técnicas de cultivo mais aprimoradas, tanto no manejo propriamente dito, como no processamento e apresentação do produto final (Barbieri Jr., 1997; Rocha et al., 1997). O domínio do ciclo reprodutivo e da produção de pós-larvas, resultou em auto-suficiência e regularização da sua oferta. Essa evolução se processou com tal ritmo favorável, que se pode considerar consolidada a tecnologia da formação de planteis em cativeiro, relegando-se ao passado a dependência das importações, que além de contribuírem para a introdução de enfermidades, resultavam em constantes soluções de continuidade na oferta de pós-larvas, com reflexos negativos sobre o desempenho da atividade no País (Guerrelhas, 1997; Rocha et al., 1997). A melhor qualidade técnica das rações comerciais tem sido decisiva para o crescente aumento de produtividade da carcinicultura nacional, cuja maioria do projetos já usam a tecnologia das bandejas-comedouros beneficiando-se da significativa redução na taxa de conversão alimentar, além dos acréscimos no ganho social e ambiental.

Após a consolidação da tecnologia de reprodução e engorda, o alcance da auto-suficiência na produção de pós-larvas, a oferta de uma ração de qualidade, e o despertar do setor produtivo para a importância da qualidade do produto final, projetam a carcinicultura marinha em direção aos mercados no exterior, cuja condição de demanda e preço são altamente favoráveis, levando no seu bojo um potencial extraordinário de geração de divisas para o país. A firme tendência de consolidação do setor em condições técnicas e economicamente viáveis e altamente lucrativas, permitem vislumbrar, a curto prazo, a possibilidade do Brasil se tornar um do principais produtores mundiais de camarão marinho cultivado, através dos princípios de um desenvolvimento sustentável do setor.

3.1.2. Breve Histórico do Empreendimento

O empreendimento, localizado no estuário dos rios Camelo e Carpina, município de Cajueiro da Praia – PI, iniciou suas atividades em 1982, sob a razão social de **CRUSA – CRUSTÁCEOS DO BRASIL S. A.**, com a construção do laboratório para a produção de pós-larvas (maturação e larvicultura), estação de bombeamento, canais de abastecimento e drenagem, 223ha de viveiros, e toda unidade de apoio (subestação elétrica, escritório, alojamento, refeitório, armazém, oficina, etc.). A espécie de camarão adotada na criação foi *Penaeus (Farfantepenaeus) subitilis*, em regime semi-intensivo. Paralisou suas atividades por motivos operacionais, técnicos e econômicos, no período de 1988 a 2002. Vale salientar que mesmo com a paralização das atividades e produção a empresa manteve a conservação de todas as instalações da fazenda. Retomou as atividades de produção em 2003, com a razão social de **CRUSA – CRUSTÁCEOS DO BRASIL LTDA.**, reestruturando o projeto, reformando as instalações antigas e implantado novas. Introduziu a espécie *Litopenaeus vannamei*, e cultiva camarões através do sistema bifásico, envolvendo o cultivo intensivo em tanques pré-berçários e cultivo semi-intensivo em viveiros de engorda, com o emprego comedouros fixos, o contínuo monitoramento dos parâmetros ambientais, e a adoção do conceito de "bioseguridade". Na data de 28 de novembro de 1997 alterou sua razão social para **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**, em vigor. Novas técnicas de manejo do cultivo do camarões marinhos estão sendo implantadas e implementadas com o objetivo e aumentar a produtividade, como também, assegurando e melhorando a qualidade ambiental da área do empreendimento e de seu entorno.

3.2. Objetivos

3.2.1. Objetivos do Estudo Ambiental (Atualização)

O Estudo Ambiental (Atualização) da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**, avaliará os efeitos da carcinicultura no meio ambiente tendo como objetivo prevenir e minimizar as alterações que ocorrem diante da localização, implantação (1ª Etapa + 2ª Etapa) e operação do projeto. Visa, também, a renovação da Licença de Operação (LO) para a área total, correspondendo a 556,95 ha de viveiros.

3.2.2. Objetivos do Projeto Camarão – Fazenda AQUINOR

O projeto tem como objetivo a engorda e comercialização de camarões da espécie *Litopenaeus vannamei*, através da implantação e modernização de sua infraestrutura de produção com incremento das mais modernas tecnologias para a criação em cativeiro.

3.3. Justificativa

O Brasil possui condições climáticas e hidrobiológicas excepcionalmente favoráveis à exploração das diversas atividades econômicas derivadas da aquicultura.

O desenvolvimento de extensas zonas estuarinas ao longo do litoral brasileiro pode ser intensificado e acelerado com o cultivo de peixes e crustáceos. Com efeito, esta atividade constitui uma das raras alternativas econômicas capaz de modificar o quadro de pobreza que caracteriza a faixa litorânea de várias regiões brasileiras, especialmente das regiões norte e nordeste. No caso específico da faixa costeira do nordeste, que já explora cerca de 5.300 ha de viveiros de camarão marinho, o potencial existente para essa atividade fica evidenciado pelos favoráveis parâmetros ecológicos e biológicos que detém a região, os quais vêm sendo corroborados pelos excelentes resultados técnicos e de rentabilidade financeira obtidos nos empreendimentos em operação nesse setor (Revista da ABCC, nº 1, 1999).

A carcinicultura marinha, cujo domínio da tecnologia de reprodução e cultivo já é uma realidade no Brasil, representa a alternativa mais viável do ponto de vista socioeconômico para a exploração de áreas estuarinas. O cultivo de camarão nesses ambientes, além dos benefícios oriundos da produção de alimento, contribui para a geração de emprego e renda onde a situação vem se agravando face ao declínio da pesca artesanal.

A atividade do cultivo de camarão prima por excepcionais condições hidrobiológicas, funcionando como um “bioensaio” e um freio a qualquer agressão ao meio ambiente. Por se tratar de uma exploração que é quantificada e monitorada diariamente, permite identificar de forma imediata qualquer poluição e seu agente causador.

Nos países que desenvolveram a carcinicultura em termos sustentáveis, a adoção de um rígido controle sobre a emissão de efluentes poluidores, permitiu o florescimento de uma indústria de cultivo de peixes, moluscos, crustáceos e vegetais marinhos, que hoje representa importante fonte de produção de alimentos, geração de emprego e renda, sem que se tenha perdido de vista o controle sobre a conservação ambiental.

A ocupação ordenada das regiões estuarinas por projetos de aquicultura, fundamentada no princípio de sustentabilidade e conservação do meio ambiente, além de gerar benefícios de caráter socioeconômico, pode impedir a degradação desses ecossistemas pela expansão imobiliária e industrial, fato constatado nos grandes centros urbanos.

Desenvolvimento sustentável é o manejo e conservação dos recursos naturais e a orientação de mudanças tecnológicas e institucionais, de tal modo a permitir o alcance e contínua satisfação das necessidades humanas, de gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento é ambientalmente não degradante, tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente admissível.

A carcinicultura marinha brasileira tem exibido uma tendência de expansão, constituindo-se o momento ideal para adoção de técnicas racionais de cultivo e planejamento do uso de zonas costeiras, a fim de garantir a futura sustentabilidade da indústria.

Com vistas voltadas ao que se afirmou antes, e aproveitando as excelentes condições climáticas e hidrobiológicas, que o imóvel oferece para a carcinicultura, é que se pleiteia a concessão das licenças ambientais, para o projeto em operação e para sua ampliação.

3.4. Características Gerais do Empreendimento

3.4.1. Localização

O empreendimento está localizado no município de Cajueiro da Praia – PI, às margens dos rios Camelo e Carpina, em sua confluência com o Oceano Atlântico.

3.4.2. Vias de Acesso

O acesso ao empreendimento é realizado através de estrada piçarrada que liga a PI-402, km 100, à Fazenda **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**, distando 8 km.

3.4.3. Energia Elétrica

A energia elétrica consumida pelo empreendimento é fornecida pela CEPISA (ELETROBRAS – PIAUÍ), representada pela linha de transmissão Parnaíba – Cajueiro (69 KV), em alta tensão, com o rebaixamento e distribuição para os locais de bombeamento e instalações.

O empreendimento possui também um setor de grupos geradores de emergência que são acionados sempre que necessário, seja para suprir qualquer falta de energia elétrica convencional ou manter os níveis de demanda dentro dos valores pré-estabelecidos pela concessionária nos períodos de racionamento.

3.4.4. Comunicações

A **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** dispõe dos mais diversos meios de comunicação. Os principais são os de telefonia através da TELEMAR e EMBRATEL, por sistemas de chamadas locais, DDD, DDI e de telefonia celular; internet; correios e telégrafos; rádio e televisão.

4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO TECNOLÓGICO

A **DESCRIÇÃO DO PROCESSO TECNOLÓGICO** para o cultivo de camarão foi definido pela **MCR Aquacultura Ltda.** (mcraquacultura.com.br).

O projeto da Fazenda **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** cultiva camarões através do sistema trifásico, envolvendo o cultivo intensivo em tanques berçários primários e tanques berçários secundários (raceway) e cultivo semi-intensivo em viveiros de engorda, com o contínuo monitoramento dos parâmetros ambientais e a adoção do conceito de “bioseguridade”.

4.1. Cultivo em Tanques Berçários Primários

Os berçários primários constituem-se como a primeira fase de produção na fazenda. É uma importante etapa, pois é onde os camarões são recebidos e aclimatados às condições da fazenda e mantidos os primeiros 12 dias em altas densidade, até ganharem maior peso e resistência para serem transferidos aos berçários secundários. Esta estratégia permite uma redução de tempo no cultivo e melhor controle sanitário das pós-larvas de camarão nestes primeiros dias na fazenda.

Dentre as inúmeras vantagens da utilização de Berçários Intensivos Primários, como etapa inicial do sistema trifásico, precedendo os cultivos em Tanques Berçários Secundários (Raceways) e viveiros de engorda destacam-se:

- Minimizar os riscos de mortalidade que ocorrem nos povoamentos diretos, contribuindo em contrapartida, para a obtenção de sobrevivência média da ordem de 90%;
- Contribuir para a redução da estratificação das populações em cultivo, em função das facilidades de acesso ao alimento e da padronização dos parâmetros físico-químicos;
- Permitir um melhor acompanhamento diário do crescimento, dos aspectos de sanidade e da sobrevivência dos animais em cultivo, evitando surpresas desagradáveis durante o cultivo de engorda.
- Otimizar o uso do espaço e do tempo de cultivo, tendo em vista as altas densidades utilizadas nos tanques berçários.

As vantagens supra relatadas, aliadas às possibilidades da formação de estoques reguladores de pós-larvas de camarão, sem prejuízo decorrente do uso de área de engorda, são da maior importância para a efetiva melhoria da organização operacional das fazendas, com reflexos positivos sobre a sua rentabilidade.

➢ ESTRUTURA

Na Fazenda AQUINOR será utilizado como berçário 08 (oito) tanques de fibra de vidro com volume individual de 55,0 m^3, que será povoado numa densidade de 25,25 PL's 10/litro, e após 12 dias de cultivo, serão concentrados e transferidos para os berçários secundários. O tanque berçário primário será devidamente coberto com estufa de plástico leitoso, visando a elevação da temperatura para níveis entre 31°C e 33°C.

Para dar apoio aos tanques berçários, será construída uma área de recepção de pós-larvas, um apoio para preparo de alimentos e análises de água e uma área para armazenamento de insumos. Haverá a instalação de um grupo gerador de 225,0 KVA (para atender toda a estrutura de produção) e quatro compressores, com motor individual de 15,0 CV, que atenderá todos os tanques berçários primário e secundário.

➢ SISTEMA DE AERAÇÃO

A aeração do tanque berçário será feita por um compressor de ar e distribuída por difusores utilizando-se de mangueiras microperfuradas, também chamadas de aerotubos, na proporção de 20 cm de mangueira para cada m^3 de tanque.

O teor de oxigênio dissolvido (OD) na água deve estar acima de 5,0 mg/L, considerando-se 4,0 mg/L como um valor mínimo recomendado.

➢ MANEJO

- Preparação Prévia dos Tanques

Como medida profilática, visando reduzir a ação patogênica de microorganismos prejudiciais ao cultivo, será realizada antes do povoamento, uma esterilização com uma solução de ácido muriático a 10% (durante 1 hora) nas paredes do tanque, bem como mangueiras porosas de alta eficiência, que deverão permanecer durante uma hora em solução com cloro a 10 ppm.

A limpeza adequada dos tanques é de fundamental importância, para eliminar os microrganismos que são prejudiciais ao cultivo, além do que, facilita a retirada de resíduos como: material em decomposição, dejetos, ração e possivelmente algas mortas encontradas nas paredes e nos pisos.

Após a esterilização, os tanques serão lavados preferencialmente com água filtrada e em seguida, drenados para exposição aos raios solares, o que contribuirá para uma ação mais eficaz desta etapa de preparação para o cultivo. Após a esterilização será verificada a aeração, a tubulação de drenagem e de abastecimento.

Depois desta etapa os berçários serão abastecidos com água captada do canal de abastecimento. Toda a água passará por filtração mecânica mediante o emprego de filtros de areia sílica, para evitar a entrada de material em suspensão (silte, pequenas pedras e materiais orgânicos).

- Fertilização da Água

A manutenção da boa qualidade da água é um fator extremamente importante no cultivo de camarões. Antes do povoamento, serão analisados os parâmetros hidrológicos: pH, alcalinidade, amônia, nitrito, temperatura, oxigênio dissolvido e salinidade, e após 5 a 7 dias da fertilização, a água estará em condições adequadas para receber as pós-larvas.

As águas podem apresentar o chamado desbalanceamento iônico, como, salinidades, alcalinidade e dureza elevados ou muito baixos, deixando a relação entre os sais minerais desequilibrada. Se isto ocorrer, é importante que remediações sejam feitas através da aplicação de sais específicos. Para isto é necessário a realização de análises de água completas envolvendo os principais íons do balanço iônico Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Potássio (K), Sulfato (SO_4^{2}), Cloreto (Cl) e Sódio (Na).

A temperatura da água é outro parâmetro de grande importância no desenvolvimento de espécies aquáticas. As pós-larvas dos camarões Peneídeos apresentam um crescimento ótimo quando submetidas a temperaturas entre 30 - 32ºC.

Após a checagem dos valores referentes ao pH, nitrito, amônia, temperatura, oxigênio dissolvido e salinidade, deve-se proceder com o povoamento dos tanques.

No povoamento, as pós-larvas passarão por uma aclimatação gradual, levando-se em consideração as condições físico-químicas da água do recipiente de transporte e da água dos tanques berçários, para evitar choque térmico e mudanças bruscas nos valores do pH e da salinidade, o que pode influir negativamente nos processos de osmorregulação dos animais e prejudicar sua saúde. O processo de aclimatação é de suma importância, pois previne sérios problemas de adaptação que podem levar os animais a um nível sub letal e até mesmo letal.

- Alimentação

A alimentação na fase de berçário primário compreende uma dieta balanceada, regulada pela biomassa estocada no tanque. A dieta é composta basicamente do alimento artificial, a ração é classificada como a principal fonte nutricional para cultivos em berçários intensivos, sendo complementada pelo alimento natural que é desenvolvido na água do tanque por meio de fertilizações inorgânicas.

A ração deverá ser farelada e conter entre 40 e 45% de proteína bruta, sendo fornecida a partir do primeiro dia de cultivo. As quantidades de ração deverão ser fornecida a partir da tabela de alimentação até o final do cultivo.

O percentual de alimento das pós- larvas em função da idade de povoamento do tanque, que tem por objetivo reduzir os custos com a utilização excessiva de um produto altamente perecível e otimizar a qualidade da água para o cultivo.

O tempo de cultivo no setor de berçário primário intensivo pode variar entre 12 a 15 dias, dependendo do comportamento das pós-larvas e da programação de povoamentos dos viveiros.

Como forma de controle, em cada tanque serão instaladas bandejas alimentares, onde será colocado em cada uma delas 2% do total de ração diária, ministrada antes de cada alimentação e ajustadas as quantidades a ser ofertada.

- Transferência

Ao término do cultivo no tanque berçário primário, as pós-larvas (PL_{22}) estarão aptas para o povoamento nos berçários secundário (raceways). Para tanto, o tanque deverá ser drenado gradativamente até ficar com um volume de 30%. A partir deste volume as pós-larvas deverão ser coletadas através de arrasto com rede do tipo "puçá" e transferidas para a caixa de coleta, onde ficarão submetidas a um constante processo de aeração. Após a coleta, as pós-larvas serão contadas pelo método de amostragem volumétrica ou gravimétrica, e transferidas aos berçários secundário.

A coleta das PLs também poderá ser feita por gravidade, através de uma caixa de coleta, localizada à frente dos berçários e direcionada diretamente aos berçários secundário.

Ao final dessa fase, estimando-se uma sobrevivência de 90%, será produzido um total de 1.250.000 PLs_{22}/tanque, que serão utilizados para a estocagem dos tanques berçários secundário.

4.2. Cultivo em Tanques Berçários Secundários / Raceway

Os tanques berçários secundários são estruturas instaladas em terrenos semi-escavados, revestidos com geomembrana e cobertos com estrutura de plástico tipo estufa agrícola. Os berçários secundários compõem uma importante etapa de cultivo, dentre as vantagens da utilização dos berçários secundários como etapa intermediária do sistema trifásico, destacam-se:

- Possibilitar um controle mais efetivo das condições hidrobiológicas, proporcionando aos camarões juvenis a disponibilidade adequada de alimento e estabilidade físico-química da água do cultivo;
- Exercer um especial controle de tratamento de água, mantendo a temperatura entre 30 e 33°C, inibindo o desenvolvimento do vírus da mancha branca (WSSV) e favorecendo um maior crescimento dos camarões cultivados.
- Contribuir para o ganho do número de ciclos de cultivos ao ano nos viveiros de engorda, pois os mesmos passarão a ser povoados com camarões juvenis, com biometria em média de 1 a 2 g, permitindo que o crescimento compensatório acelere e reduza os dias de cultivo na fase de engorda.

- Permitir um acompanhamento diário do crescimento, dos aspectos de sanidade e da sobrevivência dos animais em cultivo, evitando surpresas desagradáveis durante o cultivo de engorda.

As vantagens supra relatadas, aliadas às possibilidades da formação de estoques reguladores de juvenis, sem prejuízo decorrente do uso de área de engorda, são da maior importância para a efetiva melhoria da organização operacional das fazendas intensivas, com reflexos positivos sobre a sua performance técnica e rentabilidade econômica.

➢ ESTRUTURA

Os berçários secundários serão construídos em função da dinâmica da água previamente estabelecida, a qual terá circulação horizontal sentido horário, para que os sólidos fiquem sempre em suspensão evitando a formação de zonas anaeróbicas e assim possibilitar uma distribuição mais uniforme do alimento.

Para o projeto da Fazenda AQUINOR foram projetados 16 tanques berçários secundários com formato retangular, semi-escavados em terreno natural, revestidos com geomembrana de 0,8mm ou similar, e cobertos com lonas plásticas translúcidas ou leitosas (estufas tipo agrícolas). Com volume útil de 750,0 m³ os tanques possuem dimensões de 50,0m de comprimento por 10,0m de largura e 2,0 m de altura com um bordo livre de 0,50 cm, e coma drenagem direcionada para o centro do tanque e dirigida através de tubos de 200,00 mm. Esses berçários produzirão camarões juvenis de 1,0 a 2g para atender os viveiros de engorda. Os berçários secundários serão posicionados próximos aos viveiros de engorda, de forma a facilitar a transferência dos camarões juvenis e o povoamento na nova fase de cultivo.

Os berçários secundários receberão as pós-larvas (PLs_{22}) provenientes dos tanques berçários primários, que serão estocadas obedecendo a uma densidade de 1,67 PL_{22}/L onde permanecerãopor um período de 30 dias, após este período, já na fase juvenil, serão transferidos para os viveiros de engorda.

➢ SISTEMA DE AERAÇÃO

O sistema de aeração dos tanques berçários secundários será composto por 09 compressores do tipo “blower” de 10 CV que distribuirá a aeração, através de mangueiras porosas ("aerotubelift-grid") distribuídos ao longo de cada tanque numa razão de 0,20 m para cama m², os quais aumentam a eficiência da aeração através da movimentação horizontal e vertical da água. O referido blower será locado em uma estrutura de alvenaria próxima aos berçários secundários.

➢ MANEJO

- Preparação Prévia

Como medida profilática, visando reduzir a ação patogênica de microrganismos prejudiciais ao cultivo, será realizada antes da preparação do tanque berçário secundário, toda vez que o mesmo for utilizado, uma eficiente higienização com a remoção de todas as sujidades depositados na superfície interna do mesmo, bem como nas mangueiras porosas de alta eficiência, que deverão permanecer durante uma hora em solução com cloro a 10 ppm.

Após a esterilização, os tanques berçários secundários serão lavados e drenados, o que contribuirá para uma ação mais eficaz desta etapa do cultivo, incluindo a esterilização de toda a estrutura de aeração, envolvendo mangueiras e incluindo tubulação, drenagem e abastecimento. Depois desta etapa, o tanque será abastecido com água nova e outra parte da água de outro tanque berçário secundário (inoculação), caso seja possível.

- Preparação e Fertilização a Água

No primeiro ciclo de produção, deve-se iniciar a fertilização da água com os minerais essenciais, seguindo os protocolos fornecidos pela empresa na qual comercialize produtos específicos para este fim, mais adição de melaço de cana ($50g/m^3$) nos primeiros 7 dias ou conforme a elevação da amônia. É necessária também a adição de probióticos e/ou biorremediadores, conforme o protocolo do fabricante, para que a alça microbiana do sistema proporcione um conforto aos

camarões. A partir do segundo ciclo, a água do ciclo anterior, será reutilizada para o próximo cultivo, fazendo uma inoculação da comunidade de bactérias nitrificantes previamente estabelecidas no meio. Desta forma elimina-se ou reduz-se o uso de melaço de cana para fertilizar e controlar a amônia. Em realidade a adição dos sais minerais e de probióticos tanto nas fases de berçários primários e secundários, como na fase de engorda, são recomendados para todos os ciclos de cultivo.

- Controle dos Compostos Nitrogenados

As estratégias de controle da amônia e do nitrito nos berçários secundários são os mesmos descritos nas outras fases de cultivo. Levando em consideração que o tempo de cultivo e a biomassa nos berçários secundários são bem maiores que em berçários primários há uma tendência que os processos denitrificação aconteçam em tempos diferentes com relação aos berçários primários e viveiros, desta forma, uma atenção especial deve-se ter nestas questões.

- Amônia

A amônia é um dos principais compostos nitrogenados que podem afetar o desempenho e a sobrevivência dos camarões em processo de cultivo notadamente nas fases de berçário, sendo que sua maior fonte provém diretamente da excreção dos camarões, por difusão através das brânquias, a partir da oxidação das proteínas contidas nos alimentos ingeridos. Usualmente as rações comerciais apresentam entre 28-40% de proteína, sendo que apenas 25% desta proteína são fixadas nos camarões como fonte de nitrogênio, enquanto os outros 75% são excretados na água, em sua grande parte como amônia. A amônia é altamente solúvel em água e está presente em duas formas: Amônia ionizada (NH_4^+) e Amônia não-ionizada (NH_3). A concentração relativa da amônia é primeiramente em função do pH da água, salinidade e temperatura. A soma das duas formas ($NH_4^+ + NH_3$) é chamada amônia total nitrogenada (TAN) ou simplesmente amônia. A decomposição da matéria orgânica pelas bactérias também pode ser uma fonte de amônia nos tanques, principalmente em condições de baixo oxigênio dissolvido.

Se a concentração de amônia aumenta na água, a excreção da amônia da parte dos animais diminui e os níveis de amônia no sangue e em outros tecidos aumentam, intoxicando os animais. A amônia também incrementa o consumo de oxigênio pelos tecidos, brânquias e reduz a habilidade do sangue de transportar oxigênio. Exposições crônicas a níveis elevados de amônia tornam os camarões susceptíveis a doenças, além de reduzir o crescimento, podendo até causar mortalidades massivas.

A toxidade da amônia (TAN) vai depender do estado de equilíbrio entre o íon amônia (NH_4^+) e a amônia não-ionizada (NH_3), a qual é mais tóxica.

Ou seja, quanto maior o pH da água, maior será a quantidade de amônia tóxica (NH_3). Assim como, quanto menor a quantidade de oxigênio dissolvido na água, maior será a toxidade da amônia.

Uma vez que a NH_3 (amônia não-ionizada) consegue passar facilmente pelas membranas celulósicas das guelras, este composto, juntamente com o nitrito (NO_2), são consideradas as formas mais tóxicas de compostos nitrogenados aos camarões. Sua toxidade também varia com a idade dos camarões, sendo mais acentuado nos primeiros estágios de vida. Além disso, a amônia e o nitrito podem interagir, formando uma combinação mais tóxica.

As pós-larvas comumente apresentam mortalidade quando submetidas por algum tempo a níveis indesejáveis de amônia ou de Nitrito durante os cultivos. Para o camarão *Litopenaeus vannamei* deve-se considerar uma concentração elevada de amônia quando alcança valores acima de 1,0 mg/litro. Contudo, deve-se sempre lembrar que ocorre uma interação entre os vários parâmetros analisados e que a amônia é mais tóxica em função da elevação do pH, concentração de oxigênio dissolvido, salinidade, temperatura e interação com o Nitrito.

- Nitrito

O nitrito (NO_2^-) é o produto intermediário da oxidação da amônia (NH_4^+) para nitrato (NO_3) através do processo de nitrificação, realizado por um grupo específico de bactérias chamadas bactérias nitrificantes ou quimioautotróficas. Especificamente quem faz a oxidação da amônia para nitrito são as bactérias

nitrificantes "Amônia-oxidantes" ou AOB (*Nitrosomonas, Nitrosococcus, Nitrospira, Nitrosolobus e Nitrosovibrio*). O nitrito é extremamente tóxico aos camarões se encontrado em elevadas quantidades na água e sua toxidade depende dos níveis de oxigênio dissolvido, da salinidade e da quantidade de amônia presente na água. Quanto menor o oxigênio e salinidade, maior será a toxidade do nitrito, assim como, quanto maior a quantidade de amônia na água, maior será a toxidade do nitrito. A concentração de nitrito entrando nas células dos camarões depende da concentração de Cloreto (Cl) na água. Incrementar as concentrações de Cloreto reduz a quantidade de nitrito intoxicando os camarões. A água estuarina possui altas concentrações de Cloreto e por essa razão ocorre uma tendência da redução de toxidez do nitrito, contudo, os valores máximos aceitáveis devem ser considerados devido a sua toxidade. Como precaução deve estabelecer um limite máximo de 0,1 mg/L de nitrito na água oligohalinas e mesohalina (< 8 ppt), sendo 1,0mg/L o valor máximo aceitável. Isto não significa que valores maiores irão ou não causar prejuízos, pois como foi discutido, isto dependerá de outros fatores.

É muito comum encontrar acúmulos de nitrito na água, principalmente em sistemas de alta densidade e baixa renovação de água, podendo ocasionar problemas de baixa imunidade e até altas mortalidades, principalmente em cultivos com baixa salinidade. Se um acúmulo elevado de nitrito ocorrer, significa que as condições de água não estão adequadas para o desenvolvimento das bactérias nitrificantes, as quais são o único meio de remoção do nitrito em sistemas de cultivo com baixas renovações de água. Para o sistema que será implantado na Fazenda AQUINOR, a retirada destes compostos nitrogenados será realizada através de um conjunto de bacias de sedimentação e o incremento das bactérias nitrificantes, eliminando a Amônia e o Nitrito das águas para que possam ser reutilizadas em circuito fechado.

- Nitrato

O nitrato (NO_3^-) é o produto final do processo de nitrificação através da oxidação do nitrito (NO_2^-) pelas bactérias Nitrito-oxidantes ou NOB (*Nitrobacter, Nitrococcus, Nitrospira e Nitrospina*), sendo que, não são recomendados valores de nitrato acima de 200mg/l. O nitrato pode ser removido a partir do processo de desnitrificação, que transforma o nitrato em nitrogênio gasoso (N_2) e ocorre em

condições anaeróbicas. A remoção do nitrato através da desnitrificação pode ocorrer em sistemas com a presença dos bioflocos, pois no núcleo dos bioflocos onde não há oxigênio ocorre a desnitrificação, assim como em substratos verticais (biofilmes) e no solo dos viveiros. O nitrato também pode ser removido através das microalgas, ressaltando a importância destes microorganismos nos sistemas mixotróficos.

➢ **CONTROLE DA AMÔNIA E DO NITRITO NO CULTIVO INTENSIVO COM BAIXA RENOVAÇÃO DE ÁGUA**

- Utilização de Carbono Orgânico (Melaço)

A utilização de fontes de carbono orgânico com alta relação C:N, é uma estratégia que vem sendo amplamente utilizada para controlar o acúmulo de amônia, principalmente em sistemas de alta intensidade e baixa renovação de água, chamados sistemas Bioflocos, Mixotróficos ou Heterotróficos. Esta estratégia está baseada no aumento da relação C:N da água, o que possibilita as bactérias aeróbicas heterotróficas utilizarem o carbono orgânico disponível como fonte de energia e ao mesmo tempo utilizar o Nitrogênio (N) da amônia da água para o crescimento e multiplicação, ou mesmo, compor a biomassa bacteriana, através do processo de imobilização do Nitrogênio. As bactérias heterotróficas são um grupo de bactérias que crescem rapidamente (se regeneram a cada 30-60 minutos), representando uma forma rápida e eficiente de remoção da amônia, apresentando resultados ideais para situações de emergência onde a amônia pode se elevar, principalmente se o pH estiver alto (>8,0). Existem várias fontes de Carbono orgânico que podem ser utilizadas para remoção da amônia (açúcar puro, sacarose, glicose, farelo de arroz, farelo de trigo), entretanto pelo custo benefício o farelo de arroz como fonte de Carbono orgânico é o mais indicado.

Para se evitar o acúmulo de amônia em níveis tóxicos, será estabelecido um limite não-tóxico, sempre em torno de 1 mg/L (dependendo do pH) de amônia total na água. A partir da elevação deste valor, a fonte de Carbono deve ser inserida ao sistema para elevar as bactérias heterotróficas presentes, até que os níveis de amônia caiam a menos de 1mg/L.

A quantidade de carbono será baseada no cálculo, onde, para 1 (uma) parte de Amônia Total (TAN) lida, será adicionado 6 (seis) partes de Carbono orgânico para zerar a amônia total.

Esta estratégia será mais utilizada no início do cultivo para controle da amônia e estímulo na formação inicial dos agregados bacterianos e microalgas (importantes para suplementação alimentar dos camarões), até que as bactérias nitrificantes se estabeleçam no sistema. O aparecimento das bactérias nitrificantes é extremamente importante para a estabilização do sistema em questão, que serão monitoradas através da medição do nitrito (NO_2) e do nitrato (NO_3). A elevação do nitrito na água e em seguida a sua redução e consequentemente a elevação do nitrato é o sinal de que o processo de nitrificação está ocorrendo através das bactérias nitrificantes. A partir deste momento, a quantidade de carbono deve ser reduzida gradativamente até que se elimine por completo a sua utilização. A amônia e o nitrito serão removidos principalmente pelo processo de nitrificação e consequentemente os valores de Nitrato irão se elevar, que não é tóxico aos camarões.

Procedimentos a serem considerados, caso a fonte de carbono seja o melaço:

- A adição de melaço deve ser fracionada em 2 ou 3x/dia, tendo em vista que o melaço diminui rapidamente o oxigênio dissolvido na água.
- A utilização de melaço para bactérias heterotróficas é apenas para reduzir a quantidade de **amôni**a da água, o **nitrito** não é reduzido com a utilização de melaço. Isto por que as bactérias que oxidam o Nitrito são as nitrificantes, as quais NÃO utilizam o Carbono orgânico (melaço) como fonte de energia.
- A utilização do melaço como redução de amônia deve ser apenas no início do cultivo (até 60 dias) quando a biomassa animal ainda está baixa. Depois disso deverá ser utilizado o processo de **nitrificação**. Caso contrário, a quantidade de sólidos gerada no final do cultivo será muito alta, prejudicando os animais e consumindo oxigênio excessivamente.
- O melaço, dependendo de onde é fabricado, muda sua composição e a quantidade de Carbono presente. Desta forma, é necessário fazer uma análise centesimal (Carboidratos e Proteína) do melaço antes de sua utilização.

- Processo de Nitrificação

Além das bactérias heterotróficas, as bactérias nitrificantes (ou quimioautotróficas) desempenham um importante papel na remoção dos compostos nitrogenados tóxicos da água de cultivo, com a oxidação da amônia (NH_4^+) para nitrito através das bactérias Amônia-oxidantes ou AOB (*Nitrosomonas, Nitrosococcus, Nitrospira, Nitrosolobus e Nitrosovibrio*) e oxidação do nitrito (NO_2^-) para o nitrato (NO_3), através das bactérias Nitrito-oxidantes ou NOB (*Nitrobacter, Nitrococcus, Nitrospira e Nitrospina*). As bactérias nitrificantes consomem menos oxigênio e produzem menos sólidos suspensos na água neste processo, do que as bactérias heterotróficas na imobilização da amônia, demonstrando serem mais eficientes na remoção dos compostos nitrogenados. Diferentemente das bactérias heterotróficas, as bactérias nitrificantes não utilizam o carbono orgânico (Ex. melaço) como fonte de carbono, e sim carbono inorgânico (principalmente a alcalinidade).

As bactérias nitrificantes tem o crescimento muito lento, principalmente as Nitrito-oxidantes, e apresentam condições específicas para seu ótimo crescimento, por estas razões acúmulos de nitrito na água são muito comuns em sistemas de alta densidade, tanto em berçários primários, secundários, como em viveiros de engorda.

Desta forma é necessário que alguns parâmetros sejam mantidos nos níveis ideais para estimular mais rapidamente o crescimento das bactérias nitrificantes:

- Níveis ideais de alcalinidade (100 - 200mg/L).
- Oxigênio Dissolvido acima de 4,00mg/L, durante as 24h/dia.
- pH ótimo (7,2 - 7,8 para *Nitrosomonas* e 7,2-8,2 para *Nitrobacter*).
- Potencial Redox do solo e da água sempre positivo (> +100mV).

Além dos parâmetros químicos da água em níveis adequados, algumas estratégias de manejo também são importante para acelerar o crescimento das bactérias nitrificantes e otimizar o processo de nitrificação, tais como:

- Utilizar substratos verticais artificiais (tipo aquamats), principalmente em berçários primários e secundários, uma vez que,as bactérias nitrificantes preferem se anexar a substratos para sua fixação e crescimento.

- Inocular água de cultivos em andamento onde as bactérias nitrificantes já estão pré-estabelecidas.
- Utilizar sombrites, principalmente em berçários e raceways com estufas, evitando o crescimento excessivo das microalgas, as quais são competidores com as bactérias nitrificantes.
- Diminuir a quantidade de melaço a partir do aparecimento do nitrito, pois as bactérias nitrificantes e heterotróficas são competidores.

- Alcalinidade

O calcário dolomítico ($CaMg\{CO_3\}_2$), a cal hidratada ($Ca(OH)_2$) e o bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) podem ser utilizados para a elevação da alcalinidade quando as leituras apontarem valores inferiores a 100 mg/L. O uso de bicarbonato de sódio se apresenta como a melhor opção para a correção de alcalinidade em berçários primários e secundários, uma vez que não compromete a estabilidade do pH.

➢ POVOAMENTO E CULTIVO

Por ocasião do povoamento, os camarões passarão por uma aclimatação gradual, levando-se em consideração as condições físico-químicas da água do berçário secundário e do respectivo viveiro de engorda, para evitar choque térmico e mudanças bruscas nos valores do pH e da salinidade, o que pode influir negativamente nos processos de osmorregulação. O processo de aclimatação tem sua importância, pois previne problemas de adaptação que podem levar os camarões juvenis a um nível subletal e até mesmo letal.

➢ RECIRCULAÇÃO E REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA

Durante o processo de despesca, a água dos berçários secundários será reaproveitada em pelo menos 30%, tendo em vista a utilização da comunidade bacteriana bem desenvolvida na água o que justifica seu aproveitamento para o próximo ciclo ou para seu respectivo viveiro de engorda. Existem diversas vantagens em se recircular e reutilizar a água, pois se o cultivo anterior apresentou bons resultados é importante que esta água sirva de inoculo de nutrientes e de

microrganismos benéficos para o sistema. Todavia, será necessária a remoção do acumulo de matéria orgânica caso seja observada a existência. Este manejo deverá ser realizado diariamente desde o início do cultivo até o final, com a intensidade variando de 2 a 8 vezes por dia, de acordo com o tempo de cultivo e naturalmente com a quantidade de matéria orgânica que estará sendo acumulada no sistema e a concentração de Sólidos Dissolvidos.

- **ALIMENTAÇÃO**

A alimentação no cultivo em berçários secundários deverá ser composta por uma dieta balanceada regulada pela biomassa estocada no tanque. A dieta é composta basicamente de ração, que é classificada como a principal fonte nutricional para este tipo de cultivo, sendo complementada pelo alimento natural que é desenvolvido na água do tanque por meio de fertilizações.

A ração deverá ser de granulometria adequada ao tamanho dos camarões e conter entre 40 e 45% de proteína bruta, sendo fornecida a partir do primeiro dia de cultivo. A ração deverá ser fornecida a cada 2 horas durante todo o ciclo de cultivo, através de voleio e regulada com o uso de bandejas avaliadoras.

Para que seja feito um ajuste adequado da quantidade de alimento a ser ofertado diariamente, deverão ser realizadas observações antes de cada alimentação, no que se refere às sobras. Se houver sobras, deverá ser feita uma redução na quantidade de alimento a ser ofertado e caso não haja, a mesma deverá ser aumentada, até que se ajuste a quantidade ideal, que na prática é aquela onde haja um mínimo de sobras.

Em cada tanque, serão alocadas 04 (quatro) bandejas, onde cada uma delas receberá um pouco de ração e antes de cada alimentação subsequente serão realizadas observações para o adequado ajuste da quantidade a ser ofertada posteriormente.

Diariamente proceder-se-á a um efetivo controle das condições hidrológicas, determinando-se: Temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido, Salinidade, Amônia, Nitrito, Transparência, alcalinidade, dureza e sólido suspensos totais. De um modo geral, deve-se considerar valores de pH entre 7,0 – 8,5, com variação máxima diárias

de 0,5; oxigênio dissolvido acima de 4,0 mg/l, valores de amônia inferiores a 1,0 mg/l, de nitrito inferiores a 0,1mg/l e transparência entre 30 e 40 cm.

- **TRANSFERÊNCIA**

Ao término do cultivo nos tanques secundários, os camarões juvenis estarão aptos para o povoamento dos viveiros de engorda. Para tanto, os tanques deverão ser drenados gradativamente pela caixa de despesca e os camarões juvenis serão coletados e transferidos para os viveiros. Parte da água do tanque deverá ser reaproveitada para os outros tanques que estarão iniciando o ciclo.

Ao final dessa fase do cultivo, que dura em média 30 dias, com estocagem de 1.250.000 PL_{22}/tanque, estimando-se uma sobrevivência de 90%, resultará em 1.125.000 juvenis/tanque e será transferido para os viveiros de engorda um total de 18.000.000 de juvenis, os quais serão utilizados para a estocagem de um ciclo entre os 120 hectares de viveiros.

4.3. Cultivo em Viveiros de Engorda em Sistema Semi-intensivo

Para o cultivo semi-intensivo em viveiros de engorda, foi projetada uma estrutura que compreende uma captação de água através de um sistema flutuante de bombeamento instalado no canal de aproximação de água estuarina, com 15 conjuntos bombas de 75 CV, que por intermédio de um canal principal, irá abastecer as unidades produtivas. Estes viveiros serão abastecidos por meio do canal de adução, através de comportas de abastecimento simples. Por sua vez, a drenagem dos viveiros se realizará por uma comporta de drenagem simples e direcionada para o canal de drenagem e em seguida, as água irão para a bacia de sedimentação e daí será descartada ou reutilizada.

Este empreendimento contará com 18 viveiros de engorda, com área individual entre 5,0 a 10 ha, escavado em terreno natural, onde cada viveiro estará equipado com comedouros de “virolas” de pneus, na proporção de 10 a 20 unidades/ha.

➢ PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS DE ENGORDA

Antecedendo ao povoamento dos viveiros, os mesmos devem ser preparados previamente para receber os camarões. Esta etapa do processo de cultivo compreende drenagem, secagem, exposição aos raios solares, esterilização, calagem, abastecimento e fertilização.

No processo de drenagem e secagem deve-se proceder da seguinte forma: inicialmente os viveiros serão drenados totalmente, realizando-se ao mesmo tempo, a limpeza e vedação completa das comportas de adução e drenagem, com o auxílio de uma espátula, para remover por completo as algas e organismos incrustantes presentes nas paredes das comportas. Após este processo, expõe-se o leito dos viveiros aos raios solares, possibilitando a secagem completa da camada superficial dos seus solos. Concomitantemente, será realizada a limpeza completa do fundo e dos taludes. Também será realizada a limpeza das comportas de adução e drenagem central, envolvendo, caixilhos, telas, tábuas e tubulações. Após essa limpeza, as telas e tábuas já limpas serão recolocadas em seus devidos lugares. As telas, a serem implantadas nas primeiras ranhuras das comportas de adução, serão de 1.000 micras, por onde a água passará inicialmente e serão retidos folhas e outros materiais. Tela de 450 micra, na segunda ranhura, onde ficarão retidas partículas de menor tamanho e finalmente os *stop logs* na terceira ranhura. Esse procedimento é importante para evitar a penetração de possíveis predadores e/ou competidores no ambiente de cultivo, durante a preparação e nos primeiros 30 (trinta) dias de cultivo.

O solo de um viveiro após um período de cultivo necessita de uma exposição de seus leitos a luminosidade solar, com o propósito de favorecer a oxidação e mineralização da matéria orgânica presente na camada superficial do solo.

Após o processo supracitado, dá-se início a esterilização do viveiro, que tem como finalidade, eliminar organismos predadores presentes nas poças remanescentes do cultivo anterior.

Para se realizar a esterilização, deve-se usar solução de Cloro a 30 ppm de Cloro Ativo. É necessário que toda quantidade a ser utilizada de solução, seja distribuída por toda área alagada.

Como atividade sequencial, serão efetuados o mapeamento do pH do solo dos viveiros e as análises de matéria orgânica, de onde serão retiradas amostras em pontos equidistantes, de forma a se obter um resultado, o mais real possível, da condição do solo analisado. A constatação de níveis de matéria orgânica remanescente superiores a 5%, estarão via de regra, associados a potenciais hidrogeniônicos ácidos, ou ligeiramente ácidos, bem como ao estado de redução dos solos, implicando na necessidade de correções, posto que, sob tais condições, ocorrerá à formação de metabólicos tóxicos, danosos ao desenvolvimento dos camarões.

Para se realizar a correção do pH do solo, deve-se seguir os seguintes procedimentos:

- Espalhar uniformemente por toda área do viveiro, 50% (cinquenta por cento) do material de calagem que foi determinado;

- Revolver o solo com o auxílio de arado com tração motorizada, caso não exista a possibilidade do uso de tratores, o trabalho deverá ser realizado através de processo manual com a utilização de enxadas ou com sulcadeiras tracionadas por animais;

- A camada de solo a ser revolvida, não poderá ultrapassar dez centímetros, sendo necessária à regulagem do arado para execução do serviço;

- Após o revolvimento, o solo deverá ser exposto aos raios solares por um período de cinco dias para oxidar e mineralizar a matéria orgânica existente na camada revolvida;

- Após esta exposição, aplicar os outros 50 % (cinquenta por cento) do material de calagem uniformemente por toda a área do viveiro.

As áreas alagadas caso existentes, por impossibilidade de drenagem e secagem total serão tratadas com cal virgem ou cloro granulado, efetuando-se em seguida, o revolvimento do solo por aração manual ou mecânica. A aplicação da cal virgem, além de promover a rápida elevação do pH do solo, funcionará também como mecanismo de erradicação dos organismos competidores,

predadores e patógenos, potencialmente danosos aos camarões em cultivo. É importante observar que após a aplicação da Cal Virgem ou Cal Hidratado, será necessário esperar que os efeitos cáusticos da Cal, sejam neutralizados, ou seja, quando o pH se apresentar neutro, o que deverá levar cerca de 5 (cinco) dias, para então se iniciar o processo de abastecimento.

➢ PREPARAÇÃO E FERTILIZAÇÃO DA ÁGUA

A fertilização da água será feita utilizando produtos comerciais específicos para a aquicultura. Assim como nos berçários primários e secundários, serão adicionados na água dos viveiros produtos os quais trarão uma série de benefícios na qualidade da água e "start" do sistema, onde os microorganismos específicos e benéficos serão estimulados.

A alcalinidade da água dos viveiros é um dos parâmetros químicos mais importantes, por indicar a presença na água de bases em forma de carbonatos, bicarbonatos, fosfatos, hidróxidos, etc. As flutuações diárias do pH, causadas pela incorporação de ácidos ou bases no sistema, poderão ser controladas pelo efeito tampão da alcalinidade.

A alcalinidade se apresentando em níveis baixos, poderá haver oscilações dos níveis de pH, o que influenciará no processo de crescimento. Os níveis ideais de alcalinidade para o cultivo de camarão *Litopenaeus vannamei,* estão entre 80 e 150 mg/litro de $CaCO_3$.

A dureza da água, também é outro fator de muita importância para a aquicultura, que é definida basicamente pela concentração de Cálcio e Magnésio. Estes compostos, são essenciais para a realização dos processos biológicos dos animais como na formação de tecidos e no caso dos crustáceos, influência no processo de muda da carapaça.

Assim, como no caso da alcalinidade, os camarões toleram grandes variações nos níveis de dureza da água, porém, os índices desejáveis encontram-se entre 1.000 e 6.000 mg/l de $CaCO_3$.

Vantagens da calagem nos viveiros:

- Corrigir o pH do solo e da água nos viveiros;
- Auxilia na atividade microbiológica do solo, favorecendo a mineralização da matéria orgânica;
- Aumenta a disponibilidade de Dióxido de Carbono e Fósforo, bem como de outros nutrientes para a fotossíntese;
- Incrementa o crescimento do fitoplâncton;
- Melhora o crescimento e a sobrevivência da espécie cultivada;
- Combate microrganismos patógenos;
- Disponibiliza uma maior quantidade de Cálcio na água que poderá ser aproveitado pelos camarões no processo da muda;
- Flocula os sólidos em suspensão, promovendo um melhor aproveitamento da luz solar pelo fitoplâncton, no auxílio à fotossíntese.

A eficácia das fertilizações, visualmente detectada pela mudança de coloração da água dos viveiros, será ratificada pelas análises hidrobiológicas rotineiramente realizadas, compreendendo as medições diárias da temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, pH, transparência e cor, diariamente efetuadas, além das determinações da alcalinidade, dureza e amônia, semanalmente.

O monitoramento diário dos parâmetros, físico-químicos precedentemente referidos, permitirá que sejam detectados em tempo, problemas potenciais cujas medidas corretivas, eliminarão as condições estressantes que podem influir negativamente no desenvolvimento dos camarões.

A transparência da água dos viveiros pode ser observada, através da utilização de um disco de Secchi, medindo 20 cm de diâmetro, com face pintada alternadamente nas cores branca e preta, fixado em uma vara graduada ou em cordão de nylon com escala graduada em centímetros. Para observar a transparência, introduz-se o disco gradativamente na água, até que o mesmo desapareça e em seguida puxa-se o disco até que ele reapareça e mede-se a profundidade na vara graduada. Considera-se como visibilidade ótima, profundidades entre 35 e 50 cm, sendo a transparência afetada por dois tipos de

turbidez: (1) resultante do “bloom” de fitoplâncton e (2) causada pela suspensão de partículas sólidas. No primeiro caso, é uma transparência desejável e no segundo, indesejável, o que requer a adoção de medidas preventivas, via utilização de áreas de decantação.

As fertilizações devem ser realizadas com precaução, para prevenir o “bloom” de fitoplâncton. Quando a visibilidade do disco de Secchi for menor que 40 cm, as fertilizações devem ser realizadas com menos frequência e em doses menores. Abaixo de 35 cm não se deve fertilizar, procedendo-se uma maior troca de água. Com 50 cm de visibilidade, deve-se drenar 20% da água do viveiro, procedendo-se com uma nova fertilização e completando-se o nível d’água diariamente, a cada 5 cm até atingir o nível desejado.

A relação entre o pH e o cultivo de animais aquáticos é de grande importância. Valores menores que 4 e maiores que 11 indicam pontos letais. Na prática, para águas estuarinas, o valor do pH entre 7 a 9 é considerado bom. Em pH = 7, significa dizer que a concentração de íons H^+ e OH^- se encontram em igual concentração. No entanto, em cultivos do camarão *Litopenaeus vannamei* a variação diária do pH não pode ultrapassar 0,5 acarretando prejuízos quanto a sua sanidade.

As taxas de oxigênio dissolvido requerido pelos animais aquáticos são bastante variáveis e dependem das espécies, tamanho, alimento consumido, atividade, temperatura da água, concentração de oxigênio dissolvido, etc. De um modo geral, a concentração deve estar o mais próximo possível de 5 mg/litro. Os camarões são bastante tolerantes às baixas concentrações de oxigênio dissolvido, contudo são valores que seguramente afetam o desempenho biológico dos camarões e, portanto, deve-se evitá-los procurando-se obedecer sempre o limite mínimo de 3,7 mg/litro, pois baixas concentrações de oxigênio dissolvido quando por períodos prolongados, causam estresse aos camarões, afetando o seu processo de osmorregulação e consequentemente, alimentação e crescimento.

➢ USO DE PROBIÓTICOS

A ação dos probióticos em ambientes aquáticos e terrestres é conceituada pela teoria da "exclusão competitiva". A exclusão competitiva é a incapacidade de uma população de microrganismos, em sua maioria patógenos, de se estabelecer no intestino animal, devido à presença de outras populações desejáveis. Os probióticos, depois de ingeridos, encontrando-se em meio favorável para sua multiplicação, colonizam o trato gastrintestinal, estabelecendo-se sobre os demais microrganismos ali presentes. A partir daí, surge um equilíbrio microbiano a favor da microflora benéfica, possibilitando uma redução de pH com consequente redução de bactérias enteropatogênicos. Este fato contribui para uma diminuição na produção de toxinas e na competição por nutrientes.

A utilização em aquicultura resulta em melhorias de produtividade, nutrição, controle de doenças, melhoria da qualidade de água e menor impacto nas descargas de águas.

No projeto da Fazenda AQUINOR será utilizado o probiótico em duas formas: (1) Na ração, numa proporção de 2,0 g/kg de ração ao longo do ciclo e; (2) Direto na água, numa proporção de 300 a 500 g/semana/ciclo, ou conforme a formulação especifica do produto. O probiótico é dissolvido previamente na água (10:1) por um período de até 2 horas, e aplica-se por voleio por todo viveiro.

➢ ALIMENTAÇÃO DOS CAMARÕES

Nos viveiros de engorda, os camarões serão alimentados com rações comerciais, contendo de 30% a 35% de proteína. Para ofertar a ração será utilizado o sistema de bandejas (comedouros fixos), em três horários ao longo do dia, somente para aferir as quantidades consumidas, até o final dos cultivos.

A taxa de arraçoamento inicial será de 5% do peso da biomassa em cultivo, e gradativamente será ajustada de forma que este valor se reduzirá a 2,5% ao final do cultivo.

No sistema de arraçoamento o ajuste da quantidade de ração a ser ofertada é feito através do conhecimento da biomassa e da estimativa das taxas de sobrevivência.

A seguir se apresentam algumas orientações básicas para a alimentação na fase de engorda:

Na Fazenda AQUINOR será adotada uma densidade de estocagem nos viveiros de 15 camarões/m^2 para este sistema. O arraçoamento será realizado pelos comedouros distribuídos ao longo do viveiro.

A quantidade inicial de ração a ser ofertada nos viveiros de engorda obedecerá à situação das sobras das bandejas, em casos de mudas e nos resultados de biomassas.

Diariamente a biomassa estocada aumenta com a evolução do ciclo, consequentemente, há um aumento no consumo da ração.

Os comedouros fixos de “virolas de pneus” são os mais utilizados pelas unidades produtoras de camarão, cujos benefícios e vantagens, estão descritos a seguir:

- Minimização do processo de desintegração e perdas do alimento ministrado, comum nos sistema convencional de alimentação por voleio;
- Permite uma avaliação mais efetiva da biomassa em cultivo e maior eficiência na aplicação de medicamentos, vitaminas, etc., casos se façam necessários;
- Contribui para a redução dos deslocamentos dos camarões à procura de alimento, com reflexos positivos sobre o seu crescimento;
- Contribui para uma efetiva minimização da poluição da água e do solo, o que significa uma maior biossegurança aos camarões cultivados;
- Leva a uma redução substancial da necessidade das trocas d’água, dado ao estado de boa qualidade da água nos viveiros, acarretando a diminuição dos custos de renovação.

As vantagens comparativas do emprego de comedouros fixos, em relação ao sistema de voleio, como se demonstrou acima, têm sua importância aumentada quando se considera que as rações balanceadas representam de 40 ~ 50% dos custos de produção, no sistema de cultivo intensivo, além do que, sobras desse produto podem acarretar a deposição de matéria orgânica no fundo dos viveiros, o que induz a proliferação de bactérias e fungos, depleção do oxigênio dissolvido e uma série de fatores prejudiciais ao cultivo.

O posicionamento dos comedouros será demarcado por estacas de madeira, às quais serão atados boias com o auxílio de cordões de seda, que serão usados para sua içagem no instante da aplicação da ração.

A avaliação do consumo em cada comedouro existente nas estacas indicam a quantidade de ração colocada no comedouro e a redução ou acréscimo depende da quantidade anteriormente colocada.

Em decorrência dos seus inúmeros aspectos positivos, a adoção do sistema de comedouros fixos, possibilitará o adequado fomento alimentar dos camarões em cultivo, evitando os transtornos decorrentes da sub e super alimentação, proporcionando em contrapartida a redução substancial das taxas de conversão alimentar e consequentemente dos custos de produção deste projeto, contribuindo desta forma, para o incremento da sua rentabilidade.

O controle de ração é um fator fundamental para diminuir o FCA do viveiro em face de racionalização dos custos de produção. A partir das informações acima, recomenda-se o melhoramento do fornecimento da ração através dos seguintes termos:

- Realizar o acompanhamento do crescimento do camarão a partir do consumo de ração diário até a primeira biometria, conferindo se o peso médio e o consumo semanal estão de acordo com a idade e densidade do camarão;
- Respeitar os limites máximos de alimento fornecido ao longo do dia em função do tamanho médio dos camarões; aumentos ou diminuições repentinas podem indicar desvios de consumo que irão interferir diretamente sobre a qualidade da água do viveiro e o crescimento dos camarões.

A utilização de novas tecnologias de manejo alimentar e de produção de rações, tem sido de fundamental importância para o desenvolvimento da carcinicultura brasileira. Atualmente, além do completo domínio do ciclo biológico do *Litopenaeus vannamei*, o Brasil já dispõe de rações balanceadas de excelente qualidade tanto para a fase larval, pós-larval, como para a engorda, que possuemos requerimentos nutricionais adequados e específicos para cada uma dessas fases.

A distribuição dos camarões nos viveiros é influenciada por vários elementos de qualidade de água. Quando a temperatura está mais elevada, os camarões migram para a região mais profunda dos viveiros, onde encontram temperaturas mais amenas. Os camarões evitam áreas onde os níveis de oxigênio dissolvido são baixos e onde os teores de amônia se situam acima dos valores recomendados.

Normalmente, o consumo alimentar dos camarões aumenta proporcionalmente com o acréscimo da temperatura e dos níveis de oxigênio dissolvido, ocorrendo uma atividade alimentar mais acentuada no final da tarde, quando os níveis destes parâmetros alcançam valores mais elevados. O consumo diário de ração pode diminuir consideravelmente em dias nublados, mesmo quando as temperaturas apresentam-se elevadas. Todo este processo é influenciado pela diminuição do processo de fotossíntese, que traz como consequência à elevação das concentrações de dióxido de carbono (CO_2) e amônia na água.

Variações nos fatores fisiológicos, como a época de ecdise, podem acarretar, em uma diminuição no consumo de ração. Com o desenvolvimento do ciclo de cultivo, os camarões realizam mudas periódicas, em intervalos de dias ou semanas. A muda é um processo no qual os camarões perdem a carapaça velha (exoesqueleto), formando uma nova carapaça, permitindo assim, um crescimento corporal.

O período da muda é bastante estressante para o animal, onde, o seu apetite é quase nulo e os padrões de alimentação são interrompidos. Normalmente, leva- se de 02 a 05 dias para que o camarão retorne a sua atividade alimentar normal. A muda é realizada de forma simultânea nos viveiros, pode ser induzida por mudanças bruscas de temperatura ou por fluxos elevados de água.

4.4. Monitoramento dos Parâmetros Físico-químicos

A avaliação físico-química da qualidade da água não deve ser realizada de forma pontual e sim acompanhando sua evolução e seus efeitos sinérgicos e antagônicos entre eles.

Temperatura, salinidade pH, amônia, gás sulfídrico, nitrito, nitrato, fosfato são alguns dos principais parâmetros físico-químicos que durante todo o período de cultivo serão monitorizados sistematicamente visando oferecer condições favoráveis para o crescimento e engorda dos camarões. A posse destes dados é de extrema importância para a determinação do período e qualidade do fertilizante e das taxas de renovação d'água. Semanalmente também serão realizadas biometrias com o propósito de acompanhar o crescimento dos camarões em comprimento e peso, e determinar o momento ideal da despesa com a obtenção da biomassa econômica. As amostras serão coletadas nos viveiros de cultivo e estas informações também nortearão os técnicos quanto ao estado geral dos camarões.

O controle dos níveis adequados de algumas variáveis físico-químicas são de importância *sine qua non* para o sucesso dos cultivos, dentre elas deve-se dispensar atenção especial a:

- Oxigênio dissolvido – o oxigênio dissolvido é a variável mais importante e mais crítica da qualidade da água. As taxas de oxigênio requeridas pelos animais aquáticos são bastante variáveis e dependem (além da temperatura e da salinidade) da espécie, do tamanho, do alimento ofertado e de sua atividade. O *Litopenaeus vannamei*, se desenvolve bem sob índices superiores a 3 mg/l de O_2 dissolvido;

- Alcalinidade – em águas salobras, a alcalinidade a dureza são geralmente altas, devendo-se dispensar atenção especial as suas variações, pois existem áreas em que os solos são ácidos e necessitam de correção através de calagem. Os teores recomendados para carcinicultura são da ordem de 50-150 mg/l;

- Amônia – a amônia é um gás extremamente solúvel na água e sua forma mais tóxica é a não ionizada (NH_3), que quando atinge níveis elevados, provoca estresse e mortalidade na população cultivada, com consequente diminuição da produção. É, portanto, recomendável que a água de captação apresente níveis de amônia menor que 1,0 mg/l.

- Nitrito – o nitrito (NO_2), forma ionizada do ácido nitrito (HNO_2), é um conjunto intermediário do processo de nitrificação e, quando em concentrações consideradas altas, reduz a capacidade da hemocianina de transportar oxigênio ao sangue dos artrópodes (camarões), causando danos à população em cultivo. Os níveis recomendados devem ser inferiores a 0,1 mg/l;

- Temperatura – este fator desempenha um papel importantíssimo nos organismos e nos demais indicadores hidrológicos. As temperaturas registradas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil apresentam patamar ideal para a prática da carcinicultura. Os camarões se desenvolvem bem em temperaturas entre 26 ~ 32°C.

- Salinidade – os organismos aquáticos que interagem com os estuários, suportam grandes variações de salinidade. Na maioria das espécies, a salinidade tem pouco efeito na sobrevivência e no crescimento, exceto em casos extremos. A espécie *Litopenaeus vannamei*, resiste e se desenvolve bem em salinidades variando de 0‰ a 35‰;

- pH – o potencial hidrogeniônico é um importante parâmetro nos ambientes aquáticos e sua relação com os animais do meio está diretamente ligada a efeitos sobre o metabolismo e processos fisiológicos. Valores de 6,5 ~ 9,0 são considerados ideais para a carcinicultura;

- Fosfato, Nitrato e Silicato – as concentrações desses importantes nutrientes da água variam em função de diversos fatores, daí a necessidade de uma avaliação dos nutrientes com objetivo de se determinar o tipo específico de fertilização a ser empregado.

4.5. Monitoramento dos Parâmetros Biológicos

Serão realizados para acompanhamento do desenvolvimento do fitoplâncton, zooplâncton, fitobentos e zoobentos, os quais também determinarão as taxas de renovação d'água e fertilização.

4.6. Prevenção e Controle Sanitário

A incidência de enfermidade no cultivo de camarões ocorre quando não são seguidas as práticas de manejo sustentável. É recomendado que qualquer atividade conduzida em um projeto camarão seja bem planejada e executada, objetivando manter uma boa condição de saúde dos camarões cultivados. Deve-se precaver ao invés de esperar o aparecimento de enfermidades, evitando assim o uso de drogas como agente terapêutico.

São usadas as seguintes medidas de prevenção e controle sanitário no projeto camarão da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**:

- Animais de Qualidade: iniciar o cultivo com organismos de alto padrão de qualidade, preferivelmente livres de patógenos específicos (Specific Pathogen Free).

- Manejo Eficiente: operar o projeto camarão de uma forma adequada, de acordo com as condições e o sistema de cultivos implementados, a fim de manter um bom estado de saúde da produção cultivada.

- Rígida Sanidade: implementar medidas rígidas de prevenção com o objetivo de evitar a introdução e a disseminação de enfermidades. Deve-se também monitorar de forma contínua e sistemática o estado de saúde dos camarões.

- Bom Alimento: o alimento de satisfazer os requerimentos nutricionais conhecidos para a espécie e para o sistema de cultivo empregado.

- Coleta e Interpretação de Dados: permite controlar o sistema de cultivo de forma contínua, mediante a interpretação dos dados coletados. Isto agiliza a identificação de problemas e também a implementação de medidas pertinentes.

4.7. Monitoramento da Sanidade dos Camarões

Para o monitoramento da sanidade dos camarões são amostrados semanalmente pelo menos 20% dos viveiros, analisando os aspectos nutricionais e fisiológicos dos animais. A metodologia aplicada é a seguinte:

- Recepção das Amostras:

- Coletar os animais utilizando tarrafas.
- Acondicionamento em recipientes providos de aeração.
- Evitar estresse excessivo durante o transporte.
- Evitar o acúmulo de muitos animais no local de análise.
- Analisar animais por ordem de chegada.

- Análises:

Brânquias

- Verificar a presença de epibiontes, fungos, bactérias, melanizaçãoes, deformações, etc.

Hepatopâncreas

- Observar a coloração, a forma e o conteúdo lipídico nos túbulos, etc.
- Identificar sintomas de agentes patogênicos.

Trato Digestivo

- Verificar a presença de gregarinas, canibalismo e do tipo de alimento ingerido.

Hemolinfa

- Identificador de possível septicemia bacteriana.

Epipodito

- Verificar a presença de protozoários e bactérias filamentosas.

Exoesqueleto

- Observar a presença de necroses multifocais e o grau de pigmentação.

4.8. Biometria e Avaliação de Mudas do Exoesqueleto

- Fazer biometrias a partir do 21º dia de cultivo.
- Utilizar tarrafa de abertura de malha adequada. Até 8mm para camarões de 5,0g e 13mm para animais maiores.
- Fazer diariamente a avaliação de mudas do exoesqueleto pelo menos 7 dias antes da data prevista para despesca.

4.9. Despesca

Após um período entre 75 e 90 dias de cultivo, os viveiros que serão povoados com juvenis de 1,0 g provenientes dos berçários secundários, com uma sobrevivência de 80% e peso de 10,0 gramas, cada ciclo produzirá 144.000 kg, o que corresponderá a uma produção total anual de 432.000 kg, considerando a realização de 3 ciclos por ano.

A despesca se dará com o esvaziamento do viveiro pela comporta de despesca que servirá de condutor para a água e o camarão a ser coletado, morto em choque térmico e embalado. No caso da despesca manual, o volume de água dos viveiros será gradativamente reduzido e a despesca será iniciada quando os mesmos estiverem com cerca de 50% do seu volume, o que facilitará todo o processo de captura. Com o nível da água mais baixo, o monitoramento do oxigênio dissolvido e da temperatura será realizado com mais frequência. Os camarões, arrastados pelas correntes, serão aprisionados nas redes, sendo coletados em intervalos variáveis de acordo com a frequência de captura.

Logo que capturados, os camarões serão colocados em caixas de fibra de vidro ou similar com capacidade de 1.000 litros, contendo água com uma solução de metabissulfito de sódio, com temperatura máxima de 5ºC, cujo choque térmico causará morte instantânea, reduzindo os efeitos adversos de morte prolongada.

4.10. Avaliação da Produção

Ao encerrar a despesca o produtor deve estar de posse de todos os dados do cultivo: produção (kg), quantidade de ração consumida (kg), peso médio final (g), duração do ciclo (dias). Desta forma podem ser avaliadas a eficiência e produtividade do viveiro através do cálculo de produtividade (kg/ha), sobrevivência (%), taxa de conversão alimentar, entre outros. Todos esses dados devem ser anotados em fichas próprias de controle, para que o produtor tome por base para comparação com outros cultivos do mesmo viveiro, buscando alternativas mais adequadas de manejo.

4.11. Parâmetros Técnicos (Módulo de 120 ha)

P A R Â M E T R O S T É C N I C O S

TANQUE BERÇÁRIO PRIMÁRIO	
Volume Útil de cada Tanque (m^3)	55,0
Qt. de Tanques	8
Densidade (PLs 10/litro)[1]	25,25
Estocagem Total nos Tqs Berçário	22.222.222
Sobrevivência (%)	90
Tempo de Cultivo	12 dias
Quantidade Retirada	20.000.000

1. Doios ciclos nos tanques BP para cada ciclo nos RCW.

TANQUE BERÇÁRIO SECUDÁRIO/RACEWAY	
Volume Útil Necessário (m^3)	750
Quant. De Tanques	16
Densidade (PLs 22/litro)[1]	1,67
Estocagem Total nos Raceways	20.000.000
Sobrevivência (%)	90,0
Tempo de Cultivo (Dias)	30
Quantidade Retirada/ciclo	18.000.000
Peso Final/ind	1,0 g
Biomassa Final (kg)	18.000

1. Um ciclo no RCW para um ciclo nos VE.

VIVEIROS DE ENGORDA	
Área Total (m^2)	1.200.000
Qt. de Viveiros	18
Densidade juv/m^2	15
Peso inicial (g)	1
Estocagem por Ciclo	18.000.000
Sobrevivência (%)	80
Tempo de Cultivo (dias)	90
Qt. Retirada/Ciclo	14.400.000
Peso Final/individuo (g)	10
Nº de ciclos/ano	3
Biomassa final/ciclo (Kg)	144.000
Produção Total Anual (120,0 ha)	432.000

4.12. Aspectos Gerais do Projeto Camarão

O empreendimento da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** conta atualmente com uma mão-de-obra fixa da ordem de 70 funcionários. A mão-de-obra utilizada no projeto é absorvida, principalmente, de moradores do município de Cajueiro da Praia – PI, envolvidos com a pesca artesanal ou agricultura e com alguns integrantes que já tenham experiência no cultivo de camarão em outros projetos da região. Com a ampliação do projeto (Módulo de 120 ha) serão gerados mais de 40 empregos, totalizando 110 pessoas diretamente envolvidas na produção de camarões.

Vale salientar que o projeto tem maior interesse em manter a preservação das áreas adjacentes ao empreendimento, principalmente no que concerne às fontes de abastecimento de água, bem como dos ecossistemas marginais, pois se sabe que esta atividade está intimamente relacionada com a preservação destes fatores para a sua sobrevivência e consequentemente obtenção dos resultados projetados.

A experiência brasileira em carcinicultura tem indicado três aspectos básicos: a) *econômico*, no sentido de que a exploração da atividade de cultivo do camarão pode ser conduzida com bom nível de eficiência de emprego de capital, tanto pôr pequenos, como pôr médios e grandes produtores; b) *social*, através do emprego maciço de mão-de-obra não especializada, representada pelos próprios pescadores artesanais, que apresentam alto índice de marginalização, com a sensível diminuição, via predação e poluição dos estoques naturais; c) *ecológica*, diretamente relacionado à conservação do meio ambiente, vez que essa atividade prima e exige excepcionais condições hidrobiológicas, sendo uma grande aliada no efetivo controle das condições ambientais, especialmente quando se leva em consideração que o verdadeiro conceito do desenvolvimento sustentável, passa necessariamente pôr uma administração responsável dos recursos hídricos, que, pôr conseguinte, deve levar em consideração a conservação ambiental e a função produtiva desses ambientes.

4.13. Aspectos de Mercado

A produção de camarão da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** é comercializada, principalmente, para o mercado brasileiro, na forma de camarão inteiro, *in natura*, resfriado e conservado em gelo. Também, destina-se ao mercado exterior na forma de camarão congelado, beneficiado em indústrias pesqueiras nos estados do Piauí e Ceará e exportado pelo porto do Pecém – CE.

4.14. Composição do Pessoal Empregado

Discriminação	Categoria	Quantidade	
		Atual	Projetada
1. ADMINISTRAÇÃO		(10)	(10)
- Diretor Executivo	Especializado	1	1
- Diretor de Operações	Especializado	1	1
- Diretor Administrativo	Especializado	1	1
- Contador	Especializado	1	1
- Auxiliar de Escritório	Semi-especializado	4	4
- Motorista	Especializado	2	2
2. RECRIA (Pré-berçário/Engorda)		(47)	(79)
- Consultor Técnico	Especializado	1	1
- Técnico – Gerente de Produção	Especializado	1	1
- Auxiliar Técnico Produção	Semi-especializado	4	8
- Auxiliar Técnico – Berçários / Raceways	Semi-especializado	8	16
- Trabalhador de Serviços Gerais – Viveiros	Não Especializado	18	30
- Vigilantes	Não Especializado	12	18
- Operador de Bombas	Especializado	2	3
- Tratorista	Especializado	1	2
3. MANUTENÇÃO		(13)	(21)
- Encarregado Geral	Especializado	1	1
- Eletricista	Especializado	2	2
- Mecânico	Especializado	2	2
- Carpinteiro	Especializado	1	2
- Trabalhador de Serviços Gerais – Servente	Não Especializado	7	14
TOTAL GERAL		70	110

5. ASPECTOS LEGAIS

- Decreto Lei nº 24.643 de 10 de julho de 1934 – (Código das Águas) – Estabelece os possíveis e diferentes usos das águas em geral, bem como sua propriedade.

- Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 – (Código Florestal) – Define medidas de proteção de certas formas de vegetação, especialmente daquelas intimamente associadas aos recursos hídricos (matas ciliares, reservatórios, mangues).

- Lei nº 221 de 28 de fevereiro de 1967 – (2º Código de Pesca) – Estabelece e regulamenta as condições para a prática da pesca; proíbe a importação ou exportação de quaisquer espécies aquáticas, em qualquer estágio de evolução, bem como a introdução de espécies nativas ou exóticas em águas interiores, sem autorização prévia do órgão público competente; obriga a tomada de medidas de proteção à ictiofauna pelos proprietários/concessionários de represas em cursos d'água; trata da exploração dos campos ou bancos naturais de invertebrados aquáticos, estabelecendo que qualquer atividade extrativista nesses locais só pode ser executada dentro das condições estabelecidas pelo órgão competente (os bancos naturais de moluscos têm servido tanto para coleta de reprodutores, como de sementes destinadas à engorda em cultivos); define que o Poder Público deve incentivar "a criação de estações de biologia e aquicultura federais, estaduais e municipais, bem como dar assistência técnica às particulares" e, estabelece que "será mantido o registro de aquicultores em todo o País", do qual se derivou a Portaria IBAMA nº 95-N de 03 agosto de 1993.

- Lei nº 6.226 de 14 de julho de 1975 – Dispõe sobre a discriminação, por parte do Ministério da Agricultura, de regiões de execução obrigatória de Planos de Proteção do Solo e de Combate a Erosão.

- Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, cria o CONAMA, prevê o zoneamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais.

- Lei nº 7.803 de 18 de julho de 1985 – Inclui pontos importantes ao Código Florestal, em especial quanto às Reservas Florestais Legais e as matas ciliares.

- Resolução CONAMA nº 004 de 18 de setembro de 1985 – Estabelece como área de preservação permanente os manguezais e outras de interesse para a aquicultura.

- Resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986 – Estabelece e regulamenta a Avaliação de Impactos Ambientais para o licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente.

- Resolução CONAMA nº 020 de 18 de junho de 1986 – Classifica as águas segundo seus usos e estabelece a classe destinada ao uso pela aquicultura.

- Decreto 94.076 de 05 de março de 1987 – Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas.

- Lei nº 9.636 de 15 de maio de 1988 – Dispõe sobre a regularização, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União.

- Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988 (Lei do Gerenciamento Costeiro) – Disciplina o uso de recursos naturais renováveis e não-renováveis ao longo da costa brasileira.

- Decreto Lei 99.274 de 06 de junho de 1990 – Dispõe, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

- Lei nº 8.171 de 17 de janeiro de 1991(Lei da Política Agrícola) – Estabelece a Proteção Ambiental dos Recursos Naturais da Propriedade Agrícola.

- Portaria IBAMA nº 106/92-N de 30 de setembro de 1992 – Lista oficial das principais espécies em extinção.

- Decreto nº 1.695 de 13 de novembro de 1995 – Regulamenta a aquicultura em águas públicas de domínio da União, delegando ao IBAMA e ao SPU a competência de baixar seus atos complementares, os quais encontram-se em elaboração.

- Decreto Federal de 28 de agosto de 1996 – Cria a Área de Proteção Ambiental do Delta do Rio Parnaíba, envolvendo os estados do Maranhão, Piauí e Ceará, e dá outras providências.

- Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- Resolução CONAMA nº 237/97 de 22 de Dezembro de 1997 – Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

- Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

- Decreto nº 2.869 de 09 de dezembro de 1998 – Regulamenta a cessão de águas públicas para a exploração da aquicultura, e dá outras providências.

- Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional das Águas – ANA.

- Lei nº 5.165 de 17 de agosto de 2000 (LEI DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PIAUÍ) – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- Decreto Federal de 16 de novembro de 2000 – Cria a Reserva Extrativista Marinha do Delta do Rio Parnaíba, no município de Ilha Grande, Estado do Piauí, e nos municípios de Araioses e Água Doce do Maranhão, Estado do Maranhão, e dá outras providências.

- Resolução CONAMA nº 312/2002 de 18 de outubro de 2002 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira.

- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – (Novo Código Florestal Brasileiro) – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

6.1. Definição das Áreas de Influência

Denominamos áreas de influência àquelas direta ou indiretamente afetada pelos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

6.1.1. Área de Influência Direta

A área de influência direta é a sujeita as alterações decorrentes da implantação e funcionamento do projeto, ou seja, a propriedade e seu entorno (principalmente os rios Camelo e Carpina).

6.1.2. Área de Influência Indireta

A área geográfica correspondente a área de influência indireta abrange a bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento incluindo os municípios de Cajueiro da Praia, Luís Correia, Parnaíba e Ilha Grande no Estado do Piauí; além de Chaval e Barroquinha no Estado do Ceará; Araioses, Água Doce do Maranhão, Tutóia e Paulino Neves no Estado do Maranhão.

A área de influência indireta abrange todos os municípios que compõem a APA do Delta do Rio Parnaíba, onde incidem a grande maioria dessa ações. Entretanto, por ser o camarão produzido pela **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** um produto de exportação, seu efeito é importante para a geração de divisas para o Brasil, influenciando o comércio e a indústria nos países importadores.

6.2. Meio Físico

6.2.1. Dados Meteorológicos

Os dados meteorológicos, apresentados neste estudo tem enfoque regional. Foram obtidos na estação agrometeorológica do INMET, mais próxima da Fazenda **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**, localizada na área experimental da Embrapa Meio-Norte, no município de Parnaíba – PI (03°05' S; 41°46' W e 46,8 m).

O clima de Parnaíba, de acordo com a classificação climática de Thornthwaite & Mather (1955) é C1dA'a', caracterizado como subúmido seco, megatérmico, com pequeno excedente hídrico e a concentração de 29,7% da evapotranspiração potencial no trimestre outubro, novembro e dezembro.

A tabela a seguir apresenta os valores médios ou totais anuais dos elementos climáticos referentes a 2010 e à normal climatológica de 1978 – 2009, no município de Parnaíba – PI (Bastos, 2011).

Elemento Climático	Média Anual	
	2010	1978 – 2009
Temperatura média do ar (ºC)	28,7	27,8
Temperatura máxima do ar (ºC)	33,7	32,5
Temperatura mínima do ar (ºC)	23,6	23,1
Umidade relativa do ar (%)	75,2	75,6
Velocidade do vento (ms^{-1})	2,1	2,7
Pressão atmosférica(hPa)	1.005,7	-
Insolação (horas d^{-1})	7,9	7,9
Evapotranspiração de referência por Penman-Monteith (mm d^{-1})	5,2	5,2*
	Total Anual	
Precipitação (mm)	629,1	1.069,1

* Valores referente ao período de 1990 a 2009.

6.2.2. Geologia

A região abrangida pelo empreendimento está inserida na bacia sedimentar do Parnaíba, em terrenos essencialmente sedimentares do Grupo de Barreiras, além das coberturas Quaternárias (Aluviões) e as Formações Paleo-Proterozóico.

O embasamento cristalino ocorre com maior frequência na região de Chaval – CE, posicionado no Pré-Cambiano. Em toda a sua área aflorante (norte) acompanha-se recorte dos tabuleiros das coberturas cenozóica. Litologicamente a área é composta por um granito à ademelitos a biotita, grosseiros, cinza com grãos de feldspatos. Esses granitóides são comuns no Pré-Cambiano do nordeste.

O Grupo de Barreiras, de idade terciária, encontra-se ao longo do litoral com faixas contínuas de tabuleiros arenosos, suavemente inclinados para o mar, recobrindo tanto os conglomerados da Formação Camocim, como o embasamento. Os sedimentos do Grupo de Barreiras são poucos consolidados, de cor avermelhada e creme amarelada, com delgados e raros níveis caulínicos.

Esses sedimentos apresentam uma estratificação incipiente e mostra alternância de leitos conglomeráticos. O ambiente é fluvial e marinho, constituído de argilas, arenitos, cascalhos, conglomeráticos mal selecionados e com intercalação de caulim.

As coberturas Quaternárias correspondem aos sedimentos elúvio-coluviais que encontram-se recobrindo os sedimentos do Grupo de Barreiras. Constituem áreas planas, provavelmente estão relacionadas a remanescente de um aplainamento posterior a deposição do Grupo de Barreiras. No leito do Parnaíba há uma nítida predominância de sedimentos constituídos de areia quartzosa mal classificada, depositado em forma de bancos espessos. Próximo ao litoral, sob influência marinha, os sedimentos aluviais que bordejam os baixos cursos do Parnaíba, Longá, Timonha, Camurupim e outros pequenos cursos d'água, correspondem a vasas escuras, misturando-se a materiais em decomposição.

Essa Unidade constitui-se de sedimentos areno-argiloso de granulação fina a média, grosseiros, com seixos de quartzos e apresentando em alguns pontos, níveis de minerais pesados, fragmentos de conchas e minerais micáceos. Os grãos de quartzo são brilhosos e têm formas sub-angulosas.

Entre as praias de Barra Grande e Coqueiros, encontramos ocorrência de arenitos de praia, situados abaixo da linha de preamar. Ocupando enseadas, na qual repousam de modo discordante sobre as areias da praia e se expõem durante a baixa-mar.

6.2.3. Geomorfologia

A geomorfologia da área em estudo, encontramos a unidade denominada tabuleiros costeiros. Essa unidade apresenta relevo plano, com diferentes ordens de grandeza. Os tabuleiros são constituídos predominantemente do Grupo de Barreiras que se dispõem em camadas subhorizontais com mergulho para E ou N, e dos depósitos Quaternários. Recobrindo parcialmente os tabuleiros aparecem as coberturas arenosas, que repousam concordantemente sobre os sedimentos do Grupo de Barreiras, ocupando pequenas depressões, não exibindo ressaltos topográficos.

Apresentando na faixa praial sedimentos Halocênicos de areias quartzosas, ficando posicionada de modo transicional entre a ante-praia e alta-praia.

A planície litorânea do Piauí está reservada ao campo móvel de dunas móveis e apresenta uma disposição entre o Piauí e o Ceará, até a fronteira ocidental, do delta do rio Parnaíba. Na sua parte leste, essa disposição se torna estreita e somente a partir da foz do rio Camurupim, para oeste, ela amplia-se de modo considerável até a cidade de Luís Correia, prolongando-se pela Ilha Grande.

No Cajueiro da Praia as dunas fixas possuem cobertura vegetal como ocorre também na praia da Barra Grande. Apresentam arbóreas e a alta densidade das plantas. Essas dunas fixas estão distantes da linha de costa. Já as móveis, se dispõem sempre a partir da alta praia e não possuem quase nenhuma cobertura vegetal.

As unidades e feições geomorfológicas que são esboçadas na área composta pelos sedimentos inconsolidados do Grupo de Barreiras e dos depósitos Quaternários são:

FEIÇÕES	ASSOCIAÇÕES DE SOLOS
Faixa praial e campos de dunas	Areias quartzosas
Planícies flúvio-marinhas	Solos indiscriminados de mangues
Tabuleiros	Podzólico distrófico

6.2.4. Solos

A identificação dos solos constituintes das unidades em estudo apresentam em sua maio parte características típicas de tabuleiros litorâneos, tanto físicas como na sua composição mineralólogicas. Os solos são do topo Podzólicos Distróficos Acinzentados e Vermelho-Amarelado. De modo geral as características morfológicas e físicas destes solos atribuem-lhes condições favoráveis ao desenvolvimento dos vegetais. São geralmente solos profundos e permeáveis, bem a fortemente drenados, relacionados a fases planas e suave ondulado. Possuem textura média e fertilidade natural baixa.

Esses solos são os sedimentos do Grupo de Barreiras, onde se desenvolvem os tabuleiros apresentando estrutura pouco desenvolvidas e ácidas.

Na área em estudo com características de planície flúvio-marinha, nas margens dos rios Carpina e Ubatuba em sua confluência com o Oceano Atlântico, apresenta solos derivados de sedimentos recentes (holocênicos), que são os Solos Indiscriminados de Mangues, orgânicos e salinos, ácidos e parcialmente submersos. Constitui-se de sedimentos muito finos associados a materiais drenados e não são utilizados para agricultura.

Há ainda uma faixa composta de areia quartzozas marinhas finas a média, com cores claras à esbranquiçadas. Têm elevadas condições de acidez, profundos, excessivamente drenados e fertilidade muito baixa.

No terreno onde serão construídos os viveiros, as análises apresentaram solos com predominância areno-argilosos. São solos de boa plasticidade, permitindo a compactação necessária ao movimento de terra destinado a construção dos diques. Tais características se traduzem em solos de grande impermeabilidade, favorecendo a implantação do projeto.

Para construção dos diques, o material utilizado foi basicamente do próprio local de intervenção do projeto. Os viveiros são do tipo semi-escavados ("bota dentro"), ou seja, o material utilizando para a construção é proveniente do leito dos canais e viveiros. Os diques trafegáveis receberam, no coroamento um revestimento com piçarra, envolvendo uma camada de 15 cm, transportada de locais fora da propriedade.

Na construção dos diques foi utilizado escavadeiras hidráulica para a escavação de valas laterais na retirada de areia-argila, caminhões basculantes para transportar a piçarra, e tratores de esteira para espalhar e compactar esses materiais.

6.2.5. Recursos Hídricos

O potencial hídrico e hidrogeológico com maior foco são as bacias do Parnaíba, especialmente a área drenada pelo baixo Parnaíba e as bacias hidrogeográficas conjugadas ao rio Ubatuba, composta por cinco bacias menores formadas pelos rios Ubatuba, Timonha, Camurupim e pelos riachos Cajueiro e Tabocal.

Essa província costeira é composta por inúmeras lagoas, que têm alimentação fluvial e pluvial, e podem ter, também, origem freática. Destacam-se as lagoas do Sobradinho, Portinho, Jaboti e Mutucas.

As bacias hidrogáficas conjugadas ao rio Ubatuba têm um potencial médio como predominante e, nos altos cursos, um potencial fraco.

Essas bacias apresentam um volume médio de 395.000 m³/km²/ano de água disponível ao escoamento superficial e à alimentação dos aquíferos subterrâneos.

Os poços apresentam uma capacidade específica entre 4 e 1 m³/h/m e vazões entre 100 e 25 m³/h para rebaixamento do nível de 25 metros.

As informações de caráter hidrogeológico desse empreendimento e de acordo com o mapa do potencial de recursos hídricos da Folha SA.24 – Fortaleza. São os seguintes aquíferos: os aluviões das planícies fluviais que apresentam espessuras variadas e estão bem dispostas sobre terrenos do embasamentos, sedimentos eólicos halocênicos e o Grupo de Barreiras que apresentam condições hidrodinâsmicas de acordo com as características litológicas locais e tem pequena espessura sobre o embasamento cristalino.

O empreendimento, situado às margens dos rios Carpina e Camelo, em confluência com o Oceano Atlântico, utiliza-se deste manancial para captação d'água, bem como drenagem. O local têm influência direta da maré, com constante renovação, e volume afluente muito superior ao que o projeto requer.

O monitoramento dos parâmetros de qualidade da água são analisados de forma bastante criteriosa através da implementação do **PLANO DE MONITORAMENTO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E BIOLÓGICOS**.

6.3. Meio Biológico

6.3.1. Ecossistemas

O Estado do Piauí está situado em uma região de ecótono, com vegetação de transição entre Floresta Amazônica, Cerrado e Caatinga. Devido à elevada heterogeneidade espacial e ambiental, a cobertura vegetal do Piauí apresenta-se como um mosaico de tipos vegetacionais que vão desde os mais secos, como as caatingas, até os mais úmidos, como as florestas estacionais semideciduais nos limites dos estados do Piauí e Maranhão (CASTRO 2003).

A zona costeira piauiense caracteriza-se por apresentar uma diversidade de ecossistemas que participam e contribuem para o equilíbrio e dinâmica costeira, incluindo: delta, estuários, lagoas, dunas, vegetação litorânea propriamente dita,

manguezais e recifes. A Zona Costeira é patrimônio nacional, nos termos do § 4o do art. 225 da Constituição Federal, devendo sua ocupação e exploração dar-se de modo ecologicamente sustentável.

Nos estudos de Cavalcanti (1996) a área do Cajueiro da Praia apresenta morfologia decorrente de ações climáticas, marinhas e fluviais sobre o embasamento geológico holocênico, que varia de acordo com a sua morfogênese e localização, onde as unidades morfológicas predominantes são: planície litorânea e dunas, terraços fluviais e flúvio-marinhos e a superfície dos tabuleiros litorâneos. Portanto, a área de estudo está inserida na zona costeira do município de Cajueiro da Praia.

Na área de estudo foram identificados diferentes ambientes. O porte e a fisionomia de cada formação vegetal e faunística são visivelmente distintos, bem como a fauna, podendo distinguir ecossistema de manguezal, estuário, tabuleiro litorâneo e salgado, constituindo-se de diferentes habitats existentes nessa área, caracterizados na Figura 1, a seguir.

Figura 1. Ecossistemas costeiros da área de influência do empreendimento no município de Cajueiro da Praia.
A- Manguezal; B- Estuário; C- Salgado; D- Tabuleiro.
Fonte: CARVALHO (2017)

6.3.1.1. Salgado

A área de influência direta do empreendimento está inserida na região de salgado (Figura 2). A Lei do código florestal no seu artigo 3º inciso XIV explica que em regiões entre marés expostas a uma frequência de inundação intermediária entre sizígia e quadratura (quarto crescente e minguante), podemos ter salinidades de solo entre 100 e 150 partes por mil. Nestas áreas o mangue é ausente, mas é possível ter vegetação herbácea. Estas áreas são popularmente conhecidas como salgados. De acordo com SANTOS (2005) tecnicamente os salgados são classificados como marismas tropicais hipersalinos. Salgado também é termo técnico regional, especialmente em estados nordestinos.

Figura 2. Região de Salgado na área de influência direta do empreendimento no município de Cajueiro da Praia.
Fonte: CARVALHO (2017)

Em alguns locais, o apicum é sinônimo de salgado. O termo indígena apicum tornou-se tão consagrado que hoje é foco de polêmica até mesmo na legislação ambiental brasileira. Como quase todo nome popular, o termo apicum é interpretado de diferentes maneiras ao longo da costa brasileira, o que levou pesquisadores e legisladores a criarem suas próprias definições (SCHMIDT *et al.,* 2013). Na Lei do código florestal no seu artigo 3º inciso XV, apicuns são áreas de solos hipersalinos situadas nas regiões entremarés superiores, inundadas apenas pelas marés de sizígias, que apresentam salinidade superior a 150 (cento e cinquenta)

partes por 1.000 (mil), desprovidas de vegetação vascular. Na literatura científica internacional, essa zona de transição é normalmente chamada de *salt flat* (CHAVES *et al.*, 2010), em geral traduzido por cientistas brasileiros como planície hipersalina (COELHO-JR, 2010).

Schaeffer Novelli (1989) considera apicum ou salgado ambientes que ocorrem na porção mais externa do manguezal, raramente em pleno interior do bosque e associa-se aos manguezais formando na realidade um estádio sucessional natural do ecossistema. Seu limite é estabelecido pelo nível médio das preamares de sizígia e o nível das preamares equinociais (MACIEL, 1991).

Para Santos (2005) salgados não são mangue/manguezal, pois os primeiros têm uma distribuição geográfica mais ampla, ocorrem em regiões subtropicais e temperadas, e ocupam posições altimétricas distintas na região entre – marés. Diferem também pela salinidade do solo e pela ausência de vegetação vascular e/ou dominância de vegetação herbácea específica.

A área do presente estudo foi definida como sendo salgado e para estes ambientes a LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa no seu artigo 11ª diz que:

§ 1º Os apicuns e salgados podem ser utilizados em atividades de carcinicultura e salinas, desde que observados os seguintes requisitos

I - área total ocupada em cada Estado não superior a 10% (dez por cento) dessa modalidade de fitofisionomia no bioma amazônico e a 35% (trinta e cinco por cento) no restante do País, excluídas as ocupações consolidadas que atendam ao disposto no § 6º deste artigo;

II - salvaguarda da absoluta integridade dos manguezais arbustivos e dos processos ecológicos essenciais a eles associados, bem como da sua produtividade biológica e condição de berçário de recursos pesqueiros;

III - licenciamento da atividade e das instalações pelo órgão ambiental estadual, cientificado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e, no caso de uso de terrenos de marinha ou outros bens da União, realizada regularização prévia da titulação perante a União;

IV - recolhimento, tratamento e disposição adequados dos efluentes e resíduos;

V - garantia da manutenção da qualidade da água e do solo, respeitadas as Áreas de Preservação Permanente; e

VI - respeito às atividades tradicionais de sobrevivência das comunidades locais.

§ 2º A licença ambiental, na hipótese deste artigo, será de 5 (cinco) anos, renovável apenas se o empreendedor cumprir as exigências da legislação ambiental e do próprio licenciamento, mediante comprovação anual, inclusive por mídia fotográfica.

§ 3º São sujeitos à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental – e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA os novos empreendimentos

I - com área superior a 50 (cinquenta) hectares, vedada a fragmentação do projeto para ocultar ou camuflar seu porte;

II - com área de até 50 (cinquenta) hectares, se potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente; ou

III - localizados em região com adensamento de empreendimentos de carcinicultura ou salinas cujo impacto afete áreas comuns.

§ 4º O órgão licenciador competente, mediante decisão motivada, poderá, sem prejuízo das sanções administrativas, cíveis e penais cabíveis, bem como do dever de recuperar os danos ambientais causados, alterar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, quando ocorrer

I - descumprimento ou cumprimento inadequado das condicionantes ou medidas de controle previstas no licenciamento, ou desobediência às normas aplicáveis;

II - fornecimento de informação falsa, dúbia ou enganosa, inclusive por omissão, em qualquer fase do licenciamento ou período de validade da licença;

III - superveniência de informações sobre riscos ao meio ambiente ou à saúde pública.

§ 5º A ampliação da ocupação de apicuns e salgados respeitará o Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira – ZEEZOC, com a individualização das áreas ainda passíveis de uso, em escala mínima de 1:10.000, que deverá ser concluído por cada Estado no prazo máximo de 1 (um) ano a partir da data da publicação desta Lei.

6.3.1.2. Manguezal

Todos os manguezais da América Tropical, na qualidade de zonas úmidas, são reconhecidos como “ecossistema-chave”, cuja preservação é crítica para o funcionamento de outros ecossistemas maiores e mais diversos que se estendem além dos limites de um bosque de mangue (DINERSTEIN *et al.,*1995).

O ecossistema de manguezal encontrado próximo a área do empreendimento tem como principais espécies ocorrendo ao longo da região o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue preto (*Avicennia schaueriana* e *Avicennia germinans*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e mangue botão (*Conocarpus erectus*). Na área de estudo observou-se principalmente a espécie *Rhizophora mangle* (Figura 3). .

De acordo com a resolução CONAMA 303 de 2002 a definição de manguezal é: ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência flúvio – marinha típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os estados do Amapá e Santa Catarina. Para Novelli (2005) ecossistema costeiro tropical, típico da faixa do entremarés (sujeito a influência das marés), coloniza depósitos sedimentares (formados por vasas lamosas, argilosas ou arenosas) até o limite superior das preamares equinociais.

O manguezal compreende as Áreas de Preservação Permanente (APPs) definidas por lei, incluindo aquelas que possuem características ambientais que justifiquem seu enquadramento nesta categoria. São áreas de alto impacto, ecossistema de grande fragilidade e vulnerabilidade sendo recomendada a regulamentação do uso e ocupação.

Figura 3. Ecossistema de manguezal no município de Cajueiro da Praia
Fonte: CARVALHO (2017)

6.3.1.3. Serrapilheira

Na área do estudo foi possível observar e registrar a presença de serrapilheira (Figura 4A,B). A serrapilheira é formada pelo acúmulo de material animal e, principalmente, por material vegetal decíduo, armazenado no sedimento da floresta. As espécies arbóreas do manguezal desempenham papel fundamental na ciclagem de nutrientes, atuando como fonte primária de matéria orgânica, através da queda da serrapilheira.

De acordo com Day Jr. *et al*. (1987), parece haver uma tendência geral para o pico de produção da serrapilheira nos manguezais ocorrer no período chuvoso, facilitando, assim, a exportação desse material para as áreas adjacentes.

No entanto, picos de produção de serrapilheira na estação seca foram registrados em estudos realizados nos manguezais da costa amazônica, na América do Sul (FERNANDES, 2003; MEHLIG, 2006). A alta produção no período seco pode ser atribuída ao maior custo energético requerido para a planta manter os tecidos fotossintetizantes em condições ambientais de alta salinidade durante essa estação, causando, assim, a abscisão do maior número de folhas, que é o principal componente da serrapilheira (FERNANDES, 2003).

Figura 4A,B. Serrapilheira na área de influência do empreendimento.
Fonte: SILVA (2017)

6.3.1.4. Estuário

Os estuários são áreas de alta produtividade biológica natural. Junto com as áreas de ressurgências e as baías, as áreas costeiras estuarinas, embora correspondam a apenas 10% da superfície marinha, produzem mais de 95% do alimento que o homem captura do mar (CIRM, 1981).

A área do empreendimento está inserido próximo ao rio Carpina que compõem o sistema estuarino dos rios Timonha e Ubatuba, o qual está localizado na divisa dos Estados do Ceará e Piauí, fica a 500 km de Fortaleza e ocupa uma área de 2.165 km², é o maior provedor e sustento das comunidades ribeirinhas do entorno, abrange os municípios de Barroquinha – CE, Chaval – CE e Cajueiro da Praia – PI (Figura 5).

Os rios Timonha e Ubatuba têm suas nascentes na Serra da Ibiapaba e ao encontrarem o mar, recebem as águas de diversos rios e lagoas que terminam na Barra do Timonha. É uma região que, além de abrigar uma das maiores áreas de mangue do nordeste brasileiro, oferece um importante berçário para a reprodução de vários animais marinhos. Nesse complexo ecossistema habita uma fauna de peixes pouco estudada e que serve de sustento para muitos pescadores artesanais da região (MAI *et al.,* 2012).

Figura 5. Estuário do município de Cajueiro da Praia próximo a área de influência do empreendimento.
Fonte: CARVALHO (2017)

Além dos rios Timonha e Ubatuba, considerados os mais importantes por apresentarem maior descarga fluvial, a bacia estuarina recebe contribuição de outros cursos d'água de menor porte, são eles: rio das Almas, rio da Chapada, rio São João da Praia, rio Camelo e rio Carpina (Figura 6).

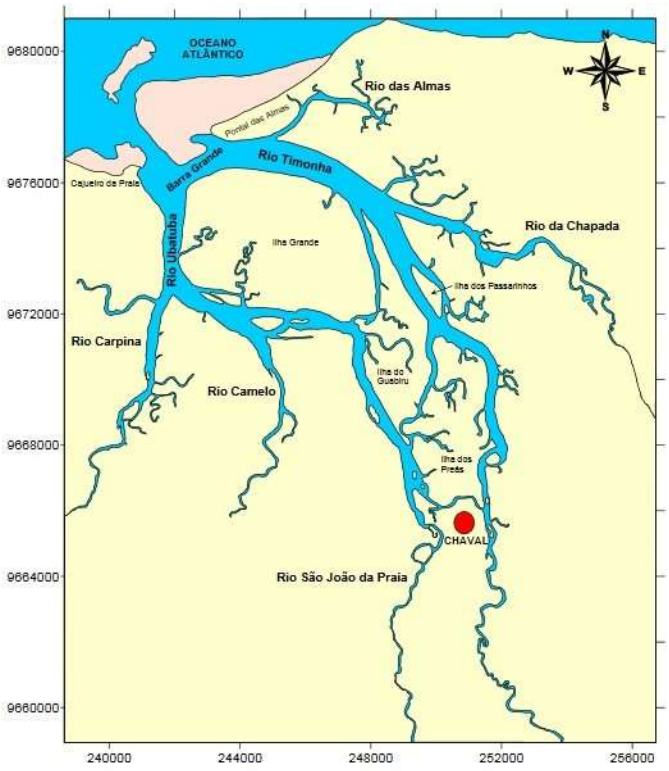


Figura 6. Complexo estuarino Timonha - Ubatuba.
Fonte: DIAS (2005)

O sistema estuarino Timonha / Ubatuba localiza-se numa região de mesomaré representada por ondas semidiurnas com período médio de 12,4 h. De acordo com dados observados no Porto de Luís Correia, situado 25 km a oeste da área de estudo, a amplitude em maré de sizígia chega a 3,4 m reduzindo-se a menos de 1 m em marés de quadratura.

O estuário é um dos maiores berçários de peixes e crustáceos do Nordeste, sendo abrigo de espécies marinhas brasileiras em perigo de extinção como o Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*), Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), Tartaruga-de- couro (*Dermochelys coriacea*) e o Mero (*Epinephelus itajara*) (CIA, 2015).

6.3.1.5. Tabuleiro Litorâneo

A zona de tabuleiro encontrada na área de influência direta do empreendimento, apresenta plantas adensadas com porte arbóreo-arbustivo, vegetação típica do semi–árido. Sua fisionomia pode variar de floresta semidecídua (mata de tabuleiro) a savanas costeiras (cerrados costeiros). Principalmente encontrados no litoral do nordeste brasileiro, os tabuleiros constituem-se em um relevo baixo.

A vegetação de tabuleiro apresenta dois tipos de comportamento: um semiperenifólio (permanece verde com até 90% das folhas) e um caducifólio (caindo grande parte das suas folhas). A queda das folhas se constitui em uma estratégia de defesa das plantas à limitação da água em condições microclimáticas desfavoráveis (pouca umidade do solo).

Na área de influência observou-se a presença de floresta mista dicótilo-palmácea (Carnaubais), com a presença conspícua da carnaúba (*Copernicia prunifera*) (Figura 7).

Figura 7. Área de influência direta do empreendimento- Tabuleiro litorâneo do município de Cajueiro da Praia – PI.
Fonte: CARVALHO (2017)

A carnaúba é uma planta que nasce em solos arenosos, alagadiços, várzeas ou margens dos rios. O tom das folhas é verde, levemente azulado, em virtude da cobertura de cera. Estudos indicam que a cera natural é uma proteção da carnaúba para evitar a perda de água e, assim, adaptarem-se bem as regiões secas, como a Caatinga. É a partir dessa cera natural que se produz papéis, batons, vernizes, sabonetes, discos de vinil e outros itens. A cera é retirada manualmente, as folhas são cortadas, passam por um processo de secagem ao sol e a película vira um pó, sendo depois batida para ser separada da palha. Depois de levada ao fogo junto com água vira uma calda da qual se obtém a cera líquida. Os estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte são os principais produtores.

No local, também foi registrada pequenas colônias de Cactaceae, são plantas adaptadas a ambientes extremamente quentes ou áridos, apresentando ampla variação anatômica e capacidade fisiológica de conservar água (Figura 8).

Figura 8. Espécie de Cactaceae na área de influência do empreendimento.
Fonte: SILVA, 2017

Na faixa de tabuleiro foi encontrada espécies da família Euphorbiaceae (Figura 9). Esta família está representada nas regiões tropicais e temperadas de todo o planeta por um total de 8.000 espécies. Sua distribuição é ampla, possuindo representantes em todos os diferentes tipos de vegetação do país.

Figura 9. Espécies da família Euphorbiaceae na área de influência direta do empreendimento.
Fonte: SILVA, 2017

Há também algumas manchas de vegetação em campos ralos de gramíneas com formações arbustivas (Figura 10). Tem sido considerada como uma formação pioneira visto colonizar áreas com extremo estresse ambiental. Na Figura 11 observa-se uma planta suculenta herbácea, heliófila (espécie de planta que necessita de total exposição solar), tipicamente psamófila (plantas que tem preferência por solos arenosos) e halófita (tolerantes à salinidade), ocorrendo em ambientes xéricos, sobre solos rochosos, secos, salinos e arenosos (MARCHIORETTO *et al*., 2012). E na figura 12 observa-se uma espécie representante da família Cyperaceae também colonizando sobre solo salino e arenoso.

Essas espécies estão sujeitas aos efeitos de marés altas e as concentrações de sal no ambiente, que podem aumentar significativamente e influenciar na germinação de sementes da espécie.

Figura 10. Vegetação da ordem Gramineae na área de influência direta do empreendimento.
Fonte: SILVA (2017)

Figura 11. Vegetação suculenta herbácea, heliófila, tipicamente psamófila e halófita na área de influência direta do empreendimento.

Fonte: SILVA (2017)

Figura 12. Espécie da família Cyperaceae na área de influência direta do empreendimento.

Fonte: SILVA (2017)

6.3.2. Flora

A área de abrangência do empreendimento corresponde ao complexo vegetacional da zona litorânea do município de Cajueiro da Praia – PI. A caracterização da vegetação constitui-se pela determinação florística das seguintes unidades ecossistêmicas:

- vegetação pioneira psamófila;
- vegetação subperenifólia de dunas;
- vegetação perenifólia de mangue; e
- vegetação dos tabuleiros litorâneos.

A presença de vegetação pioneira psamófila apresenta como um estrato rasteiro ou gramíneo-herbáceo. São espécies vegetais mais comumente encontradas:

- salsa-da-praia: *Ipomoca pes-carprae*
- bredo-da-praia: *Iresine portulacoides*
- beldroega-da-praia: *Sesuvinum portulacastrum*
- pinheirinho-da-praia: *Ramirea maritima*

A vegetação subperenifólia de dunas está constituída por espécies arbóreas e arbustivas. As arvores possuem porte que chegam até cerca de 6 m de altura, enquanto os arbustos variam de 2 a 4 m.

Entre as espécies do extrato arbóreo, predominam:

- cajueiro: *Anarcadium occidentele*
- pereiro: *Aspidosperma pyrifolium*

Entre a espécie arbustiva de maior ocorrência destaca-se o murici (*Byrsonima verbascifolia*)

O mandacaru (*Cereus jamacaru*) é a espécie predominante entre as cactáceas.

A vegetação perenifólia de mangue é composta principalmente das seguintes espécies arbóreas:

- mangue- vermelho ou verdadeiro: *Rhyzophora mangle*
- mangue siriba: *Avicennia germimans*
- mangue manso: *Laguncularia racemosa*
- mangue botão: *Conocarpus erectus*

Sobre os tabuleiros litorâneos é grande a diversidade vegetacional e florística, composta principalmente pelas seguintes espécies:

- mofumbo: *Combretum leprosum*
- unha-de-gato: *Mimosa sensitiva,* Linn.
- ameixa: *Ximenia americana*
- mororó: *Bauhinia sp.*
- catanduba: *Amburana moniliformes*
- catingueira: *Caesalpinia bracteosa*
- guabiraba: *Cordia rotundifolia*
- podoi: *Caesalpinia langsdorffii*
- velame: *Croton sonderianus*
- pinhão roxo: *Jatropha gossypifolia,* Linn.
- malícia: *Mimisa sensitiva*
- mata-pasto: *Senna alata*
- cansanção: *Jartropa urens*

Outra espécie de ocorrência, e que não apareceu nas amostragens é a carnaúba (*Copernicia prunifera*), uma palmeira, característica da vegetação de várzea.

As Áreas de Proteção Permanente correspondem a todo o manguezal, compreendido entre o projeto camarão / “salgados” ou “apicuns” e os rios / igarapés, representada principalmente pela mata ciliar dos rios Carpina e Camelo.

As áreas de Reserva Legal correspondem a vegetação dos tabuleiros litorâneos (caatinga), definida por memorial descritivo, no documento de averbação.

6.3.3. Fauna

A riqueza biológica dos ecossistemas costeiros faz com que essas áreas sejam os grandes “berçários” naturais, tanto para as espécies características desses ambientes, como para peixes anádromos e catádromos e outros animais que migram para as áreas costeiras durante, pelo menos, uma fase do ciclo de vida (NOVELLI, 2005).

A fauna está diretamente associada ao tipo de ambiente presente, caracterizando-se espécies aquáticas e terrestres. A composição faunística na área de influência é formada por mamíferos, répteis, anfíbios, aves, peixes e uma diversidade de invertebrados como moluscos, crustáceos, poliquetas etc.

Foram encontrados lagartos em troncos de árvores; Iguana sobre a vegetação rasteira entre outros grupos. Existem no mundo 10.032 espécies de répteis, sendo descritas mais de 100 novas espécies a cada ano (Uetz 2015). No Brasil atualmente são conhecidas 760 espécies, sendo 718 Squamata (386 serpentes, 260 lagartos e 72 anfisbênias), 36 quelônios e seis jacarés (COSTA & BÉRNILS 2014). O nordeste brasileiro é uma das regiões do país que reúne uma grande parcela de nossa diversidade biológica.

Os lagartos pertencem ao grupo de animais denominados répteis e têm o corpo coberto de escamas em lugar de pêlos ou de penas (Figuras 13, 14).

Figura 13. Registro de répteis na área de influência do empreendimento.
Fonte: CARVALHO (2017)

Figura 14. Representante da fauna registrada na área de estudo- espécie de réptil Ameiva ameiva.
Fonte: LUSTOSA (2017)

A iguana é um gênero de réptil da família Iguanidae, têm hábitos arborícolas, isto é, vivem em árvores, podendo atingir até 180 cm de comprimento. Iguanas são totalmente herbívoros, geralmente se alimentam de folhas, flores e frutos das árvores em que habitam (Figura 15).

Figura 15. Réptil da família Iguanidae na área de influência do empreendimento.
Fonte: LUSTOSA (2017)

No trabalho de Benício *et al*. (2015) sobre répteis de uma região de ecótono no estado do Piauí foram registramos 25 espécies de répteis, sendo 22 Squamata (11 serpentes, 10 lagartos e uma anfisbenia), dois Testudines e um Crocodiliano, distribuídas nas seguintes famílias: Boidae, Colubridae, Dipsadidae, Gekkonidae, Iguanidae, Mabuyidae, Teiidae, Tropiduridae, Sphaerodactylidae, Amphisbaenidae, Chelidae e Alligatoridae.

Duarante o estudo de campo foi observada a presença de uma tartaruga no estuário, próximo à área do empreendimento, confirmando a presença de espécies de tartaruga marinha da família Cheloniidae (Figura 16).

Figura 16. Espécie de quelônio próximo a área de estudo no município de Cajueiro da Praia.
Fonte: LUSTOSA (2017)

Quanto aos insetos foi registrada a presença da ordem Isoptera conhecidos como cupim na área de influência direta do empreendimento (Figura 17).

Figura 17. Insetos da ordem Isoptera na área de influência direta do empreendimento.
Fonte: CARVALHO (2017)

Os cupins ou térmita são insetos eusociais ordem Isoptera, com cerca de 2.800 espécies catalogadas no mundo. No Brasil, as principais famílias encontradas são: Kalotermitidae, Termopsidae, Rhinotermitidae, Termitidae e Serritermitidae, entre as quais apenas Kalotermitidae, Rhinotermitidae e Termitidae são economicamente importantes (GALLO *et al*., 2002).

Todos os Isoptera conhecidos são eussociais e diferem dos outros insetos sociais por apresentarem vários tipos morfológicos ou castas que apresentam divisão de trabalho e funções biológicas diferentes, são de ambos os sexos, diplóides e desenvolvimento hemimetábolo, onde os jovens também participam do trabalho colonial (COSTA-LEONARDO, 2002)

A maioria das espécies de cupim não causa prejuízo ao homem, porque são importantes invertebrados dominantes nos ambientes terrestres tropicais, desde florestas úmidas até mesmo regiões áridas, degradando madeira, ciclando os nutrientes e participando da manutenção e recuperação do solo (FONTES, 1998). A ação do cupim contribui para a produtividade do solo e estimula a produção vegetal. A distribuição dos cupinzeiros em uma área melhora a produtividade de todo o ecossistema. As plantas crescem mais rapidamente quando próximas a cupinzeiros, e menos quando ficam longe dos cupinzeiros.

Os insetos distribuem nutrientes, como fósforo e nitrogênio, que beneficiam a fertilidade do solo. O cupim representa importante papel no equilibrio biológico, pois o cupim faz a manutenção do solo fértil nas grandes florestas, na medida em que digere e transforma em material fertilizante os troncos envelhecidos, ajudando na transformação e conservação dos elementos da natureza.

Os cupins arborícolas são comuns no Brasil. São da espécie Nasutitermes. Normalmente vivem perto de matas, cerrados e caatingas. Cupins arborícolas se alimentam da madeira das árvores em que vivem, fazendo caminhos parecidos com os caminhos dos cupins do barro.

Como as abelhas e as formigas, o cupim é gregário. Organizou-se em uma sociedade de castas, com base na função que cada indivíduo desempenha, como buscar alimento, reprodução, botar ovos, defender o ninho, e outras. A especialização faz os indivíduos de uma colônia possuírem diferentes formas (morfologia diferenciada, polimorfismo), devidamente adaptadas à função que irão desempenhar. Desta maneira, um indivíduo especializado desempenha apenas um tipo de tarefa, fazendo com que exista uma completa interdependência entre os indivíduos de diferentes funções para a sobrevivência da colônia.

Ao contrário da rainha do formigueiro, que se acasala uma vez só, e nunca mais vê o companheiro, a rainha dos cupins vive com o rei e põe aproximadamente 84 mil ovos por dia. Quando nascem, os cupins já se apresentam com a mesma forma do inseto adulto e o crescimento se dá por sucessivas trocas de pele.

A anatomia externa dos cupins é descrita em três partes (BERTI-FILHO;1995 e FONTES; 1998) (Figura 18).

• Cabeça - livre, de forma e tamanho variáveis. Olhos compostos nas formas aladas (com dois ocelos), e atrofiados nas formas áptera. Antenas simples, monoliformes, contendo de 9 a 32 antenômeros, inseridas nos lados da cabeça, acima das bases das mandíbulas. Aparelho bucal mastigador, mandíbulas bem desenvolvidas (principalmente nos soldados).

• Tórax - um pouco achatado, pronoto com ou sem projeção anterior em forma de sela, protórax distinto e livre, mesotórax e metatórax unidos. Pernas ambulatóriais, tarsos pequenos de 4 artículos. Dois pares de asas membranosas, com nervações simples, nos indivíduos alados. Quando em repouso as asas ficam sobre o abdômen.

• Abdômen - volumoso, aderente ao tórax, com 10 segmentos, 1 par de cercos no último segmento e 1 par de estilhetes subanais no 9ºsegmento, geralmente presente em todas as formas, exceto nas formas aladas.

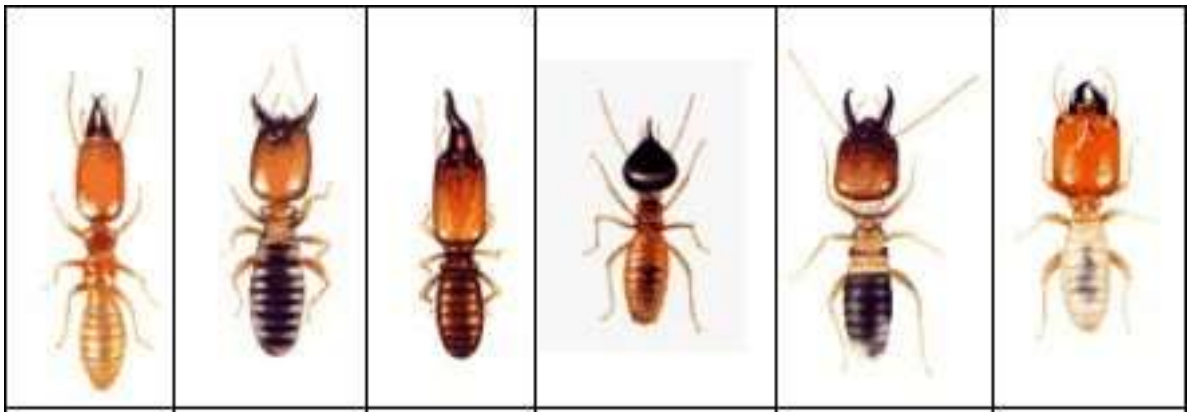


Figura 18. Cupins ou térmita- insetos eusociais da ordem Isoptera.

A avifauna compõem a biodiversidade dos ecossistemas costeiros, seja para alimentação, reprodução e/ou abrigo. Na área de influência do empreendimento foram observadas algumas espécies de aves como registrado abaixo para a região (Figura 19).

Figura 19. Registro de aves na área de influência do empreendimento.
Fonte: LUSTOSA (2017)

Uma pesquisa realizada no período de 20 a 28 de outubro de 2006 foram contados 618 indivíduos pertencentes a 12 espécies de aves migratórias neárticas na foz dos rios Camurupim e Timonha (Tabela 1). Esse total representa 23,5% do total de espécies migrantes austrais registradas no Brasil (CBRO 2009). Dentre as espécies registradas, *Calidris canutus* foi a espécie com maior número de indivíduos observados (n = 155), seguida por *Tringa melanoleuca* (n = 115). Por outro lado, as espécies *Tringa semipalmata* e Calidris alba apresentaram as menores densidades populacionais, com apenas cinco indivíduos registrados em cada sub-área. Lara-Resende e Leal (1982) registraram a ocorrência de outras duas espécies de migrantes neárticos no litoral do Piauí, *Sterna hirundo e Sterna dougallii*.

Tabela 1. Lista das espécies de aves migrantes neárticas registradas na foz dos rios Camurupim e Timonha, no litoral do estado do Piauí, em outubro de 2006. Os números indicam a quantidade de indivíduos observados. A ordenação taxonômica, bem como a nomenclatura científica e os nomes em português, estão de acordo com o CBRO (2009).

Nome do Táxon	Nome em português	Localidades	
		Camurupim	Timonha
CHARADRIIDAE			
Pluvialis squatarola	batuiruçu-de-axila-preta	25	32
Charadrius semipalmatus	batuíra-de-bando	18	21
SCOLOPACIDAE			
Actitis macularius	maçarico-pintado	37	32
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	51	64
Tringa semipalmata	maçarico-de-asa-branca	02	03
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	11	17
Arenaria interpres	vira-pedras	18	25
Calidris canutus	maçarico-de-papo-vermelho	73	82
Calidris alba	maçarico-branco	02	03
Calidris pusilla	maçarico-rasteirinho	17	15
Calidris minutilla	maçariquinho	08	11
Calidris fuscicollis	maçarico-de-sobre-branco	23	28

Fonte: Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil (SANTOS, 2006).

A espécies *Calidris canutus*, conhecida popularmente como maçarico-de-papo-vermelho é uma ave charadriiforme da família Scolopacidae (Figura 20). Existem 5 subespécies. A que ocorre sazonalmente no Brasil é a rufa. A espécie, principalmente a subespécie rufa, encontra-se em perigo iminente de extinção devido à queda populacional rápida e recente. Um dos principais fatores para essa queda é a super-exploração do caranguejo-ferradura na Baía de Delaware, nos EUA, onde cerca de 80% da população faz uma parada para se alimentar antes de continuar a migração ao Ártico para reprodução. As aves alimentam-se dos ovos desses crustáceos, porém sem conseguirem se alimentar direito muitas não acumulam energia suficiente e morrem pelo caminho. Muitas outras também desaparecem na migração da América do Sul à Baía de Delaware (WIKIAVES, 2018).

A espécie mede cerca de 24 cm de comprimento. Caracteriza-se pelo bico fino e pelas patas esverdeadas. A plumagem de inverno é essencialmente acinzentada, mas na primavera os adultos adquirem um tom cor-de-laranja.

Figura 20. Representante da avifauna da região do município de Cajueiro da Praia.

A espécies *Tringa melanoleuca,* conhecida popuplarmente *como* maçarico-de-perna-amarela é uma ave charadriiforme da família Scolopacidae (Figura 21). Tem cerca de 25 centímetros e o bico tem apenas 35 milímetros. A parte superior da sua plumagem é cinzenta e pintalgada de branco, já o seu peito é claro com riscos cinzentos e o ventre é branco. Suas pernas são altas e amarelas e a cauda é branca.

Manifestações sonoras: emite um forte e estridente “wöt-wöt”, levantando as asas (alarme) (WIKIAVES, 2018).

Figura 21. Espécime de ave da região do município de Cajueiro da Praia.

As principais ameaças às espécies de aves migratórias que utilizam o estuário dos rios Camurupim e Timonha são: a destruição de manguezais, restingas e salgados, causada pelos desmatamentos.

Em relação a população de peixe da região, várias espécies já foram registradas na região do Cajueiro da Praia. A espécie *Hippocampus* presente na região é um gênero de peixes ósseos, pertencente à família Syngnathidae, de águas marinhas temperadas e tropicais que engloba as espécies conhecidas pelo nome comum de cavalo-marinho (Figura 22). Esses animais estão sendo ameaçadas pela pesca excessiva e a destruição de habitat.

Figura 22. Espécie de Cavalo marinho do gênero *Hippocampus* que ocorre na região do Cajueiro da Praia.
Fonte: LUSTOSA (2017)

Estima-se que cerca e 80 espécies de peixes são capturadas pela pesca artesanal estuarina. Dentre elas, destacam-se por compor aproximadamente 70% do total capturado as seguintes espécies: tainha (45,2%), coró zumbi (8,3%), carapeba branca (7,3%), coró roxo (4,3%) e cioba (4,4%). Tainha é abundante nas pescarias com uso de zangaria, onde compuseram quase que a totalidade da produção desembarcada (97,7%), assim como nos desembarques de rede de malhar (60,4%). Coró zumbi participou com cerca de 20,0% nos desembarques de linha de mão e rabadela, sendo desembarcado em menor quantidade nas pescarias com rede de emalhe (5,6%). Carapeba branca ocorreu entre 5,8% e 9,0% nos desembarques das pescarias com uso de rabadela, rede de malhe e curral de pesca. Coró roxo e cioba presentes apenas nos desembarques de linha de mão, com participação de 9,1% e 8,8%, respectivamente (CIA, 2015).

Uma pesquisa realizada pela CIA (2015) sobre as principais espécies de peixes capturadas pela pesca artesanal entre Cajueiro da Praia, PI, e Chaval, CE. foram identificadas 77 espécies de peixes ósseos (Osteichthyes, Actinopterygii) pertencentes a 14 ordens e 32 famílias, conforme apresentado na tabela 2. As ordens Perciformes e Siluriformes são os grupos mais diversos, com 48 e cinco espécies, respectivamente, ambos representando 67,9% da riqueza total. As famílias com maior número de espécies reconhecidas foram Carangidae (9), popularmente conhecidos como Galos e Tibiros e Sciaenidae (8), pescadas. Assinalamos aqui mais 20 espécies para o estuário dos rios Timonha e Ubatuba, além das 117 registradas por Mai *et al* (2012) para Cajueiro da Praia, área da foz, o que resulta na presença confirmada de pelo menos 127 espécies ictíicas na região estudada.

Tabela 2 - Lista das espécies de peixes teleósteos identificadas, NR – novo registro para o estuário

Táxon	Nome popular
ORDEM ALBULIFORMES	
Família Albulidae	
Albula vulpes (Linnaeus, 1758) – NR	Ubarana-focinho-de-Rato
ORDEM ELOPIFORMES	
Família Elopidae	
Elops saurus (Linnaeus, 1766)	Ubarana
Família Megalopidae	
Megalops atlanticus (Valenciennes,1846)	Camurupim
ORDEM ANGUILIFORMES	
Família Muraenidae	
Gymnothorax moringa (Cuvier, 1829)	Moreia
Gymnothorax funebris - (Ranzani, 1839)	Moreia
ORDEM CLUPEIFORMES	
Família Clupeidae	
Harengula sp	Arenga do olhão
Opisthonema oglinum (Lesueur, 1818)	Sardinha-bandeira

Família Engraulidae

Lycengraulis batesi (Günther , 1868)	Arenga-branca
Lycengraulis grossidens (Spix & Agassiz, 1829)	Arenga-branca

ORDEM SILURIFORMES

Família Ariidae

Apistor luniscutis (Valenciennes, 1840) - NR	Bagre amarelo
Bagre bagre (Linnaeus, 1758)	Bagre-fita
Cathorops spixii (Spix e Agassiz, 1829)	Bagre-bandeira
Sciades herzbergii (Bloch, 1794) – NR	Bagre-camboeiro
Sciades proops (Valenciennes, 1840)	Bagre-cambeba

ORDEM BATRACHOIDIFORMES

Família Batrachoididae

Batrachoides surinamensis (Bloch & Schneider, 1801)	Pacamão

Família Ogococephalidae

Ogocephalus vespertilio (Linnaeus, 1758)	Peixe-cachimbo

ORDEM MUGILIFORMES

Família Mugilidae

Mugil curema (Valenciennes, 1836)	Tainha, saúna

ORDEM ATHERINIFORMES

Família Atherinopsidae

Atherinella brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)	Manjuba

ORDEM BELONIFORMES

Família Hemiramphidae

Hemiramphus brasiliensis (Linnaeus, 1758)	Peixe-agulha

ORDEM SCORPAENIFORMES.

Família Dactylopteridae

Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758)	Voador

ORDEM PERCIFORMES

Família Centropomidae

Centropomus undecimalis (Bloch, 1792)	Camurim

Centropomus parallelus Poey , 1860	Camurim
Família Serranidae	
Alphestes afer (Bloch, 1793) – NR	Garoupa
Epinephelus adscensionis (Osbeck, 1771) – NR	Garoupa-pintada
Epinephelus morio (Valenciennes, 1828) – NR	Sirigado
Família Priacanthidae	Olho de boi
Priacanthus arenatus Cuvier, 1829 – NR	
Família Carangidae	
Carangoides crysos (Mitchill, 1815).	Guarajuba,Xarelete
Caranx hippos (Linnaeus, 1766) – NR	Xaréu
Chloroscombrus crysurus (Linnaeus, 1766) – NR	Pelombeta, Palombeta
Oligoplites palometa (Cuvier, 1832)	Tibiro
Oligoplites saurus (Bloch & Schneider, 1801)	Tibiro
Selene browni (Cuvier , 1816) – NR	Galo
Selene vomer (Linnaeus, 1758)	Galo de penacho
Trachinotus carolinus (Linnaeus, 1766)	Piraroba
Trachinotus falcatus (Linnaeus, 1758)	Pampo
Família Lutjanidae	
Lutjanus alexandrei Moura & Lideman, 2007 – NR	Baúna-de-fogo
Lujanus analis (Cuvier, 1828)	Cioba
Lutjanus jocu (Bloch & Schneider, 1801) - NR	Carapitanga, Dentão
Lutjanus synagris (Linnaeus, 1758) – NR	Ariacó
Ocyurus chrysurus (Bloch,1791) – NR	Guaiuba
Família Lobotidae	
Lobotes surinamensis (Bloch, 1790)	Chacarona, Cará-do-mar
Família Gerreidae	
Eucinostomus argenteus Baird & Girard, 1855	Carapitu
Diapterus rhombeus (Valenciennes, 1830)	Carapeba
Diapterus auratus Ranzani, 1840	Carapeba

Família Haemulidae	
Anisotremus virginicus (Linnaeus, 1758)	Coró-dourado
Conodon nobilis (Linnaeus, 1758)	Coró-listrado, Corómarinheiro
Genyatremus luteus (Bloch, 1790)	Coró-branco, Coró-zumbi
Haemulom parra (Desmarest, 1823) - NR	Biquara
Haemulon plumieri (Lacepéde, 1802) - NR	Coró-roxo
Orthopristis ruber (Cuvier, 1830)	Coró
Pomadasys corvinaeformes (Steindachner , 1868)	Canaro
Família Sparidae	Sargo de dente
Archosargus probatocephalus (Walbaum, 1792)	
Archosargus rhomboidalis (Linnaeus, 1758)	Salema
Calamus penna (Valenciennes, 1830)	Peixe-pena
Família Polynemidae	
Polydactylus virginicus (Linnaeus, 1758)	Barbudo
Família Sciaenidae	
Bairdiella ronchus (Cuvier, 1830)	Curucaia-de-esporão
Cynoscion acoupa (Lacepéde, 1801)	Pescada-amarela
Cynoscion leiarchus (Cuvier, 1830)	Pescada-branca
Cynoscion microlepidotus (Cuvier, 1830)	Pescada-dentuça
Isopisthus parvipinnis (Cuvier, 1830)	Pescada-goo
Larimus breviceps Cuvier, 1830	Bocarra
Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758).	Judeu
Micropogonias furnieri (Desmares, 1823)	Curuca, Corvina
Stellifer brasiliensis (Schultz, 1945)	Curucaia
Família Uranoscopidae	
Astroscopus y-graecum (Cuvier 1832) – NR	Anequim
Família Ephippidae	
Chaetodipterus faber (Broussonet, 1782)	Parum
Família Sphyraenidae	
Sphyraena barracuda (Walbaum, 1792) - NR	Barracuda

Família Trichiuridae	
Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758)	Espada
Família Scombridae	
Scomberomorus cavalla (Cuvier, 1829)	Cavala
Família Echeneidae	
Echeneis naucrates Linnaeus, 1758	Rêmora
Família Stromateidae	
Peprilus paru Linnaeus, 1758	Gostoso, Piraroba
ORDEM PLEURONECTIFORMES	
Família Paralichthyiidae	
Citharichthys spilopterus (Gunther, 1862) – NR	Linguado
Syacium micrurum Ranzani, 1840- NR	Linguado
ORDEM TETRAODONTIFORMES	
Família Diodontidae	
Chilomycterus antillarum (Jordan & Rutter , 1897)	Baiacu-graviola
Família Tetraodontidae	
Colomesus psittacus (Bloch & Schneider, 1801)	Baiacu
Lagochephalus laevigatus (Linnaeus, 1766)	Baiacu-xaréu
Sphoeroides testudineus (Linnaeus, 1758)	Baiacu pintado

Fonte: CIA (2015)

Em relação ao status de conservação duas espécies necessitam de maiores cuidados, *Epinephilus morio* e *Megalops atlanticus* encontram-se em risco de extinção vulnerável de acordo com a portaria 445/2014 do Ministério do Meio Ambiente (CIA, 2015) (Figura, 23, 24).

Figura 23. Espécie de peixe *Epinephilus morio,* encontram-se em risco de extinção Vulnerável.

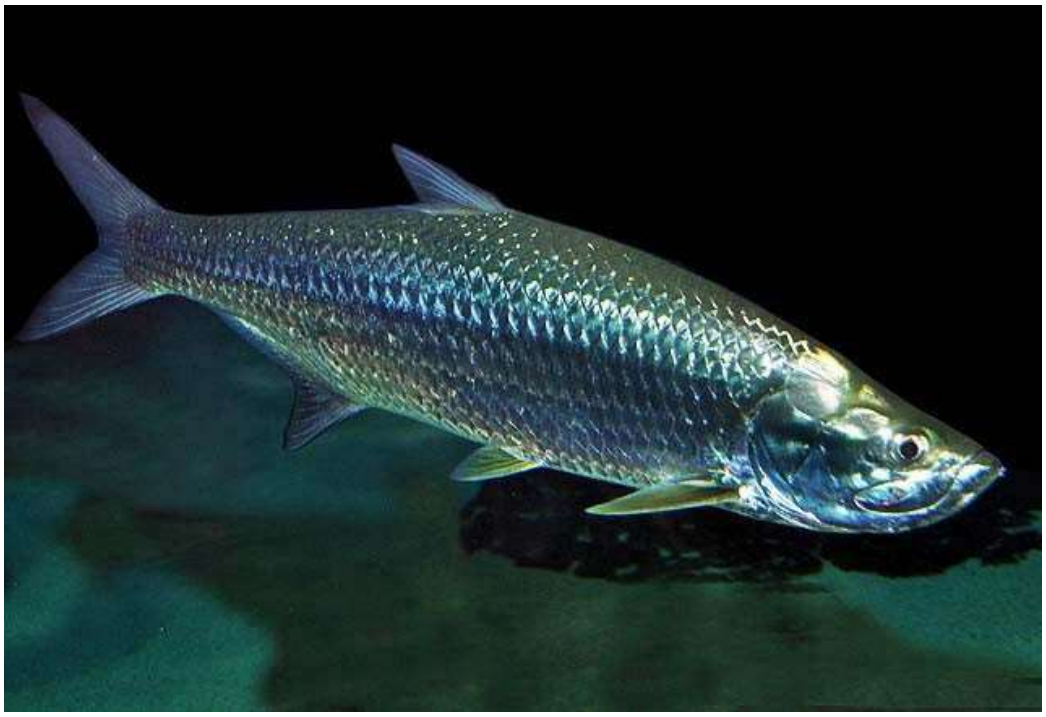


Figura 24. Espécie de peixe *Megalops atlanticus* que encontram-se em risco de extinção vulnerável.

Desde 1996, o município de Cajueiro da Praia abriga o Projeto Peixe-Boi. A área é protegida para a espécie *Trichechus manatus* (Figura 25). Considerada como espécie vulnerável pela classificação da UICN (Fonseca *et al.,* 1994) e sua conservação depende também da preservação dos ecossistemas costeiros, principalmente dos manguezais.

O Projeto Peixe-Boi Marinho é executado pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) em cogestão com a Fundação Mamíferos Aquáticos e patrocínio oficial da Petrobras, parceria com a prefeitura e apoio da comunidade local. O Projeto inclui estudo, distribuição e proteção do

peixe-boi marinho, objetiva identificar as áreas de ocorrência, efetuar um senso preliminar dos indivíduos, proteger as áreas para evitar a extinção iminente; pesquisas sobre biologia e comportamento estão sendo iniciadas (CIMA, 1991).

Figura 25- Espécie *Trichechus manatus* (Peixe-Boi) que ocorre no município de Cajueiro da Praia.

A extinção de espécies, quer pela pressão direta da exploração econômica, quer pela destruição de habitats, é um dos temas globais mais candentes da atualidade, e também de mais difícil abordagem ou metodologia. A preocupação deriva da constatação de que metade ou mais das espécies existentes na Terra vivem nas florestas tropicais úmidas, que ocupam apenas 6% da superfície dos continentes e vêm sendo destruídas a uma taxa de 105 mil km² por ano. A dificuldade resulta da atual ignorância do número de espécies existentes e da grande complexidade da estrutura das comunidades biológicas e da ecologia e distribuição geográfica de espécies tão distintas como grandes insetos, mamíferos, fungos ou árvores (CIMA, 1991).

Os moluscos compõe a fauna de invertebrados da região de mangue próximo a área do empreendimento. São animais que tem como principais representantes os bivalves e gastrópodes. Na área de estudo foi registrada a presença de *Pugilina morio, Anomalocardia brasiliana, Litorina angulifera e espécies do gênero Crassostrea* entre outras.

Na figura 26 está representada a espécie de gastrópode *Pugilina morio* (Linnaeus, 1758), pertence à família Melongenidae. Esta família tem representantes que ocorrem em quase todos os mares tropicais e temperados. *Pugilina morio* é a única espécie de Melongenidae representada no Brasil, apresentando populações densas em algumas regiões do país, habitando zonas estuarinas. A distribuição geográfica de *P. morio* é registrada na África, Venezuela, Suriname, Brasil (do Estado do Pará até Santa Catarina) (RIOS, 2009). Geralmente são animais predadores, podendo ocasionalmente alimentar-se de animais mortos.

A espécie *Pugila morio* é geralmente encontrada em áreas estuarinas no estado do Ceará (MATTHEWS,1967). Durante o período chuvoso, ocorre um decréscimo na salinidade dos estuários, sendo raro encontrar exemplares de *P. morio*, reaparecendo logo após o início do período seco (MATTHEWS-CASCON *et al.*,1990). Segundo Matthews-Cascon *et al.*(2003) o período de reprodução desse molusco, no estuário do rio Ceará, vai de julho a novembro, com pico em setembro.

Figura 26. Espécie de gastrópode do gênero Pugilina próximo à área do empreendimento.

As ostras-de-mangue *Crassostrea rizophorae* e *Crassostrea brasiliana* foram uma das espécies encontradas na região (Figura 27). Apresentam ampla distribuição e vivem aderidos a substratos rochosos ou mesmo enterrados em fundo arenoso ou lodoso. Tipicamente, colonizam raízes aéreas de árvores do mangue, preferencialmente o mangue vermelho.

Figura 27. Ostras presas a troncos na área de mangue próximo a região do empreendimento.
Fonte: Carvalho (2017)

Dos moluscos, a espécie de bivalve *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1825), encontradas habitando em croas e praias areno-lodosoas do manguezal são coletadas principalmente no verão durante a maré seca por mulheres marisqueiras com a utilização de pá ou colher. As espécies *Tagelus plebeius* (Lightfoot, 1786), Sururu *Mytella charruana* (d`Orbigny, 1846); M. guyanensis (Lamarck, 1819) são coletadas o ano todo também por mulheres na maré baixa, já a Ostra *Crassostrea rizhophorae* (Guilding, 1828) é coletada na maré alta por homens.

Os Crustáceos também são importantes na região, sobretudo do ponto de vista econômico com a Lagosta *Panulirus spp*. Coletada na maré de lançamento, lua cheia por homens que utilizam rede de caçoeira próximo às pedras da praia onde estes organismos habitam. O Siri *Callinectes* sp. que vivem na beira da praia e estuário e caranguejos *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) que habitam a lama do mangue, portanto são catados na maré de varzante (Figura 28).

Figura 28. Crustáceo do gênero *Callinectes* registrado próximo a área de influência do empreendimento.
Fonte- LUSTOSA (2017)

No ecossistema de manguezal, foi observada várias tocas de caranguejos do gênero *Uca* e *Ucides* (Figura 29). Esses crustáceos revolvem constantemente o sedimento das galerias no inverno. Os caranguejos Ucá como outros animais escavadores estão enriquecendo a superfície com nutrientes retirados das camadas mais inferiores da vasa, desempenhando função vital na ecologia do manguezal. Esses nutrientes são carreados pelas águas da chuva para o manguezal, contribuindo para o equilíbrio orgânico-mineral do ecossistema (NASCIMENTO, 1993).

Figura 29. Tocas de caranguejos no ecossistema de manguezal próximo a área do empreendimento.
Fonte: SILVA (2017)

Segundo Nascimento (1999), caranguejos do gênero Ucá, ao escavarem galerias nos apicuns ou salgados, removem o sedimento das camadas inferiores para a superfície, sendo seus nutrientes transportados para o manguezal adjacente pela drenagem da água da chuva. Similarmente, no sedimento de planícies hipersalinas australianas, foram identificadas espécies de cianobactérias fixadoras de nitrogênio, nutriente que pode ser lixiviado ou levado pela maré vazante para os manguezais adjacentes, enriquecendo-os. O mesmo pode acontecer em manguezais brasileiros, visto que Schmidt (2006) identificou cianobactérias da família Nostocaceae crescendo sobre troncos de mangues mortos em apicuns.

Também há registros de caranguejo-uçá na região do Cajueiro da Praia. O total de espécimes de *Ucides cordatus* foram coletados e mensurados, totalizando 316 indivíduos, sendo 168 machos e 148 fêmeas. Os machos obtiveram comprimentos variando de 27,25 mm a 74,95 mm, com média de 56,72 ± 7,29 mm (GOMES & GOÉS, 2013). A Portaria Nº 1.208/89, de 22 de novembro de 1989, define o tamanho mínimo de captura para o caranguejo-uçá, em toda Região Nordeste, sendo proibida a captura de fêmeas de qual quer tamanho em qualquer época do ano, como também é proibida a captura de macho com tamanho de carapaça inferior a 4,5cm. A Portaria No 104/98 do IBAMA determina o período de defeso do Ucides cordatus de 1º de setembro a 15 de dezembro no Espírito Santo,

Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Art. 1º), assim como proíbe captura, transporte, beneficiamento, industrialização e comercialização de fêmeas ovadas (Art. 2º) e proíbe a captura de indivíduos com carapaça inferior a 5cm de largura (Art. 3º). A Lei Paraense do Caranguejo, No 6082/97 proíbe a captura de machos e fêmeas do caranguejo-uçá (Ucides cordatus) no período de reprodução (Art. 3º), como também a captura e comercialização das fêmeas ("canduruas") em qualquer época do ano (Art. 4º).

Cajueiro da praia apresenta na sua zona litorânea característica dos ecossistemas de recifes como sustentadores de inúmeras espécies marinhas e até terrestres em virtude de sua relação com o continente, pois se localizam, na faixa praial, é certamente abundante a flora e fauna presentes nestas áreas. No trabalho de Baptista (2004) está listada uma série de espécies da biodiversidade do escossistema recifal do Piauí (Tabelas 3,4,5 e 6).

Tabela 3: Macroalgas dos recifes piauienses – Rodofíceas.

DIVISÃO RODOFÍCEAS	
Família	**Espécie**
BANGIACEAE	*Porphyra sp*
RHODOMELIACEAE	*Bryothamnion seaforthii*
	Bostrychia sp
	Vidalia sp.
	Acanthophora spicifera
CERAMIACEAE	*Haloplegma duperreyi*
	Ceramium sp
CORALLINACEAE	*Corallina officinalis*
	Corallina subulata
	Arthrocardia aff. Gardneri
	Jania adhaerens
DELESSERIACEAE	*Criptopleura sp*
GRATELOUPIACEAE	*Cryptonemia delicatula*
	Cryptonemia luxurians
	Halymenia agardhii
	Grateloupia sp
GELIDIACEAE	*Gelidium crinale*
	Gelidium pusillum
	Gelidiella acerosa
GRACILARIACEAE	*Gracilaria ferox*
	Gracilaria cilindrica
	Gracilaria domingensis
	Gracilaria sjoestedii
	Gracilaria cervicornis
HYPNEACEAE	*Hypnea musciformis*
	Hypnea cervicornis
GIGARTINACEAE	*Gigartina teedii*
CHAETANGIACEAE	*Galaxaura oblongata*
	Galaxaura cilindrica
RHODYMENIACEAE	*Brotryocladia sp*
SOLIERIACEAE	*Solieria filiformis*
	Meristotheca gigartinoides

Fonte: BAPTISTA (2004)

Tabela 4: Macroalgas dos recifes piauienses – Feofíceas e Clorofíceas.

DIVISÃO FEOFÍCEAS	
Família	**Espécie**
DICTYOTACEAE	*Dictyopteris delicatula*
	Dictyota dichotoma
	Dictyota cervicornis
	Lobophora variegata
	Padina gymnospora
	Spatoglossum schroederi
SARGASSACEAE	*Sargassum cymosum*
	Sargassum vulgare
SCYTOCIPHONACEAE	*Colpomenia sinuosa*
DIVISÃO CLOROFÍCEAS	
Família	**Espécie**
CAULERPACEAE	*Caulerpa cupressoides var. lycopodium*
	Caulerpa cupressoides var. typica
	Caulerpa cupressoides var. serrata
	Caulerpa fastigiata
	Caulerpa mexicana
	Caulerpa prolifera
	Caulerpa racemosa var. racemosa
	Caulerpa racemosa var. occidentalis
	Caulerpa sertularioides
CODIACEAE	*Codium decorticatum*
	Codium fragile
	Codium isthmocladum
ULVACEAE	*Enteromorpha lingulata*
	Enteromorpha flexuosa
	Ulva fasciata
	Ulva lactuca
CLADOPHORACEAE	*Cladophora vagabunda*
	Cladophora glomerata
	Chaetomorpha aff antenina
DASYCLADACEAE	*Acetabularia crenulata*
	Acetabularia calyculus
GAYLARIACEAE	*Gayralia K. L. Vinogr*
SIPHONOCLADACEAE	*Cladophoropsis membranacea*
VALONIACEAE	*Valonia aegagropila*

Fonte: BAPTISTA (2004)

Tabela 5: Diversidade da fauna nos recifes piauienses – Animais marinhos.

FILO PORIFERO		
Família	**Espécie**	**Nome vulgar**
TEDANIIDAE	*Tedania ignis*	Esponja de fogo
FILO CNIDÁRIO		
Família	**Espécie**	**Nome vulgar**
ACTINIIDAE	*Actnia bermudensis*	Anêmona do mar
	Actnia catenulata	
SEHEOSTOMIDAE	*Physalia pelágica*	Caravela
FILO MOLUSCO CLASSE GASTROPODA		
Família	**Espécie**	**Nome vulgar**
NERITIIDAE	*Nerita sp*	Muelinha
MUTICIDAE	*Thais haemastoma*	Caracol
SILIQUARIIDAE	*Cerithium atratum*	
TROCHIDAE	*Tegula viridula*	
LITTORINIIDAE	*Litorina angulifera*	
FISSURELLIIDAE	*Fissurella clenchi*	
	Fissurella rosea	
	Diodora cayenensis	
VENERIDAE	*Chione sp*	Búzio
CLASSE BIVALVE		
Família	**Espécie**	**Nome vulgar**
MYTILIDAE	*Mytilis perna*	Mexilhão
	Brachidontes exutus	Sururu
PECTINIDAE	*Pecten sp*	Concha
OSTREIIDAE	*Cassostrea sp*	Ostra
FILO ARTRÓPODE CLASSE CRUSTÁCEA		
Família	**Espécie**	**Nome vulgar**
PORTUNIDAE	*Callinectes boicourti*	Siri
FILO EQUINODERMOS CLASSE STELLEROIDEA (SUB-CLASSE ASTEROIDEA)		
Família	**Espécie**	**Nome vulgar**
ASTERINIDAE	*Asterias sp*	Estrela do mar
CLASSE ECHINOIDEA		
MELLITIDAE	*Mellita quinquiesperforata*	Bolacha da praia
ARBACIIDAE	*Arbacia punctulata*	Ouriço do mar
CLASSE HOLOTHUROIDA		
HOLOTHURIIDAE	*Holothuria sp*	Pepino do mar

Fonte: BAPTISTA (2004)

Tabela 6: Diversidade da fauna nos recifes piauienses – Animais marinhos.

FILO PEIXES		
Família	**Espécie**	**Nome vulgar**
SCIANIDAE	*Conodon nobilis*	Coró–roxo
	Cynoscion sp	Pescada
LUTJANIDAE	*Lutjanus jocu*	Carapitanga
	Lutjanus analis	Cioba
GERRIDAE	*Diapterus sp*	Carapeba
POLYNEMIDAE	*Poltdactylus virginicus*	Barbudo
MURAENIDAE	*Gymnotorax sp*	Moréia
BAGRIDAE	*Bagre bagre*	Bagre
SCOMBRIDAE	*Scomberomorus brasiliensis*	Serra
	Scomberomorus cavalla	Cavala
POMATOMIDAE	*Pomatomus saltatrix*	Enchova
CICHLIDAE	*Geophagus sp*	Cará
MUGILIDAE	*Mugil lisa*	Tainha
ELOPIDAE	*Torpon atlanticus*	Camurupim
EPHIPIDAE	*Chaetodipterus faber*	Parum
PARATRYGONIDAE	*Paratrygon signatus*	Raia
POMADASYDAE	*Haemulon parrai*	Pirambu
SERRANIDAE	*Epinephelus iitajara*	Mero
GARANGIDAE	*Selener vomer*	Peixe galo
EXOCOETIDAE	*Exocoetus volitan*	Peixe voador
SYNENATHIDAE	*Hippocampus sp*	Cavalo marinho
BATRACHOIDIDAE	*Batrachoides surinamensis*	Pacamão
FILO CORDADO CLASSE RÉPTIL		
Família	**Espécie**	**Nome vulgar**
CHELONIIDAE	*Chelonia mydas*	Tartaruga verde
CLASSE MAMÍFEROS		
Família	**Espécie**	**Nome vulgar**
TRICHECHIDAE	*Trichechus manatus manatus*	Peixe–boi
DELPHINIDAE	*Delphinus delphis*	Golfinho comum

Fonte- BAPTISTA (2004)

De acordo com o exposto, vale ressalta que o Brasil é líder mundial em diversidade de plantas, primatas, anfíbios, peixes de água doce e insetos. Possui quase um terço das florestas tropicais remanescentes no mundo (WWF/Campanha “Proteja os Parques do Brasil”, 1999). A criação e a implementação de unidades de conservação é uma das principais estratégias para a conservação dessa biodiversidade. No Brasil existem 93 unidades de conservação federais de proteção integral entre parques nacionais, estações ecológicas, reservas ecológicas e biológicas.

6.4. Meio Antópico

O município de Cajueiro da Praia, com uma área de 281,707 km², fica situado ao norte do Estado do Piauí, à 402 km da capital, Teresina, 72 km de Parnaíba e 66 de Luís Correia, município do qual desmembrou-se através do Decreto nº 4.810 de 27 de dezembro de 1995 (Plano de Desenvolvimento Rural do Município de Cajueiro da Praia /1997-2000 – PRONAF).

Limites:

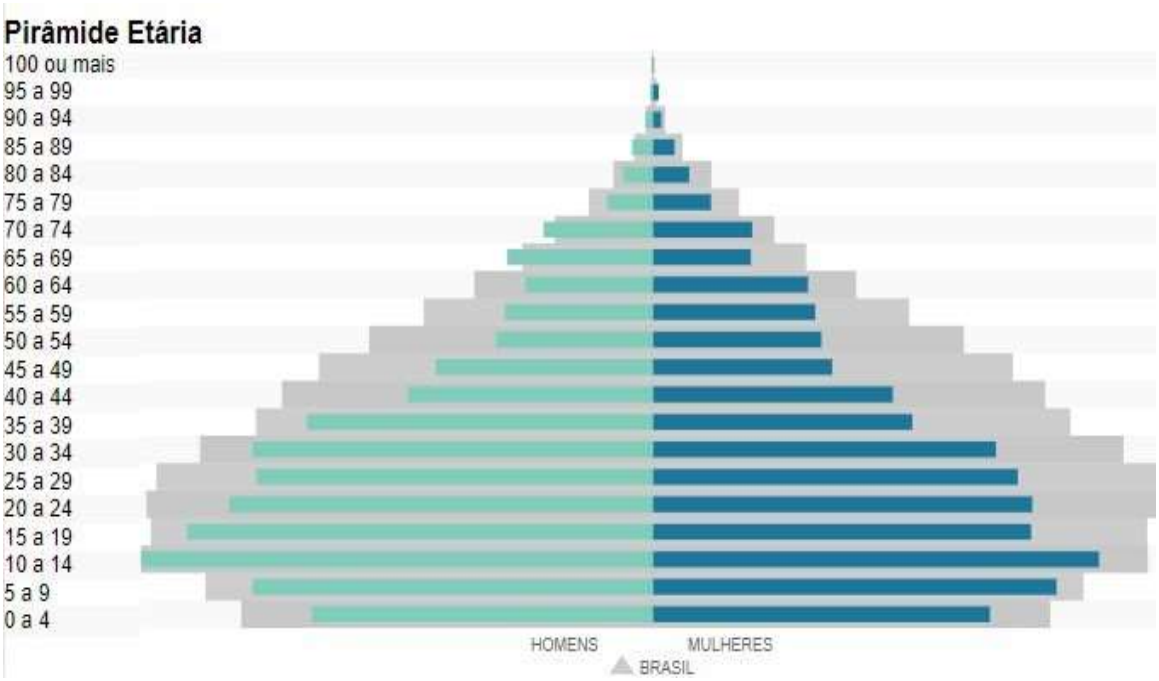
- Ao Norte: Oceano Atlântico;
- Ao Sul: Luís Correia;
- A Leste: Estado do Ceará;
- A Oeste: Luís Correia.

Coordenadas Geográficas:

- Latitude: 2° 92’ 78” S
- Longitude: 41° 33’ 61” W Gr.

6.4.1. População

A população urbana de Cajueiro da Praia, segundo o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), era de 7.163 pessoas, com densidade demográfica de 26,36%. Em 2017, a estimativa era de 7.510 pessoas. No Estado do Piauí, é o 88º município mais populoso. E na microrregião, ocupa o 8º lugar.



Fonte: Brasil em Síntese/IBGE - Disponível em https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/cajueiro-da-praia/panorama

Há praticamente um equilíbrio entre a quantidade de pessoas do gênero masculino e do gênero feminino, sendo que os homens são maioria entre a população em idade economicamente ativa (PEA), que, segundo o IBGE, é de 15 anos a 64 anos. Apenas na faixa etária a partir de 50 anos as mulheres são a maioria. A religião que prevalece na cidade é a católica apostólica romana (cerca de 84%), seguida pela evangélica (aproximadamente 8%).

6.4.2. Trabalho e Renda

Em 2015, o salário médio mensal da população de Cajueiro da Praia era de 1,7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 9,1%. Na comparação com os outros municípios do estado do Piauí, ocupava as posições 111 de 224 e 31 de 224, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3666 de 5570 e 3642 de 5570, respectivamente.

Salário médio mensal dos trabalhadores formais [2015]	**1,7** salários mínimos
Pessoal ocupado [2015]	**675** pessoas
População ocupada [2015]	**9,1** %
Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo [2010]	**59,3** %

Fonte: Salário médio mensal dos trabalhadores formais (IBGE) /
Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) 2015.
Elaboração: IBGE.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, havia 59,3% da população nessas condições, o que colocava o município na posição 22 de 224 dentre as cidades do estado e na posição 59 de 5.570 dentre as cidades do Brasil.

6.4.3. Saúde

Em Cajueiro da Praia, os indicadores de saúde são poucos. Mas é possível afirmar que as internações devido a diarreia são de 0,8 para cada 1000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, o município fica na posição 184 de 224. Não há dados sobre a taxa de mortalidade infantil média na cidade.

Mortalidade Infantil [2014]	- óbitos por mil nascidos vivos
Internações por diarreia [2016]	**0,8** internações por mil habitantes
Estabelecimentos de Saúde SUS [2009]	**3** estabelecimentos

Fonte: IBGE/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Elaboração: IBGE

6.4.4. Educação

Em 2015, os alunos dos anos inicias da rede pública da cidade tiveram nota média de 4,9 no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 3,3. Na comparação com cidades do Piauí, a primeira nota colocava a cidade na posição 37 de 224, e a segunda nota posicionava no 154º lugar de 224 (ver tabela abaixo).

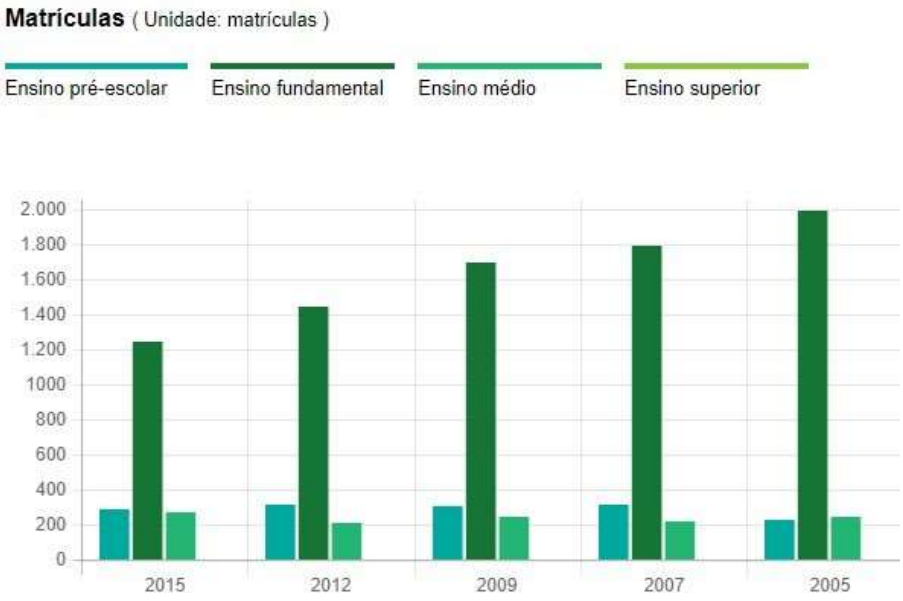
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	**95** %
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental [2015]	**4,9**
IDEB – Anos finais do ensino fundamental [2015]	**3,3**
Matrículas no ensino fundamental [2015]	**1.243** matrículas
Matrículas no ensino médio [2015]	**269** matrículas
Docentes no ensino fundamental [2015]	**64** docentes
Docentes no ensino médio [2015]	**14** docentes
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2015]	**10** escolas

Fonte: MEC/INEP Censo Educacional 2015/ Censo Escolar 2016.

Elaboração: IBGE.

A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 95 em 2010. Isso posicionava o município na posição 210 de 224 dentre as cidades do estado do Piauí e na posição 5014 de 5570 dentre as cidades do Brasil. Cajueiro da Praia reúne um total de 10 escolas públicas de ensino fundamental, as quais contam com 64 docentes, segundo dados do Censo Educacional 2015. No ensino médio, esse número se reduz para 14 docentes.

O quadro abaixo apresenta a evolução do quantitativo de matrículas nas diferentes fases do ensino (pré-escolar, fundamental, médio e superior) nos de 2005, 2007, 2009, 2012 e 2015. Podemos observar que há a redução da taxa de matrícula no ensino fundamental, enquanto a taxa de matrícula no ensino médio praticamente se mantém a mesma, podendo significar uma evasão escolar dos jovens nesta faixa etária.



Fonte: MEC/INEP Censo Educacional 2015/Censo Escolar 2016.

Elaboração: IBGE.

6.4.5. Economia

O Produto Interno Bruto (PIB) per capita em Cajueiro da Praia no ano de 2015 foi de R$ 8.825 reais, significando uma média mensal de aproximadamente R$ 735,00. Comparando com os outros municípios do Estado do Piauí, a cidade fica na posição 34º em um total de 224.

Segundo os dados administrativos da Secretaria do Tesouro Nacional, o município tem sua receita destinada em sua totalidade para o custeio, sendo ainda notório uma pequena diferença negativa.

PIB per capita [2015]	**8.825,77** R$
Percentual das receitas oriundas de fontes externas [2015]	-
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	**0,546**
Total de receitas realizadas [2008]	**7.213** R$ (×1000)
Total das despesas realizadas [2008]	**7.485** R$ (×1000)

Fonte: IBGE / Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) /

Ministério da Fazenda, Secretaria do Tesouro Nacional (2008).

Elaboração: IBGE

6.4.5.1. Pesca

Na pesca, o sistema é rudimentar, desenvolvida de forma artesanal por canoas e pequenos barcos motorizados. Grande parte da produção é comercializado no próprio município de forma “in natura”.

6.4.5.2. Outras Atividades Econômicas

O sal representa importante papel na economia do município ocupando mão-de-obra masculina nas salinas e, principalmente, feminina nas moageiras, para embalagem do produto final.

A carcinicultura marinha é uma das atividades que vem impulsionando a economia do município, tendo em operação, os projetos da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**, HM AQUICULTURA, NORT STAR e outros empreendimentos de menor porte.

O setor de turismo é promissor para o desenvolvimento do município, contando com algumas pousadas.

O extrativismo representado pela cata do caranguejo-uçá é uma atividade importante, visto as potencialidades naturais da região.

O artesanato é caracterizado pelo aproveitamento de matérias primas da região, como palhas de carnaúba, conchas e areia. Na localidade Barra Grande existe uma associação de artesãos, que além de apresentar o artesanato característico do litoral, conta com vários produtos obtidos a partir da polpa do caju: doces, licores, vinhos e cajuína (FUNDAÇÃO CEPRO, 1992).

Comércio e serviços são atividades importantes para o atendimento da população. Atuam em diversos ramos: mercantil, saúde, educação, esporte / lazer, comunicação, transporte, etc.

6.4.6. Território e Ambiente

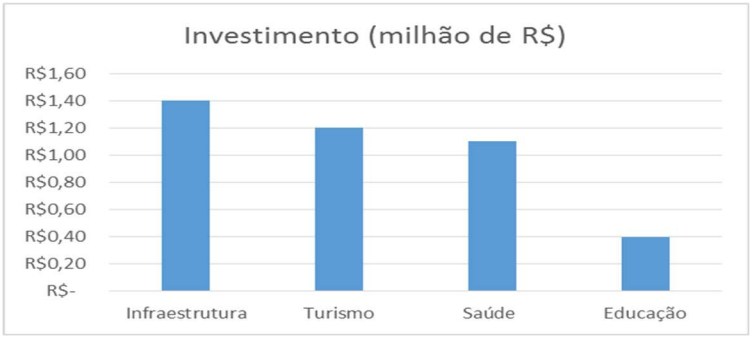
O município apresenta 13,8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. Cerca de 81% dos domicílios urbanos estão em vias públicas com arborização e 0% dos domicílios urbanos se localizam em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do Estado, Cajueiro da Praia fica na posição 94 de 224, 79 de 224 e 84 de 224, respectivamente.

Área da unidade territorial [2016]	**270,264** km²
Esgotamento sanitário adequado [2010]	**13,8** %
Arborização de vias públicas [2010]	**81,4** %
Urbanização de vias públicas [2010]	**0** %

Fonte: IBGE / Censo Demográfico (2010) /
Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.
Elaboração: IBGE

6.4.7. Convênios Federais

Segundo o Portal da Transparência, entre o período de 1996 a 2016, o governo federal investiu no município de Cajueiro da Praia cerca de R$ 4 milhões de reais. Deste total, cerca de 1,4 milhão de reais foi destinado à infraestrutura da cidade por meio de ações do Ministério das Cidades; aproximadamente 1,2 milhão de reais foi destinado a investimentos no setor do turismo por meio de ações do Ministério do Turismo; cerca de 1,1 milhão para a saúde pública, por meio de ações do Ministério da Saúde; e aproximadamente 400 mil reais foram destinados à educação escolar nos níveis infantil, fundamental e médio, por meio de ações do Ministério da Educação.



Fonte: Portal da Transparência - Convênios por Estado/Município.
Dados de 1 de janeiro de 1996 a 25 de março de 2018.
Elaboração própria.

Como podemos observar, no período de 1 de janeiro de 1996 a 25 de março de 2018. O município recebeu diversos investimentos que estavam relacionados com a infraestrutura urbana, sistema de abastecimento de água, melhoria das condições sanitárias e a construção de benfeitorias (ginásio poliesportivo, praças). No entanto, a educação, apesar de sua relevância para a empregabilidade e o desenvolvimento social e econômico da cidade, não acompanhou os demais setores, tendo sido o que menos recebeu recursos.

Com relação ao programa habitacional Minha Casa, Minha Vida, em 2014 foram entregues 40 unidades no valor de 1 milhão de reais para o município de Cajueiro da Praia, beneficiado pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) 2, do Ministério das Cidades, segundo dados do próprio programa. As obras foram realizadas em regime de mutirão.

Construção dos imóveis do programa Minha Casa, Minha Vida em Cajueiro da Praia (2013).
Foto: Edyvaldo Santos (G1/PI)

6.4.8. Eventos

O principal evento são as festas religiosas: uma em homenagem a Bom Jesus dos Navegantes, que tem seu auge com uma regata entre os pescadores de toda região; e a outra é o festejo de Nossa Senhora da Conceição, com novenas e encerramento com a procissão.

6.4.9. Organização Comunitária

As principais entidades organizadas do município de Cajueiro da Praia – PI são:

- Colônia de Pescadores Z-3, na sede do município;
- Colônia de Pescadores Z-6, em Barra Grande;
- Associação Comunitária dos Moradores de Barrinha;
- Associação de Desenvolvimento dos Artesãos de Barra Grande;
- Associação dos Produtores de Barra Grande;
- Associação Comunitária dos Moradores de Cajueiro da Praia; e
- Associação dos Amigos de Barra Grande.

O município conta também com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais.

6.5. Caracterização Etnohistórica do Município

6.5.1. Formação Histórica

A concepção da história do município de Cajueiro da Praia foi composta a partir dos resultados da investigação nos documentos históricos e bibliográficos, considerando a formação da região desde as primeiras povoações, bem como seu aspecto sociocultural a partir do contexto histórico. Essas referências são fundamentais para a compreensão das mudanças históricas, geográficas e geopolíticas da região em estudo e da relação dos acontecimentos na construção do seu perfil social e cultural ao longo dos anos.

.

Antiga praça principal de Barra Grande Cajueiro da Praia.
Fonte: http://barragrandenews.com.br

De acordo com a historiografia, a ocupação do território do Piauí, teve como seus primeiros habitantes antes da colonização europeia os índios Tremembé. De acordo com o historiador Carlos Studart, os Tremembé, nos séculos XVI e XVII, ocupavam uma região que segue onde hoje é o estado do Pará até o Ceará. Na época da colonização portuguesa foram criados vários aldeamentos missionários destacando-se o de Tutóia, no Maranhão e controlado pelos jesuítas, e o do Aracatimirím, no Ceará e controlado por padres seculares. A Aldeia de Aracatimirim dos Índios Tremembé, como era chamada, em 1766 tomou o nome de Almofala e que por volta de 1818 existiam ainda na paroquia de N. S. da Conceição de Almofala índios dessa parentela que pacificamente se dedicaram a pesca e a agricultura (STUDART, 1963).

No século XVII, a região do Piauí começa a ser objeto de penetrações mais intensas por bandeirantes paulistas apresadores de índios e fazendeiros baianos que combatiam os indígenas. Em seu primeiro século, o Piauí não possuía delimitações precisas mas apresentava condições físicas excelentes para a criação do gado – pastos naturais, recursos hídricos e salubridade do clima – e relativa oferta de produtos coletáveis de caça, facilitando a sobrevivência da população, fatos atestados pela quantidade de tribos indígenas fixadas na região e a possibilidade de penetração linear do território que, diferente de facilitar a comunicação, facilitou sua exploração e fixação (CEPRO, 1979).

O processo de ocupação fazia parte do projeto de dominação lusitano, sendo assim foram concedidas também algumas sesmarias a padres seculares na região, algumas se referem também às terras da “Missam do Tapuya Tramanbe”. Ela foi consolidada como um tipo de irmandade após a missão chamada de Nossa Senhora da Conceição dos Tramambés, o que fez com que surgisse uma grande extensão de terras com cabeças de gado. A instituição era de catequese, mas também fazia serviços religiosos para a população na região (Studart Filho, 1931).

Os índios Tremembés, eram exímios pescadores e sua atividade manual influenciou as gerações futuras da região que passaram a se desenvolver o artesanato com uso de cipós, búzios, palhas de carnaúba como herança cultural da etnia e que ainda hoje é exercida pelos habitantes, atividade que contribui no desenvolvimento do município. O processo de miscigenação com outros grupos humanos (brancos pescadores) contribuiu para a formação dos novos grupos e que se espessaram ao longo dos anos pelo território do Piauí. Com o passar dos anos a região passou a ser ocupada por pescadores vindos do estado do Ceará.

A origem do nome “Cajueiro da Praia” foi devido à existência de um grande número de cajueiros nativos. A população foi se constituindo a partir da união matrimonial das famílias Profiro e Barros. Os primeiros grupos de moradores passaram a desenvolver a agricultura de subsistência em pequenos roçados e pesca.

Vale ressaltar que inicialmente o lugarejo Cajueiro da Praia pertencia ao Estado do Ceará, no entanto em virtude da guerra dos Balaios entre os dois Estados houve uma troca: Luiz Correia (município ao qual pertencia Cajueiro da Praia) que era do Ceará, passou a pertencer ao Piauí, e Crateús, município piauiense, passou a pertencer ao Ceará.

6.5.2. Estudo Arqueológico

Esta análise visa abordar sobre a existência de sítios arqueológicos no município de Cajueiro da Praia considerando o tipo de material registrado pelo Instituto do Patrimônio Histórico Artístico e Nacional (IPHAN), quantificando os sítios existentes e fornecendo informações sobre a localização dos mesmos, além de indicar o que existe de relevante neste patrimônio cultural.

A palavra arqueologia vem do grego: archaios, 'velho' ou 'antigo', e logos, 'ciência'. Ao contrário do que se pensa a arqueologia não estuda apenas o passado remoto da Humanidade. Nas Américas, convencionou-se chamar de Arqueologia Histórica a pesquisa feita em locais ocupados pelos europeus e africanos que entraram em contato com os indígenas durante o processo de colonização. É importante ressaltar que a Arqueologia atua também junto a sociedades atuais, como grupos indígenas, negros ou caiçaras, buscando compreender, através da observação do presente, a maneira como os vestígios materiais podem informar sobre o comportamento e os padrões culturais desses grupos étnicos. Assim, o que é produzido pelo ser humano é passível de uma análise sob a ótica da Arqueologia (GONZALEZ, 2000).

Os testemunhos e evidências da vida humana são encontrados num sítio arqueológico, que, segundo o “Manual de Arqueologia Histórica em Projetos de Restauração” de Duarte & Najjar:

> “Sítios arqueológicos sejam eles cavernas, sambaquis, galeões naufragados, ruínas de casas, fortes, igrejas, fazendas, cidades são pedaços da história passada e presente de um povo. São as tramas que formam o tecido da memória. Através delas nos identificamos como pertencentes àquela ou a outra cultura, àquele ou a outro segmento da sociedade em que vivemos. A esse tecido damos o nome de patrimônio arqueológico. E é dever da Arqueologia estudá-lo, apresentá-lo ao público, e juntamente com ele cuidar para que seja preservado. Ao cidadão cabe a tarefa de - dentro de seus domínios - colaborar para a preservação de sua memória”. (Najiar, op.cit.: p.7)

De acordo com IPHAN os tipos mais comuns de sítios arqueológicos são:

- **Sítios Lito-Cerâmicos**: Neste tipo de sítio há a predominância de materiais cerâmicos em sua superfície, sendo um indício para esta classificação. Ao escavar este tipo de sítio são encontrados cacos de cerâmicas ou mesmo cerâmicas inteiras, geralmente associadas a outros elementos arqueológicos, como por exemplo: os artefatos líticos, ferramentas em pedra, ossos e restos de alimentos. Algumas peças, como urnas funerárias, potes de barro para utilidades culinárias, para armazenamento de líquidos, dentre outras funções, são bastante comuns neste tipo de sítio.

- **Sítios de Arte Rupestre:** Neste caso são encontradas pinturas e gravações realizadas nos paredões de rocha pelos grupos pré-históricos, possivelmente na intenção de contarem a história do seu dia-a-dia. Este tipo de sítio está geralmente associado ou próximo aos sítios lito-cerâmicos.

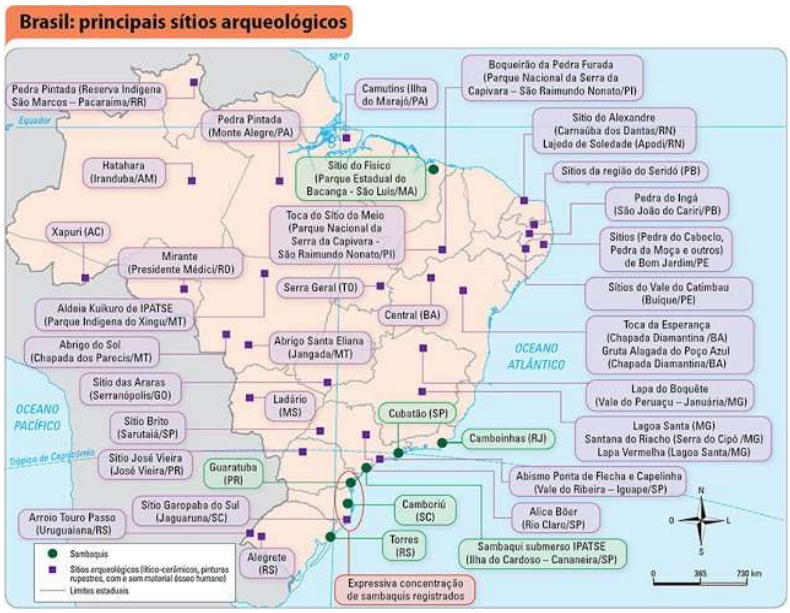
- **Os Sambaquis**: Este tipo de sítio, na forma de pequenas montanhas, encontra-se geralmente próximo a superfícies aquosas, como o mar, rios, mangues, lagunas, etc. Os grupos pré-históricos sambaquieiros construíram estes montes utilizando conchas, restos de habitações, alimentos, dentre outros elementos que, junto com os sedimentos (areia), formaram esta elevação. Os sambaquis não eram os locais de moradia; eram locais onde eram depositadas as sobras da alimentação, as carcaças dos crustáceos e as ossadas de peixes e pequenos mamíferos que serviam de alimento. Por motivos desconhecidos, passaram a abrigar sepulturas humanas, sendo que as intempéries dissolveram as camadas superiores do sambaqui, ocasionando uma petrificação promovida pelo cálcio dos esqueletos imersos no núcleo do sambaqui, conservando-os por milênios, juntamente com seus adornos funerários.

- **Sítios Históricos**: Nesses tipos de sítio enquadram-se ruínas de edificações ou mesmo a edificação propriamente dita, como fortes, igrejas, prédios antigos, engenhos e monumentos. Associados aos materiais encontrados nestes sítios estão os canhões, armas de fogo, balas, moedas, louças/faianças e garrafas, dentre outros objetos.

A partir de características particulares da localidade em que estão os sítios arqueológicos, pode-se compreender com maior facilidade como viveram os habitantes mais antigos e como eles utilizaram o meio ambiente para suprir as suas necessidades como alimentação, moradia, manifestações culturais. Daí a importância e a necessidade de preservação de tais sítios. Dessa forma, no Brasil, a arqueologia está se diversificando cada vez mais, sendo possível encontrar pesquisadores em atividade em diversas áreas territoriais com características ambientais distintas de acordo com seu bioma.

Oficialmente, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) registra 20.085 sítios arqueológicos catalogados no país, sendo 1.841 sítios arqueológicos no Piauí. A presença de tantos remanescentes arqueológicos inseridos principalmente no Nordeste, que guarda riquezas naturais, foi responsável pela criação de parques nacionais, como no caso do Parque Nacional da Serra da Capivara, criado em 1979 e tombado pela UNESCO como patrimônio da humanidade em 1991.

De acordo com a figura abaixo, percebe-se como estão distribuídos os sítios arqueológicos no Brasil e de quanto a região Nordeste é representativa.



Mapa com identificação dos principais sítios arqueológicos do Brasil.

Fonte: http://aventurasnaprehistoria.blogspot.com.br/[1]

Consoante com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), em pesquisa *on line* realizada em 24 de março de 2018 na página eletrônica do IPHAN (www.iphan.gov.br), o município de Cajueiro da Praia apresenta três (3) sítios arqueológicos, sendo dois Sítios Históricos –o Sítio Concheiro IV e o PI01733· no Campo do Cemitério II –, e um Sítio Pré-coloniais – o Sambaquí da Baía.

O Sítio Sambaqui da Baía encontra-se numa área de proteção ambiental, área pública e com difícil acesso e por esse motivo a interferência cultural é mais restrita. De acordo com o IPHAN, o material presente é cerâmico e sofreu processos naturais e culturais que modificaram de forma significativa o registro arqueológico, de maneira a tornar sua interpretação uma prática complexa. Conforme a caracterização desses sítios realizada pelo órgão, conclui-se que se apresentam, em sua maioria, fragmentos cerâmicos, material lítico lascado e polido.

6.5.3. Cultura e Tradição

Dos aspectos culturais de Cajueiro da Praia destacam a tradição religiosa na região, que recebe uma forte influência da religião católica. A localidade tem como padroeiro o Sagrado Coração de Jesus e teve a Igreja Matriz, que leva o nome do padroeiro, construída em 1934 pela própria comunidade.

Igreja Nosso Senhor Sagrado Coração de Jesus em Cajueiro da Praia (2017).

Fonte: Helder Lemos.

Segundo a Secretaria de Cultura municipal, no mês de julho acontecem os festejos em homenagem ao padroeiro. Na ocasião são realizadas missas, alvorada e a tradicional procissão dos fiéis pelas ruas da comunidade que carregam a imagem até a igreja. No período da noite acontecem ao redor da capela exposição de barraquinhas com comidas e artesanato. Os festejos encerram-se com o tradicional bingo cuja renda se destina para a manutenção da capela. Apesar da maioria da população ser católica, a prática do candomblé é considerada forte entre os moradores. Também existem grupos evangélicos.

Dos folguedos populares à brincadeira do Bumba Meu Boi e os reisados são praticados em algumas comunidades do município. A brincadeira do bumba meu boi acontece no mês de junho, quando são celebrados os festejos juninos no território. Também no mês de junho a comunidade vivencia de forma coletiva os festejos dos santos São João, São Pedro e Santo Antônio e as comunidades rurais festejam o período da colheita da agricultura.

No mês de julho acontece o tradicional Festival de Quadrilhas de Cajueiro da Praia com a apresentação de artistas, bandas de musicais e a tradicional disputa das quadrilhas juninas da região e de outras cidades do Piauí.

Festival de Quadrilhas de Cajueiro da Praia. Fonte: https://www.meionorte.com

Outro elemento cultural é o Peixe Boi, animal que é símbolo da fauna local e como forma de manter a preservação do animal, em julho acontece o Piauí Eco Fest onde é realizada a brincadeira do casamento do Peixe Boi com o Cavalinho Marinho. O evento é uma parceria da Prefeitura do Cajueiro da Praia com a Universidade Federal do Piauí (UFPI) e envolve escolas e comunidade ocorrendo nas praias de Barra Grande e Barrinha.

A brincadeira do casamento do Peixe-boi e do Cavalo-marinho acontece ao pôr do sol e promove um encontro de duas comunidades de corsos feito por carroças com jumentos e bicicletas enfeitadas acompanhadas por dois grandes bonecos: o Cavalo-Marinho de Barra Grande e o Peixe-boi de Cajueiro da Praia.

O casamento do Peixe Boi com Cavalo Marinho.
Fonte: https://www.meionorte.com

Na comunidade do Cajueiro da Praia existe o projeto Peixe Boi Marinho criado em 1996. Em sua sede, funciona um eco museu com exposição de carcaças de animais aquáticos e objetos utilizados no projeto. No espaço são realizadas ações educativas junto às escolas da comunidade.

No mês de dezembro também acontece a tradicional Regata da Canoas que consiste numa competição de corrida de canoas a velas na praia da Barra Grande. A regata é uma manifestação cultural oriunda dos pescadores da Colônia de Pesca de Barra Grande e está em sua XVII edição. O festejo é realizado com o apoio da prefeitura e secretaria de cultura do estado do Piauí, com o apoio da fazenda AQUINOR.

Regata de Canoas na praia de Barra Grande/Pé.
Fonte: http://www.clubesat.com

Em fevereiro, na Barra Grande, é realizado o festival de música Barra Jazz, com apresentações musicais de vários artistas nacional e internacional, e acontece como forma de incrementar o turismo da região com a participação da comunidade. No mesmo período, durante o carnaval, há o desfile de blocos carnavalescos na cidade de Cajueiro da Praia e Barra Grande.

As praias são as opções de lazer onde os moradores desenvolvem a convivência social a partir da ocupação dos espaços com atividades esportivas e culturais. Há a realização de campeonatos de vôlei de praia, futebol e rodas de capoeira. Na cidade de Cajueiro da Praia, existem bares, praças públicas e clubes onde são realizadas festas dançantes.

6.5.4. Turismo

De acordo com a Secretaria de Turismo do Município, o turismo na região é uma importante fonte de renda para a economia municipal. A riqueza natural da região é responsável pela movimentação de turistas nacionais e estrangeiros que usufruem das riquezas naturais da região. As praias de Barra Grande, Sardim e Itaim são destinos de visitantes e, de acordo com a intensidade de visitantes, se desenvolve um significativo polo hoteleiro na região, principalmente em Barra Grande.

A atividade turística é responsável pelo emprego de mão de obra local nas pousadas, restaurantes e bares, como guias, barqueiros etc. Na praia de Barra Grande, por exemplo, os ventos fortes favorecem as práticas esportivas e contribuem para elevar o fluxo tanto de esportistas quanto de turistas que buscam tranquilidade na vila de pescadores.

A instalação de pousadas ao longo dos anos aconteceu dialogando com a estrutura local. Os estabelecimentos, em sua absoluta maioria, apresentam uma arquitetura rústica com elementos da natureza na construção de chalés e pousadas temáticas. No mês de novembro, a região recebe um grande número de praticantes do esporte aquático *Kit surf* e Stand Up Paddle que incrementa a economia local.

Pousadas na praia de Barra Grande (2018).

Fonte: Socorro Costa.

O turismo ecológico é outro ponto importante para o município em virtude da sua grande área de mangue. Dentre as opções existe o passeio do cavalo marinho pelos manguezais dos rios Ubatuba e Carpino e Timonha, onde está a torre de observação do Projeto Peixe Boi Marinho.

O litoral piauiense possui uma considerável população de peixes-bois marinhos, uma das motivações para a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba, em 28/08/1996, onde também se localiza o município de Cajueiro da Praia. Neste mesmo ano, foi criado o projeto Peixe-Boi Marinho, executado pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em parceria com a Fundação Mamíferos Aquáticos e patrocínio da Petrobras. O projeto é referência mundial na preservação da espécie em mar aberto. Fazem parte da estrutura do projeto seis unidades instaladas no litoral do Nordeste, nos estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Ceará, Maranhão e Piauí.

O peixe-boi marinho é apontado por especialistas como o mamífero aquático mais ameaçado de extinção do mundo. Nos anos 80, sua população beirava 4 a 5 animais e hoje alcança cerca de 40. Em 2005, Cajueiro da Praia foi o primeiro município brasileiro a conceder o título de patrimônio natural ao peixe-boi marinho.

“Apesar de guardar belezas naturais encantadoras ainda é pouco explorado. Sua maior atração é também um orgulho para os piauienses. São os peixes-bois que, graças ao trabalho dedicado de técnicos do Ibama, se reproduzem mais a cada dia (...).”

Posto de observação do peixe-boi (2018).
Foto: Mônica Simioni

Projeto Peixe-Boi Marinho: parceira entre Ibama,
Fundação Mamíferos Aquáticos e Petrobras (2018).
Foto: Mônica Simioni

Existem as trilhas ecológicas onde é possível ver sítios arqueológicos, os sambaquis, conhecer o Centro Peixe-Boi Marinho e o imenso Cajueiro Rei, que disputa com o Cajueiro de Pirangi, no Rio Grande do Norte, o título de maior mundo.

É nesta cidade que está o maior cajueiro do mundo, o Cajueiro-Rei do Piauí que, segundo pesquisa da Embrapa Meio Norte, supera o de Parnamirim, no Rio Grande do Norte. Segundo o estudo, a árvore possui 8.810 m² e tem mais de 200 anos de existência. Seus galhos cresceram para os lados curvando-se para baixo, por causa do peso, até alcançar o solo, quando os galhos começaram a criar raízes, como se fossem troncos de uma outra árvore.

Cajueiro-Rei ainda com potencial turístico pouco explorado (2018).
Foto: Socorro Costa

O artesanato da região é outro elemento importante de desenvolvimento e herança cultural da localidade. Segundo a Secretaria de Cultura municipal, o uso da palha da carnaúba é a principal matéria-prima utilizada pelos artesãos locais na confecção de cestos e bolsas. A cabaça e o talo do coco são usados na confecção de luminárias com búzios e escamas de algumas espécies de peixes.

Cestas de palhas de carnaúba típicas do artesanato local.
Fonte: http://artesanatobrasil.net.

A produção artesanal é comercializada nas lojas e pousadas e recebe o apoio do Programa de Desenvolvimento do Artesanato Piauiense (Prodart) que desenvolve feiras de artesanato na região com a participação dos artesões. Das associações existem a Associação de Condutores de Turismo, Caju Eco Sustentável, Caju Ecotur e Tremembés de Turismo Sustentável.

Acredita-se que a região tenha sido originalmente habitada pelos índios Tremembé, que eram exímios pescadores e deixaram sua arte como herança para as gerações seguintes sendo, ainda hoje, praticada pelos habitantes. Na região costeira já foram encontrados diversos vestígios indígenas como panelas de barro, potes, gamelas feitas de troncos de árvores, como veremos adiante. Os folclores mais comuns na região são o bumba-meu-boi e o reisado.

6.6. Carcinicultura: Fazenda AQUINOR e a Localidade Boa Vista

Apresentamos a caracterização socioeconômica do meio antrópico do município de Cajueiro da Praia, no Estado do Piauí, tendo como objetivo a atualização e compreensão das mudanças sociais e econômicas na região da área atual onde se encontra instalado o empreendimento Fazenda AQUINOR – Aquicultura do Nordeste Ltda.

6.6.1. Carcinicultura Brasileira

Nos anos 80, no Brasil, inúmeras fazendas de camarão foram financiadas e construídas com o apoio do governo federal nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Bahia. Esses projetos, em sua maioria, operam até hoje, sendo alguns deles exemplos de responsabilidade ambiental e excelência em técnicas de manejo, como pode ser comprovado por meio da exuberância da vegetação nativa em seu entorno, tornando-os exemplos de produtividade e longevidade. Um destes casos é o da Fazenda AQUINOR.

Foto aérea do empreendimento Aquicultura do Nordeste (2017).
Foto: Danilo Carvalho

De acordo com o Censo da Carcinicultura de 2015, foi no Nordeste que o cultivo de camarão em cativeiro apresentou crescimento mais significativo devido às inovações tecnológicas e aos investimentos públicos e privados (ABCC, 2016). No Estado do Piauí, o município de Cajueiro da Praia reúne sete fazendas de criação de camarão. Por utilizar os recursos naturais, a sua expansão tem sensibilizado, ao longo de anos, vários setores da sociedade. Dessa forma, são realizados estudos onde se localizam os empreendimentos a fim de identificar a ocorrência de impactos socioambientais e socioeconômicos, de forma a permitir análises de ações com base na sustentabilidade técnica e ambiental.

Os empreendimentos, sem dúvida, possuem grande relevância para a vida das populações locais, demonstrando que a carcinicultura está diretamente relacionada com a renda das famílias locais e dos municípios que as sediam (idem).

6.6.2. O Empreendimento AQUINOR

Parte da estrutura da Fazenda Aquicultura do Nordeste Ltda.(2018).
Foto: Mônica Simioni

A empresa AQUINOR – Aquicultura do Nordeste Ltda. atua no setor de criação de camarões marinhos em cativeiro desde o ano de 1983 e está localizada na região de Boa Vista (antiga Fartura), com população estimada de 1.300 habitantes. O bairro se encontra na região do estuário entre os rios Ubatuba e Carpina, no município de Cajueiro da Praia, Estado do Piauí. A empresa é sediada em Parnaíba – PI e conta com um escritório na cidade do Rio de Janeiro – RJ.

Viveiros do empreendimento AQUINOR (2018).
Foto: Mônica Simioni

A fazenda, uma das pioneiras na produção de camarão marinho no Brasil, mantém uma atuação marcada pela responsabilidade social e ambiental. Construída em uma área onde funcionava uma antiga salina, desativada alguns anos antes, a empresa adquiriu a área por meio de uma linha de crédito da antiga Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), por meio do Fundo de Investimentos Setoriais (FISET-Pesca), por onde foram disponibilizados recursos para a construção da fazenda.

À época, o governo federal estimulava o uso e a ocupação das áreas de salgado em desuso, procurando reverter salinas improdutivas, salgadas ou desativadas, em novos empreendimentos que gerassem empregos e renda para regiões carentes. As localidades carentes eram prioridade para financiamentos.

Durante a construção da fazenda, houve uma preocupação com a não supressão de vegetação nativa (mangue). A fazenda foi construída sobre a totalidade da área da antiga salina para um melhor aproveitamento da estrutura já disponível, como os diques, canais de abastecimento e pontos de captação e drenagem. O layout da fazenda foi definido de forma a respeitar o traçado original dos diques de contorno da salina, evitando qualquer forma de supressão vegetal e obedecendo às solicitações técnicas exigidas à época.

Entrada da fazenda AQUINOR em Cajueiro da Praia (2018).
Foto: Mônica Simioni

Devido à incipiência da legislação ambiental à época, todo o processo de implementação foi discutido e aprovado com o consentimento direto dos órgãos do governo federal, financiador da iniciativa. Assim, o grupo realizou diversos investimentos na infraestrutura do vilarejo, como a construção da estrada que leva às instalações da fazenda, a implementação de um sistema de distribuição hidráulica, a distribuição da rede elétrica e o manejo dos resíduos sólidos.

A construção da fazenda afetou positivamente o ecossistema local, tendo preservado mais de 300 hectares de mangues na região. Atualmente o empreendimento patrocina e apoia de diversas formas os eventos e ações sociais de interesse público, como será visto a seguir.

Atualmente, a fazenda possui 70 funcionários. Destes, cerca de 90% são residentes do bairro Boa Vista, todos com carteira assinada, estabilidade e benefícios como cesta básica, vale transporte, e vale alimentação. Além disso, há ainda um montante de cerca de 50 profissionais que prestam serviços esporádicos pontuais ao empreendimento. Com a ampliação do projeto camarão, que o grupo prevê iniciar brevemente, estima-se a contratação de mais 40 – 50 funcionários de forma imediata e outros (mais de 40 – 50 pessoas) a cada etapa de ampliação (Módulo de 120 ha).

Funcionário em atividade em dos berçários na Fazenda AQUINOR (2017).
Foto: Daniel Lustosa

A AQUINOR desenvolve uma política de parceria com instituições de capacitação, como o Serviço Social da Indústria (SESI), no que concerne à elevação de escolaridade de alguns funcionários, bem como campanhas preventivas de doenças, acidentes de trabalho e assistência médica.

Conforme depoimentos coletados na sede, nos primeiros anos de atuação do empreendimento, era comum os funcionários chegarem para trabalhar em bicicletas. Hoje, a maioria utiliza motocicletas. A aquisição de bens materiais é um dos elementos que demonstram a melhoria do poder aquisitivo dos trabalhadores da fazenda, que também adquiriram terrenos e realizaram as reformas de suas casas.

Estacionamento coberto das motocicletas dos funcionários na fazenda AQUINOR (2017).

Foto: Ricardo Savegnago

A empresa desenvolve ações em conjunto com a comunidade de Boa Vista (antiga Fartura) no que diz respeito à parceria por melhorias da localidade. Dessa forma, a empresa contribuiu para a reforma da Igreja de Nossa Senhora Aparecida em 2003, com a reforma de uma das escolas públicas, torneios esportivos, com a construção da via de acesso da comunidade e na instalação de energia elétrica em alguns pontos antes inexistentes.

A empresa participa ativamente das manifestações culturais na comunidade. Em novembro, participa com patrocínio da festa de Nossa Senhora Aparecida; em outubro realiza a Festa do Dia das Crianças na sua própria sede, com distribuição de brinquedos e atrações animadas; e também apoia participa da Regata de Canoas em Cajueiro da Praia.

A produção da fazenda, que teve início em 1983, comprova a sustentabilidade do empreendimento e a transformação socioeconômica da comunidade local.

Festa do Dia das Crianças realizada pela fazenda (2017).

Foto: Ricardo Savegnago

6.6.3. Realidade Socioeconômica da Comunidade de Boa Vista

Bairro Boa Vista, conhecido antigamente como Fartura (2017).
Foto: Daniel Lustosa.

A presente equipe de consultores visitou a fazenda e realizou entrevistas com diversas pessoas que atuam de diferentes formas com a empresa – entre funcionários, fornecedores, consultores e gestores públicos municipais – afim de perceber as mudanças socioeconômicas advindas da ação da empresa na região. Observou-se, de forma geral, que há mudanças significativas na qualidade de vida da população da região.

A maioria das ruas do bairro de Boa Vista são de areia e piçarra, mas em 2017 a Prefeitura Municipal de Cajueiro da Praia iniciou a pavimentação de algumas vias que receberam a implantação de calçamento facilitando o acesso à comunidade.

Rua recebendo pavimentação em pedras portuguesas (2018).
Foto: Mônica Simioni

Uma das melhorias mais visíveis na comunidade é com relação a qualidade das residências dos moradores de Boa Vista, formada em sua maioria por funcionários da fazenda. Nos anos 80, era comum as construções de casas de taipa, com paredes de barro, sustentadas por estacas, que é uma condição inadequada de moradia, não só por sua fragilidade (em épocas de chuva é comum o desabamento) mas também pela ameaça do besouro barbeiro, causador da doença de chagas. Atualmente, a maioria absoluta das residências no vilarejo é formada por casas de alvenaria.

Alguns moradores praticam atividades de agricultura de subsistência como o cultivo de feijão, milho e mandioca em alguns roçados, e dependem da comercialização da castanha de caju, assim como pescadores e marisqueiras. Alguns moradores são funcionários do serviço público municipal. Na localidade existem ainda pequenos comércios de comidas, bebidas e produtos de limpeza, pequenas lojas de roupas, oficina mecânica e borracharia, que abastecem em parte a comunidade.

A população, no entanto, ainda não dispõe de saneamento básico, sendo o esgoto a céu aberto. O abastecimento de água é feito por carro pipa, chafariz com água tratada pela companhia de Águas e Esgotos do Piauí S.A. (AGESPISA) e cisternas. O fornecimento de energia elétrica da comunidade é realizado pela Eletrobrás Distribuição Piauí. Como ainda não foi implementada a coleta de lixo domiciliar na localidade, é comum a prática da queima do lixo em quintais e terreiros da região.

Uma das casas do vilarejo Boa Vista (2017).
Foto: Daniel Lustosa

Cerca de mil famílias são atendidas pelo Programa Bolsa Família. O índice de crianças e jovens frequentando as escolas de ensino fundamental e médio é alto. Ao todo, existem duas escolas (uma de ensino fundamental, uma de ensino médio) e uma creche comunitária.

Uma das escolas que atendem a comunidade é a Escola Unidade Anatólio Thiers Carneiro, da rede municipal, que, segundo o Censo Escolar (2016), possui educação infantil, ensino fundamental e Educação de Jovens e Adultos (EJA). A escola conta com sete salas de aula, 24 funcionários, laboratório de informática com acesso à internet e alimentação escolar

Unidade Escolar Anatólio Thiers Carneiro (2017).
Foto: Daniel Lustosa

O bairro possui também um Posto de Saúde da Família, um hospital municipal e oito igrejas (duas católicas e cinco evangélicas). Há ainda a sede da Colônia de Pescadores e a sede do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cajueiro da Praia.

Posto de Saúde da Família de Boa Vista (2018).
Foto: Daniel Lustosa

No aspecto cultural, a comunidade mantém a tradição da herança católica de realizar festejos em homenagem à Padroeira Nossa Senhora Aparecida. No mês de novembro, na igreja são realizadas celebrações de missas, novenas e tradicional procissão com a imagem da santa carregada pelos fiéis nas ruas do arraial. No período da noite são realizadas exposições de barraquinha com comidas e artesanato. A igreja pertence à Paróquia de Luís Correia.

Igreja de Nossa Senhora Aparecida na comunidade de Boa Vista (2018).
Foto: Socorro Costa

6.7. Considerações Finais

A presente análise da caracterização socioeconômica contempla uma síntese dos indicadores econômicos e sociais disponíveis do município de Cajueiro da Praia, no Estado do Piauí, reunindo múltiplas informações sobre a realidade do município, em diversas dimensões temáticas, como as atividades econômicas locais, uso e ocupação do solo, e a qualidade de vida da população, permitindo a conexão com as relações institucionais, políticas públicas setoriais, planos e programas de governo previstos e em execução. Nossas fontes de informação foram a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2015 e o Censo Demográfico 2010, realizados pelo IBGE, complementados com outras estatísticas de órgãos federais

e estaduais de planejamento, como a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), o Contas Nacionais Trimestrais, as bases de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Ministério da Educação, o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), ambos do Ministério da Saúde; e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged), do Ministério do Trabalho.

Com estas referências, pretende-se apresentar uma compreensão mais ampla das mudanças socioeconômicas da região em estudo e da relação dos acontecimentos com a construção e a implementação do referido empreendimento.

Tais características definem o perfil da localidade de Boa Vista, que possui ambiente natural complexo e que recebe influência direta em seu desenvolvimento socioeconômico a partir da implantação da carcinicultura. As condições apresentadas do município permitem indubitavelmente a instalação de novas indústrias que poderão melhorar ainda mais a infraestrutura local. Suas condições natural, social e geográfica são promissoras para a expansão da carcinicultura no território haja vista os diversos benefícios que o setor promoveu para a região, para a melhoria da qualidade de vida da população e para o incremento econômico local.

No entanto, recomendamos a implantação de projetos, que poderão ser baseados em parcerias público-privadas (PPP), capazes de realizar ações multidisciplinares junto à comunidade de Boa Vista no campo da conscientização socioambiental, envolvendo o resgate da memória e da cultura local associando-os com dois objetos relevantes e impactantes nacionalmente porém ainda mau explorados: o observatório do peixe-boi marinho e a identificação do cajueiro-rei maior do mundo, capacitando a comunidade, especialmente jovens e mulheres, em atividades relacionadas com o turismo ecológico e ambiental, efetivando possibilidades de geração de emprego e renda para as famílias e, ao mesmo tempo, otimizando o aproveitamento do potencial turístico da região.

7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O processo de análise dos impactos ambientais é elaborado de forma que o resultado permita uma apreciação abrangente das repercussões do empreendimento sobre o meio ambiente. O resultado desta análise constituirá um prognóstico da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, nos casos de adoção do projeto e suas alternativas, determinando e justificando os horizontes de tempo considerados.

O prognóstico ambiental refere-se às alterações do cenário ambiental atual a serem produzidas pelo empreendimento, na área de influência, decorrentes das fases de projeto, implantação e operação, elaborando um cenário de sucessão, considerando as medidas mitigadoras previstas.

De acordo com a RESOLUÇÃO DO CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

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

Os impactos ambientais referentes ao projeto inicial foram minimizados adequadamente e a qualidade ambiental, na área de influência do empreendimento, pode ser considerada muito boa.

Com a operação do empreendimento, foram definidas algumas áreas de atuação dos impactos. A atuação dos impactos diretos foi relacionada à própria gleba da Fazenda **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** e a região circunvizinha, enquanto que os impactos indiretos tiveram uma maior abrangência, envolvendo desde os municípios de Cajueiro da Praia, Luís Correia e Parnaíba até o mercado nacional e internacional.

Os principais impactos ambientais, identificados para as diferentes fase do empreendimento, são:

- Meio Físico

- uso e ocupação do solo (implantação).
- mudança na paisagem (implantação);
- alterações na qualidade do ar (implantação/operação);
- produção de ruídos e vibrações (implantação/operação);
- geração de resíduos sólidos (implantação/operação);
- degradação do solo (implantação/operação);
- alteração do fluxo d'água (implantação/operação),
- lançamento de efluentes (operação);
- risco de eutrofização do manancial (operação); e
- risco de contaminação por produtos químicos (operação).

- Meio Biótico

- supressão da vegetação (implantação);
- afugentação da fauna (implantação/operação);
- risco de disrupção genética de espécies nativas – camarões (operação); e
- risco de enfermidades na biota aquática (operação).

- Meio Antópico

- migração temporária (projeto/implantação);
- risco de acidentes com os operários (projeto/implantação/operação);
- geração de empregos (projeto/implantação/operação);
- incremento da renda local (projeto/implantação/operação);
- aumento da arrecadação de tributos (projeto/implantação/operação); e
- aumento do PIB – geração de divisas(operação).

Alguns destes impactos negativos, tiveram atuações a curto prazo e estão sujeitos a ocorrer numa distribuição a médio e longo prazo, principalmente se as medidas mitigadoras previstas não forem desenvolvidas.

Os impactos ora considerados em sua maioria já tiveram atenuados seus efeitos degradantes, em razão do projeto estar totalmente implantado, embora alguns continuem a exercer certas influências no ecossistema. Certamente, muitos voltarão a ocorrer no processo de uma ampliação futura, embora com menor intensidade.

A elaboração do um plano do controle e monitoramento ambiental através de medidas mitigadoras visando minimizar, prevenir, corrigir e compensar os impactos ambientais adversos gerados pela implantação e funcionamento do empreendimento, garantirá a conservação e preservação dos ecossistemas naturais.

Analisando as características geográficas e ambientais da área de inserção do empreendimento da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** torna-se exequível sua operação, pelos favoráveis parâmetros ecológicos e hidrobiológicos que detém, os quais vem sendo corroborados pelos excelentes resultados técnicos obtidos no cultivos. Evidentemente que isto se deve à execução sistemática de práticas saudáveis de manejo e o adequado sistema de concepção do projeto.

8. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

8.1. Metodologia

O método utilizado para a conceituação dos atributos e definição dos parâmetros de avaliação utilizados na caracterização de impactos ambientais foi o proposto por DOTE SÁ, T.; OLÍMPIO, M. L. D.; THEOPHILO, R. A. M. & FAVALI, J. C. (In: DOTE SÁ T., 1995) para a caracterização dos impactos na avaliação de obras de médio e grande porte.

Mesmo com o empreendimento já construído, listamos os impactos ambientais relacionados às fases de projeto, implantação e operação e suas interações nos meios físico, biótico e antrópico.

8.2. Conceituação dos Atributos e Definição dos Parâmetros de Avaliação Utilizados na Caracterização dos Impactos Ambientais

ATRIBUTO	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO
NATUREZA Expressa alteração ou modificação gerada por uma ação do empreendimento sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetada.	**BENÉFICO** Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.
	ADVERSO Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.
INCIDÊNCIA Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente.	**DIRETA** Resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado impacto primário ou de primeira ordem.
	INDIRETA Quando gera uma reação secundária em relação à ação ou, quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem, de acordo com a situação da cadeia de reações.
MAGNITUDE Expressa a extensão do impacto, na medida em que se atribuiu uma valorização gradual às variações que as ações poderão produzir num dado componente ou fator ambiental por ela afetada.	**PEQUENA** Quando a variação do valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.
	MÉDIA Quando a variação do valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.
	GRANDE Quando a variação do valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.

ATRIBUTO	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO
DURAÇÃO Expressa o tempo de permanência do impacto gerado por determinada ação.	**TEMPORÁRIA** Quando o efeito permanece por tempo indeterminado depois de executada a ação que o gerou.
	PERMANENTE Quando uma vez executada a ação, os efeitos gerados não deixam de manifestar-se, ou seja assumem caráter definitivo.
	CÍCLICA Quando o efeito permanece por períodos sazonais depois que executada a ação que o gerou.
TEMPORALIDADE É o registro de tempo de permanência do impacto depois de concluída a ação que o gerou.	**IMEDIATO** Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num prévio período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.
	MÉDIO PRAZO É necessário decorrer um certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.
	LONGO PRAZO Registra-se um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.
INTENSIDADE Estabelece a significância ou o Quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente e quando comparado a outros impactos.	**FRACA** A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos, não implica na alteração da qualidade de vida.
	MÉDIA A intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda de Qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico.
	FORTE A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e juntos aos demais impactos, acarreta como resposta social, perda quando adverso, ou ganho quando benéfico, da qualidade de vida.
ABRANGÊNCIA Estabelece a referência espacial entre a ação geradora do impacto e área afetada, ou seja, estabelece a extensão da interferência considerando-se a relação causa e efeito.	**LOCAL** Quando o efeito gerado fica restrito à área de interferência da ação e ao seu entorno mais próximo.
	REGIONAL Quando o efeito gerado pela a ação se propaga para além da área de influência direta ou em torno mais próximo da ação impactante.
REVERSIBILIDADE Expressa a capacidade do fator ambiental afetado por uma dada ação de retornar as condições ambientais anteriores.	**REVERSÍVEL** Quando o fator ambiental impactado por uma ação retorna a sua condição ambiental existente antes da execução da ação, podendo a reversão ocorrer naturalmente ou por interferência antrópica.
	IRREVERSÍVEL Quando o fator ambiental impactado por uma ação torna-se impossibilitado de retornar as condições ambientais existentes antes da execução da ação, mesmo que sejam feitas intervenções neste sentido.

8.3. Quadro de Identificação e Análise dos Impactos Ambientais

FASES DO EMPREENDIMENTO	MEIO	IMPACTOS AMBIENTAIS	NATUREZA		INCIDÊNCIA		MAGNITUDE			DURAÇÃO			TEMPORALIDADE			INTENSIDADE			ABRANGÊNCIA			REVERSIBILIDADE	
			BENÉFICA	ADVERSA	DIRETA	INDIRETA	GRANDE	MÉDIA	PEQUENA	TEMPORÁRIA	PERMANENTE	CÍCLICA	IMEDIATO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	FORTE	MÉDIA	FRACA	LOCAL	REGIONAL	ESTRATÉGICA	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL
PROJETO	ANTRÓPICO	RISCO DE ACIDENTES COM OS OPERÁRIOS		■		■			■		■		■					■	■				■
		MIGRAÇÃO TEMPORÁRIA	■		■				■	■			■					■		■		■	
		GERAÇÃO DE EMPREGOS	■		■				■	■			■					■				■	
		INCREMENTO DA RENDA LOCAL	■		■				■	■			■					■				■	
		AUMENTO DA ARRECADAÇÃO E TRIBUTOS	■		■				■	■			■					■		■		■	
IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR		■		■		■		■			■				■					■	
		PRODUÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES		■		■		■		■			■				■					■	
		GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		■		■		■		■			■					■				■	
		USO E OCUPAÇÃO DO SOLO		■		■			■	■			■					■				■	
		DEGRADAÇÃO DO SOLO		■		■			■	■			■				■					■	
		ALTERAÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA		■		■			■	■			■					■				■	
		MUDANÇA NA PAISAGEM		■		■			■	■			■					■				■	
	BIÓTICO	AFUGENTAÇÃO DA FAUNA		■		■			■	■			■					■				■	
		SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO		■		■			■	■			■					■				■	
	ANTRÓPICO	RISCO DE ACIDENTES COM OS OPERÁRIOS		■		■			■		■		■					■					■
		MIGRAÇÃO TEMPORÁRIA		■		■			■	■			■					■				■	
		GERAÇÃO DE EMPREGOS		■		■			■	■			■				■			■		■	
		INCREMENTO DA RENDA LOCAL		■		■			■	■			■					■				■	
		AUMENTO DA ARRECADAÇÃO E TRIBUTOS		■		■			■	■			■					■		■		■	
OPERAÇÃO	FÍSICO	ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR		■		■			■	■			■					■				■	
		PRODUÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES		■		■			■	■			■					■				■	
		GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		■		■			■	■			■					■				■	
		DEGRADAÇÃO DO SOLO		■		■			■		■			■			■					■	
		ALTERAÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA		■		■			■		■		■					■				■	
		LANÇAMENTO DE EFLUENTES		■		■		■			■			■			■					■	
		EUTROFIZAÇÃO DO MANANCIAL		■		■			■		■			■			■					■	
		CONTAMINAÇÃO POR PRODUTOS QUÍMICOS		■		■			■		■		■				■						■
	BIÓTICO	AFUGENTAÇÃO DA FAUNA		■		■			■	■			■					■				■	
		DISRUPÇÃO GENÉTICA DE ESPÉCIES NATIVAS (CAMARÕES)		■		■		■			■				■		■					■	■
		ENFERMIDADES NA BIOTA AQUÁTICA		■		■		■		■				■			■					■	
	ANTRÓPICO	RISCO DE ACIDENTES COM OS OPERÁRIOS		■		■			■		■		■				■						■
		GERAÇÃO DE EMPREGOS		■		■			■	■			■				■			■		■	
		INCREMENTO DA RENDA LOCAL		■		■			■	■			■				■					■	
		AUMENTO DA ARRECADAÇÃO E TRIBUTOS		■		■			■	■			■				■			■		■	
		AUMENTO DO PIB – GERAÇÃO DE DIVISAS		■		■			■	■			■					■		■	■		■	

8.4. Avaliação do Quadro de Identificação e Análise dos Impactos Ambientais

Na avaliação do Quadro de Identificação e Análises dos Impactos Ambientais estão as relações que ocorrem entre os diferentes componentes ambientais e 35 (trinta e cinco) intervenções previstas pelo empreendimento nas fases de projeto, implantação e operação do empreendimento.

Durante a implantação e operação do empreendimento, os impactos ambientais no meio físico e no meio biótico são todos de natureza adversa. No meio antrópico, tanto na fase de projeto quanto na fase de implantação 40% dos impactos ambientais são adversos e 60% são de natureza benéfica; na fase de operação 20% dos impactos são adversos e 80% tem natureza benéfica.

Dentre os impactos ambientais negativos destacam-se os de média magnitude:

- Implantação:

- Meio Físico: alteração na qualidade do ar; produção de ruídos e vibrações; geração de resíduos sólidos; lançamento de efluentes.

- Operação:

- Meio Biótico: disrupção genética de espécies nativas (camarões); enfermidades na biota aquática.

DISTRIBUIÇÃO DOS IMPACTOS POR MEIO

NATUREZA DOS IMPACTOS	MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO ANTRÓPICO
Positivos	0	0	10
Negativos	15	5	5
Total	15	5	15

DISTRIBUIÇÃO DOS IMPACTOS POR FASE DO EMPREENDIMENTO

NATUREZA DOS IMPACTOS	FASES DO EMPREENDIMENTO		
	Projeto	Implantação	Operação
Positivos	3	3	4
Negativos	2	11	12
Total	5	14	16

9. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

As medidas devem ser aplicadas nas fases de projeto, implantação e operação do empreendimento e têm objetivo de prevenção, correção e manejo dos impactos.

9.1. Fase de Projeto

9.1.1. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Antrópico

9.1.1.1. Risco de Acidentes com Operários

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Contratação de mão-de-obra qualificada para trabalhos específicos.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- Contratado.

9.1.1.2. Migração Temporária

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Informar da temporalidade dos serviços.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- Contratado.

9.1.1.3. Geração de Empregos

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Contratação de mão-de-obra (não especializada) local.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.1.1.4. Incremento da Renda Local

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Remunerar mão-de-obra de forma justa.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.1.1.5. Aumento da Arrecadação e Tributos

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Efetuar os pagamentos de todos os tributos federais, estaduais e municipais.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** – Contratados.

9.2. Fase de Implantação

9.2.1. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Físico

9.2.1.1. Alteração na Qualidade do Ar

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Manutenção periódica nos veículos, máquinas e equipamentos;
- Uso de lona de proteção para cobertura da carga;
- Uso de equipamentos de proteção individual.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- Empreiteira.

9.2.1.2. Produção de Ruídos e Vibrações

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Manutenção periódica nos veículos, máquinas e equipamentos;
- Uso de equipamentos de proteção individual.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- Empreiteira.

9.2.1.3. Geração de Resíduos Sólidos

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Coletar todos os resíduos sólidos;
- Acondicionar os resíduos sólidos em recipientes apropriados;
- Transportar os resíduos sólidos para o aterro sanitário (coleta pública).

- Tipo

- Preventiva – Corretiva.

- Responsável

- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** – Empreiteira.

9.2.1.4. Uso e Ocupação do Solo

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Fazer caminhos alternativos para os pescadores/lavradores;
- Fazer corredores ecológicos para a fauna silvestre.

- Tipo

- Corretiva.

- Responsável

- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** – Empreiteira.

9.2.1.5. Degradação do Solo

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Retirada da argila do leito dos canais e viveiros;
- Estocagem do solo superficial e retirada da argila em curva de nível com posterior cobertura do solo original, quando for o caso.

- Tipo
- Corretiva.

- Responsável
- Empreiteira.

9.2.1.6. Alteração do Fluxo d'Água

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Localizar os canais, viveiros e instalações de modo que não interrompam os usos tradicionais da água a jusante e a montante dos mesmos;
- Construção de canais de drenagem para escoamento da água das chuvas.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** – Empreiteira.

9.2.1.7. Mudança de Paisagem

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Preservação e conservação das áreas naturais no entorno do empreendimento.

- Tipo
- Preventiva – Corretiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** – Empreiteira.

9.2.2. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Biótico

9.2.2.1. Afugentação da Fauna

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Não interferir na fuga dos animais e nem coletar os filhotes e ovos dos ninhos;

- Tipo

- Preventiva.

- Responsável

- Empreiteira.

9.2.2.2. Supressão da Vegetação

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Remanejar e/ou repor a vegetação suprimida pela construção dos canais, viveiros e instalações para a Área de Reserva Legal, de acordo com a legislação vigente.

- Tipo

- Corretiva.

- Responsável

- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.2.3. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Antrópico

9.2.3.1. Risco de Acidentes com Operários

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Contratação de mão-de-obra qualificada para trabalhos específicos;

- Uso de equipamentos de proteção individual;

- Manutenção periódica nos veículos, máquinas e equipamentos.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- Empreiteira.

9.2.3.2. Migração Temporária

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Divulgar a oferta de empregos para a população local;
- Informar da temporalidade da implantação da obra.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** – Empreiteira.

9.2.3.3. Geração de Empregos

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Contratação de mão-de-obra local.
- Compra de insumos na região de inserção do empreendimento.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** – Empreiteira.

9.2.3.4. Incremento da Renda Local

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Remunerar de forma justa os operários.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** – Empreiteira.

9.2.3.5. Aumento da Arrecadação e Tributos

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Efetuar os pagamentos de todos os tributos federais, estaduais e municipais.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** – Empreiteira.

9.3. Fase de Operação

9.3.1. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Físico

9.3.1.1. Alteração na Qualidade do Ar

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Manutenção periódica nos veículos, máquinas e equipamentos;
- Uso de equipamentos de proteção individual.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.1.2. Produção de Ruídos e Vibrações

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Manutenção periódica nos veículos, máquinas e equipamentos;
- Uso de equipamentos de proteção individual.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável

AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

9.3.1.3. Geração de Resíduos Sólidos

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Coletar todos os resíduos sólidos;
- Acondicionar os resíduos sólidos em recipientes apropriados;
- Transportar os resíduos sólidos para o aterro sanitário (coleta pública).

- Tipo
- Corretiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.1.4. Degradação do Solo

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Retirada da argila do leito dos canais e viveiros;
- Estocagem do solo superficial e retirada da argila em curva de nível com posterior cobertura do solo original, quando for o caso.

- Tipo
- Preventiva – Corretiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.1.5. Alteração do Fluxo d'Água

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Obter a outorga para o uso dos recursos hídricos;
- Utilizar canais de drenagem para o escoamento da água dos viveiros.

- Tipo

- Preventiva.

- Responsável

- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.1.6. Lançamento de Efluentes

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Evitar lançamento de efluentes sem a remoção de poluentes;
- Fazer uso das bacias de sedimentação.

- Tipo

- Preventiva.

- Responsável

- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.1.7. Eutrofização do Manancial

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Determinação da capacidade de suporte, avaliando a influência da localização dos tanques no ecossistema.

- Tipo

- Preventiva.

- Responsável

- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.1.8. Contaminação por Produtos Químicos

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Aplicar em dosagens recomendadas cada produto químico;
- Não drenar os viveiros imediatamente ao tratamento;
- Usar rações certificadas pelo Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.).

- Tipo

- Preventiva.

- Responsável

- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.2. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Biótico

9.3.2.1. Afugentação da Fauna

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Regulagem periódica de veículos, máquinas e equipamentos;
- Orientar os funcionários para não afugentar os animais silvestres.

- Tipo

- Preventiva.

- Responsável

- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.2.2. Disrupção Genética de Espécies Nativas (Camarões)

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Que a espécie não demonstre risco para o ecossistema natural;
- Formação de bancos de reprodutores, programas de domesticação e melhoramento genético.

- Tipo

- Preventiva.

- Responsável

- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.2.3. Enfermidades na Boita Aquática

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Adquirir pós-larvas de laboratórios onde não se registrou a ocorrência clínica de doenças transmissíveis e “certificadas” pelas normas sanitárias federais e estaduais;
- Adotar práticas de manejo sustentável objetivando manter uma boa condição de saúde dos camarões cultivados;
- Ter um plano de biosegurança através de medidas proativas de prevenção.

- Tipo

- Preventiva.

- Responsável

- AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

9.3.3. Medidas Mitigadoras e Compensatórias Relacionadas ao Meio Antrópico

9.3.3.1. Risco de Acidentes com Operários

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Utilizar mão-de-obra específica (qualificada) para cada atividade;
- Manutenção periódica nos veículos, máquinas e equipamentos;
- Uso de equipamentos de proteção individual.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.3.2. Geração de Empregos

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Contratação de mão-de-obra local.
- Aquisição de bens e serviços na região de inserção do empreendimento.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.3.3. Incremento da Renda Local

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Remunerar de forma justa seus empregados (Lei Trabalhista).

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.3.4. Aumento da Arrecadação e Tributos

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Efetuar os pagamentos de todos os tributos federais, estaduais e municipais.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.3.3.5. Aumento do PIB – Geração de Divisas

- Medidas Mitigadoras e Compensatórias
- Buscar sempre o melhor preço.

- Tipo
- Preventiva.

- Responsável
- **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

9.4. Quadro de Medidas Mitigadoras e Compensatórias para o Empreendimento

FASES DO EMPREENDIMENTO	MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEM DO IMPACTO AMBIENTAL	ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO	DANOS E/OU BENEFÍCIOS RESULTANTES	MEDIDAS MITIGADORAS	TIPO	RESPONSÁVEL
PROJETO	ANTRÓPICO	RISCO DE ACIDENTES COM OPERÁRIOS	PROJETO DE ENGENHARIA, ESTUDO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS.	ELABORAÇÃO DOS PROJETOS E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.	RISCO DE ACIDENTES COM OS TRABALHADORES DURANTE A FASE DE PROJETO DO EMPREENDIMENTO.	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA QUALIFICADA PARA TRABALHOS ESPECÍFICOS.	PREVENTIVA	CONTRATADO
PROJETO	ANTRÓPICO	MIGRAÇÃO TEMPORÁRIA	DESLOCAMENTO DE PESSOAS DE OUTROS LOCAIS E/OU OUTRAS ATIVIDADES PARA TRABALHAR NO EMPREENDIMENTO.	ELABORAÇÃO DOS PROJETOS E SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS.	ALTERAÇÃO NO COTIDIANO DAS PESSOAS ENVOLVIDAS E QUE NÃO ATUAM NAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PROJETO.	INFORMAR DA TEMPORALIDADE DOS SERVIÇOS.	PREVENTIVA	CONTRATADO
PROJETO	ANTRÓPICO	GERAÇÃO DE EMPREGOS	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA.	ELABORAÇÃO DOS PROJETOS E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.	OPORTUNIDADE DE EMPREGOS, MESMO QUE TEMPORÁRIOS.	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA (NÃO ESPECIALIZADA) LOCAL.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
PROJETO	ANTRÓPICO	INCREMENTO DA RENDA LOCAL	REMUNERAÇÃO DOS TRABALHADORES DO EMPREENDIMENTO; AQUISIÇÃO DE BENS DE CONSUMO NO COMÉRCIO LOCAL.	ELABORAÇÃO DOS PROJETOS E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.	AUMENTO DE EMPREGOS/RENDA, MESMO QUE TEMPORÁRIOS.	REMUNERAR MÃO-DE-OBRA DE FORMA JUSTA.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
PROJETO	ANTRÓPICO	AUMENTO DA ARRECADAÇÃO E TRIBUTOS	PAGAMENTO DE TAXAS PARA REGULARIZAÇÃO DOS PROJETOS; CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA; COMPRA DE INSUMOS.	AQUISIÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA REGULARIZAÇÃO DA OBRA; ELABORAÇÃO DO PROJETO.	MAIOR ARRECADAÇÃO E TRIBUTOS.	EFETUAR OS PAGAMENTOS DE TODOS OS TRIBUTOS FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA./ CONTRATADOS
IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR	EMISSÃO DE GASES E POEIRA PROVENIENTE DE ATIVIDADES DOS VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.	CONSTRUÇÃO DOS CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	DANOS À SAÚDE DOS OPERÁRIOS, POPULAÇÃO LOCAL, E A FAUNA E FLORA, NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO.	MANUTENÇÃO PERIÓDICA NOS VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS; USO DE LONA DE PROTEÇÃO PARA COBERTURA DA CARGA; USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.	PREVENTIVA	EMPREITEIRA
IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	PRODUÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES	MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS E MÁQUINAS; E PELO FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS.	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	ATINGE OS OPERÁRIOS E A POPULAÇÃO VIZINHA AO EMPREENDIMENTO; AFUGENTAÇÃO DA FAUNA.	MANUTENÇÃO PERIÓDICA NOS VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS; USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.	PREVENTIVA	EMPREITEIRA
IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	ENTULHOS ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO DOS CANAIS, VIVEIROS E OBRAS CIVIS; SOBRAS DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO; EMBALAGENS DOS INSUMOS DA CONSTRUÇÃO, DOS VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS; E LIXO DOMÉSTICO GERADO PELOS OPERÁRIOS.	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	POLUIÇÃO VISUAL; POLUIÇÃO DO SOLO; RISCO DE ACIDENTES COM OS OPERÁRIOS.	COLETAR TODOS OS RESÍDUOS SÓLIDOS; ACONDICIONAR OS RESÍDUOS SÓLIDOS EM RECIPIENTES APROPRIADOS; TRANSPORTAR OS RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O ATERRO SANITÁRIO (COLETA PÚBLICA).	PREVENTIVA/ CORRETIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA./ EMPREITEIRA
IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	CONSTRUÇÃO DOS CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES EM ÁREAS PROPÍCIAS PARA OUTRAS ATIVIDADES.	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	OBSTRUÇÃO DA PASSAGEM DE PESSOAS E ANIMAIS SILVESTRES NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	FAZER CAMINHOS ALTERNATIVOS PARA OS PESCADORES/LAVRADORES; FAZER CORREDORES ECOLÓGICOS PARA A FAUNA SILVESTRE.	CORRETIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA./ EMPREITEIRA

(CONTINUAÇÃO)

FASES DO EMPREENDIMENTO	MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEM DO IMPACTO AMBIENTAL	ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO	DANOS E/OU BENEFÍCIOS RESULTANTES	MEDIDAS MITIGADORAS	TIPO	RESPONSÁVEL
IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	DEGRADAÇÃO DO SOLO	RETIRADA DE AREIA/ARGILA PARA CONSTRUÇÃO DOS DIQUES (CANAIS E VIVEIROS).	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	DESCARACTERIZAÇÃO DO SOLO ORIGINAL DA JAZIDA.	RETIRADA DA ARGILA DO LEITO DOS CANAIS E VIVEIROS; ESTOCAGEM DO SOLO SUPERFICIAL E RETIRADA DA ARGILA EM CURVA DE NÍVEL COM POSTERIOR COBERTURA DO SOLO ORIGINAL, QUANDO FOR O CASO.	CORRETIVA	EMPREITEIRA
IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	ALTERAÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA	CONSTRUÇÃO DE DIQUES OBSTRUINDO A DRENAGEM NATURAL DA BACIA HIDRÁULICA.	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	REPRESAMENTO DA ÁGUA DAS CHUVAS ALAGANDO TERRAS ADJACENTES; DESVIO DAS ÁGUAS DE ROLAMENTO.	LOCALIZAR OS CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES DE MODO QUE NÃO INTERROMPAM OS USOS TRADICIONAIS DA ÁGUA A JUSANTE E A MONTANTE DOS MESMOS; CONSTRUÇÃO DE CANAIS DE DRENAGEM PARA ESCOAMENTO DA ÁGUA DAS CHUVAS.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA./ EMPREITEIRA
IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	MUDANÇA DE PAISAGEM	IMPLANTAÇÃO DOS CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	ALTERAÇÃO DA PAISAGEM PELA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS ÁREAS NATURAIS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO.	PREVENTIVA/ CORRETIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA./ EMPREITEIRA
IMPLANTAÇÃO	BIÓTICO	AFUGENTAÇÃO DA FAUNA	PRODUÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES; SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO; PRESENÇA HUMANA (OPERÁRIOS).	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	MIGRAÇÃO DOS ANIMAIS PARA OUTROS LOCAIS PRÓXIMO AO EMPREENDIMENTO.	NÃO INTERFERIR NA FUGA DOS ANIMAIS E NEM COLETAR OS FILHOTES E OVOS DOS NINHOS.	PREVENTIVA	EMPREITEIRA
IMPLANTAÇÃO	BIÓTICO	SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	LIMPEZA DA ÁREA PARA CONSTRUÇÃO DOS CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	DESMATAMENTO DA MATA NATIVA; DESTRUIÇÃO DO HABITAT NATURAL DE ANIMAIS SILVESTRES.	REMANEJAR E/OU REPOR A VEGETAÇÃO SUPRIMIDA PELA CONSTRUÇÃO DOS CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES PARA A ÁREA DE RESERVA LEGAL, DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE.	CORRETIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
IMPLANTAÇÃO	ANTRÓPICO	RISCO DE ACIDENTES COM OPERÁRIOS	IMPLANTAÇÃO DOS CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	RISCO DE ACIDENTES COM OPERÁRIOS DURANTE A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA QUALIFICADA PARA TRABALHOS ESPECÍFICOS; USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL; MANUTENÇÃO PERIÓDICA NOS VEÍCULOS, MÁQUINAS,E EQUIPAMENTOS.	PREVENTIVA	EMPREITEIRA
IMPLANTAÇÃO	ANTRÓPICO	MIGRAÇÃO TEMPORÁRIA	DESLOCAMENTO DE PESSOAS DE OUTROS LOCAIS E/OU OUTRAS ATIVIDADES PARA TRABALHAR NO EMPREENDIMENTO.	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	ALTERAÇÃO NO COTIDIANO DA POPULAÇÃO CIRCUNVIZINHA DO EMPREENDIMENTO	DIVULGAR A OFERTA DE EMPREGOS PARA A POPULAÇÃO LOCAL; INFORMAR DA TEMPORALIDADE DA IMPLANTAÇÃO DA OBRA.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA./ EMPREITEIRA

(CONTINUAÇÃO)

FASES DO EMPREENDIMENTO	MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEM DO IMPACTO AMBIENTAL	ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO	DANOS E/OU BENEFÍCIOS RESULTANTES	MEDIDAS MITIGADORAS	TIPO	RESPONSÁVEL
IMPLANTAÇÃO	ANTRÓPICO	GERAÇÃO DE EMPREGOS	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA.	ELABORAÇÃO DO PROJETO; CONSTRUÇÃO DOS CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	OPORTUNIDADE DE EMPREGOS, MESMO QUE TEMPORÁRIOS.	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA LOCAL; COMPRA DE INSUMOS NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA./ EMPREITEIRA
IMPLANTAÇÃO	ANTRÓPICO	INCREMENTO DA RENDA LOCAL	REMUNERAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DO EMPREENDIMENTO; AQUISIÇÃO DE BENS E SERVIÇOS NA LOCALIDADE.	CONSTRUÇÃO DE CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	AUMENTO DE EMPREGOS/RENDA, MESMO QUE TEMPORÁRIOS	REMUNERAR DE FORMA JUSTA OS OPERÁRIOS.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
IMPLANTAÇÃO	ANTRÓPICO	AUMENTO DA ARRECADAÇÃO E TRIBUTOS	PAGAMENTO DE TAXAS PARA REGULARIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO; CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA; COMPRA DE INSUMOS.	AQUISIÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA IMPLANTAÇÃO DA OBRA; ELABORAÇÃO DO PROJETO; CONSTRUÇÃO DOS CANAIS, VIVEIROS E INSTALAÇÕES.	MAIOR ARRECADAÇÃO E TRIBUTOS.	EFETUAR OS PAGAMENTOS DE TODOS OS TRIBUTOS FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA./ EMPREITEIRA
OPERAÇÃO	FÍSICO	ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR	EMISSÃO DE GASES E POEIRA PROVENIENTE DE ATIVIDADES DE VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.	PROCESSO PRODUTIVO.	DANOS À SAÚDE DOS OPERÁRIOS.	MANUTENÇÃO PERIÓDICA NOS VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS; USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	FÍSICO	PRODUÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES	MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS, E PELO FUNCIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS.	PROCESSO PRODUTIVO.	DANOS À SAÚDE DOS OPERÁRIOS.	MANUTENÇÃO PERIÓDICA NOS VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS; USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	FÍSICO	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	EMBALAGENS DOS INSUMOS RELATIVOS A CARCINICULTURA, AOS VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS; LIXO DOMÉSTICO GERADO PELOS OPERÁRIOS.	PROCESSO PRODUTIVO.	POLUIÇÃO VISUAL; POLUIÇÃO DO SOLO; RISCO DE ACIDENTES COM OS OPERÁRIOS.	COLETAR TODOS OS RESÍDUOS SÓLIDOS; ACONDICIONAR OS RESÍDUOS SÓLIDOS EM RECIPIENTES APROPRIADOS; TRANSPORTAR OS RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O ATERRO SANITÁRIO (COLETA PÚBLICA).	CORRETIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	FÍSICO	DEGRADAÇÃO DO SOLO	ACÚMULO DE MATERIAL ORGÂNICO, RAÇÃO NÃO CONSUMIDA, FEZES, EXCREÇÃO DE METABÓLITOS E/OU COMPOSTOS QUÍMICOS NO FUNDO DOS VIVEIROS.	PROCESSO PRODUTIVO.	BAIXA PRODUTIVIDADE NO CULTIVO.	RETIRADA DA ARGILA DO LEITO DOS CANAIS E VIVEIROS; ESTOCAGEM DO SOLO SUPERFICIAL E RETIRADA DA ARGILA EM CURVA DE NÍVEL COM POSTERIOR COBERTURA DO SOLO ORIGINAL, QUANDO FOR O CASO.	PREVENTIVA/ CORRETIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	FÍSICO	ALTERAÇÃO DO FLUXO D'ÁGUA	PROCESSOS DE ABASTECIMENTO E DRENAGEM DOS VIVEIROS.	PROCESSO PRODUTIVO.	REDUÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA PARA OUTROS FINS; ALAGAR TERRAS ADJACENTES.	OBTER A OUTORGA PARA O USO DOS RECURSOS HÍDRICOS; UTILIZAR CANAIS DE DRENAGEM PARA ESCOAMENTO DA ÁGUA DOS VIVEIROS.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

(CONTINUAÇÃO)

FASES DO EMPREENDIMENTO	MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEM DO IMPACTO AMBIENTAL	ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO	DANOS E/OU BENEFÍCIOS RESULTANTES	MEDIDAS MITIGADORAS	TIPO	RESPONSÁVEL
OPERAÇÃO	FÍSICO	LANÇAMENTO DE EFLUENTES	DRENAGEM DOS VIVEIROS	PROCESSO PRODUTIVO.	DETERIORAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS NATURAIS.	EVITAR LANÇAMENTO DE EFLUENTES SEM A REMOÇÃO DE POLUENTES.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	FÍSICO	EUTROFIZAÇÃO DO MANANCIAL	SOBRECARREGAR MANANCIAL COM NUTRIENTES VEGETAIS E MATÉRIA ORGÂNICA.	PROCESSO PRODUTIVO.	BAIXA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO; ALTA CONCENTRAÇÃO DE NUTRIENTES VEGETAIS; ALTA CONCENTRAÇÃO DE FITOPLÂNCTON.	DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE, AVALIANDO A INFLUÊNCIA DA LOCALIZAÇÃO DOS TANQUES NO ECOSSISTEMA;	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	FÍSICO	CONTAMINAÇÃO POR PRODUTOS QUÍMICOS	TRATAMENTO DE SOLO E ÁGUA, AGENTES TERAPÊUTICOS E ANTIBACTERIANOS, ADITIVOS ALIMENTARES E HORMÔNIOS.	PROCESSO PRODUTIVO.	DANOS À SAÚDE HUMANA; CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA.	APLICAR EM DOSAGENS RECOMENDADAS CADA PRODUTO QUÍMICO; NÃO DRENAR OS VIVEIROS IMEDIATAMENTE AO TRATAMENTO; USAR RAÇÕES CERTIFICADAS PELO SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL (S.I.F.).	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	BIÓTICO	AFUGENTAÇÃO DA FAUNA	PRODUÇÃO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES; PRESENÇA HUMANA (OPERÁRIOS).	PROCESSO PRODUTIVO.	AFASTAMENTO TEMPORÁRIO DA FAUNA.	REGULAGEM PERIÓDICA DE VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS; ORIENTAR OS OPERÁRIOS PARA NÃO AFUGENTAR OS ANIMAIS SILVESTRES.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	BIÓTICO	DISRUPÇÃO GENÉTICA DE ESPÉCIES NATIVAS (CAMARÕES)	INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES DE CAMARÃO FORA DE SUA REGIÃO NATURAL DE OCORRÊNCIA (ESPÉCIES EXÓTICAS).	PROCESSO PRODUTIVO.	CRUZAMENTO INTER-ESPECÍFICO (ESPÉCIES DIFERENTES); INTRODUÇÃO DE PATÓGENOS AFETANDO O ESTOQUE SELVAGEM.	QUE A ESPÉCIE NÃO DEMONSTRE RISCO PARA O ECOSSISTEMA NATURAL; FORMAÇÃO DE BANCOS DE REPRODUTORES, PROGRAMAS DE DOMESTICAÇÃO E MELHORAMENTO GENÉTICO.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	BIÓTICO	ENFERMIDADES NA BIOTA AQUÁTICA	PRÁTICAS INADEQUADAS DE CULTIVO; INTENSIFICAÇÃO DO CULTIVO.	PROCESSO PRODUTIVO.	MORTALIDADE ELEVADA DOS CAMARÕES CULTIVADOS; PREJUÍZO ECONÔMICO.	ADQUIRIR LARVAS DE LABORATÓRIOS ONDE NÃO SE REGISTROU A OCORRÊNCIA CLINICA DE DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS E "CERTIFICADAS" PELAS NORMAS SANITÁRIAS FEDERAIS E ESTADUAIS; ADOTAR PRÁTICAS DE MANEJO SUSTENTÁVEL OBJETIVANDO MANTER UMA BOA CONDIÇÃO DE SAÚDE DOS CAMARÕES CULTIVADOS; TER UM PLANO DE BIOSEGURANÇA ATRAVÉS DE MEDIDAS PROATIVAS DE PREVENÇÃO.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

(CONTINUAÇÃO)

FASES DO EMPREENDIMENTO	MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEM DO IMPACTO AMBIENTAL	ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO	DANOS E/OU BENEFÍCIOS RESULTANTES	MEDIDAS MITIGADORAS	TIPO	RESPONSÁVEL
OPERAÇÃO	ANTRÓPICO	RISCO DE ACIDENTES COM OPERÁRIOS	USO DE VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS; ATIVIDADES GERAIS.	PROCESSO PRODUTIVO.	AFASTAMENTO TEMPORÁRIO DO OPERÁRIO; PROBLEMAS RELACIONADOS A INVALIDEZ E/OU MORTE DE OPERÁRIOS.	UTILIZAR MÃO-DE-OBRA ESPECÍFICA (QUALIFICADA) PARA CADA ATIVIDADE; MANUTENÇÃO PERIÓDICA NOS VEÍCULOS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS; USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	ANTRÓPICO	GERAÇÃO DE EMPREGOS	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA.	PROCESSO PRODUTIVO.	OPORTUNIDADE DE EMPREGO.	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA LOCAL; AQUISIÇÃO DE BENS E SERVIÇOS NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	ANTRÓPICO	INCREMENTO DA RENDA LOCAL	REMUNERAÇÃO DOS OPERÁRIOS DO EMPREENDIMENTO, INCREMENTANDO A ECONOMIA LOCAL.	PROCESSO PRODUTIVO.	OPORTUNIDADE DE EMPREGO PARA A COMUNIDADE LOCAL; AQUISIÇÃO DE BENS NO COMÉRCIO LOCAL.	REMUNERAR DE FORMA JUSTA SEUS EMPREGADOS (LEIS TRABALHISTAS).	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	ANTRÓPICO	AUMENTO DA ARRECADAÇÃO E TRIBUTOS	PAGAMENTO DOS IMPOSTOS FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS.	PROCESSO PRODUTIVO; COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO.	ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS RELATIVOS AO PROCESSO PRODUTIVO E COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO.	EFETUAR O PAGAMENTO DE TODOS OS IMPOSTOS FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.
OPERAÇÃO	ANTRÓPICO	AUMENTO DO PIB - GERAÇÃO DE DIVISAS	COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO.	COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO NO MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL.	MAIOR PIB; MAIS DIVISAS.	BUSCAR SEMPRE O MELHOR PREÇO.	PREVENTIVA	AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

10. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Na aquicultura, deve-se procurar realizar o planejamento correto antes da implantação, evitando futuros impactos ambientais negativos. A escolha correta do local, o conhecimento das espécies e suas exigências e a construção dos tanques de forma adequada, assim como do manejo correto, são os principais fatores para o sucesso da atividade.

O Programa de Controle e Monitoramento dos Impactos tem como escopo avaliar os impactos ambientais causados pela implantação e operação do empreendimento e os procedimentos de preservação da qualidade sócio-ambiental no sentido de que sejam atingidos os melhores resultados.

O projeto da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** já desenvolve um programa ambiental que avalia os impactos ambientais relacionados aos meios físico, biótico e antrópico. O EIA/RIMA vêm complementar tal programa através da implementação de medidas mitigadoras para as fases de projeto, implantação e operação. Na elaboração das propostas foram selecionados parâmetros e identificadores para servirem de referência no acompanhamento das evoluções dos impactos ambientais e verificar a eficiência das medidas atenuantes previstas e ainda, as possíveis correções das mesmas.

O Programa de Controle e Monitoramento dos Impactos, apresentado neste estudo, seguem os procedimentos recomendados pela ABCC – Associação Brasileira dos Criadores de Camarão através dos TERMOS DE COMPROMISSO E CÓDIGO DE CONDUTA E PRÁTICAS DE MANEJO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA CARCINICULTURA AMBIENTAL E SOCIALMENTE RESPONSÁVEL, elaborado em janeiro de 2001.

10.1. Plano de Construção/Conservação das Instalações do Empreendimento

O Plano de Construção/Conservação das Instalações do Empreendimento objetiva assegurar que o projeto esteja inserido harmoniosamente aos ecossistemas de entorno levando em conta a adoção de um processo construtivo baseado em padrões de desenhos, métodos e procedimentos de construção apropriados e aceitáveis para as condições regionais e locais. As proposições deste plano são:

- durante a construção usar métodos e práticas que reduzam a erosão, a infiltração e a percolação de água dos viveiros;

- as estruturas de adução e drenagem serão construídas com os controles que permitam um uso eficiente da água;

- as técnicas de construção deverão se fundamentar na prática de cortes e aterros levando em consideração as necessidades de compactação ou adensamento, bem como de proteção com pedras e vegetação, de modo a minimizar o processo de erosão natural;

- contenção qualquer processo erosivo, logo em sua fase inicial;

- execução de um programa de manutenção das instalações, visando a realização de contínua recuperação dos possíveis desgastes.

10.2. Plano de Monitoramento de Práticas de Manejo Sustentável

O Plano de Monitoramento de Práticas de Manejo Sustentável objetiva conduzir as atividades de manejo da saúde do camarão visando à prevenção de doenças em vez do tratamento curativo. É fato reconhecido que a minimização do estresse do camarão mediante manejo adequado, densidades de estocagem condizentes com a tecnologia de manejo disponível, alimento de boa qualidade e condições ambientais adequadas, previnem a ocorrência de pragas e doenças, infecciosas e não infecciosas. Os procedimentos seguidos são:

- manter a água em boas condições usando densidades de povoamento e taxas de alimentação que não excedam à capacidade assimilativa do sistema de cultivo. Serão usados alimentos de boa qualidade e aplicadas boas práticas de arraçoamento;

- os fertilizantes, materiais de calagem e todos os demais produtos, somente serão usados nas quantidades necessárias e de maneira responsável em relação ao meio ambiente;

- o fundo dos viveiros deverá ser avaliado periodicamente e os tratamentos necessários deverão ser aplicados para restabelecer as condições naturais do solo, que incluem o processo de secagem e a aplicação de corretivos;

- a água, nas entradas e saídas dos viveiros, deverá ser filtrada com telas apropriadas para evitar a entrada de competidores e predadores e a saída de animais da espécie cultivas;

- adotar práticas de manejo apropriadas tendo por objetivo evitar o estresse do camarão e, portanto, prevenir doenças, evitando-se por conseguinte, o uso de produtos terapêuticos;

- usar apenas os produtos aprovados pelos órgãos governamentais competentes obedecendo as recomendações de dosificação, período de validade, sistema de armazenagem, iluminação e outras limitações, incluindo precauções ambientais e de segurança humana.

10.3. Plano de Controle e Supervisão da Biosegurança

O plano de Controle e Supervisão da Biosegurança não é mais que um conjunto de normas e procedimentos que devem ser executados em um estabelecimento de criação animal, com a finalidade e evitar o ingresso e/ou a propagação de enfermidades infecciosas. No empreendimento da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** as regras são as seguintes:

- adotar medidas para assegurar a aquisição de larvas de boa saúde, que incluirão visitas aos laboratórios para a realização dos exames de microscópio, bem como para acompanhar as condições de acondicionamento e embarque;

- em qualquer caso de anormalidade no estado de saúde do camarão deverá ser feita a identificação do agente etiológico, a água do tanque ou do viveiro afetado deverá ser mantida em quarentena até que seja definido ou feito o tratamento recomendado;

- no caso de doenças infecciosas, o tanque ou viveiro afetado será isolado, a despesca será feita por meio de redes de arrasto ou tarrafas e a água será desinfetada antes de ser descarregada no meio ambiente;

- os camarões mortos ou doentes serão eliminados com cuidados sanitários segundo os parâmetros recomendados, para evitar a dispersão da doença;

- no caso de ser identificada alguma doença em um tanque ou viveiro, será evitada a transferência de camarões, do equipamento e da água do tanque ou viveiro afetado para outros tanques ou viveiros.

10.4. Plano de Monitoramento dos Parâmetros Físico-químicos e Biológicos

10.4.1. Objetivos

O Plano de Monitoramento dos Parâmetros Físico-químicos e Biológicos da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** visa o monitoramento das condições ambientais na área de influência direta do projeto camarão, ou seja, na área de captação de água e na área de influência do lançamento dos efluentes de drenagem dos viveiros de cultivo.

10.4.2. Estações de Coleta

Coordenadas das estações, referentes ao Plano de Monitoramento Ambiental da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**, Cajueiro da Praia – PI será definida na implantação / implementação desse Plano de Monitoramento dos Parâmetros Físico-químicos e Biológicos.

10.4.3. Parâmetros de Coleta

Para determinar a variação dos parâmetros físico-químicos e biológicos as coletas serão realizadas na baixa-mar. A apresentação dos relatórios será semestral, ou quando solicitados.

10.4.3.1. Parâmetros Físico-químicos

Os parâmetros físico-químicos analisados serão:

- material em suspensão – mg/l;
- transparência – cm (Disco de Secchi);
- temperatura - °C;
- salinidade – ‰;
- DBO – mg/l;
- OD – mg/l;
- OD - % saturação;
- pH;
- amônia N – mg/l;
- nitrito N – mg/l;
- nitrato N – mg/l;
- fosfato P – mg/l; e
- silicato Si – mg/l.

10.4.3.2. Parâmetros Biológicos

Nas amostragens dos parâmetros biológicos será identificada a estrutura quanti-qualitativa da comunidade planctônica. O monitoramento desses parâmetros nos viveiros de engorda ocorrerá semanalmente, e sempre na véspera das despescas. Nas estações de monitoramento terá freqüência mensal, apresentando os relatórios trimestralmente, ou quando solicitados.

As coletas do plâncton serão realizadas através de uma rede com malha de 40 µm, sendo filtrados 50 litros de água de cada viveiro e/ou estação, coletados em pontos distintos entre a meia água e a superfície. As amostras serão fixadas no local de coleta, com solução de formol a 4%, e neutralizadas com bórax. No laboratório de planctologia serão transferidas para provetas graduadas de 100 ml, para decantação. Após 24 horas, será efetuada a leitura da parte decantada e, cada amostra colocada em um recipiente de vidro, com capacidade para 60 ml, adicionando-se uma nova solução de formol, até perfazer um volume total de 50 ml. De cada uma serão examinadas duas alíquotas de 0,5 ml para identificação e posterior contagem dos organismos. As análises quanti-qualitativas do fitoplâncton serão realizadas com o auxílio de um microscópio binocular. Para a análise qualitativa serão consultados os trabalho de Bicudo e Bicudo (1970) e Streble e Krauter (1987).

As amostras de plâncton também serão realizadas para a identificação e quantificação do zooplâncton, das quais após a homogeneização, serão retiradas cinco alíquotas de 1,0 ml. A contagem dos organismos zooplanctônicos será feita pelo método da enumeração, utilizando-se um microscópio estereoscópico. A média das cinco amostras será extrapolada para indivíduos por litro, com base no volume.

10.4.4. Cronograma de Apresentação dos Relatórios

A apresentação dos relatórios do Planos de Monitoramento dos Parâmetros Físico-químicos e Biológicos será semestral, ou quando solicitados, obedecendo o seguinte cronograma:

Semestre	Dia/mês
1°	31/03
2º	30/09

10.4.5. Relatório Técnico (Resultados, Discussão, Conclusões e Recomendações Técnicas)

Quando da apresentação dos relatórios do Plano de Monitoramento dos Parâmetros Físico-químicos e Biológicos, todos os dados analisados e interpretados, deverão constar as principais alterações ambientais, decorrentes do empreendimento, bem como fazer comparações com as análises anteriores.

10.5. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

O objetivo geral deste PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais é a preservação da saúde e integridade física dos trabalhadores da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais.

O PPRA avalia o desenvolvimento e os resultados das ações e políticas anteriores da empresa na área de Prevenção de Riscos Ambientais, realiza ajustes em suas diretrizes e estabelece novas metas e prioridades que visam a melhoria das condições de trabalho e bem estar dos seus empregados, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

11. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

11.1. Apresentação e Justificativa

Os impactos ambientais negativos e não-mitigáveis decorrentes da implantação (Ampliação) e operação do projeto camarão da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** deverão ser compensados obedecendo aos preceitos da legislação ambiental, em especial o previsto na Lei Federal nº 9.985, 18 de julho de 2.000, que trata das unidades de conservação integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e dispositivos posteriores, em especial os Decretos Federais nº 4.340, de 22 de agosto de 2.002, e nº 6.848, de 14 de maio de 2.009.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUD, instituído pela Lei nº 9.985, determina em seu artigo 36 que:

"Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei."

Ainda, nesse Art. 36:

"§3º. Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo."

A compensação ambiental é um instrumento de política do meio ambiente, que proporciona a incorporação dos custos sociais e ambientais da degradação gerada por determinados empreendimento em seus custos globais. O Programa de Compensação Ambiental para o projeto camarão da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** é um dispositivo legal de gestão que têm por finalidade compensar os impactos ambientais desse empreendimento, por sua localização em unidade de conservação, a Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba.

11.2. Programa de Compensação Ambiental – Fundamentação Jurídica

“Breves considerações sobre a Lei 9.985 de 18 de julho de 2.000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC"

Por: Marcus Felipe Mota – Advogado e Consultor Jurídico Ambiental. Pós-Graduando em Direito Ambiental pela PUC-Minas.

http://juricidico-ambiental.blogspot.com.br/2010/03/breves-consideracoes-sobre-lei-9985-de.html

“A Constituição Federal de 1988 inovou trazendo ao universo jurídico um capítulo específico sobre o Meio Ambiente. Esta proposta ainda não havia sido adotada pelas Constituições anteriores que traziam sem seu bojo um tratamento amplo sobre o tema. Nas palavras de Edis Milaré, “as Constituições que precederam a de 1988 jamais se preocuparam com a proteção do meio ambiente de forma específica e global” [1], destacou ainda que sequer era citada a terminologia ‘meio ambiente’.

Através da Constituição de 1988 adveio a Lei nº. 9.985 de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, bem como regulamentou o § 1º, I, II, III e VII, do art. 225 da Constituição Federal de 1988. Preleciona Edis Milaré, que a Lei nº. 9.985/2000 foi fruto de longo processo de gestão, que nasceu após incertezas, fluxos e refluxos, expectativas e ansiedades. O dispositivo legal nasce com a finalidade de frear a devastação dos predadores que depredavam o patrimônio natural e o meio ambiente do país, buscando minimizar os impactos, redimindo o que estava perdido e desenvolvendo o que se encontrava sadio. [2]

Após breves considerações acerca da constitucionalidade e do nascimento da Lei nº. 9.985/2000, passemos a uma análise do sistema normativo regulamentado pelo Decreto nº. 4.340 de 22 de agosto de 2002, que trouxe de forma detalhada importantes aspectos legais condizentes à criação das unidades de conservação.

O art. 2º, I do SNUC [3], conceitua unidade de conservação como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de

administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção". Percebe-se que o conceito de unidade de conservação aduz às perspectivas elencadas pelo Poder Constituinte Originário, quando propõe a conservação de espaços territoriais com ecossistemas relevantes. Alhures veremos que as unidades de conservação são divididas em diversas categorias, todas na iminência de garantir a proteção integral ou sustentável do Meio Ambiente. Assim as unidades de conservação constituem estruturas de gestão participativa que obrigatoriamente devem ser criadas por ato normativo do Poder Público, que pode ser Federal, Estadual ou Municipal, sendo administrada por um órgão que recebe esta responsabilidade de acordo com a unidade de Federação na qual é criada a unidade de conservação. Sendo criada por Município, o órgão Municipal competente fica responsável por gerir a unidade, com assessoria do Conselho Consultivo, constituído de forma paritária, envolvendo membros dos Poder Público e da sociedade civil organizada. Este necessariamente deve ser presidido pela pessoa física responsável por gerir a unidade de conservação, conforme preleciona o art. 17 do Decreto 4.340/2002.

A Lei nº. 9.985/2000 aduz objetivos que garantem a sustentabilidade do espaço territorial destinado à proteção, bem como diretrizes que se voltam para a constituição e funcionamento das unidades de conservação, busca-se, no entanto, vislumbrar a identidade dos ecossistemas brasileiros. Tanto os objetivos quanto as diretrizes, estão respectivamente apresentados pelos artigos 4º e 5º da Lei 9.985/2002.

O SNUC divide as unidades de conservação em dois grupos: as Unidades de Proteção Integral, que possui como finalidade a proteção do espaço territorial, impedindo quando possível a intervenção humana; e as Unidades de Uso Sustentável, que possuem como objetivo básico a compatibilidade entre a proteção do ambiente natural e ação do homem.

As Unidades de Proteção Integral, conforme o art. 8º do SNUC, são: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre. Dentre as unidades descritas abre-se destaque para o Parque Nacional, que possui em seu bojo a preservação do meio ambiente, a pesquisa científica, a educação ambiental, a recreação e o turismo, conforme dispõe

o art. 11 do SNUC. Nas demais se aceita estudos científicos e visitações, mas de forma restrita, quanto a isto deve haver regulamentação no Plano de Manejo da Unidade. Para que haja a proteção integral do ecossistema, onde existir propriedades particulares, o Poder Público deverá desapropriá-las, indenizando-as conforme disposição legal, isso por se tratar de áreas de domínio público. Excetua-se o Monumento Natural e o Refúgio da Vida Silvestre, que havendo compatibilidade podem ser constituídos por áreas particulares.

Enquanto às Unidade de Uso Sustentável são constituídas, conforme o art. 14 do SNUC, pelas: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural. A Reserva Extrativista, dentre as elencadas consiste no instituto que mais caracteriza o grupo, por admitir a utilização da área pelas populações extrativistas tradicionais, tendo como objetivo básico proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais da unidade, estando disposto no art. 18 do SNUC. A unidade é de domínio público com uso concedido às populações através de contrato de concessão, uma forma de garantir o desenvolvimento econômico e manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Por ser de domínio público as áreas particulares que se encontrem dentro da unidade devem ser desapropriadas.

As unidades de conservação deverão ser criadas através de ato normativo do Poder Público, que deve necessariamente ser precedida por estudos técnicos e consulta pública, salvo a Estação Ecológica e a Reserva da Vida Silvestre que independe de consulta pública. O § 5º do art. 22 do SNUC, admite a transformação, total ou parcial, das unidades de conservação de Uso Sustentável em Proteção Integral, devendo ser por documento normativo de mesmo nível hierárquico do que criou a unidade.

As unidades de Conservação, excetuando Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Ambiental, devem possuir zona de amortecimento [4], que poderão ser definidas no ato de criação da unidade ou posteriormente (art. 25, caput e § 2º). Aduz o art. 27 do SNUC, que as unidades de conservação

devem dispor de um Plano de Manejo [5], devendo este abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas, devendo este ser elaborado em prazo máximo de 05 (cinco) anos, a contar da data de criação da unidade.

As unidades de conservação poderão ser custeadas por recursos e doações de qualquer natureza, nacionais e internacionais, provenientes de organizações privadas ou públicas, devendo ser geridos pelo órgão responsável pela unidade de conservação. Este utilizará obrigatoriamente o recurso na implantação, gestão e manutenção das mesmas. É permitido também a arrecadação mediante cobrança de taxa de visitação e outras rendas decorrentes de arrecadações, serviços e atividades da própria unidade, devendo ser necessariamente aplicados de acordo com o que dispõe o art. 35 do SNUC.

Um dispositivo que merece destaque na Lei nº. 9.985/2000 é o artigo 36 que dispõe sobre a obrigatoriedade dos empreendimentos de significativo impacto ambiental, que necessitem de licenciamento ambiental, com fundamento no estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, apoiar na implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de Proteção Integral. O empreendedor repassará o percentual não inferior a 0,5 % (meio por cento) dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

O Sistema Nacional de Unidade de Conservação, implantado pela Lei nº. 9.985/2000, consiste em um importante instrumento de gestão que auxilia na proteção dos ecossistemas brasileiros. O SNUC vislumbra a reestruturação dos ecossistemas danificados pela ação do homem, bem como a proteção dos ecossistemas que ainda não foram objeto da cobiça humana, limitando assim em muito a ação do homem dentro do espaço territorial legalmente criado. Olhando por este prisma, faz-se necessário que o Poder Público se empenhe nas discussões para a criação das unidades de conservação, alocando recursos, incentivando a criação dos espaços territoriais, e também participe efetivamente das lutas ambientais, para que seja mantido de forma sustentável o meio ambiente ecologicamente equilibrado".

NOTAS:

1 – Milaré, Edis. Legislação Ambiental do Brasil, São Paulo: APMP, 1991, p.3.
2 – Milaré, Edis. Direito do Ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário. 2007, p. 653.
3 – Lê-se: Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza.
4 – Art. 2º, XVIII – zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.
5 – Art. 2º - plano de manejo: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias às gestão da unidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1 – Lei Federal nº. 9.985/2000 de 18 de julho de 2000;
2 – Decreto Federal nº. 4.340 de 22 de agosto de 2002;
3 – Milaré, Edis. Direito do Ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário. 5ª ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007, p. 653.
4 – Lenza, Pedro. Direito Constitucional Esquematizado. 14 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
5 – Moraes, Alexandre de. Direito Constitucional. 18 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

11.3. Unidade de Conservação – APA do Delta do Parnaíba

A APA do Delta do Parnaíba foi criada pelo Decreto Federal de 28 de agosto de 1996, envolvendo áreas dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará, num total de 313.809 ha e perfazendo um perímetro de 460.812m de extensão, incluindo a área marítima.

A parte correspondente ao Maranhão abrange terras dos municípios de Tutóia, Araióses, Água Doce e de Paulino Neves; no Piauí, inclui parte do território de Parnaíba, de Luiz Correia, de Ilha Grande de Santa Isabel e Cajueiro da Praia; no Ceará, parte dos municípios de Chaval e Baroquinha.

A área, assim delimitada, abrange diferentes unidades geoambientais, o que explica a determinação posta no artigo 1º do mencionado Decreto.

Os objetivos apontados para a criação da APA do Delta do Parnaíba estão assim discriminados:

I. Proteger os deltas dos rios Parnaíba, Timonha e Ubatuba, com sua fauna, flora e complexo dunar;

II. Proteger remanescentes de mata aluvial;

III. Proteger os recursos hídricos;

IV. Melhorar a qualidade de vida das populações residentes, mediante orientação e disciplina das atividades econômicas locais;

V. Fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental;

VI. Preservar as culturas e as tradições locais.

NOME DA UNIDADE: APA Delta do Parnaíba
BIOMA: Marinho Costeiro
DIPLOMA LEGAL DE CRIAÇÃO: Decreto s/n.º de 28.08.1996
COORDENAÇÃO REGIONAL / VINCULAÇÃO: CR5 – Parnaíba
ENDEREÇO / CIDADE / UF / CEP: Rua Merval Veras, 80 – Bairro do Carmo
Parnaíba/PI – CEP: 64.200-030
TELEFONE: (86) 3321-1615

11.4. Compensação Ambiental

Como previsto na Lei nº. 9.985/2000 é o artigo 36 que dispõe sobre a obrigatoriedade dos empreendimentos de significativo impacto ambiental, que necessitem de licenciamento ambiental, com fundamento no estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, apoiar na implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de Proteção Integral. O empreendedor repassará o percentual não inferior a 0,5 % (meio por cento) dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor.

Em seu § 3º Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.

Considerando que a previsão do custo total com os Investimentos Financeiros para implantação (Ampliação) e operação do Projeto Camarão da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** está na ordem de R$ 20.141.117,79 (vinte milhões, cento e quarenta e um mil, cento e dezessete reais e setenta e nove centavos), e tendo como percentual de compensação de 0,5 % (meio por cento) esse corresponderá a R$100.705,58 (cem mil, setecentos e cinco reais e cinquenta e oito centavos).

Os recursos oriundos da compensação ambiental do empreendimento que trata o artigo 36 da Lei nº. 9.985/2000 serão direcionados, obrigatoriamente, a uma unidade de conservação, preferencialmente na mesma bacia ou região hidrográfica. Assim, que fique estabelecido que sejam aplicados em atividades de plano de manejo, de educação ambiental, de projetos de proteção e conservação, entre outros, na Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba.

Fica aqui determinado que o recurso financeiro referente ao pagamento da Compensação Ambiental do empreendimento da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** deverá ser integralmente aplicado na comunidade Bela Vista (antiga Fartura), para promover a integração econômica e social da população local.

13.5. Responsabilidade pelo Programa de Compensação Ambiental

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí – SEMAR (órgão ambiental licenciador) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (órgão ambiental gestor da APA do Delta do Parnaíba), ficam responsáveis pela aplicação dos recursos financeiros pertinentes ao **PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL** do referido empreendimento.

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

A **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**, opera com viveiros de engorda de camarão marinho da espécie *Litopenaeus vannamei* numa área de 240 ha e pretende implantar, mediante a emissão da Licença de Instalação e Operação, mais 316,95 ha, totalizando 556,95 ha.

Os impactos ambientais referentes ao projeto inicial foram minimizados adequadamente e a qualidade ambiental, na área de influência do empreendimento, pode ser considerada muito boa. Na ampliação estão previstos impactos ambientais, de natureza adversa e benéfica, decorrentes das fases de projeto, implantação e operação. Foram previstos impactos ambientais, de natureza adversa e benéfica, decorrentes das fases de projeto, implantação e operação. Os impactos ambientais de natureza adversa serão mitigados através de um programa de controle e monitoramento dos impactos. Os de natureza benéfica estão relacionados ao desenvolvimento socioeconômico, principalmente no município de Cajueiro da Praia – PI, pela geração de empregos diretos e indiretos.

Com a ampliação do empreendimento, foram definidas algumas áreas de atuação dos impactos. A atuação dos impactos diretos foi relacionada à própria gleba da Fazenda **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** e a região circunvizinha, enquanto que os impactos indiretos tiveram uma maior abrangência, envolvendo desde os municípios de Cajueiro da Praia, Luís Correia e Parnaíba até o mercado nacional e internacional.

Os principais impactos ambientais, identificados para as diferentes fases do empreendimento, são:

- Meio Físico

- uso e ocupação do solo (implantação).
- mudança na paisagem (implantação);
- alterações na qualidade do ar (implantação/operação);
- produção de ruídos e vibrações (implantação/operação);
- geração de resíduos sólidos (implantação/operação);
- degradação do solo (implantação/operação);

- alteração do fluxo d'água (implantação/operação),
- lançamento de efluentes (operação);
- risco de eutrofização do manancial (operação); e
- risco de contaminação por produtos químicos (operação).

- Meio Biótico

- supressão da vegetação (implantação);
- afugentação da fauna (implantação/operação);
- risco de disrupção genética de espécies nativas – camarões (operação); e
- risco de enfermidades na biota aquática (operação).

- Meio Antópico

- migração temporária (projeto/implantação);
- risco de acidentes com os operários (projeto/implantação/operação);
- geração de empregos (projeto/implantação/operação);
- incremento da renda local (projeto/implantação/operação);
- aumento da arrecadação de tributos (projeto/implantação/operação); e
- aumento do PIB – geração de divisas(operação).

Durante a implantação e operação do empreendimento, os impactos ambientais no meio físico e no meio biótico são todos de natureza adversa. No meio antrópico, tanto na fase de projeto quanto na fase de implantação 40% dos impactos ambientais são adversos e 60% são de natureza benéfica; na fase de operação 20% dos impactos são adversos e 80% tem natureza benéfica.

Alguns destes impactos negativos, tiveram atuações a curto prazo e estão sujeitos a ocorrer numa distribuição a médio e longo prazo, principalmente se as medidas mitigadoras previstas não forem desenvolvidas.

Os impactos ora considerados em sua maioria já tiveram atenuados seus efeitos degradantes, em razão do projeto estar totalmente implantado, embora alguns continuem a exercer certas influências no ecossistema. Certamente, muitos voltarão a ocorrer no processo de ampliação, embora com menor intensidade.

A elaboração do programa de controle e monitoramento dos impactos através de medidas mitigadoras visando minimizar, prevenir, corrigir e compensar os impactos ambientais adversos gerados pela implantação e funcionamento do empreendimento, garantirá a conservação e preservação dos ecossistemas naturais.

Analisando as características geográficas e ambientais da área de inserção do empreendimento da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.** torna-se exequível sua operação, pelos favoráveis parâmetros ecológicos e hidrobiológicos que detém, os quais vem sendo corroborados pelos excelentes resultados técnicos obtidos no cultivos. Evidentemente que isto se deve à execução sistemática de práticas saudáveis de manejo e adequado sistema de concepção do projeto.

É importante frisar que a atividade do cultivo de camarão prima por excepcionais condições hidrobiológicas, funcionando como um “bioensaio” e um freio a qualquer agressão ao meio ambiente. Por se tratar de uma exploração que é quantificada e monitorada diariamente, permite identificar de forma imediata qualquer poluição e seu agente causador.

Daniel Lustosa
Engenheiro de Pesca
Crea 2825D

13. BIBLIOGRAFIA

01. ABCC–Associação Brasileira dos Criadores de Camarão. 1999. Revista da ABCC nº 1.

02. Agenda 21 Brasileira, 2000. Bases para discussão / por Washington Novaes (Coord.) Otto Ribas e Pedro da Costa Novaes. Brasília MMA/PNUD, 2000. p. 196

03. Aiken, D. N. and M. Sinclair. 1995. From capture to culture – exploring the limitis of marine productivity. World Aquaculture, 26 (3): 21-34.

04. ANB – ÁGUAS DO NORDESTE DO BRASIL. Governo do Estado do Ceará – Secretaria dos Recursos Hídricos. Estudo de Impacto Ambiental do Açude Público Itaúna. Fortaleza.1997.

05. ASPAN, 1980. Sobre a proposta de implantação do Complexo Industrial – Portuário de Suape. Associação Pernambucana de Defesa da Natureza, Recife, Abril 1980. p. 39

06. Bailey, C., 1988. The social consequences of tropical shrimp mariculture development. Ocean & Shoreline Management, 11: 31-44.

07. BANCO DO NORDESTE, 1999. Guia do Meio Ambiente para o Produtor Rural/Banco do Nordeste – Fortaleza, 1999. 60 p. il.

08. BANCO DO NORDESTE, 1999. Manual dos Impactos Ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Equipe de elaboração: Marilza do Carmo Oliveira Dias (coordenadora), Mauri César Barbosa Pereira, Pedro Luiz Fuentes Dias, Jair Fernandes Virgílio. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. p. 297.

09. BAPTISTA, E.M.C. Caracterização e importância ecológica e econômica dos recifes da zona costeira do estado do Piauí. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA) UNIVERSIDADE) FEDERAL DO PIAUÍ. TERESINA, 290 p. 2004.

10. Barbieri Jr., R. C., 1997. Introducción de nuevas técnicas de cultivo y su repercusión en la industria del camarón marino en el Brasil. In: Symposium on Aquaculture in Central America: Focusing on Shrimp and Tilapia, IV, Tegucigalpa, 1997. p. 133-134.

11. Barnes, R. D., 19_ _. Zoologia dos Invertebrados. 4ª Edição. Livraria Roca Ltda. São Paulo-SP.

12. Bastos, E. A.; Rodrigues, B. H. N.; Andrade Júnior, A. S. de, 2000. Boletim agrometeorológico de 2010 para o município de Parnaíba, Piauí. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 37 p (Embrapa Meio-Norte. Documento, 207).

13. BENÍCIO, R.A., MESQUITA, P.C.D., CAVALCANTE, V.H.L., FONSECA, M.G. Répteis de uma região de ecótono no estado do Piauí, nordeste do Brasil. Gaia scientia, volume 9(1):95-100, 2015.

14. BERTI-FILHO. Aspectos atuais da biologia e controle de cupins. Piracicaba: FEALQ. 1995.

15. Bicudo, C. E.; Bicudo, R. M. 1970. Algas de águas continentais brasileiras. São Paulo : FUNBEC. 288 p.

16. Boyd, C. E., 1995. Chemistry and efficacy of amendments used to treat walter and soil quality imbalances in shrimp ponds. In: C. I. Browdy and J. S. Hopkins (editors). Swimming Through Troubled Walter, Proceedimgs of the Special Session on Shrimp Farming, World Aquaculture Society, 1995. p. 183-199.

17. Boyd, C. E. and Y. Musig., 1992. Shrimp pond effluents: observations of the nature of the problem on commercial farms. Proceedings of the Special Session on Shirmp Farming. The World Aquaculture Society, 1992. p. 185-197.

18. Boyd, C. E., 1997. Manejo do solo e da qualidade da água em viveiros de aquicultura. Campinas: Departamento de Aquicultura Mongiana Alimentos, 1997. 55 p.

19. Braga, R., 1953. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. Fortaleza: IOCE.

20. Braga, R., 1976. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 3ª Edição. Mossoró: ESAM.

21. Brown, A. A., Davis, K. P., 1973. Forest fire: control and use. New York: McGraw Hill, 1973.

22. Brown, J. H., 1989. Antibiotics: their use and abuse in aquaculture. World Aquaculture, 20 (2): 34-43.

23. Calvo, L., 1993. Comederos: su uso como herramienta exclusiva de alimentacion el cultivo de camarones en el Peru, Mimeo.

24. CASTRO AAJF. Survey of the vegetation in the state of Piauí. In: Gaiser TL, Krol M, Frischkorn H, Araujo JC (Eds.). Global Change and Regional Impacts: Water Availability and Vulnerability of Ecosystems and Society in Semiarid Northeast of Brazil. Berlin, 444 p. 2003.

25. CAVALCANTI, A.P.B. Impactos e Condições Ambientais da Zona Costeira do Estado do Piauí. Rio Claro: UNESP, 2000. Tese (Doutorado). Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 356 p. 2000.

26. CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2009. Listas das aves do Brasil. Versão 9/8/2009. disponível em: <http://www.cbro.org.br>. acesso em: 2017.

27. CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. http://www.cepro.pi.gov.br/

28. Chamberlain, G. W. and J. J. Hopkins., 1994. Reducing water use and feed cost in intensive ponds. World Aquaculture, 25 (3): 29-32.

29. CHAVES, F. O.; GOMES, J. R.; SOARES, M. L. G., DUQUE-ESTRADA, G. C.; ALMEIDA, P. M. M.; OLIVEIRA, V. F. Contribuição ao conhecimento e à conservação da planície costeira de Guaratiba-Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. Revista da Gestão Costeira Integrada, Itajaí, v. 8, 2010.

30. Chien, Y-H and I. C. Liao., 1995. Integrated approach to prawn grow-out system design. In: C. I. Browdy and J. S. Hopkins (editors). Swimming Through Troubled Water, Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming, World Aquaculture Society, 1995. p. 167-182.

31. Cliffor, H. C. 1992. Marine shrimp pond management: a review. In: Chamberlain, G. W., Villalón, J., Wyban, J. (Eds.), Anais da special Session on Shrimp Farming, 22 – 25 maio 1992, Orlando, EUA. World Aquaculture Society, Baton Rouge, EUA, p. 110 – 137.

32. Clifford, H. C. 1994. Semi-intensive sensation: a case study in marine shrimp pond management. World Aquaculture 25:6 – 8, 10, 12, 98 – 102, 104.

33. CIRM – Comissão Internacional para os Recursos do Mar. III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. I Plano Setorial para os Recursos do Mar (1982-1985). 105 p. Brasília. 1981.

34. COELHO-JR., C. Gradiente de inundação pelas marés e a drenagem terrestre sobre o comportamento da salinidade intersticial de bosque de mangue de Cananeia, São Paulo, Brasil. da Gestão Costeira Integrada, Itajaí, v. 8, 2010.

35. CONAMA, 1997. Relatório da oficina de trabalho em grupo: uso de áreas adjacentes a manguezais pela carcinicultura marinha. Câmara Técnica de Recursos Naturais do CONAMA. Departamento de Pesca e Aquicultura. DEPAQ/IBAMA/MMA. 14 p.

36. COSTA-LEONARDO, A. M.Cupins-praga: morfologia, biologia e controle. 1. ed. Rio Claro-SP:Divisa. 128 p. 2002

37. Cruz, P. S. 1991. Shrimp feeding management, principles and practices. Kabukiran Entrerprises, Inc. Plilippines. 56 p.

38. Csavas. I., 1994. Important factors in the success of shrimp farming. World Aquaculture. 25 (1): 34-56.

39. DAY Jr., J. W. et al. The productivity and composition of mangrove forests, Laguna de Términos, Mexico. Aquatic Botany, v.27,p.267-284, 1987

40. DIAS. C.B. Dinâmica do sistema estuarino Timonha / Ubatuba (ceará – Brasil): Considerações ambientais. Dissertação de Mestrado pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 146p, 2005.

41. DINERSTEIN, E.; OLSON, D.M.; GRAHAM, D.; WEBSTER, A.; PRIMM, S.; BOOKBINDER, M. & LEDEC, G., A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank in association with The World Wildlife Fund, Washington, D.C., USA. 1995

42. EMBRAPA, 1990. Centro Nacional de Pesquisas de Agricultura (Parnaíba-PI). Boletim Agrometeorológico 1990. Parnaíba: EMBRAPA – CNPAI, 1990. 46 p.

43. FAO, 1997. Aquaculture development. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries, 5: 1-40.

44. FAO, 1996. Major Trends in Global Aquaculture Production: 1984 to 1994. In: www.fao.org

45. FAO/NACA, 1995. Regional study and workshop no the encironmental assessment and management of aquaculture development (TCP/RAS/2253). NACA Envirinment and Aquaculture Development Series 1. 492 p.

46. Fausto Filho, J., 1965. Primeira contribuição ao inventário dos crustáceos decápodos marinhos do nordeste brasileiro. *Arq. Est. Mar. Univ. Fed. Ceará,* Fortaleza, 6 (1) : 31 – 37.

47. Fausto Filho, J., 1966. Sobre os peneídeos do nordeste brasileiro. *Arq. Est. Mar. Univ. Fed. Ceará,* Fortaleza, 6 (1) : 47 – 50.

48. FERNANDES, M. E. B. Produção primária: Serapilheira. In: FERNANDES, M. E. B (Ed.). Os manguezais da costa norte brasileira. São Luís: Fundação Rio Bacanga,. p.61-78. 2003

49. Folke, C. and N. Kautsky, 1989. The Role of ecosystems for a sustainable development of aquaculture. Ambio, 18 (4): 234-243.

50. FONTES, L. R.; BERTI FILHO, E. Cupins: O desafio do conhecimento. 1. ed. Piracicaba-SP:FEALQ, p. 109-124, 1998.

51. FUNDAÇÃO CEPRO, 1996. Macrozoneamento costeiro do Estado do Piauí. Fundação CEPRO, Fundação Rio Parnaíba. Teresina, 221 p.

52. GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA –NETO, S.; ARVALHO, R. P. L. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ, 920 p. 2002.

53. GESAMP, 1997. Towards safe and effective use of chemicals in coastas aqucultire. IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Exprets on the Scientific Aspects of Marine Encironmentas Protection (GESAMP). Reports and Studieas, 65: 1-40.

54. GESAMP, 1996a. Monitoring the ecological effects of cosatal aquculture wastes. IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Exprets on the Scientific Aspects of Marine Encironmentas Protection (GESAMP). Reports and Studieas, 57: 1-38.

55. GESAMP, 1996b. The contribuitions of science to integrated coastal management. IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Exprets on the Scientific Aspects of Marine Encironmentas Protection (GESAMP). Reports and Studieas, 61: 1-66.

56. Global Aquaculture Alliance, 1998. Coastal shrimp aquaculdture and mangrove forests. Part 1: A backgroung report. Prepared by the Mongrove Working Group for the Global Aquaculture Alliance. 66 p.

57. GOMES, P.M.O, GÓES, J.M. Abundância do caranguejo-uçá ucides cordatus (linnaeus, 1781) (crustacea, decapoda, ucididae) no manguezal da ilha do saboia em Cajueiro da Praia, Piauí. Universidade Federal do Piauí, 2013.

58. Greenpeace, 1995. Coastal aquaculture in the context of the CBD. Greenpeace International. 27 p.

59. Guerrelhas, A. C. B., 1997. Seed production of *Penaeus vannamei* in Brasil. IV Simposio Centroamericano de Tegucigalpa Acuacultura, 1997. Anais p. 152-153.

60. Hernández, J. Z., 2000. MANUAL PURINA – Biodiversidade no cultivo de camarões marinhos. Paulínia, São Paulo. Agosto, 2000.

61. Herz, R., 1991. Os manguezais e os sistemas costeiros. Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo.

62. Hirono, Y., 1988. Survey report: situation no Brazilian shrimp farming practice. Subsecretário para o PSRM Secretaria da CIRM, Ministério da Marinha e Associação Brasileira de Criadores de Camarão. 54 p.

63. IBAMA, 1998. Plano de gestão e diagnóstico geoambiental e sócio-econômico da Apa do Delta do Parnaíba (CE. PI. MA). IBAMA, Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Fortaleza: IEPS / UECE. 101 p.

64. IBAMA, 1998. Plano de gestão e diagnóstico geoambiental e sócio-econômico da Apa da Serra da Ibiapaba (CE. PI). IBAMA, Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Fortaleza: IEPS / UECE. 101 p.

65. IBAMA, 1996. Normas para introdução e reintrodução de peixes, crustáceos, moluscos e algas para fins de aqüicultura. Departamento de Pesca e Aqüicultura. DEPAQ/IBAMA/MMA.

66. IBAMA/CEPENE, 2000. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil – 1999 – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. Tamandaré, PE : CEPENE, 1993.

67. IBAMA, 2001. Ecossistemas Brasileiros / Moacir Bueno Arruda (Organizador). Brasília: Edições IBAMA, 2001.

68. IBGE, 1957. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE.

69. IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. http://portal.iphan.gov.br/ Acessado: Janeiro de 2018

70. Kjerfve, B.; Lacerda, L. D. de and Diop, E. H. S., 1997. Mangrove ecosystem studies in Latin America and Africa. UNESCO. 349 p.

71. Lacerda, L. D. and B. Kjerfve., 1995. Biodiversidade e valor socioeconômico dos mangues brasileiros. Workshop Nacional “Preservação da Biodiversidade e do Valor Sócio-Econômico dos Ecossistemas de Mangues na América Tropical”. MMA/UNESCO/PNUD. 20 p.

72. Landersman, L., 1994. Negative impacts of coastal aquaculdture development. World Aquaculture, 25 (2): 12-17.

73. Lee, D. O’C. and J. F. Wickins., 1997. Cultivo de Crustáceos. Zaragoza: Acribia, 1997. 72 p.

74. Lira, L., 1977. Aterrar em Recife, crime contra segurança e ecologia. Caderno Omega, U.F.R.P.E. Recife, Dezembro 1977 : 93-99.

75. Lima, H. H., 1969. Primeira contribuição ao conhecimento dos nomes vulgares de peixes marinhos do nordeste brasileiro. Boletim de Ciências do Mar, Fortaleza, (21) : 1-20.

76. Lima, H. H. e Oliveira, A. M. E., 1978. Segunda contribuição ao conhecimento dos nomes vulgares de peixes marinhos do nordeste brasileiro. Boletim de Ciências do Mar, Fortaleza (29) : 1-26.

77. LOITZENBAUER, E., MENDES, C.A.B. A Faixa Terrestre da Zona Costeira e os Recursos Hídricos na Região Hidrográfica do Atlântico Sul, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada 14(1):81-94, 2014.

78. Lorenzi, H., 1992. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Nova Odessa, Plantarum.

79. Macintosh, D. J. and M. J. Phillips., 1992. Evirinmental issues in shrimp farmng. In: H. Saram and T. Singh (editors). Shrimp '92. Proceedings of the 3rd Global Conference on the Shrimp Industry, Hong Kong, 1992. p. 118-141.

80. Maia, E. P., 1993. Progresso e Perspectivas da carcinicultura marinha no Brasil. In: Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarão. 4, João Pessoa, 1993. Anais p. 185-196.

81. Maia, E. P., 1995. Cultivo de camarões marinhos no Brasil: Realidade e perspectivas. João Pessoa. MCR Aquacultura Ltda. 50 p.

82. MATTHEWS, H.R. Notas sobre a espécie *Pugilina morio* (Linnaeus, 1758) no nordeste brasileiro. Notas científicas, p 191-192,1967.

83. MATTHEWS-CASCON, H.; MATTHEWS, H.R.; BELUCIO, L. F. Notas sobre anatomia, sistemática e biologia de *Pugilina morio* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Gastropoda). Arquivos de Ciências do Mar, v. 28, p. 3-8,1990.

84. MEHLIG, U. Phenology of the red mangrove, Rhizophora mangle L., in the Caeté Estuary, Pará,equatorial Brazil. Aquatic Botany, v.84, n.2, p.158-164, 2006.
MMA. Ministério do Meio Ambiente. http://www.mma.gov.br/.

85. NASCIMENTO, S. A. Estudo da Importância do Apicum para o Ecossistema Manguezal. Documento Técnico – Aracaju: ADEMA, 21p. 1999

86. NASCIMENTO, M.S.V.; SASSI, R. – Análise da atividade pesqueira e das condições socioeconômicas dos pescadores artesanais de Cajueiro da Praia, Estado do Piauí, Brasil. 2007.

87. Novelli, Y. S., Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. Instituto Oceanográfico de São Paulo, (7):1-16.

88. Nucc, N. L. R., 1992. EIA/RIMA: Avaliação de Impactos Ambientais. Revista Politécnica, São Paulo. P. 33-35.

89. PEREIRA, A.M.L.; ROCHA, F.M.R. A pesca no estuário do Timonha e Ubatuba (PI/CE) / Organização Comissão Ilha Ativa – CIA; 98 p., 2015.

90. Piauí, 2000. Secretaria do Planejamento. Piauí: um estado diferente. 2. ed. rev. e amp. Teresina: 2000. 100 p.

91. Pillay, T. V. R., 1997. Aquaculture development and the concept of sustentainbility. In: K. P. P. Nombiar and T. Singh (aditors). Sustainable Aquaculture: Proceedings of the INFOFISH-AQUATECH 96: Intenational Conference on Aquaculture, Kuala Lumpur, 1997. p. 1-6.

92. Primavera, J. H., 1993. A critical review of shrimp pond culture in the Philippines. Reviews in Fisheries Science, 1 (2): 151-201.

93. Primavera, J. H.; Lavilla-Pitogo, C. R.; Ladja, J. M. and Dela Pena, M. R., 1993. A survey of chemical and biological products used in intensive prawn farms in the Philippines. Mar. Pollut. Bull., 26 (1): 35-39.

94. PRONAF, Plano de Desenvolvimento Rural do Município de Cajueiro da Praia – PI 1997/2000.

95. Pruder, G. D., 1992. Marine shrimp pond effluent: characterization and environmental impact. Proceedings of the Special Sassion on Shrimp Farming. The World Aquaculture Society, 1992. p. 187-189.

96. RIOS, E.C. Compendium of Brazilian sea shells. Fundação Universidade do Rio Grande, p. 247,2009.

97. Rivas, J. F., 1997. El uso de comedoros (chacolas de alimentación) enlagunas de cultivo de camarón emn una finca de Honduras, IV Simpósio Centroamericano de Acuacultura Tegucigalpa, 1997. Anais p. 194-195.

98. Rocha, I. P., 1999. Carcinicultura Marinha Brasileira: Potencialidades, Entraves e Sugestões para um Desenvolvimento Sustentável. Revista da ABCC nº 1, agosto de 1999 : 24-28.

99. Rocha, I. P.; Arrais Filho, E. A.; Freitas, C. M. C.; Martins, M. M. R., 1989. Considerações sobre a Carcinicultura Brasileira. In: Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarão, 4, João Pessoa, 1'989. Anais p. 287-314.

100. Rocha. I. P.; Rocha M. M. R. M. e Freitas C. M. C., 1997. Panorama da Aquicultura Brasileira: Situação da Região Nordeste. In: I Workshop Internacional de Aquicultura. São Paulo, 1997. Anais p. 14-55.

101. Rosenberry, B. 1997. World Shrimp Farming. Shrimp News International. 284 p.

102. SÁNCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental. São Paulo, 477p, 2008

103. Santos, E., 1990. Da ema ao beija-flor. 5ª edição. Belo Horizonte: Vila Rica. 396 p. (Coleção Zoologia Brasílica, 4).

104. Santos, E., 1984. Entre o gambá e o macaco. 2ª edição. Belo Horizonte: Itatiaia. 287 p. (Coleção Zoologia Brasílica, 6).

105. Santos, E., 1982. Nossos peixes marinhos. Belo Horizonte: Itatiaia. 267 p. (Coleção Zoologia Brasílica, 1).

106. Santos, E., 1982. Peixes de Água Doce. Belo Horizonte: Itatiaia. 267 p. (Coleção Zoologia Brasílica, 2).

107. Santos, E., 1982. Moluscos do Brasil. Belo Horizonte: Itatiaia. 142 p. (Coleção Zoologia Brasílica, 7).

108. Santos, E., 1992. Pássaros do Brasil. 6ª edição. Belo Horizonte: Vila Rica. 312 p. (Coleção Zoologia Brasílica, 5).

109. SANTOS, M.V. – UFMA Artigo Publicado na Revista da ABCC, Edição nº 4, ano 7, dez 2005.

110. SCHMIDT, A. J. Estudo da dinâmica populacional do caranguejo-uçá Ucides cordatus cordatus (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODA- BRACHYURA) e dos efeitos de uma mortalidade em massa desta espécie em manguezais do sul da Bahia. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 149p. 2006.

111. SCHMIDT, A.J., BEMVENUTI, C.E., DIELE, K. Definição da zona de apicum e sua importância ecológica para populações de caranguejo-uçá *ucides cordatus* (linnaeus, 1763). Bol. Téc. Cient. CEPENE, Tamandaré - PE - v. 19, n. 1, p. 9-25, 2013.

112. SEMAR – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. Plano estadual de recursos hídricos do Estado do Piauí. 198p, 2010.

113. Streble, H.; Krauter, D. 1987. Atlas de los microorganismos de agua dulce. Barcelona: Omega. 372 p.

114. Teichert-Coddengton, D., 1995. Characterization of shrimp farm effluents in Honduras and chemical budget of selected nutrients. In: Simposio Centroamericano Sobre Camarón Cultivado. “desarrollo en Armonia Com el Medio Ambiente”, III, Tegucigalpa, 1995, p. 130-146.

115. UETZ P. The Reptile Database. Disponível em: http:<//www.reptile-database.org. 2015

116. Viacava, M., 1995. Feeder trays for commercial shrimp farming in Peru. World Aquaculture, 26 (2): 11-17.

117. Waimberg, A. A. and M. R. Camara., 1998. Braziliam shrimp farming – It’s groweng, but is it sustainable? World Aquaculture, 29 (1): 26-30.

118. Ward, G. H., 1995. Hidrographic limits to shrimp aquaculture in el Golfo de Fonseca. In: Simposio Centroamericano sobre Camarón Cultivado. “Desarrollo en Armonia com el Medio Ambiente”, III, Tegucigalpa, p. 73-129.

119. WALLER, D. A.; LA FAGE, J. P. Nutritional ecology of termites. In: SLANSKY JR., F.; RODRIGUEZ, J. C. Nutritional ecology of insects, mites, spiders and related invertebrates. New York: Wiley-Interscience Publication, 1986.

120. Weston, D. P., 1991. The effects of aquaculture and Walter Quality. Impacts of Aqucullture Production on Walter Quality and Resources. The World Aquaculture Society. Advances in World Aquaculture, 3: 534-567.

121. Wong, Y. S. and N. F. Y. Tam (editors)., 1995. Asia-Pacific Symposium on Mangrove EcosYstems. Hydrobiologia. Kluwer Academic Publishers. Printed in Belgium. Vol. 295.

122. Wyban, J. A., Sweeney, J. N., 1991. Intensive shrimp production tecnology: The Oceanic Institute Shrimp Manual. The Oceanic Institute, Honululu, EUA, 158 p.

123. Wong, Y. S. and N. F. Y. Tam (editors)., 1995. Asia-Pacific Symposium on Mangrove EcosYstems. Hydrobiologia. Kluwer Academic Publishers. Printed in Belgium. Vol. 295.

14. EQUIPE TÉCNICA – ASSINATURAS

Daniel Clayton Pinheiro Lustosa

Engenheiro de Pesca – UFC – CREA/CE 2.825-D

Auditor Líder **– CIC/RAC (Serviços de Auditores Certificados)**

– CONPEJ (Conselho Nacional de Peritos Judiciais da República Federativa do Brasil)

Consultor Técnico Ambiental – Classe 5.0 – IBAMA

José da Fonseca Nogueira Filho

Engenheiro de Pesca – UFC – CREA/PI 1.599-D

Consultor Técnico Ambiental – Classe 5.0 – IBAMA

Aline Ferreira Silva

Bióloga – UFPI – CRBio – 107.935/05-D

Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI

Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará – UFC

Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará – UFC

Maria do Socorro Costa Rodrigues

Historiadora – UFC – Registro Nº 48855

Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental – UECE

Mônica Simioni Bacharel em Comunicação Social (Pontifícia Universidade de São Paulo) Mestra em Ciências Sociais (Pontifícia Universidade de São Paulo)

15. ANEXOS

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20180327206

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

DANIEL CLAYTON PINHEIRO LUSTOSA

Título profissional: **ENGENHEIRO DE PESCA** RNP: **190172034-9**

2. Contratante

Contratante: **AQUINOR- AQUICULTURA DO NORDESTA LTDA** CPF/CNPJ: **07.077.068I0002-07**

FAZENDA faz fartura Nº: **sIn**

Complemento: Bairro: **zona rural**

Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA** UF: **PI** CEP: **64222000**

País: **Brasil**

Telefone: Email: **fazenda@aquinor.com.br**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **03I01I2018**

Valor: **R$ 8.000,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da ObralServiço

Proprietário: **AQUINOR- AQUICULTURA DO NORDESTA LTDA** CPF/CNPJ: **07.077.068I0002-07**

FAZENDA faz fartura Nº: **sIn**

Complemento: Bairro: **zona rural**

Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA** UF: **PI** CEP: **64222000**

Telefone: Email: **fazenda@aquinor.com.br**

Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**

Data de Início: **04I01I2018** Previsão de término: **27I04I2018**

Finalidade: **Aquícola**

4. Atividade Técnica

A4 - ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	Quantidade	Unidade
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA -> PRODUÇÃO AQUÍCOLA -> MANEJO -> #0316 - CARCINICULTURA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Atualização de um estudo ambiental(EIA/RIMA)

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PESCA DO CEARÁ (AEP-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DANIEL CLAYTON PINHEIRO LUSTOSA - CPF: 765.413.203-49

_____, _____de_____de _____

Local data

AQUINOR- AQUICULTURA DO NORDESTA LTDA - CNPJ: 07.077.068I0002-07

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 82,94** Pago em: **18I04I2018** Nosso Número: **8212566008**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: W75D8
Impresso em: 19/04/2018 às 22:10:10 por: , ip: 189.45.105.32

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20180406683

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

CLEBER ROZA DE OLIVEIRA

Título profissional: **ENGENHEIRO AGRONOMO** RNP: **060735092-0**

2. Contratante

Contratante: **AQUINOR - Aquicultura do Nordester Ltda.** CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**

FAZENDA localidade Fartura, Zona Rural Nº: **S/N**

Complemento: Bairro: **fartura**

Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA** UF: **PI** CEP: **64222000**

País: **Brasil**

Telefone: Email: **fazenda@aquinor.com.br**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **01/10/2018**

Valor: **R$ 2.500,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **AQUINOR - Aquicultura do Nordester Ltda.** CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**

FAZENDA AC localidade Fartura, zona rural Nº: **S/N**

Complemento: Bairro: **Fartura**

Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA** UF: **PI** CEP: **64222000**

Telefone: Email: **fazenda@aquinor.com.br**

Coordenadas Geográficas: **Latitude: -2.980793 Longitude: -41.341059**

Data de Início: **02/10/2018** Previsão de término: **31/10/2018**

Finalidade: **Florestal**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
13 - ASSESSORIA		
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA -> SILVICULTURA -> #0363 - INVENTÁRIO FLORESTAL	1,00	un
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA -> SILVICULTURA -> #0380 - PLANO DE CORTE	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Inventário Florestal e Plano de Desmatamento Racional visando uma Autorização para Supressão Vegetal - ASV de uma área de 378,4048 ha na localidade Fartura, município de Cajueiro da Praia - PI

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS AGRÔNOMOS DO CEARÁ (AEAC)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CLEBER ROZA DE OLIVEIRA - CPF: 317.817.723-04

_____, _____ de _____ de _____

Local data

AQUINOR - Aquicultura do Nordester Ltda. - CNPJ: 07.077.068/0002-07

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 82,94** Pago em: **26/10/2018** Nosso Número: **8212846012**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20180327206

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

DANIEL CLAYTON PINHEIRO LUSTOSA
Título profissional: **ENGENHEIRO DE PESCA** RNP: **190172034-9**

2. Contratante

Contratante: **AQUINOR- AQUICULTURA DO NORDESTA LTDA** CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**
FAZENDA faz fartura Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **zona rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA** UF: **PI** CEP: **64222000**
País: **Brasil**
Telefone: Email: **fazenda@aquinor.com.br**
Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **03/01/2018**
Valor: **R$ 8.000,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **AQUINOR- AQUICULTURA DO NORDESTA LTDA** CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**
FAZENDA faz fartura Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **zona rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA** UF: **PI** CEP: **64222000**
Telefone: Email: **fazenda@aquinor.com.br**
Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**
Data de Início: **04/01/2018** Previsão de término: **27/04/2018**
Finalidade: **Aquícola**

4. Atividade Técnica

A4 - ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	Quantidade	Unidade
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA -> PRODUÇÃO AQUÍCOLA -> MANEJO -> #0316 - CARCINICULTURA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Atualização de um estudo ambiental(EIA/RIMA)

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PESCA DO CEARÁ (AEP-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DANIEL CLAYTON PINHEIRO LUSTOSA - CPF: 765.413.203-49

_____, _____ de _____ de _____
Local data

AQUINOR- AQUICULTURA DO NORDESTA LTDA - CNPJ: 07.077.068/0002-07

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 82,94** Pago em: **18/04/2018** Nosso Número: **8212566008**

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 5-33475/18

CONTRATADO

Nome: Aline Ferreira da Silva	Registro CRBio: 107.935/05-D
CPF: 91410975304	Tel: 30678192
E-mail: alinefbio@yahoo.com.br	
Endereço: Avenida Engenheiro Santana Júnior, Nº 100	
Cidade: Fortaleza	Bairro: Vicente Pinzon
CEP: 60181-206	UF: CE

CONTRATANTE

Nome: ALIMENTA SERVICOS	
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 08.647.437/0001-23
Endereço: R SANTOS DUMONT , 235	
Cidade: Parnaíba	Bairro: Fátima
CEP: 64202-235	UF: PI
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2			
Identificação: Elaboração do Diagnóstico Ambiental			
Município do trabalho: Latitude: -3.42525, Longitude: -39.0246 3° 25 32 31 33 Sul, 39° 1 32 29 33 Oeste	UF: CE	Município da sede: Paracuru	UF: CE
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Biólogo	
Área do conhecimento:Ecologia		Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade: Elaboração do Diagnóstico Ambiental como parte do Estudo de Impacto Ambiental, considerando a caracterização dos ecossistemas encontrados na área de estudo correspondente ao empreendimento de carcinicultura localizado no município de PARACURU, visando a Licença de Instalação/Ampliação (TERMO DE REFERÊNCIA Nº 111/2017 13 DICOP/GECON . Processo Nº 4797311/2017

Valor: R$ 2000,00	Total de horas: 320
Início: 02/10/2017	Término: 07/12/2017

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 28/09/2018 Aline Ferreira da Silva Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio5-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato	Solicitação de baixa por conclusão
Data: / / Assinatura do profissional	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Nº do protocolo: 4000042[illegible]/NET Data: 28/09/2018 Assinatura do profissional
	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

imprimir ART

CONFEA/CREA-PI
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal Nº 6496/77

Nº ART
00006011648575001217

CONTRATADO

TITULO DO PROFISSIONAL Geólogo			**CARTEIRA CREA ORIGEM** 0601164857
NOME DO PROFISSIONAL GERSON MARTINIANO DE SOUZA			
ENDEREÇO PARA CORRESPONDENCIA AVENIDA AGUANAMBI, 795, APTO 302	**BAIRRO** JOAQUIM TÁVORA	**CIDADE** Fortaleza	**UF** CE
CEP 60055400	**FONE** (85)32263839	**E-MAIL** gersonmartiniano@yahoo.com.br	
EMPRESA CONTRATADA XXXX

Alimenta
Consultoria Ambiental

PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

Empreendimento:

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

Licença de Operação Nº PI-LO.00086-5/2024

Município:

Cajueiro da Praia - PI

15 de março de 2024

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 3

2.DADOS BÁSICOS DO EMPREENDIMENTO 4

Identificação do Empreendedor.....4
Identificação do Responsável Técnico Pelo Licenciamento.....5

3.PROGRAMAS E CRONOGRAMA.....5

Cronograma Previsto.....6

Cronograma Realizado.....6

4. MAPEAMENTO DAS NECESSIDADES SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS.....7
Estrutura Econômica.....11
Sobre o Território.....14
Relação com a Empresa.....18
Conclusão.....24

5. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA).....24
Objetivos.....24
Metas.....25
Atividades Realizadas.....25

6. PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS).....26
Objetivos.....26
Metas.....26
Indicadores.....27
Atividades Realizadas.....27

7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA SAÚDE DA POPULAÇÃO (PMSP).....28
Objetivos.....28
Metas.....28
Atividades Realizadas.....28
8. ANEXOS.....29

1. INTRODUÇÃO

Este documento, integrante do processo de Licenciamento Ambiental, apresenta o Relatório de atividades do Plano Básico Ambiental (PBA), relativo à regularização da Fazenda Aquinor Aquicultura do Nordeste Ltda, situada no município de Cajueiro da Praia - PI.

O Plano Básico Ambiental tem por objetivo a continuidade do processo de Licenciamento Ambiental, apresentando informações relevantes para a análise dos planos e programas ambientais que estão sendo executados durante a operação do empreendimento, conforme determina a legislação em vigor, para obtenção da Licença de Operação Nº PI-LO.00249-0/2024 junto a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SEMAR-PI).

Este conjunto de programas, com suas respectivas medidas preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias é abrangente e certamente garante que todos os impactos diretos e indiretos do Empreendimento sejam, de alguma forma, preventivamente mitigados e/ou compensados.

Para todos os impactos ambientais identificados nos meios físico, biótico e socioeconômico, foram apresentadas medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação, reunidas em 12 Programas Ambientais, dispondo, cada um deles, do seguinte conteúdo: introdução, objetivo, base legal (quando for o caso), público alvo, ações, equipe técnica responsável pela execução do programa e cronograma de execução.

A empresa Aquinor Aquicultura do Nordeste Ltda cria camarão marinho da espécie Litopenaeus vannamei em uma área de 240 ha de viveiros de engorda (1ª Etapa – Concluída) + 331,76 ha de unidades de produção (2ª Etapa – Ampliação), localizada às margens dos rios Camelo e Carpina, e em confluência com o Oceano Atlântico, no município de Cajueiro da Praia – Piauí.

O presente relatório demonstra que o empreendimento está atendendo os requisitos para a fase de instalação utilização de salgados (§ 1º, artigo 11, Lei nº 12.651/2012 e sua alteração, Lei nº 12.727/2012), quais sejam: a) salvaguarda da absoluta integridade dos manguezais arbustivos e dos processos ecológicos essenciais a eles associados, bem como da sua produtividade biológica e condição de berçário de recursos pesqueiros; b) o recolhimento, tratamento e disposição adequados dos efluentes e resíduos; c) garantia da manutenção da qualidade da água e do solo, respeitadas as Áreas

de Preservação Permanente; d) respeito às atividades tradicionais de sobrevivência das comunidades locais; e) informar as medidas executadas indicadas no artigo 14 da Resolução CONAMA nº 312/2002 (medidas de tratamento e controle dos efluentes, a utilização das bacias de sedimentação como etapas intermediárias entre a circulação ou o deságüe das águas servidas ou, quando necessário, a utilização da água em regime de recirculação); f) comprovar a devida compactação e impermeabilização das laterais e fundos dos viveiros; f) apresentar os dispositivos instalados para evitar a fuga dos organismos cultivados, utilizando dentre outros, caixas coletoras e telas de malha adequada, compatíveis à contenção dos organismos em suas diferentes fases de desenvolvimento.

2. DADOS BÁSICOS DO EMPREENDIMENTO

Identificação do Empreendedor

AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA
CNPJ 07.077.068/0001-18
Endereço do Projeto Camarão
Fazenda AQUINOR – Localidade Boa Vista (antiga Fartura) Zona Rural – CEP 64.222-000 – Cajueiro da Praia – PI

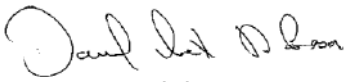
Endereço para Correspondência
Rua Professor Amstein, 774 – 1º Andar – Centro – CEP 64.200-170 Parnaíba – PI

Telefone
(86) 3322-1793 – Escritório / (86) 3367-1295 – Fazenda

Diretor Administrativo
Frederico Ayres Pereira Corrêa da Silva
Tipo de Atividade
Carcinicultura (marinha)

Identificação do Responsável Técnico Pelo Licenciamento

Responsável Técnico do Estudo:
Daniel Clayton Pinheiro Lustosa
Engenheiro de Pesca CREA/CE 2825-D
E-mail: danlustosa@yahoo.com.br



Daniel Lustosa
Engenheiro de Pesca
CREA/CE 2825-D

3. PROGRAMAS E CRONOGRAMA

P. 01	Programa de Educação Ambiental (PEA)
P. 02	Programa de Comunicação Social (PCS)
P. 03	Programa de Monitoramento da Saúde da População (PMSP)
	Plano de Disposição Final dos Resíduos Sólidos
P. 04	Plano de Proteção ao Trabalhador e e Segurança do Ambiente do Trabalho
P. 05	Plano de Disposição Final dos Resíduos Sólidos
P. 06	Programa de Proteção e Manejo do Bioma
P. 07	Programa de Monitoramento e Contenção de Processos Erosivos
P. 08	Plano de Gerenciamento de Riscos
P. 09	Plano de Resposta à Emergências
	Programa de Controle de Resíduos Sólidos e Líquidos

- **Cronograma previsto**

ATIVIDADES	2024											
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
(1) Assinatura do Contrato; mobilização da EquipeTécnica												
(2) Trabalhos de Campo (planejamento/execução)												
(3) Aplicação do DSAP												
(4) Planejamento das ações. Coleta de dados nas comunidades locais. Coleta de dados nos respectivos setores do empreendimento.												
(5) Implementação dos Programas para colaboradores. Realização de oficinas.												
(6) Monitoramento dos indicadores												
(7) Apresentação do Relatório Final												

- **Cronograma realizado**

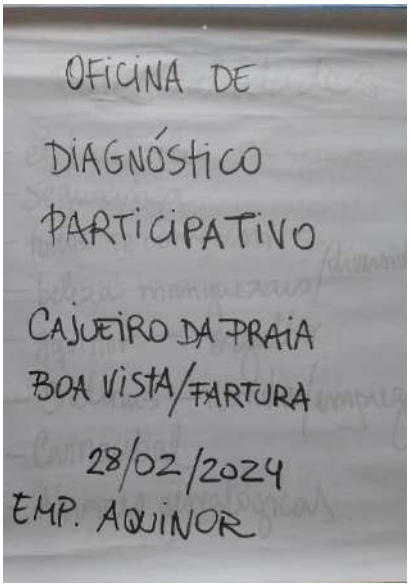
ATIVIDADES	2024											
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
(1) Assinatura do Contrato; mobilização da EquipeTécnica	X											
(2) Trabalhos de Campo (planejamento/execução)	X											
(3) Aplicação do DSAP	X											
(4) Planejamento das ações. Coleta de dados nas comunidades locais. Coleta de dados nos respectivos setores do empreendimento.		X										
(5) Implementação dos Programas para colaboradores. Realização de oficinas.												
(6) Monitoramento dos indicadores												
(7) Apresentação do Relatório Final												

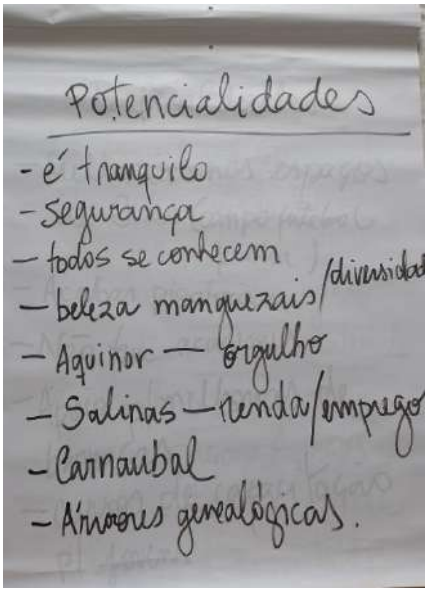
4. MAPEAMENTO DAS NECESSIDADES SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS

No intuito de identificar as alternativas viáveis para atendimento das metas propostas, foi realizada pela consultoria socioambiental uma oficina de diagnóstico ambiental participativo (DSAP), no dia 28/02/2023, às 19h, com a presença de 23 pessoas da comunidade local, no galpão da fazenda Fartura, município de Cajueiro da Praia, Piauí (lista de presença em anexo). Também foram realizadas 19 entrevistas semi-estruturadas com moradores da comunidade, alguns funcionários da empresa.

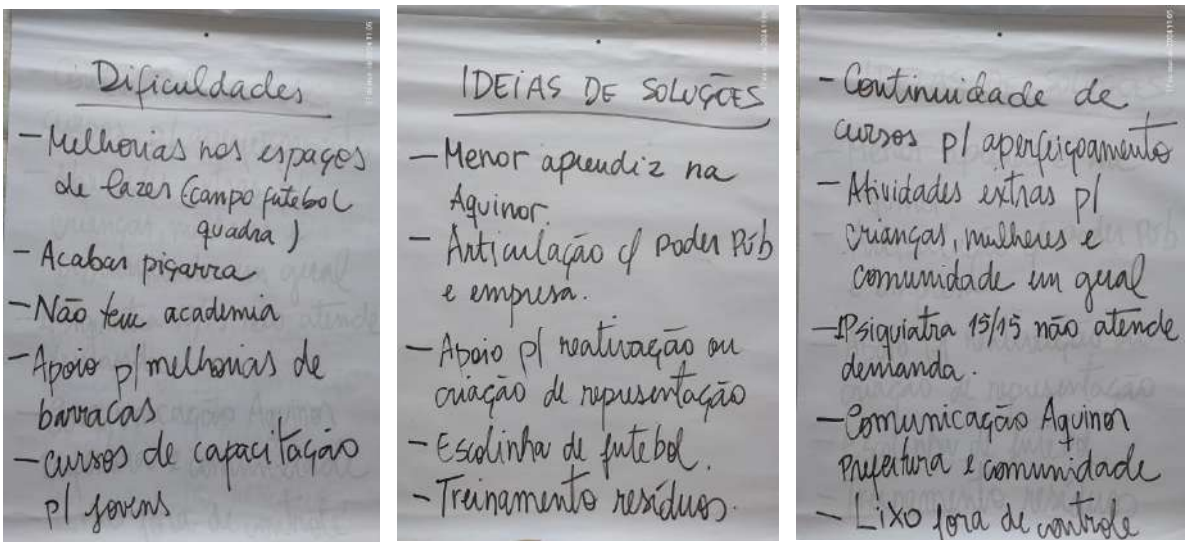
Foto 1 – Participantes da oficina DSAP no galpão

Foto 2 – Consultora faz a moderação da oficina DSAP com moradores da localidade





Fotos 3 e 4 – Apontamentos dos participantes da comunidade Fartura sobre |as potencialidades do território



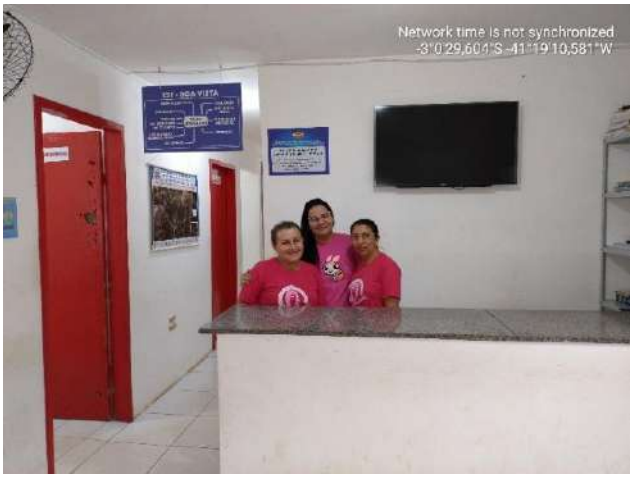
Fotos 5, 6 e 7 – Apontamentos dos participantes da comunidade Fartura sobre as dificuldades e ideias de soluções para o território alcançar as potencialidades

A equipe multidisciplinar de consultores, formada por uma socióloga, uma geógrafa e um engenheiro de pesca, esteve na comunidade da Fartura, localizada no Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, durante os dias 27 e 28 de fevereiro de 2024, com o intuito de compreender as principais características socioeconômicas da comunidade, assim como a obtenção das percepções dos participantes sobre a experiência na localidade e da atividade desenvolvida pela empresa Aquinor Aquicultura do Nordeste Ltda na região. Ressaltamos que a população se mostrou disponível e entusiasmada em participar dessa etapa do trabalho, considerando-o uma oportunidade para manifestar suas insatisfações, pontos de vista, problemáticas encontradas, ideias para melhorias na comunidade e satisfação em relação a empresa.

Também foi realizada a coleta de informações na Unidade Básica de Saúde de Boa Vista, onde foi entrevistada Roberta Souza Fortes, enfermeira-chefe da Unidade, entre outras funcionárias. Além de conhecer melhor os aspectos socioeconômicos da comunidade, as entrevistas permitem um melhor direcionamento no desenvolvimento de novos planos de trabalho e ações para a população, considerando as demandas e especificidades da região.

Os dados fornecidos pela UBS revelam que a comunidade da Fartura é composta por cerca de 1.070 pessoas, dados fornecidos pelos dois agentes de saúde que monitoram a localidade. A maioria dos problemas de saúde está relacionada à vulnerabilidade social, como verminoses na água, que têm grande recorrência; e questões relacionadas à diabetes e pressão. A medicação é fornecida porém muitos usuários não têm hábitos relacionados aos cuidados de

saúde, portanto os problemas vão e voltam, segundo a enfermeira chefe da unidade, que também apontou a saúde mental como uma das questões mais preocupantes, principalmente relacionadas aos grupos de gravidez precoce e idosos.



Fotos 8 e 9 – A enfermeira chefe da UBS Roberta Souza Fortes e equipe multidisciplinar.

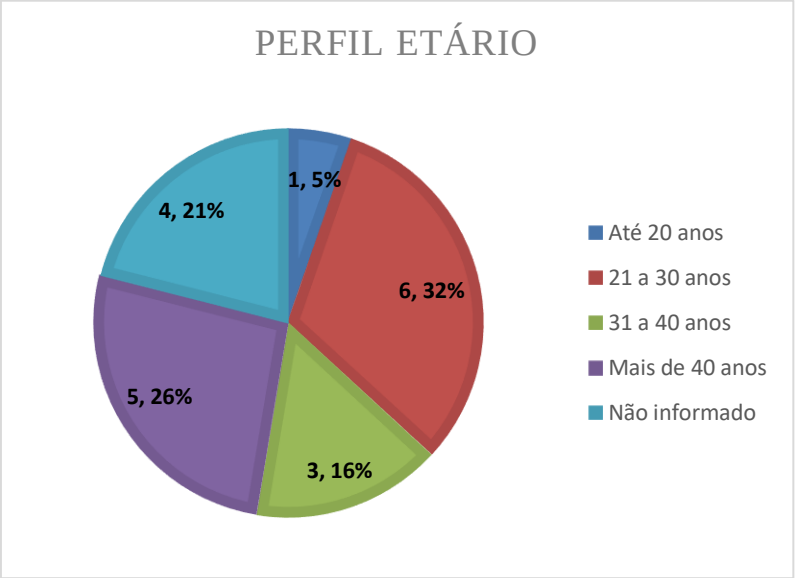
Também foram visitados locais relevantes da localidade, entre eles o Projeto Peixe Boi, que se encontrava fechado, a Unidade Escolar Anatólio Thiers Carneiro, e comércios locais. A região integra a Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, o que significa que trata-se de um território cuja preservação é prioridade para todos âmbitos das esferas públicas, sendo objeto de legislação específica para a realização de atividades econômicas.

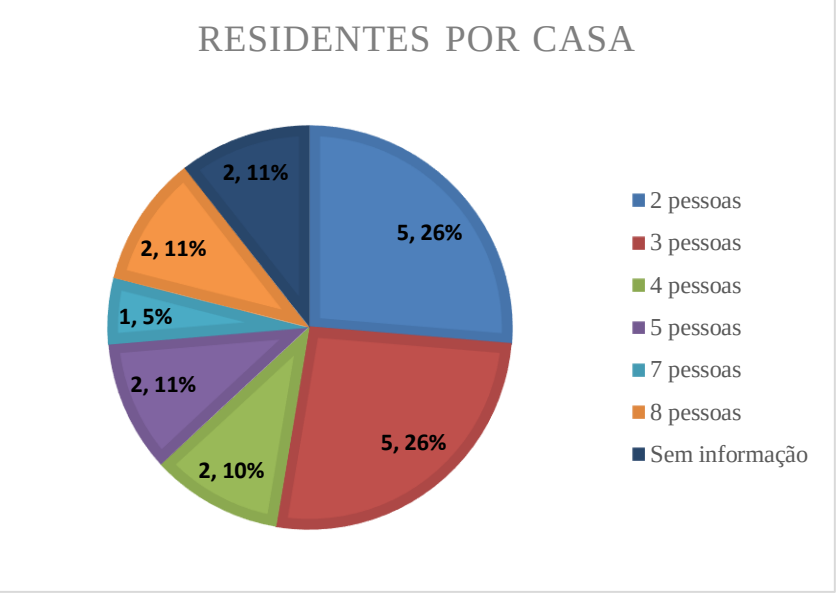
Fotos 10, 11, 12 e 13 – Estrutura do Projeto Peixe Boi abandonada, segundo moradores da região, há anos.

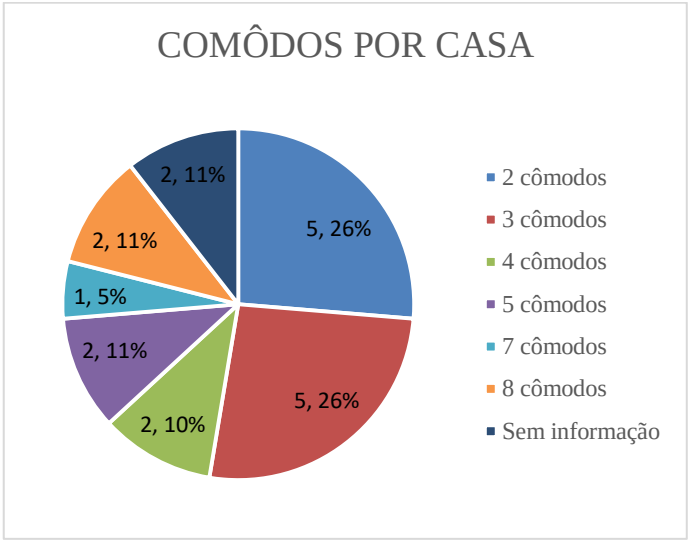
A coleta de dados demonstrou que:

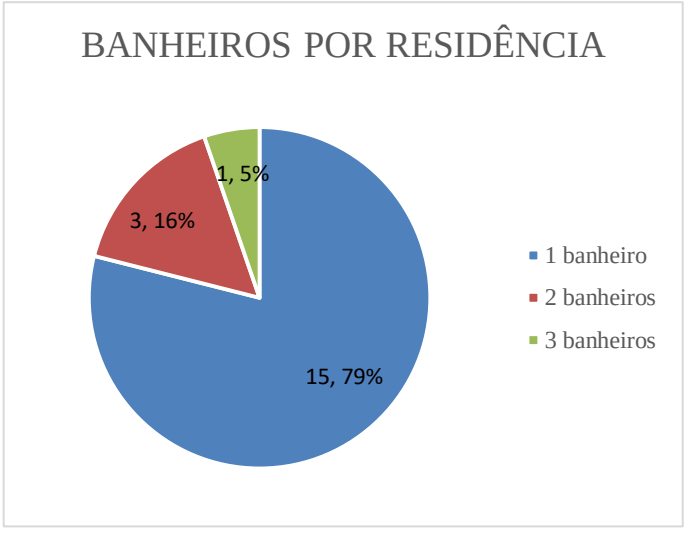
- **Estrutura socioeconômica:**

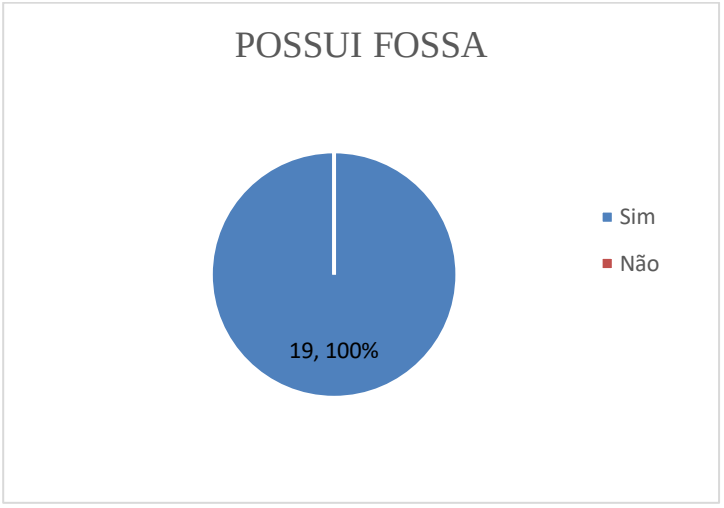
as famílias e casas da comunidade apresentam diferentes padrões de tamanho e estrutura, mas todas possuem banheiro e fossa. Em relação a água limpa, a maioria dos entrevistados disseram utilizar água de cisterna, sendo utilizada por alguns para beber e por outros apenas para a limpeza do lar. O mesmo relato foi feito sobre a água do poço, que muitos disseram ser salobra. Também foram apontadas outras formas de obtenção do líquido, sendo elas através da compra de água mineral para beber e para a limpeza, a utilização da chuva, chafariz e no período da seca, carro pipa.

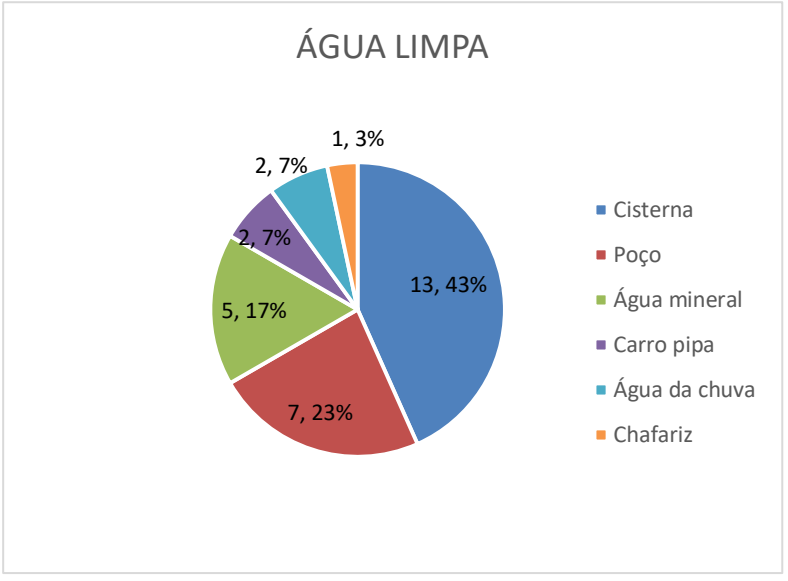

PERFIL ETÁRIO
1, 5%
6, 32%
3, 16%
5, 26%
4, 21%
Até 20 anos
21 a 30 anos
31 a 40 anos
Mais de 40 anos
Não informado


RESIDENTES POR CASA
5, 26%
5, 26%
2, 10%
2, 11%
1, 5%
2, 11%
2, 11%
2 pessoas
3 pessoas
4 pessoas
5 pessoas
7 pessoas
8 pessoas
Sem informação


COMÔDOS POR CASA
5, 26%
5, 26%
2, 10%
2, 11%
1, 5%
2, 11%
2, 11%
2 cômodos
3 cômodos
4 cômodos
5 cômodos
7 cômodos
8 cômodos
Sem informação


BANHEIROS POR RESIDÊNCIA
15, 79%
3, 16%
1, 5%
1 banheiro
2 banheiros
3 banheiros

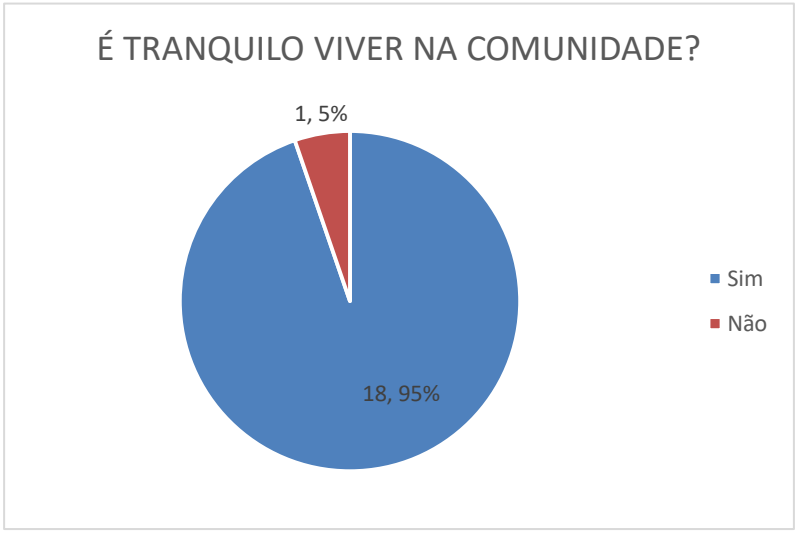




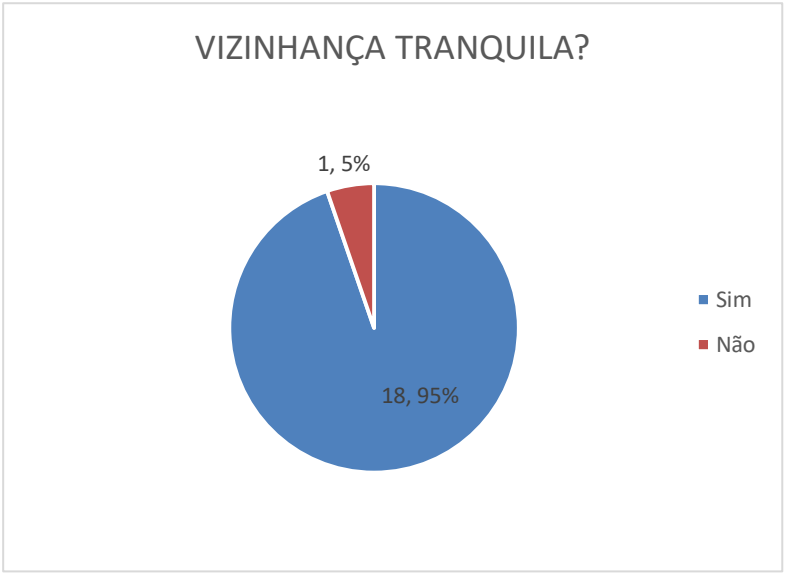
- **Sobre o Território**

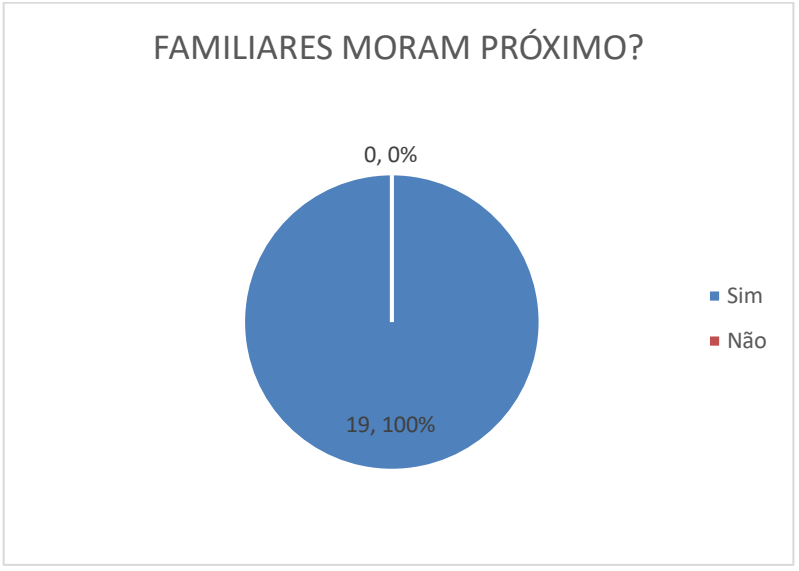
Em relação à experiência de vida no território, foi constatado que a maior parte dos entrevistados considera a comunidade tranquila, gostam de residir no local e possuem familiares morando próximos. Apenas uma pessoa relatou não achar a comunidade segura, pois, de acordo com ela, já ocorreu um caso de arrombamento na UBS Boa Vista

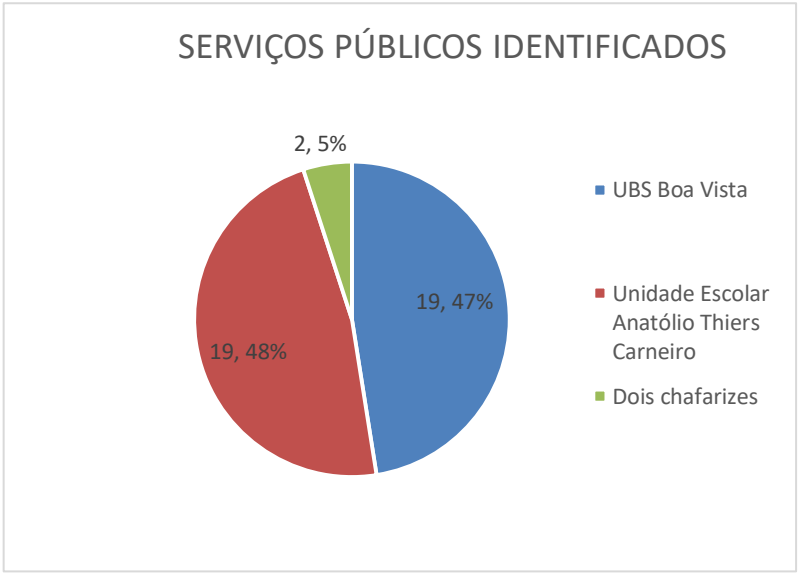
(onde levaram objetos do local) e depredação do patrimônio público. O aumento do consumo de drogas entre os jovens também foi comentado por alguns entrevistados, entretanto, não foi apontado como elemento comprometedor da qualidade de vida na localidade.



É SEGURO VIVER NA COMUNIDADE?
1, 5%
18, 95%
Sim
Não


VIZINHANÇA TRANQUILA?
1, 5%
18, 95%
Sim
Não


FAMILIARES MORAM PRÓXIMO?
0, 0%
19, 100%
Sim
Não

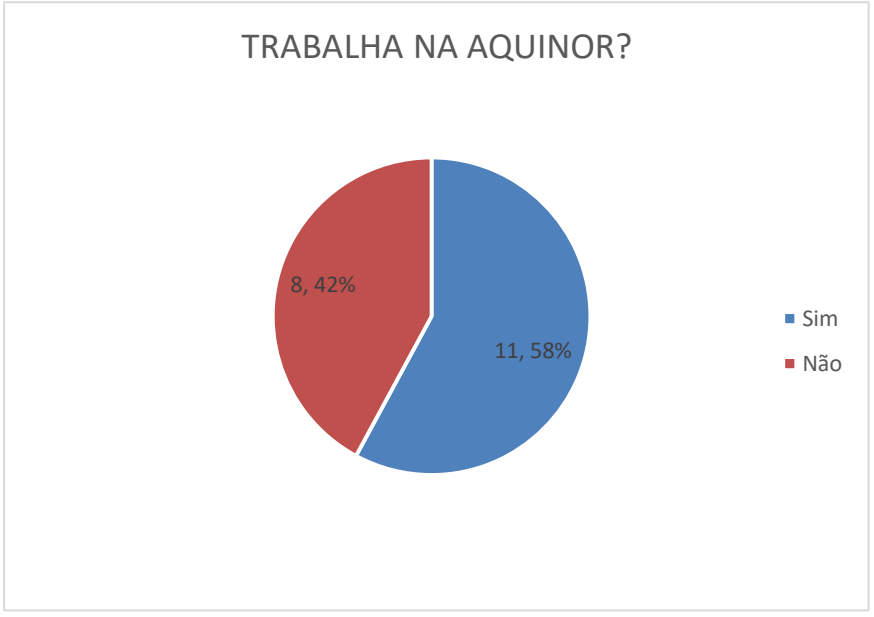

SERVIÇOS PÚBLICOS IDENTIFICADOS
2, 5%
19, 47%
19, 48%
UBS Boa Vista
Unidade Escolar Anatólio Thiers Carneiro
Dois chafarizes

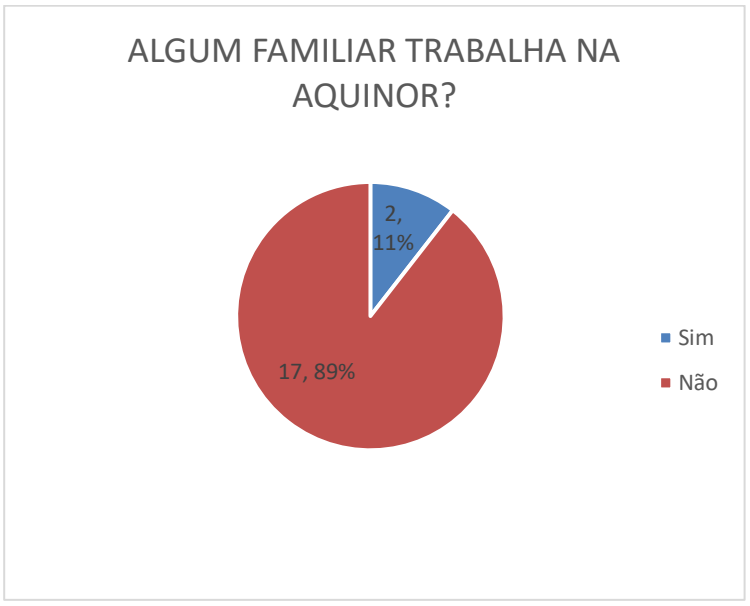
Fotos 14 – Imagem aérea da comunidade Fartura (Aquinor/2024)

- **Sobre a relação com a empresa AQUINOR**

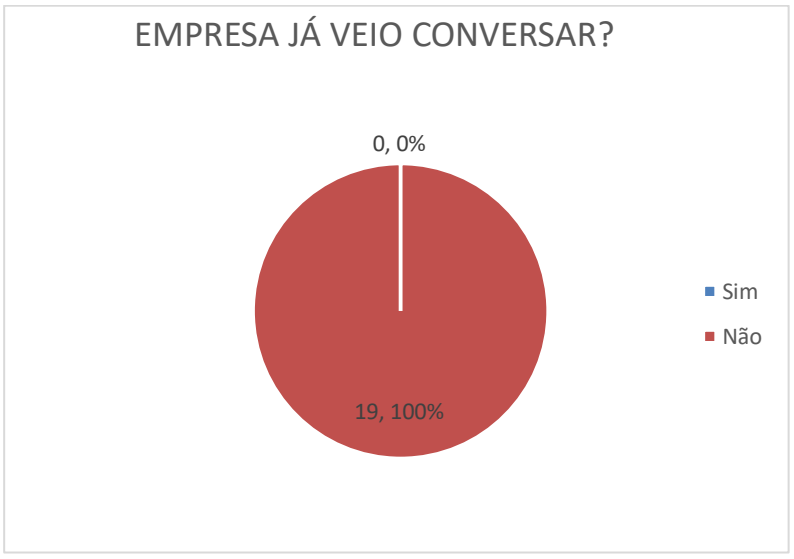
Sobre a empresa AQUINOR, todos entrevistados conhecem a empresa e sabem que ela atua no setor da carcinicultura. Entretanto, segundo os entrevistados, a empresa ainda não estabeleceu um diálogo mais programático junto à comunidade. A presença da empresa na região também foi apontada como um elemento positivo para a segurança dos moradores. A equipe de consultores notou, inclusive, que a portaria da própria fazenda estava sem funcionários e, quando questionados sobre o procedimento, os funcionários alegaram que não era necessário. Dos 19 entrevistados, 11 (58%) eram funcionários do empreendimento.

CONHECE A AQUINOR?
19, 100%
Sim
Não

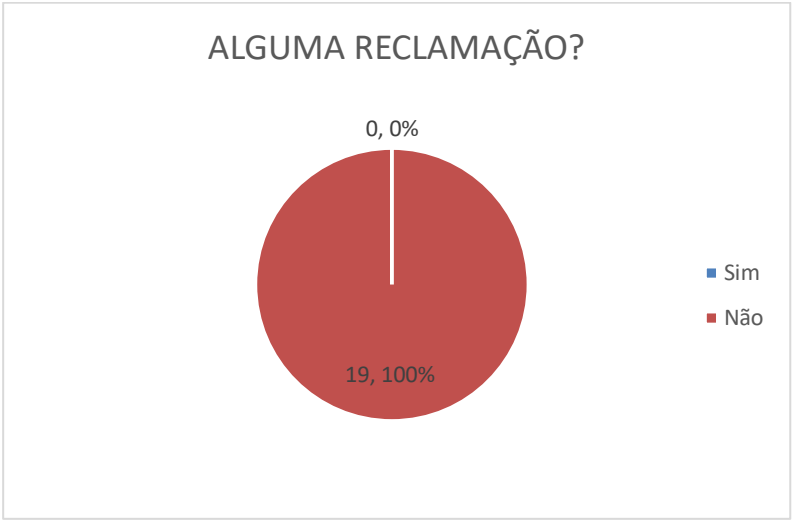

TRABALHA NA AQUINOR?
8, 42%
11, 58%
Sim
Não


ALGUM FAMILIAR TRABALHA NA AQUINOR?
2, 11%
17, 89%
Sim
Não

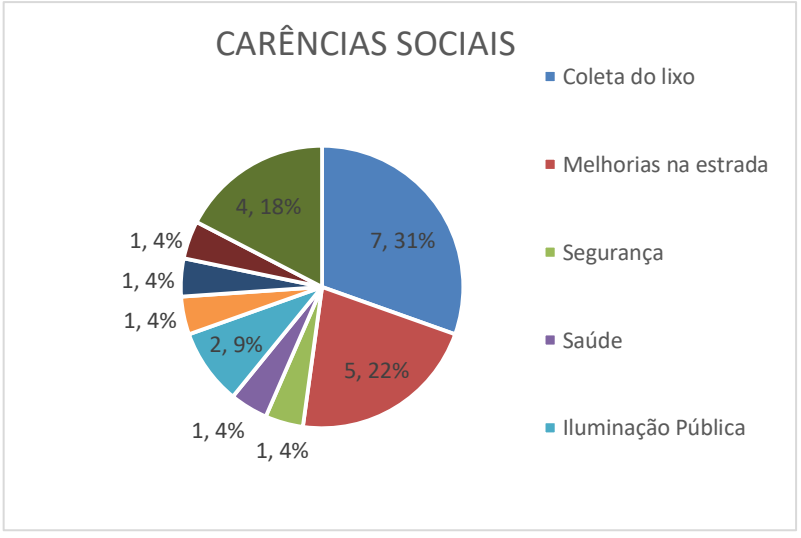
SABE O QUE A EMPRESA PRODUZ?
0, 0%
19, 100%
Sim
Não


EMPRESA JÁ VEIO CONVERSAR?
0, 0%
19, 100%
Sim
Não

ASPECTOS POSITIVOS
19, 34%
19, 33%
19, 33%
Gera renda
Traz segurança
Desenvolve a região

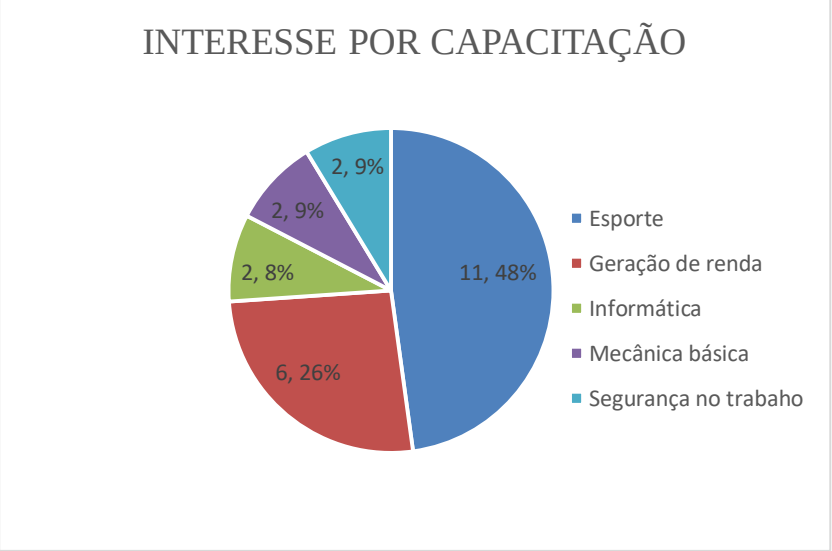


De acordo com os entrevistados, a empresa foi muito importante para o crescimento da comunidade, principalmente através da geração de emprego e renda para a população local. Durante o processo da realização das entrevistas, observou-se que muitos possuiam algum vínculo direto ou indireto com empresa, seja por meio de familiares no quadro de funcionários e/ou vizinhos que trabalham na Aquinor atualmente.



Todos os entrevistados identificaram a presença da empresa Aquinor como sendo positiva para região, em todos os aspectos sugeridos no questionário, além de ressaltar a geração de emprego e renda para a comunidade.

Diversas carências sociais foram apontadas pelos entrevistados, mas as principais foram sobre a falta de coleta do lixo na comunidade e a necessidade de melhorias nas vias de acesso à localidade. Foi relatado também que a falta de saneamento sempre gerou um grande transtorno, mas de acordo com eles, a Prefeitura Municipal de Cajueiro da Praia já está realizando a respectiva obra para solucionar o problema. Por isso, não foi mais apontado por eles como uma problemática a ser resolvida.



Os entrevistados também responderam sobre seus interesses por capacitação, uma das metas deste PBA. Alguns participantes mostraram interesse por capacitação na temática de esporte, citando exemplos como aulas de futebol e ginástica; e geração de renda, apontando a possibilidade de serem assimilados conhecimentos para a produção de artesanatos e produtos com materiais locais.

- **Conclusões**

Após a realização das oficinas e da coleta de dados por meio das entrevistas, conforme cronograma previamente estabelecido, a equipe multidisciplinar está elaborando as propostas de ações para serem desenvolvidas nos Plano de Educação Ambiental (PEA), no Plano de Comunicação e no Programa de Monitoramento de Saúde da População (PMSP). Os dados estão sendo mapeados para que o PBA seja capaz de atender às expectativas da comunidade, de forma a concretamente garantir o impacto positivo da atividade no território.

Nesse sentido, destaca-se:

a) A comunidade tem anseios por desenvolver economicamente mais a região, com geração de renda e aumento de oportunidades profissionais, principalmente visando os jovens;

b) Há escassez de organização da logística e operacional da coleta do lixo, que pode ter potencial para ativação da cadeia da economia circular;

c) Há escassez de alternativas de esporte e lazer;

d) Há expectativas pela pavimentação das vias de acesso;

e) A saúde da comunidade é monitorada com preocupação pela equipe da UBS no que tange a qualidade da água consumida (uso de hipocloridro), campanhas de promoção da prevenção da saúde e a saúde mental da população.

5. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)

- **Objetivos**

a) Promover a conscientização ambiental dos colaboradores, alertando sobre as problemáticas associadas a negligência ambiental;
b) Orientar sobre a gestão adequada dos resíduos sólidos para a preservação

Ambiental;
c) Promover a conscientização sobre a preservação da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba.

- **Metas**

3.1.1. Realizar treinamentos com os colaboradores do empreendimento sobre temas diversos, relacionados a preservação ambiental das áreas de preservação permanentes do empreendimento, do rio Cardoso, da APA do Delta do Parnaíba, da gestão dos resíduos sólidos, etc;
3.1.2. Instalar em diferentes pontos do empreendimento placas educativas que tratem da importância da preservação Ambiental;
3.1.3. Instalar lixeiras para o armazenamento dos resíduos sólidos gerados em diferentes pontos do empreendimento e em local próximo ao rio, que é utilizado como ponto de apoio por pescadores.

5.1. Atividades realizadas

a) Fevereiro/2024 - Trabalho de campo: visita técnica nos dias 27/2 e 28/2 à fazenda e à comunidade para coleta de dados e realização de entrevistas pela equipe multidisciplinar composta pela socióloga, uma geógrafa e um engenheiro de pesca para identificação do perfil socioeconômico da população e mapeamento das necessidades, expectativas e percepções quanto ao empreendimento.
b) Março/2024 – Planejamento das ações para o Programa de Educação Ambiental à gerência do empreendimento AQUINOR:
    - 1º semestre/2024: Seminário sobre Sustentabilidade, Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva, com foco nos impactos positivos para a geração de renda pela comunidade, aspecto bastante pautado durante a Oficina DSAP. Data a ser agendada pela gerência do empreendimento. Meta de participantes: mínimo de 30 moradores.
    - Março/2024 - Realização de reunião, modo remoto, para articulação e preparação da logística para o seminário.

6. PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

- **Objetivos do PCS**

Geral

• O Programa de Comunicação Social (PCS) do empreendimento tem como objetivo geral a criação de um canal de comunicação entre o empreendedor, a empresa responsável pelo empreendimento, e as comunidades da Área de Influência, assegurando o acesso da população às informações sobre o empreendimento.

Objetivos específicos

• Informar o público interno sobre os procedimentos quanto ao relacionamento com as comunidades impactadas e o meio ambiente;

• Apoiar a equipe de Saúde, Segurança e Meio Ambiente da obra em campanhas de conscientização sobre temas relacionados para o público interno;

• Apoiar as ações internas considerando os aspectos de comunicação;

• Informar a população sobre o andamento das ações do empreendimento e dos demais programas ambientais que serão implementados.

• Informar intervenções que possam causar transtornos para as populações vizinhas sejam comunicadas às comunidades com antecedência, dirimindo assim as perturbações aos moradores do entorno.

- **Metas**

• O PCS deverá atender aos demais programas ambientais divulgando as ações que serão implantadas durante as obras;

• Informar sobre os demais programas ambientais em andamento através de materiais gráficos e nas reuniões junto às comunidades.

• Realização de campanhas participativas, que visam o planejamento e execução das atividades propostas nos programas e projetos ambientais, que demandem o envolvimento das comunidades das Áreas de Influência Direta.

• Realização de campanhas de informação, que consistem na difusão de informações básicas a respeito do empreendimento, com uso de, por exemplo, boletins informativos, folhetos

explicativos, reuniões informativas, página web, visitas técnicas, conforme a necessidade.

- **Indicadores**

- Reuniões semestrais com stakeholders: Comunidade Fartura - 1 semestral
- Eventos apoiados pela empresa semestral – 1 semestral
- Pesquisa de satisfação (stakeholders) – 1 anual
- Prestação de contas na imprensa local – 1 anual

6.1. Atividades realizadas

a) Fevereiro/2024 - Trabalho de campo: visita técnica nos dias 27/2 e 28/2 à fazenda e à comunidade para coleta de dados e realização de entrevistas pela equipe multidisciplinar composta pela socióloga, uma geógrafa e um engenheiro de pesca para identificação do perfil socioeconômico da população e mapeamento das necessidades, expectativas e percepções quanto ao empreendimento.
b) Março/2024 - Planejamento das ações para o PCS com a gerência do empreendimento AQUINOR:
    - Reunião com a gerência da fazenda para aprovação de um alinhamento institucional quanto aos meios de comunicação. Apresentação da matriz de stakeholders (lideranças comunitárias);
    - Articulação de uma campanha para o lançamento do folder com foco na comunidade. O meio conterá informações sobre os desdobramentos da oficina DSAP, a data do seminário sobre Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva e medidas de prevenção à saúde mais importantes para a população (saneamento e saúde mental).

7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA SAÚDE DA POPULAÇÃO (PMSP)

- **Objetivos do PMSP**

Acompanhar o quadro de saúde da população das comunidades localizadas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento e contribuir para que a população tenha acesso às informações de prevenção da transmissão de doenças sexualmente transmissíveis e combate ao uso de drogas e álcool.

- **Metas**

• Levantar e acompanhar os indicadores de saúde na área de influência direta do empreendimento durante a fase de instalação e o primeiro ano da operação do empreendimento;
• Comparar os indicadores de saúde antes e depois do início de obras do empreendimento e de sua operação;
• Implementar medidas mitigadoras ou corretivas, se detectadas alterações no quadro de saúde da população da AID relacionadas ao empreendimento.
• Realização de duas campanhas anuais: Campanha de combate ao abuso e à exploração sexual de crianças e adolescentes (Maio Laranja), e campanha pela conscientização das doenças masculinas (Novembro Azul).

7.1. Atividades realizadas

a) Fevereiro/2024 - Trabalho de campo: visita técnica nos dias 27/2 e 28/2 à fazenda e à comunidade para coleta de dados e realização de entrevistas pela equipe multidisciplinar composta pela socióloga, uma geógrafa e um engenheiro de pesca para identificação do perfil da saúde da população e mapeamento de campanhas que o empreendimento pode empregar no sentido de colaborar com a qualidade de vida da população.
b) Março/2024 – Reunião virtual com gerência da fazenda para aprovação de calendário de reuniões trimestrais na UBS que atende a comunidade da Fartura para monitoramento da situação e mapeamento de possíveis problemas.
c) Março/2024 – Planejamento das ações para a Campanha de combate ao abuso e à exploração sexual de crianças e adolescentes (Maio Laranja).

ANEXOS

AQUINOR

PGR

Programa de Gerenciamento de Riscos

Expansão – Etapa I

2023

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

INVENTÁRIO GERAL DE RISCOS

DISPOSIÇÕES GERAIS E GERENCIAMENTO DE RISCOS OCUPACIONAIS E AMBIENTAIS

APRESENTAÇÃO..... 03

1.Introdução..... 03

1.1. Objetivos do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)..... 03

1.2. Base Legal e Normativa..... 04

2. Análise do Contexto do Projeto..... 06

2.1. Descrição Geral do Empreendimento e sua Expansão..... 06

2.2. Escopo da Obra: Dados Gerais do Memorial Descritivo..... 09

3. Metodologia de Gerenciamento de Riscos..... 10

3.1. Justificativa de Escolha das Metodologias..... 10

*3.2. Descrição das Metodologias: Matriz de Risco & APR..... **13***

4. Identificação e Avaliação de Riscos e Impactos Ambientais..... 17

4.1. Identificação dos Riscos..... 17

4.3. Avaliação e Priorização dos Riscos e Impactos Ambientais..... 20

5. Programas para Mitigação de Riscos e Impactos Ambientais..... 21

6. Monitoramento e Revisão do Gerenciamento de Riscos e Impactos Ambientais. 23

7. Responsabilidades, Documentação e Registro..... 25

ANEXOS..... 29

APRESENTAÇÃO

O presente **Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)** é desenvolvido como **parte integrante do projeto de expansão (ETAPA I)** do empreendimento de carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**, visando não apenas ampliar sua capacidade produtiva, mas também assegurar a operação sustentável de todas as atividades envolvidas.

A implementação do PGR neste contexto específico é justificada pela complexidade e pela variedade de atividades envolvidas na expansão do empreendimento de carcinicultura, que engloba desde a terraplanagem, a topografia do terreno até a movimentação de terra; A utilização de maquinário pesado e a construção de infraestruturas como diques, viveiros de terra, canais de abastecimento e drenagem, estação de captação de água e lagoas de sedimentação. Cada uma dessas atividades carrega consigo riscos específicos que necessitam ser gerenciados para evitar acidentes, incidentes e impactos negativos ao ambiente.

A obrigatoriedade de atendimento às Normas Regulamentadoras (NRs) aplicáveis e à Portaria SEPRT 6.730 de 09 de Março de 2020, somada às exigências específicas da licença de operação, reforça a necessidade de um PGR robusto e tecnicamente fundamentado.

Este documento segue as condicionantes estabelecidas pela **licença de operação Nº PI-LO.00086-5/2024**, válida até **09/01/2028**, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, para o processo de LO.07575-4/2023.

1.Introdução

1.1. Objetivos do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) é concebido como um instrumento fundamental na gestão integrada de riscos associados ao **projeto de expansão da carcinicultura em uma área de 71,70 hectares (ETAPA I)**, visando não apenas a conformidade com a **licença de operação Nº PI-LO.00086-5/2024**, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, mas também a sustentabilidade e a viabilidade a longo prazo da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**.

Este documento estratégico é elaborado com o propósito de identificar, avaliar e mitigar riscos ocupacionais, ambientais e operacionais, assegurando a proteção da saúde e segurança dos trabalhadores, a preservação do meio ambiente, e a eficiência operacional do projeto.

Além disso, esse **PGR se propõe** a:

- ✓ Estabelecer uma cultura de segurança e responsabilidade ambiental entre todos os envolvidos no projeto, promovendo práticas de trabalho seguro e conscientização sobre a importância da preservação ambiental;

- ✓ Servir como um documento dinâmico de referência para a gestão de riscos, possibilitando ajustes e melhorias contínuas nas medidas de controle e nas estratégias de mitigação à medida que o projeto evolui e novos desafios surgem;

- ✓ Facilitar a comunicação eficaz dos riscos e das medidas de controle para todas as partes interessadas, incluindo trabalhadores, gestores, autoridades regulatórias e a comunidade local, assegurando transparência e engajamento no processo de gestão de riscos;

- ✓ Assegurar a conformidade legal e regulatória, reduzindo o risco de penalidades, multas ou atrasos no projeto devido a não conformidades com a legislação vigente;

- ✓ Em suma, o objetivo do PGR é prover um framework sistemático e integrado para a gestão de riscos, assegurando que o projeto de expansão da carcinicultura seja realizado de maneira segura, responsável e sustentável, alinhado às melhores práticas do setor e às expectativas das partes interessadas.

1.2. Base Legal e Normativa

Para o cenário de expansão da unidade produtiva (Etapa I) da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**, a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) se baseou em um conjunto de Normas Regulamentadoras (NRs), legislações específicas e diretrizes ambientais vigentes. Essas bases legais e normativas são fundamentais para assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores, bem como a proteção ambiental durante a execução da expansão do projeto.

A seguir, detalhamos as principais NRs e outras regulamentações aplicáveis ao contexto do projeto.

- Normas Regulamentadoras (NRs):

- ✓ NR-1 (Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais): Estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de controle e sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (SST), enfatizando a importância do gerenciamento de riscos ocupacionais.

- ✓ NR-9 (Avaliação e Controle de Riscos Ambientais): Foca na prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, através da identificação, avaliação e controle de riscos ambientais, como agentes físicos, químicos e biológicos.

- ✓ NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos): Define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores na operação de máquinas e equipamentos.

- ✓ NR-15 (Atividades e Operações Insalubres): Estabelece as atividades, operações e agentes insalubres, incluindo limites de tolerância e métodos de controle, que impactam a saúde dos trabalhadores.

- ✓ NR-17 (Ergonomia): Visa a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, abordando aspectos como levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliário, equipamentos e condições ambientais do posto de trabalho;

- ✓ NR-31 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura): Específica para o setor, aborda os requisitos de segurança e saúde ocupacional aplicáveis à agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, incluindo a gestão de riscos específicos do setor.

- Legislação Ambiental

- ✓ Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente): Estabelece a PNMA, que visa a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, as condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade e vida humana.

- Diretrizes Específicas

- ✓ Portaria SEPRT nº 6.730/2020: Atualiza normas relativas à segurança e saúde no trabalho, especificando procedimentos para a elaboração e implementação do PGR.

Este conjunto de normas regulamentadoras, legislação ambiental e diretrizes específicas formam a base legal e normativa para a efetivação do PGR no contexto desse PGR. O cumprimento dessas exigências é fundamental para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, além da sustentabilidade ambiental do empreendimento.

2. Análise do Contexto do Projeto

2.1. Descrição Geral do Empreendimento e sua Expansão

O empreendimento da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA** em questão está situado no município de Cajueiro da Praia no Estado do Piauí, dedicando-se à criação de camarões em água salgada e salobra, uma atividade que combina técnicas avançadas de manejo e sustentabilidade ambiental. O projeto ocupará uma **área de 71,70 hectares**, estrategicamente escolhida por suas condições ideais para a carcinicultura, incluindo acesso a águas de qualidade e topografia favorável.

Os dados referentes à identificação do empreendimento e seus responsáveis no projeto de expansão (Área I), segue descritos na tabela abaixo:

Razão social:	AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.		**CNPJ:**	07.077.068/0001-18	
Endereço 1:	R Prof. Amstein, 774, 1º andar			**CEP:**	64.200-170
Bairro:	Centro	**Cidade:**	Parnaíba	**UF:**	PI
Telefone:	(86)3322-1793	**Fax:**	--	**E-mail:**	fredericoayres@aquinor.com.br
Endereço 2:	Fazenda AQUINOR – Localidade Boa Vista (antiga Fartura)			**CEP:**	64.222-000
Bairro:	Zona Rural	**Cidade:**	Cajueiro da Praia	**UF:**	PI
Telefone:	(86)3367-1295	**Fax:**	--	**E-mail:**	pedro@aquinor.com.br
Ramo de atividade:	Criação de camarões em água salgada e salobra				

CNAE:	Grau de Risco (NR 4):	Grau de Risco (INSS):
0321-3/02	03	01

Fonte: Dados primários fornecidos pelo empreendimento.

Para viabilizar essa expansão, será realizada uma série de intervenções no terreno, incluindo terraplanagem, movimentação de terra para corte e compactação do solo, e a utilização de várias máquinas e equipamentos de construção civil (Ver fotos abaixo).

Fonte: Dados primários para a avaliação do PGR.

Legendas: (1) Construção de comportas; (2) Terraplanagem e Movimentações de Terra; (3) Construção de Infraestrutura Aquícola: Diques, Viveiros e Canais de Abastecimento e Drenagem; (4) Estação de Bombeamento de Água.

Essas atividades requereram um planejamento e a implementação de medidas de mitigação de impactos ambientais, garantindo a conformidade com as normas regulamentadoras e as exigências da licença de operação emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí.

Quanto a descrição específicas das ações e intervenções desenvolvidas na **expansão (ETAPA I)** e sua interação com o PGR estas seguem, sucintamente, descritas na Tabela abaixo:

Fase da Obra	Importância do PGR
Contratação de Mão de Obra	Identifica riscos relacionados ao capital humano, assegurando a seleção e treinamento adequados em segurança e saúde ocupacional, e prepara a equipe para identificar e gerenciar riscos inerentes às suas atividades.
Instalação do Canteiro de Obras	Avalia e mitiga os riscos associados à instalação de infraestruturas temporárias e ao manuseio de equipamentos pesados, garantindo um ambiente de trabalho seguro e eficiente.
Desmatamento	Analisa os impactos ambientais e de segurança do desmatamento, estabelecendo procedimentos para mitigar a perda de habitat e garantir práticas seguras de corte e remoção de vegetação.
Movimentação de Terra/Terraplanagem	Aborda os riscos geológicos e de erosão através de avaliação de estabilidade do solo e implementação de técnicas de engenharia e controle de erosão para prevenir deslizamentos e outros acidentes.
Instalação de Equipamentos e Estruturas	Enfatiza a prevenção de acidentes e falhas de equipamentos, integrando medidas de segurança no design e instalação de estruturas elétricas e operacionais, e assegurando a conformidade com padrões de segurança.
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Prioriza a avaliação de impactos ambientais e a segurança na construção, orientando sobre a gestão sustentável de recursos e a implementação de práticas construtivas que minimizem riscos ambientais e de trabalho.

Desmobilização Funcional de Empregados	Planeja a redução de força de trabalho de maneira estratégica, considerando o impacto socioeconômico e mantendo procedimentos para a gestão de riscos associados a mudanças operacionais e de pessoal.

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

A expansão do empreendimento de carcinicultura, respeitando a licença de operação LO.07575-4/2023, requer um compromisso com a segurança, saúde e proteção ambiental. O Plano de Gerenciamento de Riscos delineado serve como um roteiro essencial para a identificação, avaliação e mitigação dos riscos associados, assegurando o sucesso sustentável do projeto. A implementação efetiva do PGR será fundamental para a proteção dos trabalhadores, da comunidade local e do meio ambiente durante todas as etapas de expansão.

2.2. Escopo da Obra: Dados Gerais do Memorial Descritivo (Expansão Etapa I)

Nesse item apresentamos informações específicas para o planejamento e a execução da expansão da área de carcinicultura (Etapa I). A área útil total reflete o espaço efetivo a ser utilizado para a construção e operação dos viveiros e sistemas de suporte de drenagem e abastecimento de água, vital para a funcionalidade e sustentabilidade da expansão proposta.

A área contemplada em coloração amarela na foto abaixo serve como uma das referências documentais para o projeto de engenharia, assegurando a precisão na implementação das estruturas planejadas e fornecendo uma base para o gerenciamento de riscos e a elaboração do Plano de Resposta a Emergências associado ao projeto.

[

Fonte: Créditos – Google Earth Pro (2024).

O detalhamento das plantas baixas e a disposição de toda a infraestrutura a ser construída com o uso e ocupação de toda a área com identificação das áreas de preservação permanente (APPs), Reserva legal, Curso D'água e Limites de Área encontra-se no item **ANEXOS** desse PGR.

3. **Metodologia de Gerenciamento de Riscos**

3.1. Justificativa de Escolha das Metodologias

O projeto de expansão de uma carcinicultura, envolvendo intervenções sobre o meio ambiente como terraplanagem, movimentação de terra, construção de infraestruturas, como diques, viveiros, canais de abastecimento e drenagem, estação de captação de água e lagoas de sedimentação, apresenta um conjunto diversificado de riscos. Estes riscos abrangem **aspectos físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos e ambientais**, cuja gestão eficaz é crucial para a segurança dos trabalhadores, a sustentabilidade ambiental e o sucesso do projeto.

Neste contexto, a **Análise Preliminar de Riscos (APR)** e a **Matriz de Risco** são metodologias complementares que, quando combinadas, oferecem uma abordagem robusta e sistemática para a avaliação de riscos.

A **APR** é uma técnica qualitativa de avaliação de riscos utilizada para identificar e avaliar potenciais perigos antes que ocorram, baseando-se na experiência, histórico de acidentes e conhecimento técnico. Essa metodologia é particularmente útil nas fases iniciais de planejamento e projeto, permitindo a identificação de riscos antes da implementação de atividades. A APR foca na prevenção, propondo medidas de mitigação e controles para eliminar ou reduzir os riscos identificados e apresenta as seguintes vantagens:

- ✓ Facilita a identificação proativa de riscos;
- ✓ Encoraja a implementação de medidas preventivas;
- ✓ Promove a conscientização e o envolvimento da equipe no gerenciamento de riscos.

A **Matriz de Risco**, por sua vez, é uma ferramenta quantitativa e qualitativa que avalia os riscos com base em dois critérios principais: a probabilidade de ocorrência de um evento de risco e a severidade de suas consequências. Esta metodologia permite a classificação dos riscos em categorias de prioridade, facilitando a alocação de recursos para aqueles que representam as maiores ameaças à segurança e à integridade do projeto. Entre suas vantagens, temos:

- ✓ Proporciona uma visualização clara da prioridade dos riscos;
- ✓ Ajuda na tomada de decisão baseada na severidade e na probabilidade dos riscos;
- ✓ Facilita a comunicação dos riscos com as partes interessadas.

A **combinação de APR e Matriz de Risco** é uma das melhores abordagens para a avaliação de riscos no contexto de um projeto de expansão de uma carcinicultura devido a vários fatores:

- Cobertura Abrangente de Riscos: Enquanto a APR ajuda na identificação preliminar de riscos, a Matriz de Risco complementa essa análise ao classificar e priorizar os riscos com base em sua probabilidade e impacto. Essa abordagem integrada garante que nenhum risco significativo seja negligenciado;

- Decisões Baseadas em Dados: A combinação das duas metodologias proporciona uma base sólida para a tomada de decisões relacionadas à implementação de medidas de controle e alocação de recursos, garantindo que os esforços sejam direcionados aos riscos mais críticos;

- Flexibilidade e Dinamismo: A natureza dinâmica do projeto de expansão requer uma metodologia de avaliação de riscos que possa se adaptar a mudanças. A combinação de APR e Matriz de Risco permite revisões periódicas e ajustes nas estratégias de mitigação conforme o projeto evolui;

- Promoção da Cultura de Segurança: O uso dessas metodologias fomenta uma cultura de segurança e conscientização entre os trabalhadores e gestores, destacando a importância da prevenção e do gerenciamento proativo de riscos.

- Priorização eficiente dos esforços de mitigação: Ao classificar os riscos com base em sua probabilidade e impacto, as equipes de projeto podem focar nas áreas que exigem atenção imediata e recursos significativos, otimizando o uso do orçamento e melhorando a eficiência operacional.

- Adaptação e Resiliência: A capacidade de adaptar e atualizar a análise de riscos conforme o projeto avança e novos riscos emergem é crucial para a resiliência do projeto. A dinâmica entre a APR e a Matriz de Risco suporta essa necessidade, facilitando a implementação de mudanças proativas nas estratégias de mitigação.

- Engajamento das Partes Interessadas: A clareza e a transparência proporcionadas por estas ferramentas melhoram a comunicação com as partes interessadas, incluindo trabalhadores, comunidade local, investidores e autoridades reguladoras. Isso não apenas promove a

confiança, mas também garante que todos os envolvidos estejam cientes dos riscos e das medidas adotadas para mitigá-los.

- Documentação e Conformidade: A documentação gerada por estas análises é fundamental para demonstrar a conformidade com normas e regulamentos de segurança, saúde ocupacional e proteção ambiental. Ela serve como evidência de que o projeto adotou uma abordagem sistemática e bem fundamentada para a gestão de riscos.

Portanto, a escolha da APR combinada com a Matriz de Risco como metodologias de avaliação de riscos para o projeto de expansão de uma carcinicultura é justificada pela sua eficácia em abordar a complexidade e a diversidade dos riscos envolvidos. Essa abordagem integrada não apenas maximiza a segurança e a sustentabilidade do projeto, mas também reforça o compromisso da organização com as melhores práticas em gestão de riscos. Assim, a implementação dessas metodologias é essencial para o sucesso do projeto, garantindo que ele seja realizado de maneira segura, responsável e eficiente.

3.2. Interação entre Metodologias: Procedimentos e Processos

A interação entre as metodologias de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Matriz de Riscos para a elaboração das tabelas envolveu um processo integrado e complementar. Este processo permitiu uma avaliação abrangente dos riscos associados ao projeto de expansão (Etapa I) da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**, maximizando a eficácia das estratégias de mitigação. A seguir, detalha-se como essa interação foi realizada para chegar às conclusões expostas na tabela de resultados:

Passo 1: Integração Inicial e Planejamento

- Definição Conjunta de Objetivos: Estabelecimento de objetivos claros para a avaliação de riscos, assegurando que ambas as metodologias contribuíssem para a identificação, análise e mitigação dos riscos de forma complementar.

- Formação da Equipe de Avaliação de Riscos: Composição de uma equipe multidisciplinar que trouxesse conhecimentos relevantes para aplicar ambas as metodologias de forma sinérgica, garantindo uma visão abrangente dos riscos.

Passo 2: Identificação de Riscos com APR

- Utilização da APR para Identificação Preliminar: A APR serviu como ponto de partida para identificar os riscos potenciais em todas as fases do projeto. Esta abordagem qualitativa permitiu a criação de uma lista inicial de riscos baseada no conhecimento da equipe, experiência prévia e revisão de incidentes passados.

Passo 3: Avaliação Quantitativa com a Matriz de Riscos

- Transferência de Riscos Identificados para a Matriz: Os riscos identificados através da APR foram então avaliados mais detalhadamente utilizando a Matriz de Riscos. Para cada risco, determinou-se a probabilidade de ocorrência e a severidade das consequências, permitindo uma análise quantitativa e qualitativa.

- Priorização Baseada na Matriz: A classificação dos riscos na matriz possibilitou a priorização baseada na combinação de sua probabilidade e severidade, facilitando a alocação de recursos para os riscos mais críticos.

Para definir a probabilidade e a severidade dos riscos associados a cada fase do projeto de expansão de uma carcinicultura, utilizaram-se critérios qualitativos baseados em práticas padrão de análise de risco na indústria. Esses critérios são fundamentais para avaliar os riscos de forma sistemática e tomar decisões informadas sobre medidas de mitigação. A seguir, detalho os critérios utilizados:

- Critérios para Probabilidade

- ✓ **Alta (A):** Riscos considerados frequentes ou com várias ocorrências passadas em situações similares. Esta classificação é usada quando há uma expectativa de que o

evento de risco ocorra várias vezes durante a vida do projeto ou operação;

- ✓ **Média (M):** Riscos que ocasionalmente acontecem. São eventos que têm uma chance razoável de ocorrer durante o projeto, com algumas ocorrências registradas em projetos similares;
- ✓ **Baixa (B):** Riscos raros, com poucas ou nenhuma ocorrência em projetos similares. Esses riscos são considerados improváveis, mas não impossíveis.

- Critérios para Severidade

- ✓ **Grave (Gr):** Riscos que, se ocorrerem, teriam um impacto significativo na saúde e segurança dos trabalhadores, no meio ambiente, ou causariam danos materiais ou financeiros substanciais. Inclui eventos que podem resultar em morte, lesões graves, danos ambientais significativos, ou perdas financeiras de grande escala;
- ✓ **Moderada (Mod):** Riscos que teriam um impacto moderado, causando lesões menores que exigiriam tratamento médico, danos ambientais controláveis, ou perdas financeiras moderadas. Estes eventos são sérios, mas não resultam em consequências catastróficas;
- ✓ **Menor (Men):** Riscos que, se materializados, causariam impactos menores, como lesões leves que não exigem tratamento médico, danos ambientais menores de fácil recuperação, ou perdas financeiras pequenas. Esses impactos são facilmente gerenciáveis e não afetam significativamente a operação ou o projeto.

- Aplicação da Integração das Metodologias para Identificação dos Riscos

A aplicação desses critérios na análise preliminar de riscos permite uma avaliação consistente e estruturada dos riscos em todas as fases do projeto. Ao classificar cada risco de acordo com sua probabilidade de ocorrência e a severidade de seus potenciais impactos, conforme a matriz simplificada abaixo, é possível priorizar ações de mitigação e alocação de recursos para aqueles riscos que apresentam maior risco ao projeto e às partes interessadas.

Severidade/Probabilidade	Baixa (B)	Média (M)	Alta (A)
Grave (Gr)	Médio	Alto	Muito Alto
Moderada (Mod)	Baixo	Médio	Alto
Menor (Men)	Mínimo	Baixo	Médio

Fonte: Adaptado pelos autores.

Vermelho (Muito Alto): Indica os riscos mais críticos que requerem ação imediata.

Laranja (Alto): Representa riscos significativos que necessitam de atenção rápida.

Amarelo (Médio): Para riscos que precisam de monitoramento e podem necessitar de ação.

Verde (Baixo): Riscos menos críticos que devem ser monitorados.

Azul (Mínimo): Riscos de menor importância, com monitoramento de rotina adequado.

Essa representação facilita a visualização e interpretação rápida dos níveis de risco associados a diferentes combinações de probabilidade e severidade.

Passo 4: Desenvolvimento Conjunto de Estratégias de Mitigação

- Elaboração de Medidas de Mitigação: Utilizando as informações geradas pela combinação das metodologias, desenvolveram-se estratégias de mitigação específicas para os riscos prioritários identificados. Este processo considerou tanto as características qualitativas dos riscos (APR) quanto sua classificação quantitativa na matriz.

- Avaliação da Eficácia das Medidas de Mitigação: A equipe avaliou a potencial eficácia das medidas de mitigação propostas, levando em consideração a redução esperada na probabilidade e/ou severidade dos riscos.

Passo 5. Elaboração da Tabela Final de Identificação e Avaliação dos Riscos

- Integração das Informações em Tabela: As conclusões derivadas da aplicação combinada das metodologias foram organizadas em tabelas. Estas incluíram descrições detalhadas dos

riscos, suas classificações de probabilidade e severidade, e as medidas de mitigação recomendadas.

- Revisão e Ajuste: A equipe revisou as tabelas para garantir a precisão, completude e praticidade das informações e das estratégias de mitigação propostas.

6. Implementação e Monitoramento

- Execução de Estratégias de Mitigação: As medidas de mitigação identificadas foram implementadas, com prioridade dada aos riscos mais críticos.

- Monitoramento Contínuo e Ajustes: Estabeleceu-se um processo para o monitoramento contínuo dos riscos e da eficácia das medidas de mitigação, permitindo ajustes conforme necessário.

A indicação dos resultados apontados com base na combinação dessas metodologias de avaliação de riscos demonstra um compromisso com a excelência em gestão de projetos e segurança ocupacional, podendo servir como modelo para outros projetos similares na aquicultura. A implementação prática dessas estratégias de mitigação, acompanhada de um rigoroso processo de monitoramento e ajuste, assegura não apenas a conformidade com padrões de segurança e ambientais, mas também a viabilidade e responsabilidade social do projeto.

4. Identificação e Avaliação de Riscos e Impactos Ambientais

4.1. Identificação dos Riscos

Baseando-nos nos riscos identificados para cada fase da obra e aplicando a interação das metodologias de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Matriz de Riscos, a tabela a seguir apresenta uma avaliação simplificada de cada risco, sem incluir medidas de mitigação.

Esta avaliação considera uma escala genérica para a probabilidade (Baixa, Média, Alta) e para a severidade (Menor, Moderada, Grave), permitindo a priorização dos riscos identificados na expansão (Etapa I) do projeto de carcinicultura da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

Fase da Obra	Riscos Identificados	Probabilidade	Severidade	Avaliação do Risco
Contratação de mão de obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno	Média	Men	Baixo
	Aumento da demanda por serviços básicos	Alta	Mod	Médio
	Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Baixa	Gr	Médio
Instalação do canteiro de obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Alta	Mod	Alto
Desmatamento	Impactos sobre a qualidade do ar	Alta	Mod	Alto
	Perda de flora	Alta	Gr	Muito Alto
	Fuga e perda de fauna	Alta	Gr	Muito Alto
Movimentação de terra/Terraplanagem	Impactos geológicos (Recursos minerais)	Média	Mod	Médio
	Impactos geomorfológicos	Média	Mod	Médio
	Impactos pedológicos	Baixa	Mod	Baixo
	Impactos sobre o ar (Qualidade/Ruídos)	Alta	Mod	Alto
	Fuga e perda de fauna	Média	Gr	Alto
Instalação de equipamentos e estruturas	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Média	Mod	Médio
	Aumento na demanda por energia local	Média	Mod	Médio
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e	Demanda por recursos minerais (Areia/Argila/Silte)	Alta	Mod	Alto
	Aumento de processos erosivos no solo	Alta	Gr	Muito Alto
	Impactos sobre águas subterrâneas (Acesso)	Média	Gr	Alto
	Sedimentação/Assoreamento	Alta	Gr	Muito Alto
	Risco de acidentes de trabalho	Alta	Gr	Muito Alto

Lagoas de Sedimentação)	Impactos sobre o trânsito de veículos	Média	Mod	Médio
	Impactos sobre o meio biótico: Dinâmica dos ecossistemas	Alta	Gr	Muito Alto
Desmobilização funcional de empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Média	Men	Baixo

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

Frente aos resultados apontados na tabela acima, é possível apontar especificidades importantes antes da fase de priorização e apontamento de medidas e/ou programas mitigadores para cada etapa da expansão (Etapa I).

- Riscos de Alta Prioridade: Aqueles classificados com alta probabilidade e severidade grave, como a perda de flora e fauna durante o desmatamento, aumento de processos erosivos no solo, impactos sobre águas subterrâneas, sedimentação/assoreamento, risco de acidentes de trabalho, e impactos sobre a dinâmica dos ecossistemas locais durante a construção das infraestruturas, bem como a queda nos índices de emprego e renda na desmobilização, requerem atenção imediata e estratégias robustas de mitigação.

- Gestão de Expectativas e Saúde Pública: A geração de tensão na população do entorno e o aumento do risco de exposição a enfermidades destacam a importância de uma comunicação eficaz e medidas de saúde pública.

- Impactos Ambientais e Sociais: Muitos dos riscos identificados têm impactos ambientais e sociais significativos, sublinhando a necessidade de uma abordagem integrada à gestão de riscos que considere tanto a sustentabilidade ambiental quanto o bem-estar da comunidade local.

Esta análise e priorização dos riscos fornecem uma base sólida para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e gestão de riscos, essenciais para o sucesso e a sustentabilidade do projeto de expansão da carcinicultura.

4.3. Avaliação e Priorização dos Riscos e Impactos Ambientais

Após a avaliação realizada, mesmo considerando categorias de risco classificadas como baixa, esse PGR indica através da tabela abaixo, todas os programas e medidas mitigadoras considerando as normativas vigentes e consideradas nesse trabalho técnico.

Fase da Obra	Risco Identificado	Programas/Medidas Mitigadoras	Normativas Relacionadas
Contratação de Mão de Obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno	Programa de Comunicação Social	NR-1, NR-17, Portaria SEPRT nº 6.730/2020
	Aumento da demanda por serviços básicos	Programa de Apoio à Infraestrutura Local	NR-1, NR-9
	Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Programa de Saúde Comunitária e Vigilância Sanitária	NR-1, NR-9
Instalação do Canteiro de Obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Plano de Gestão de Uso do Solo e Impacto Ambiental	NR-1, NR-9, NR-31
Desmatamento	Impactos sobre a qualidade do ar; perda de flora e fauna	Programa de Manejo Ambiental e Biodiversidade	NR-15, NR-31
Movimentação de Terra/Terraplanagem	Impactos sobre meio físico e biótico	Plano de Controle de Erosão e Sedimentação; Programa de Conservação da Fauna	NR-1, NR-9, NR-15, NR-31
Instalação de Equipamentos e Estruturas	Aumento na demanda por energia local; Impactos sobre o uso do solo	Plano de Integração com a Infraestrutura Local	NR-1, NR-17

Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Demanda por recursos minerais; Erosivos no solo; Impactos nas águas subterrâneas; Sedimentação/Assoreamento; Acidentes de trabalho; Impactos no trânsito e ecossistemas locais	Programa de Segurança do Trabalho; Plano de Gestão de Uso do Solo e Impacto Ambiental	NR-1, NR-9, NR-12, NR-15, NR-17, NR-31
Desmobilização Funcional de Empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Programa de Requalificação Profissional e Apoio Empreendedorismo Local	NR-1, NR-17

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

Cada uma dessas medidas mitigadoras foi projetada não apenas para atender aos requisitos legais e normativos, mas também para **promover práticas sustentáveis e responsáveis, garantindo a segurança e o bem-estar dos trabalhadores e das comunidades locais**, bem como a **proteção do meio ambiente durante todas as fases** do projeto de expansão da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**.

5. Programas para Mitigação de Riscos e Impactos Ambientais

Para cada um desses riscos, foi sugerido um conjunto de programas e medidas mitigadoras alinhadas às Normas Regulamentadoras (NRs) e à Portaria SEPRT nº 6.730/2020, refletindo o compromisso da organização com a excelência operacional, a segurança no trabalho, a responsabilidade socioambiental e a conformidade regulatória. As medidas propostas abrangem desde a implementação de programas de comunicação social e engajamento comunitário, apoio à infraestrutura local e saúde comunitária, até planos de gestão de uso do solo, manejo ambiental, eficiência energética, segurança do trabalho,

manejo de águas pluviais, tráfego local e conservação ecológica, culminando em programas de requalificação profissional e apoio ao empreendedorismo local.

Este documento visa apresentar, de maneira detalhada, as medidas mitigadoras identificadas, justificando sua seleção com base em uma análise técnica rigorosa e alinhada com as melhores práticas e legislações vigentes. Ao implementar estas medidas, o projeto de expansão (Etapa I) não apenas atende às exigências legais e normativas, mas também estabelece um padrão de referência em gestão de riscos, sustentabilidade e responsabilidade social, assegurando um legado positivo para as futuras gerações.

Seguem abaixo, a descrição sucinta dos programas e suas medidas mitigadoras sobre os riscos potenciais identificados no objeto desse PGR:

- Programa de Comunicação Social: Desenvolvimento de canais de comunicação efetivos com as comunidades locais para informar sobre o projeto, seus benefícios e impactos, além de envolver a população em decisões críticas, atendendo aos princípios da NR-1 (GRO) e NR-17 (Ergonomia).

- Programa de Apoio à Infraestrutura Local: Parcerias com autoridades locais para reforçar a infraestrutura básica (água, saneamento, energia), minimizando o impacto do aumento populacional, alinhado à NR-9 (PPRA).

- Programa de Saúde Comunitária e Vigilância Sanitária: Implementação de medidas preventivas e educativas para controle de doenças, em cooperação com serviços de saúde locais, seguindo as diretrizes da NR-32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde).

- Plano de Gestão de Uso do Solo e Impacto Ambiental: Avaliação e mitigação dos impactos ambientais causados pela instalação das infraestruturas aquícolas, conforme NR-31 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura).

- Programa de Manejo Ambiental e Biodiversidade: Estratégias para preservação da qualidade do ar, flora e fauna, de acordo com a NR-15 (Atividades e Operações Insalubres) e a NR-31, enfatizando a importância da manutenção dos habitats naturais e da biodiversidade.

- Plano de Controle de Erosão e Sedimentação: Implementação de barreiras físicas e técnicas de engenharia natural para prevenir a erosão do solo e o assoreamento de cursos d'água, seguindo as orientações da NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais).

- Programa de Segurança do Trabalho: Desenvolvimento de protocolos de segurança específicos para as atividades de alto risco, incluindo treinamentos, uso de EPIs e medidas de emergência, em conformidade com a NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e a NR-31.

- Programa de Requalificação Profissional e Apoio ao Empreendedorismo Local: Oferta de cursos de capacitação e suporte ao desenvolvimento de novos negócios na comunidade local para mitigar o impacto da desmobilização funcional dos empregados, conforme a NR-1, que enfatiza a gestão de riscos ocupacionais e a promoção da saúde do trabalhador.

6. Monitoramento e Revisão do Gerenciamento de Riscos e Impactos Ambientais

O monitoramento e a revisão do gerenciamento de riscos e impactos ambientais são essenciais para assegurar a conformidade com as regulamentações aplicáveis, a proteção ambiental e a saúde e segurança dos trabalhadores e das comunidades locais. Este processo envolve a coleta sistemática de dados, a análise de desempenho e a implementação de ajustes conforme necessário.

A tabela abaixo apresenta o cronograma das atividades principais e suas frequências previstas para as ações de monitoramento e revisão do gerenciamento de riscos e impactos ambientais e garantir a eficácia e a eficiência dessas ações ao longo do projeto da expansão (Fase I).

Atividade	Frequência	Descrição
Definição de Indicadores de Desempenho	Inicial	Estabelecimento dos indicadores e metas antes do início do projeto.
Implementação de Tecnologias de Monitoramento	Inicial	Instalação de sensores e sistemas de monitoramento antes do início das operações.
Inspeções e Avaliações no Local	Mensal	Realização de inspeções regulares no canteiro de obras e áreas afetadas.
Coleta de Dados Ambientais	Contínua	Coleta de dados em tempo real através de tecnologias implementadas.
Análise de Dados e Preparação de Relatórios	Trimestral	Análise dos dados coletados e elaboração de relatórios de monitoramento.
Revisão das Estratégias de Mitigação	Semestral	Avaliação da eficácia das medidas de mitigação e ajustes conforme necessário.
Comunicação com Partes Interessadas	Semestral	Reuniões e divulgação de relatórios para partes interessadas.
Feedback e Consulta com Partes Interessadas	Semestral	Sessões de feedback para incorporar sugestões e preocupações das partes interessadas.
Treinamento e Capacitação	Anual	Treinamentos regulares para equipe e trabalhadores sobre gestão de riscos e práticas ambientais.
Revisão Integral do Plano de Gestão de Riscos e Impactos Ambientais	Anual	Revisão completa do plano para incorporar aprendizados, mudanças no projeto e melhorias tecnológicas.

Fonte: Dados primários do PGR.

A avaliação de riscos deve constituir um processo contínuo e ser revista a cada dois anos ou quando da ocorrência das seguintes situações:

a) Após implementação das medidas de prevenção, para avaliação de riscos residuais;

b) Após inovações e modificações nas tecnologias, ambientes, processos, condições, procedimentos e organização do trabalho que impliquem em novos riscos ou modifiquem os riscos existentes;

c) Quando identificadas inadequações, insuficiências ou ineficácias das medidas de prevenção;

d) Na ocorrência de acidentes ou doenças relacionadas ao trabalho;

e) Quando houver mudança nos requisitos legais aplicáveis.

A implementação efetiva deste cronograma contribuirá significativamente para a sustentabilidade do projeto, a segurança dos trabalhadores, a proteção do meio ambiente e o cumprimento dos objetivos do projeto de expansão (Etapa I) da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**.

7. Responsabilidades, Documentação e Registro

Quanto às responsabilidades, a eficácia do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) depende do comprometimento e da colaboração de todos os envolvidos no projeto. As responsabilidades são atribuídas conforme descrito na tabela abaixo:

Nome do Responsável	Setor	Cargo	Contato
Frederico Ayres Pereira Corrêa da Silva *CREA: 190625879-1*	Administração Diretoria	Diretor Administrador	fredericoayres@aquinor.com.br
Garantir a disponibilidade de recursos necessários para a implementação do PGR, incluindo tecnologias de monitoramento, treinamento de pessoal e medidas de mitigação.			
Pedro Bento da Silva Filho *CREA:191120070040*	Técnico Operacional	Gerência Técnica	pedro@aquinor.com.br
Supervisionar a implementação do PGR, assegurando que todas as atividades estejam em conformidade com as políticas estabelecidas e que as medidas de mitigação sejam efetivamente aplicadas.			
Daniel C. Pinheiro Lustosa *CREA: 1901720349*	Consultor Externo	Eng. Pesca e Auditor Ambiental	danlustosa@yahoo.com.br
Paulo Sérgio Rocha de Araújo *MTE 000080.9/PI*	Consultor Externo	Tecnólogo em Saúde e Segurança Ocupacional	tstpaulosergio@gmail.com
Desenvolver, implementar e monitorar as estratégias de gerenciamento de riscos ambientais e ocupacionais, além de realizar treinamentos regulares com os trabalhadores.			
Ricardo Savegnago *CPF: 780.283.530-53*	Área Operacional	Representante CIPA	ricardo@aquinor.com.br
Cumprir com as práticas de trabalho seguras, participar dos treinamentos oferecidos e comunicar quaisquer condições de risco identificadas.			

Fonte: Dados primários do PGR.

Em se tratando do biênio 2023/2024, as responsabilidades atribuídas aos cargos acima, nominalmente, seguem descritas na tabela abaixo:

A documentação é um componente crítico do PGR, fornecendo um registro oficial das atividades de gerenciamento de riscos, incluindo:

- Análises de Riscos: Documentos detalhando as análises de riscos realizadas, incluindo métodos utilizados, riscos identificados, avaliações de probabilidade e severidade, e medidas de mitigação recomendadas.

- Registros de Treinamento: Relatórios de todos os treinamentos realizados, participantes, datas e conteúdos abordados.

- Relatórios de Monitoramento e Inspeção: Documentação das inspeções regulares e dos dados coletados através do monitoramento contínuo, incluindo avaliações da eficácia das medidas de mitigação.

- Registros de Incidentes: Relatórios detalhados de quaisquer incidentes ocorridos, incluindo causas, medidas corretivas tomadas e lições aprendidas.

Quanto aos registros devem ser mantidos de forma organizada e acessível, permitindo:

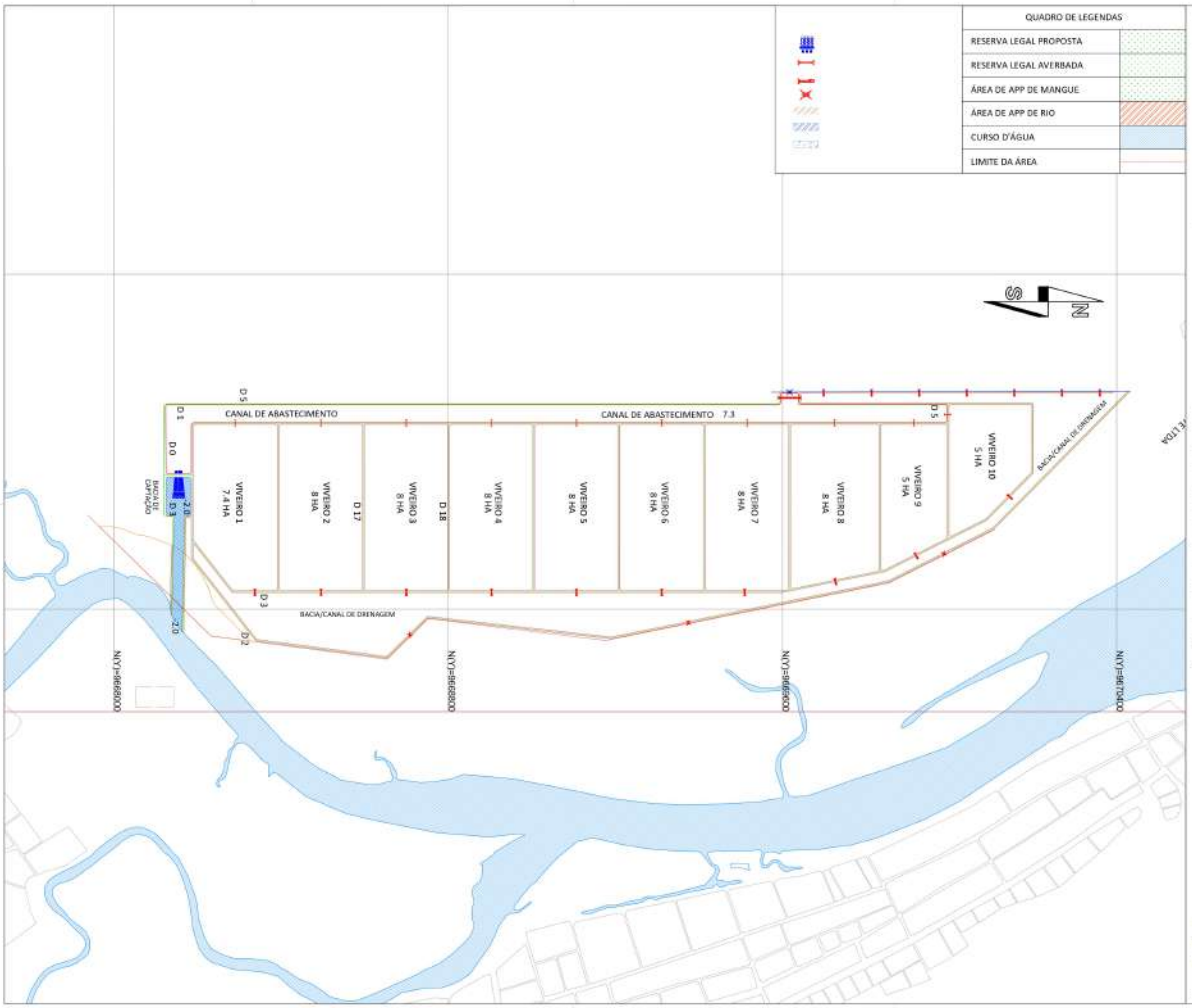
- Acesso Facilitado: Disponibilização dos documentos para revisão por partes interessadas internas e externas, incluindo reguladores e auditores.

- Conservação a Longo Prazo: Preservação dos registros por um período especificado pela legislação aplicável ou pela política interna da empresa, garantindo que os documentos estejam disponíveis para consultas futuras e análises históricas.

- Proteção da Informação: Implementação de medidas de segurança adequadas para proteger as informações contra acesso não autorizado, alteração ou destruição.

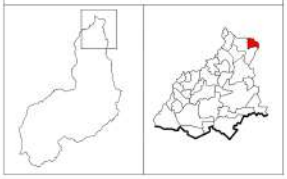
A estruturação clara de responsabilidades, a manutenção rigorosa da documentação e a política organizada de registros são fundamentais para o sucesso do Programa de Gerenciamento de Riscos. Estes elementos asseguram não apenas a conformidade regulatória, mas também uma base sólida para a tomada de decisões informada e a melhoria contínua das práticas de gerenciamento de riscos e segurança ocupacional.

ANEXOS



QUADRO DE LEGENDAS	
RESERVA LEGAL PROPOSTA	
RESERVA LEGAL AVERBADA	
ÁREA DE APP DE MANGUE	
ÁREA DE APP DE RIO	
CURSO D'ÁGUA	
LIMITE DA ÁREA	

CAJUEIRO DA PRAIA/ PI



QUADRO DE ÁREAS DOS VIVEIROS	
ÍTEM	ÁREA (ha)
VIVEIRO 01	7,4
VIVEIRO 02	8,0
VIVEIRO 03	8,0
VIVEIRO 04	8,0
VIVEIRO 05	8,0
VIVEIRO 06	8,0
VIVEIRO 07	8,0
VIVEIRO 08	8,0
VIVEIRO 09	5,0
VIVEIRO 10	5,0
TOTAL ÁREA INUNDADA	**73,4**
QUADRO GERAL DE ÁREAS	
QUANTIDADE DE VIVEIROS	10 VIVEIROS
ÁREA DE VIVEIROS	73,4
CANAIS DE DRENAGEM	17,56
CANAIS DE ABASTECIMENTO	8,9
ÁREA ÚTIL TOTAL	**99,86**

DESENHO:
AMPLIAÇÃO DA FAZENDA AQUAMAR

PROPRIETÁRIO:
AQUAMAR AQUÍCOLA PARA DO NORDESTE LTDA CNPJ: 47.037.484/0001-07

MUNICÍPIO:
CAJUEIRO DA PRAIA/PI

RESP. TÉCNICO:
ENGENHEIRO DE SEGURANÇA
TAYGUARA - CREA - ENG. DE PESCA

DATUM:
SIRGAS 2000

ESCALA:
1 : 5000

DATA:
23/10/2021

FORMATO:
A4

FOLHA:
01

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231328505

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO
Título profissional: **ENGENHEIRO DE PESCA, ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO**
RNP: **0610382373**
Registro: **38843CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**
FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **SN**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:
Valor: **R$ 3.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **sn**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**
Data de Início: **01/07/2023**
Previsão de término: **08/12/2023**
Coordenadas Geográficas: **-2.928740, -41.338491**
Finalidade: **Ambiental**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração 80 - Projeto > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RISCOS > #42.1.15 - DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR)	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PESCA DO CEARÁ (AEP-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Parnaíba, PI 12 de dezembro de 2023
Local data

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO - CPF: 824.717.623-87

Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA - CNPJ: 07.077.068/0002-07

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **08/12/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8216578737**

LICENÇA DE OPERAÇÃO

Nº PI-LO.00086-5/2024

PROCESSO: **LO.07575-4/2023**
VALIDADE: **09/01/2028**

A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí , no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual Nº 4.854, de 10 de julho de 1996, e de acordo com os procedimentos de Licenciamento Ambiental estabelecidos pela Lei Federal N° 6.938, de 31 de Agosto de 1981, e suas alterações, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274, de 06 de junho de 1990 , resolve expedir a(o) presente LICENÇA AMBIENTAL, nos termos, características e condições seguintes.

EMPREENDEDOR

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

CPF/CNPJ

07.077.068/0002-07

EMPREENDIMENTO

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE AMPLIAÇÃO ETAPA01

ATIVIDADES

ATIV.19299

CARCINICULTURA EM ZONA COSTEIRA (A2-015)

Características:

Área Inundada: 71,7 ha

Município:

Cajueiro da Praia (PI)

Coordenadas Geográficas:

02°59'23.54"S / 41°17'51.49"O

Esta LICENÇA AMBIENTAL é válida até **09/01/2028** desde que observadas as Condições Gerais e Condições Específicas descritas neste documento.

CONDIÇÕES GERAIS

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 11/01/2024 às 15:30
[tEerXNpLjSFv9O8VXLgJr8hJH5tVfAb9p8SW0Whw9MWkpp2Elc6IJWdkEd7GQRMh]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 11/01/2024 às 16:38
[Hg8LUcno9KJayUueEA2iiBNETBvHBeunoGfZ4hJEbzdYY7TdkU3R9Q4q7vRFqYjz]

Emitido eletronicamente em 11/01/2024 16:38 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.68788-3/2024.4495.D8E3.2584]

i. A LO autoriza a operação da atividade/empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinantes para a operação;
ii. Esta Licença de Operação (LO) deverá ser publicada em jornal de circulação local e no Diário Oficial do Estado, conforme Lei n° 6.938/81, Art.10, §1° e Resolução CONAMA 06/86;
iii. Em qualquer fase da atividade/empreendimento, se houver a descoberta fortuita de qualquer elemento de interesse arqueológico ou pré-histórico, o empreendedor ficará obrigado a comunicar o fato imediatamente à SEMAR e ao IPHAN;
iv. Qualquer alteração nas especificações do projeto deverá ser precedida de anuência da SEMAR;
v. Apresentar cópia desta Licença ao requerer a Renovação de Licença de Operação;
vi. Conforme inciso II, Art. 66 do Decreto Federal nº 6.514, de 22 de Julho de 2008, o não atendimento às condicionantes estabelecidas em Licença Ambiental ensejará na aplicação das sanções previstas no referido Decreto;
vii. Deverá ser mantida cópia desta Licença no local da atividade/empreendimento.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

DESCRIÇÃO	PRAZO / PERIODICIDADE	SITUAÇÃO
C1. Apresentar Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência, com ART (.)	90 dias (10/04/2024)	Não Atendida
C2. Apresentar Relatório de Consolidação do Plano Básico Ambiental (PBA) (.)	90 dias (10/04/2024)	Não Atendida

OBSERVAÇÕES

Nada consta.

Teresina (PI), 11/01/2024

(assinado eletronicamente)
João Henrique de Sousa Sampaio
Diretor de Licenciamento e Fiscalização
Diretor de Licenciamento Ambiental e Florestal
Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal

(assinado eletronicamente)
Daniel Carvalho Oliveira Valente
Secretário do Meio Ambiente
Secretário do Meio Ambiente
Gabinete SEMAR

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 11/01/2024 às 15:30
[tEerXNpLjSFv9O8VXLgJr8hJH5tVfAb9p8SW0Whw9MWkpp2Elc6IJWdkEd7GQRMh]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 11/01/2024 às 16:38
[Hg8LUcno9KJayUueEA2iiBNETBvHBeunoGfZ4hJEbzdYY7TdkU3R9Q4q7vRFqYjz]

Emitido eletronicamente em 11/01/2024 16:38 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.68788-3/2024.4495.D8E3.2584]

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

PLANO DE CONTROLE DE ESPÉCIE EXÓTICA

AQUINOR AQUICULTURA LTDA

Nº PI-LO.00086-5/2024

AQUINOR

Março de 2024

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

O presente relatório, apresentado pela empresa **AQUINOR- AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**, tem por finalidade atender aos requisitos solicitados pela Licença de operação **Nº PI-LO.00086-5/2024**, que define no seu artigo como obrigatório para o licenciamento de operação, no qual apresenta a metodologia e os procedimentos mínimos para o controle de espécies exóticas no processo de cultivo e engorda de camarão marinho.

1. ENGORDA

A tecnologia para o cultivo do camarão, em termos globais vem passando por um rápido processo evolutivo de aprimoramento do sistema de manejo operacional. No Brasil, com as consistentes atividades de validação tecnológica na produção foi possível adaptar e ajustar práticas e métodos de cultivo que progressivamente estão sendo aperfeiçoadas e têm contribuído para colocar o Brasil na liderança mundial em termos de produtividade (ROCHA; RODRIGUES, 2000).

A preparação dos viveiros antes do início de cada cultivo é um dos fatores mais importantes para obtenção de boas produtividades. Este manejo engloba a implementação de uma série de procedimentos que devem ser concluídos antes do povoamento dos camarões. Cada etapa será descrita separadamente a seguir com as medidas de segurança de escape das espécies cultivadas.

1.1. Limpeza e Desinfecção do Viveiro

Tem como objetivo eliminar componentes tóxicos do solo (H_2S, Fe^{2+}, nitrito, amônia etc.), acelerar a decomposição da matéria orgânica e eliminar competidores, predadores e organismos causadores de doenças. A matéria orgânica acumulada no fundo do viveiro deverá ser eliminada e/ou remineralizada. O fundo do viveiro deve ser revolvido, expondo ao sol as camadas mais profundas do solo, para permitir a oxigenação do fundo e sua desinfecção pela ação bactericida do sol (HERNANDEZ; NUNES, 2001) (Figura 26). Para a desinfecção é aplicado hipoclorito de cálcio. O cloro elimina os organismos indesejáveis presentes nas poças de água(somente quando necessário), tanto vertebrados (peixes) como invertebrados (crustáceos), assim como organismos potencialmente patogênicos. O cloro deve ser aplicado antes da calagem, pois sua eficiência é reduzida com o pH elevado.

Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

2. Calagem

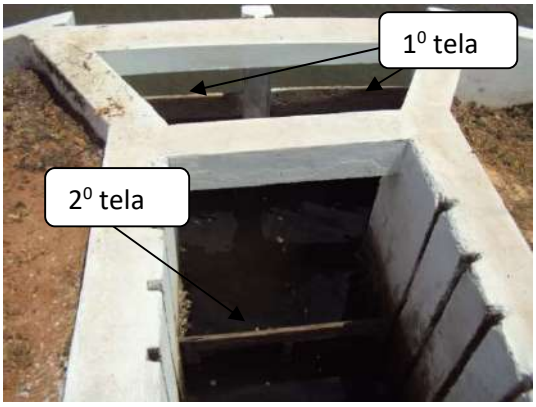
Consiste na aplicação de compostos de cálcio e magnésio no solo do viveiro com o propósito de corrigir sua acidez Este procedimento deve ser realizado após a secagem dos viveiros e somente quando o pH do solo for inferior a 7,0 Devido a sua reação cáustica ,mata a maioria dos microrganismos, especialmente os patógenos; eleva o pH da água de ácido ou neutro a um valor ligeiramente alcalino; aumenta a reserva alcalina da água, prevenindo mudanças extremas no pH; neutraliza a ação danosa de substâncias como ácido sulfídrico; promove a produtividade biológica, pois contribui para o desaparecimento de substâncias orgânicas produzidas pelas bactérias; precipita matéria orgânica solúvel em suspensão; diminui a demanda bioquímica de oxigênio (DBO); aumenta a nitrificação devido ao requerimento de cálcio por organismos nitrificantes na presença de matéria orgânica; e melhora a textura fina do fundo dos viveiros (MUEDAS, 1997). As substâncias mais comuns utilizadas para a calagem são: óxido de cálcio (CaO), também conhecido como cal virgem; hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$), conhecido como cal hidratado; carbonato de cálcio ($CaCO_3$), conhecido como cal para agricultura; e calcário agrícola dolomítico ($CaCO_3.MgCO_3$) (NUNES, 2001). As quantidades empregadas durante a calagem devem obedecer à capacidade neutralizadora de cada produto. O cal virgem é mais empregado em solos ácidos sulfatados (pH<4,0) em ambientes degradados e com excesso de matéria orgânica. O calcário é o produto mais recomendado para o uso regular, pois age lentamente até os níveis adequados de pH além do manuseio ser seguro. Atualmente os solos dos viveiros da fazenda estão com pH acima de 7,0 com estabilidade iônica, portanto não faz necessário o uso de nenhum produto de correção.

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

3. Enchimento do Viveiro e Fertilização

Antes do enchimento do viveiro e durante os 30 a 40 dias de cultivo, dois jogos de telas com malhas de 1.000 e 500 µ **(foto 1 e 2)** devem ser fixadas sequencialmente na comporta de abastecimento do viveiro. O manejo da abertura das malhas está diretamente relacionado com o crescimento dos camarões ao longo do ciclo. As telas necessitam ser escovadas a cada bombeamento para evitar o entupimento e o rompimento das malhas.

Foto: 01 e 02 : Comporta de Abastecimento com jogo de telas de controle de escape.



O enchimento do viveiro pode ser feito inicialmente até uma altura aproximadamente de 30 cm, quando se deve proceder a fertilização.

A penetração da luz é favorecida por esta pequena coluna de água inicial de maneira que facilita o crescimento do fitobento, que servirá de alimento para a pós-larva. A fertilização consiste em dar aos viveiros as condições físico-químicas e biológicas adequadas para a recepção das pós-larvas. Esse processo é um sistema indireto de alimentação, pois incorpora à água os nutrientes minerais necessários para que o fitoplâncton possa se desenvolver rapidamente e de maneira que sirva posteriormente com assentamento de uma comunidade bentônica, constituída por bactérias, algas e principalmente por poliquetas, que contribuem na alimentação do camarão.

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

4. Povoamento

Os camarões provenientes da fase de berçário são colocados nos viveiros de engorda geralmente com idade superior a PL_{20} (pós-larva com 20 dias de idade). O povoamento dos viveiros deve ser iniciado após sua correta preparação, para assegurar uma cadeia alimentar bem formada e níveis favoráveis de oxigênio dissolvido, salinidade, pH e transparência da água. O número de camarões a serem liberados no viveiro irá variar conforme as densidades de estocagem desejadas.

A estocagem deve ser conduzida no início da manhã, a fim de evitar estresse ocasionado por temperaturas elevadas. No procedimento de transporte das pós-larvas do tanque berçário ao viveiro são geralmente utilizadas caixas transporte com capacidade de 500 a 1.000 litros de água, equipadas com aeração constante provida por um compressor de ar de 12 V. Os animais são sifonados lentamente por gravidade para o viveiro através do auxílio de uma mangueira.

5. Manejo do Viveiro de Engorda

O manejo dos viveiros consiste em diversas atividades diárias a serem realizadas durante todo o período de cultivo, garantindo a produção desejada caso sejam executadas de forma correta.

O produtor tem que assegurar as melhores condições da água para que
Os animais encontrem um ambiente seguro para seu crescimento e sobrevivência (MARQUES et al., 1998). Para tal, é necessário que se realizem monitoramentos diários de alguns parâmetros físicos e químicos da água do viveiro para que se possa obter dados que permitam ao produtor tomar decisões de acordo com a variação desses parâmetros .

A saúde do camarão e, consequentemente, a produtividade de uma fazenda de cultivo também são fortemente influenciadas pelas condições biológicas que prevalecem durante o cultivo (densidade de povoamento em camarões/m^2, prevalência de fitoplâncton, zooplâncton e bactéria). Entretanto, qualquer elemento da água que afete especialmente a sobrevivência,

reprodução, crescimento, produção ou o manejo da população cultivada de camarões é uma variável importante na qualidade da água (BOYD, 2002). Muitas vezes ocorrem altas variações em relação a faixa ideal, tornando fundamental uma ação corretiva.

6. Controle do Crescimento (Biometria)

A amostragem dos camarões permitirá conhecer o comportamento do camarão no viveiro quanto ao seu crescimento, mudas, estado de saúde e resposta à ração. A amostragem deve ser realizada semanalmente, utilizando-se uma tarrafa com abertura de malha 1 cm. Deve-se capturar no mínimo 50 indivíduos/ha, os quais devem ser pesados e analisados visualmente quanto a características como, cor, muda, odor, presença de enfermidades e necroses, a fim de avaliar seu estado de saúde. Os lances de tarrafa devem ser procedidos em vários pontos do viveiro e o número de camarões necessários para a biometria pode variar de acordo com a variabilidade dos pesos encontrados (quanto maior a variação dos pesos, maior o número de camarão por amostragem). Deve-se examinar também se está ocorrendo ganho de peso (se a cauda está magra ou gorda) e se os estômagos estão cheios com ração, após 1 hora da última alimentação. Todos os resultados e as observações coletados devem ser tabulados, analisados e posteriormente armazenados em um banco de dados, Isso permite ao produtor conhecer melhoras características de cada unidade de produção, além de projetar os padrões anuais de oscilações ambientais associados ao desempenho dos cultivos.

7. Alimentação

A alimentação consiste em um método direto de incorporação de substâncias nutritivas para o camarão no viveiro. A qualidade e a quantidade de alimento são pontos chave para o sucesso da criação de camarão; deles dependem o crescimento, a sobrevivência e a qualidade do produto final. A qualidade de alimento a ser utilizado depende da densidade de cultivo, do tamanho do camarão e da biomassa de camarão no momento e ainda da disponibilidade de alimento natural (MUEDAS et al., 1997).

A ração representa o maior custo em cultivos semi-intensivos e, portanto, deve-se dar muita atenção a todos os fatores que envolvem sua utilização, tais como: (a) escolha, envolvendo uma série de fatores como estabilidade na água, atratibilidade e palatibilidade e valor nutritivo; (b) recepção e estocagem da ração que deve ser checada para observar se as sacas foram violadas e se indicam uma má qualidade do produto como manchas esbranquiçadas sobre os grânulos; e (c) método de aplicação: lanço ou bandejas.

Nos primeiros 20 a 30 dias de engorda no viveiro, deve ser continuada a alimentação com uma ração com 40% de proteína bruta, mas com partículas de maior diâmetro (NUNES, 2001). Neste período, a ração é distribuída no perímetro do viveiro por meio de lanços manuais, conduzidos dos taludes ou das áreas mais afastadas com o auxílio de caiaques (Figura 4). A ração é ministrada diariamente em duas ou mais refeições em quantidades que variam conforme o consumo alimentar, inicialmente orientando-se através de programas alimentares.

A partir do segundo mês de cultivo, o arraçoamento passa a ser realizado exclusivamente em bandejas de alimentação, que são estruturas circulares fabricadas da parte interna de pneus, onde na sua base é fixada uma tela para retenção de ração, enquanto suas laterais recebem um cordão a fim de possibilitar sua imersão na água e posteriormente remoção. As bandejas obedecem proporcionalmente às densidades de estocagem dos camarões (i.e, 1 bandeja/ha para cada 100.000 camarões/ha) aproximadamente de 20 a 30 unidades/ha (Figura5) (NUNES, 2002).

No segundo mês inicia-se a alimentação com rações peletizadas, contendo entre 30 a 35% de proteína bruta. A distribuição da ração, a coleta

das sobras e o monitoramento do consumo são realizados por meio de caiaque de fibra movido a remo. A quantidade de ração a ser ministrada em cada bandeja é medida com o auxílio de recipientes de diferentes volumes, geralmente confeccionados com canos de pvc.

Figura 4. Arraçoamento no 1º mês.

Figura 5. Arraçoamento em bandejas.

Um dos fatores de interferência na alimentação do camarão é a muda. A muda é um processo no qual os camarões perdem a carapaça velha (exoesqueleto), formando um novo exoesqueleto para permitir a expansão corporal.

Os camarões mudam de forma periódica durante toda a sua fase de crescimento, em intervalos de dias ou semanas. A muda é um período de estresse para o animal em que o apetite é nulo e os padrões normais de alimentação são interrompidos (NUNES, 2001). Geralmente a alimentação é reduzida durante este período, retornando gradativamente aos níveis normais de alimentação. A muda em massa pode ser induzida por mudanças bruscas relacionadas à temperatura ou por fluxos elevados da água. Em viveiros, a freqüência da atividade de muda está relacionada com as taxas de crescimento.

8. Despesca

Os camarões são em geral despescados para comercialização dentro de 90 e 120 dias de engorda, quando atingem um peso médio de 12 g. Entretanto, em algumas situações o tempo de engorda é prolongado para alcançar preços mais atrativos no mercado, mesmo que isto acarrete custos operacionais mais elevados e uma menor rotatividade dos cultivos. O produtor deve sempre ficar atento as flutuações no preço do camarão nos mercados nacional e internacional, como também as tendências de consumo ao longo do ano, visando a maximizar seu ganho na comercialização.

Os critérios destacados a seguir devem ser obedecidos durante a despesca. Primeiramente, antes de iniciar a despesca, o produtor deve checar se os camarões atingiram o peso desejado e se estão com a carapaça dura.

Determinada a data de despesca, organiza-se o material por etapa (monoblocos, rede de despesca, balança etc).

É fundamental que a despesca só seja iniciada quando o gelo estiver na fazenda, sendo requerido de 2 a 3 kg de gelo triturado para cada kg de camarão a ser despescado. Dois dias antes da data marcada para a despesca, o viveiro deve ser gradativamente seco até atingir aproximadamente 30% do seu volume inicial. É fundamental que o oxigênio dissolvido e a temperatura sejam monitorados com maior frequência, pois o viveiro estará mais sujeito a variações destes fatores, devido a menor quantidade de água presente.

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

A despesca deve ser realizada a partir das 17 horas, pois temperaturas mais amenas contribuem para uma melhor qualidade dos camarões. Durante o dia, os animais podem apresentar um comportamento de enterramento, o que dificulta e estende o tempo da despesca.

É recomendado interromper o arraçoamento com um a dois dias de antecedência da despesca. O estômago muito cheio pode acelerar o processo de degradação enzimática, ocasionando escurecimento do cefalotórax, uma característica indesejável no mercado.

Preparar as comportas para a despesca retirando as cracas e ostras, a fim de evitar acidentes de trabalho e evitar danos nas malhas. Fixar a rede “bag-net” no canal de drenagem e uma rede de proteção (figura 7 e 8).

Figura 07: Comporta de despesca com rede bag- net de despesca e de proteção.

Figura 8: Rede de proteção utilizada na despesca.

O processo é realizado em etapas sucessivas. A primeira etapa é realizada retirando uma quantidade de camarão retida na rede “bag-net” (não deixando que uma grande quantidade se acumule na rede, para que estes não sejam esmagados) (Figura 7). Imediatamente são sacrificados por meio de choque térmico em tanques de 500 litros contendo uma mistura de água e gelo. Os camarões deverão ficar mantidos imersos nesta mistura por cerca de 10 minutos aproximadamente. Após esta etapa os camarões são colocados em monoblocos para pesagem e depois transferidos para basquetas e seguida o produto final é transportado em caminhões para as unidades de beneficiamento credenciadas pelo Ministério da Agricultura, que obedeçam ao sistema de qualidade denominado análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), que é uma exigência do mercado internacional .

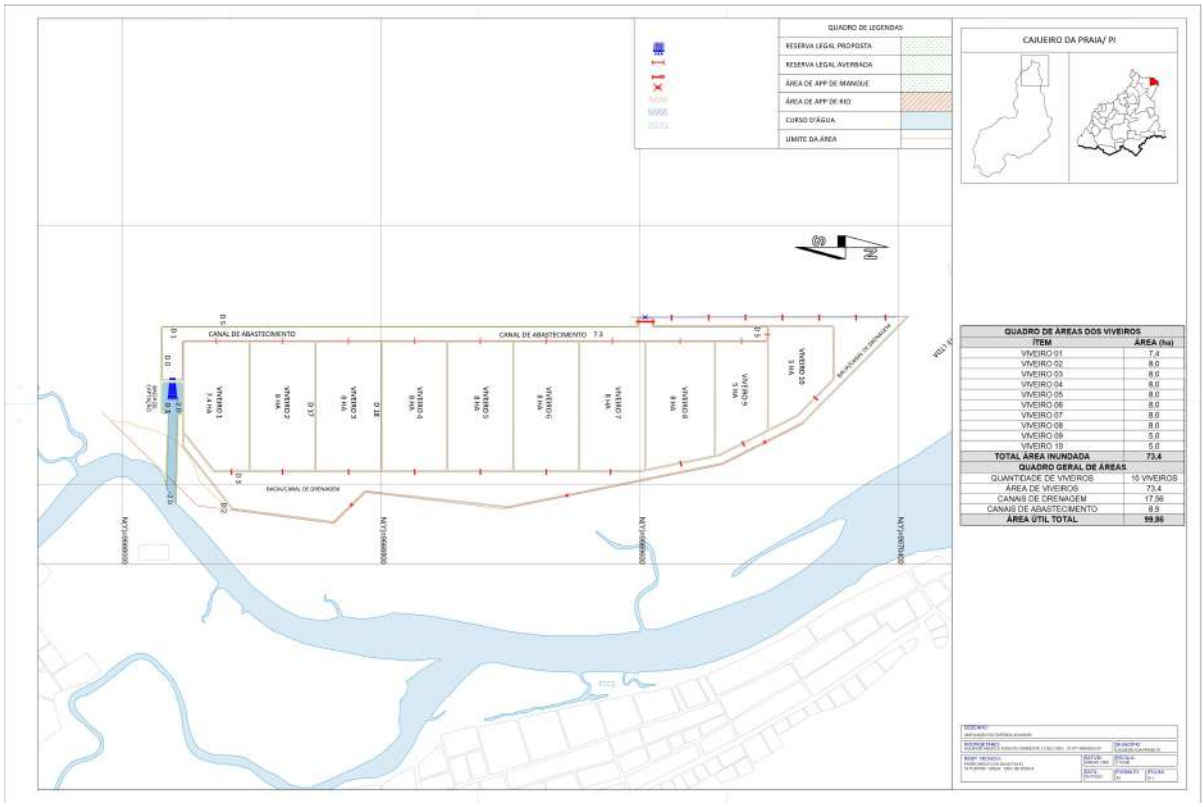
Figura 9: Localização das comportas de proteção utilizada na despesca

Todas as comportas dos viveiros e das bacias de decantação possuem varias telas de controle.

Figura 10: Localização dos viveiros e bacias de decantação..

O sistema de cultivo é composto pelo um canal de adução que vai abastecer todo sistema de viveiros e toda água que vai ser renovada vai par um canal de drenagem que depois é direcionada para um sistema de bacias de decantação, que passara por um período de estabilização e retornara para o estuário para ser novamente captada.

Figura 10: Localização das comportas de proteção utilizada na despesca.



QUADRO O1: Modelo de planilha de checagem das telas das comportas

VIGIA NOME	COMPORTA DE DRENAGEM	TELAS 01	TELAS 02	DATA DA CHECAGEM
VIVEIROS				
BACIA DE DECANTAÇÃO 01				
BACIA DE DECANTAÇÃO 02				
BACIA DE DECANTAÇÃO 03				

CONCLUSÕES.

- ✓ Manutenções em diques e comportas de despesca devem fazer parte de um plano de controle de erosão anual, sendo realizado em todas as partes identificadas .
- ✓ Todas as medidas de segurança em relação as redes de reserva e de segurança devem ser totalmente monitorada.
- ✓ Deve ser levado em consideração sempre as medias de chuva da fazenda e da região para traçar estratégias de despesca nos meses de maior incidência de chuva.
- ✓ Povoamento nos períodos de maior incidência de chuva deve levar como estratégia com viveiros com no máximo 60% da sua capacidade de água

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

PLANO DE CONTROLE DE METABISSULFITO DE SÓDIO

Nº PI-LO.00086-5/2024

AQUINOR AQUICULTURA LTDA

AQUINOR

Alimenta
Consultoria Ambiental

Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA, localizada na Fazenda Fartura, *sln,* Cajueiro da Praia - **PI,** CNPJ N° *07.077.068/0002-07,* Inscrição Estadual N° 19.000.514-9, na qualidade de produtora de camarão marinho, vem muito respeitosamente apresenta o procedimento para eliminação do MetaBissulfito de Sódio como componente do programa de Controle de Qualidade de nossa fazenda, para fins de atendimento das condicionantes da aprovação preliminar junto aos órgão de fiscalização, procurando assim atender às determinações das legislações brasileira e internacional para a comercialização de nossa matéria-prima como Camarão Inteiro Fresco.

- Atualmete a fazenda trabalha sem uso do produto Metabissulfito de Sódio, a empresa que faz a compra do camarão fresco/congelado que realiza o processo de condicionamneto em áreas fora da fazenda.sendo assim de responsabilidade do comprador.

- Caso a fazenda faça o processo de acondicionamento e transporte dos camarõe precise usar o antioxidante Metabissulfito de Sódio, sera utilizado os procedimentos desse plando de controle.

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

IDENTIFICACÃO DO ESTABELECIMENTO

I - Razão Social do Estabelecimento Aquinor - Aquicultura do Nordeste Ltda

Categoria: Fazenda de Camarão

2 - Endereço

Fazenda Fartura, S/N - Zona Rural - Cajueiro da Praia - CEP 64.222-000

Fone/Fax: (OXX86) 3369-1295

Escritório Comercial:

Rua Professor Amstein 774, primeiro andar - Centro - Parnaíba - PI

CEP 64.200-170 Fone:(OXX86) 3322-1793 Fax: (086) 3322-1967

3 – CGC

07.077.068/0002-07

4 – Inscrição Estadual

19.000.514-9

5 – Responsável Técnico

Daniel Clayton Pinheiro Lustosa

6 - Principais Espécies Cultivadas

Litopenaeus vannamei

7 – Área Implantada

71,7 ha

8 – Tipo de Cultivo

Semi-intensivo/extensivo

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

9 – Duração Média do Cultivo

90 dias

10 – Tamanho (peso médio) para despesca

10 gramas

11 - Local para Processamento

Pesqueira Maguary - CE, Cajucoco-CE, Pesqueira Loyola – CE, M.M. Monteiro – e outros estabelecimentos com registro no Ministério da Agricultura e com o sistema APPCC aprovado,

12 - Forma de Apresentação da Matéria-Prima

Fresco(resfriado no gelo)

13 - Destino da produção:

- Mercado Interno
- Mercado Externo(União Européia, Estados Unidos, Países Asiáticos e Latinos),

14 - Intenção de uso pelo consumidor

-Fresco, Cozido, fervido ou ainda para valores agregados.

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

PROCEDIMENTO DE DESPESCA

Os camarões são em geral despescados para comercialização dentro de 80 a 120 dias de engorda, quando atingem o peso comercial. Entretanto, em algumas situações o tempo de engorda é prolongado para alcançar preços mais atrativos no mercado, mesmo que isto acarrete custos operacionais mais elevados e uma menor rotatividade dos cultivos.

Os critérios destacados a seguir devem ser obedecidos durante a despesca. Primeiramente, antes de iniciar a despesca, o produtor deve checar se os camarões atingiram o peso desejado e se estão com a carapaça dura. Determinada a data da despesca, organiza-se o material por etapas (monoblocos, rede de despesca, balança, etc).

É fundamental que a despesca só seja iniciada quando o gelo estiver na fazenda, sendo requerido de 2 a 3 kg de gelo triturado por kg de camarão a ser despescado. Dois dias antes da data marcada para a despesca, o viveiro deve ser gradativamente seco, até atingir aproximadamente 30% do seu volume inicial. É fundamental que o oxigênio dissolvido e a temperatura sejam monitorados com maior freqüência, pois o viveiro estará mais sujeito a variações destes fatores, devido à menor quantidade de água presente.

A despesca deve ser realizada a partir das 17 horas, pois temperaturas mais amenas contribuem para uma melhor qualidade dos camarões. Durante o dia, os animais podem apresentar um comportamento de enterramento, o que dificulta e estende o tempo da despesca.

É recomendado interromper o arraçoamento de um a dois dias antes, pois se o camarão estiver com o estômago muito cheio, pode acelerar o processo de degradação enzimática, ocasionando escurecimento do cefalotórax, uma característica indesejável para o mercado.

As comportas de drenagem são preparadas para a despesca, é feita uma limpeza, onde são retiradas as cracas e ostras, a fim de evitar acidentes de trabalho e também danos às malhas. Com o procedimento feito, é fixada a rede “bag-net”.

O processo de despesca é realizado em etapas sucessivas. A primeira é

Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

a retirada do camarão através da rede “bag-net”, nesta, é importante que o camarão seja retirado em pequenas quantidades, (não deixando acumular na rede, para que não sejam esmagados). Imediatamente são sacrificados por meio de choque térmico (figura 1) em tanques de aproximadamente 500 litros contendo uma mistura de água, gelo e metabissulfito(somente quando a legislação exige) de sódio a um nível máximo de inclusão de 100 ppt. Na medida em que a caixa vai aumentando o volume da mistura, devido à constante colocação de gelo, o excesso da solução vai sendo drenado para dentro de reservatórios, no intuito de não ser jogada no estuário (reservatório parcial e final)(figura 3 e 4).

Os camarões deverão ficar mantidos imersos nesta mistura por aproximadamente 10 minutos. Após esta etapa os camarões são retirados, escorridos e pesados, depois transferidos para basquetas plásticas. Cada basqueta deverá acomodar entre 15 e 16 kg de camarão, acondicionado inicialmente com uma camada de gelo, outra de camarão e completa com mais gelo, até ficar cheia. O produto final é transportado em caminhões baú para as unidades de beneficiamento credenciadas pelo Ministério da Agricultura, que obedeçam ao sistema de qualidade denominado análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), que é uma exigência do mercado internacional.

1-Choque térmico (gelo + meta)

2 – Basqueta

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

3 – Reservatório parcial

4 – Reservatório final

Aplicação do Peróxido de Hidrogênio na Oxidação do Bissulfito

O Peróxido de Hidrogênio é um produto químico ambientalmente favorável, utilizado em reações de oxidação, alvejamento de celulose, papel e têxtil, no tratamento de efluentes, tratamento de ar de exaustão, desinfecção, e muitas outras aplicações. Sua decomposição em água e oxigênio o caracterizada como um dos produtos químicos mais limpos e versáteis disponível no mercado. O seu uso combina vantagens econômicas e ecológicas.

O metabissulfito de sódio é utilizado no processo de despesca com o objetivo de eliminar o oxigênio molecular, reduzindo drasticamente o processo de escurecimento enzimático do produto e a formação de melanose (manchas negras ou black spot).

Quando entra em contato com a água o metabissulfito passa para bissulfito e pode ser oxidado pelo peróxido de hidrogênio. O descarte do efluente contendo este produto é prejudicial ao corpo de água receptor e pode causar danos à saúde humana e animal.

O metabissulfito de sódio (Na2S2O5) dissolvido em água passa para bissulfito.(HSO3-) segundo a equação 1.

$$Na_2S_2O_2 + H_2O \rightarrow NaHSO_3 + Na^+ + OH^- + SO_2\,(g) \quad (1)$$

$$SO_2\,(g) + H_2O \rightarrow H_2SO_3 \rightarrow H^+ + HSO_3^-$$

O Bissulfito($HSO3^-$) pode ser oxidado pelo Peróxido segundo reação 2.

Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

HSO_3^- + H_2O_2 → HSO_4^- + H_2O (2)

O Bissulfato (HSO_4^-) formado pode ser neutralizado com hidróxido de sódio (NaOH):

HSO_4^- + OH^- → SO_4^{2-} + H_2O (3)

O residual de peróxido de hidrogênio degrada-se em água e oxigênio segundo a reação 4.

H_2O_2 → H_2O_2 + 1/2 O_2 (4)

Procedimento (*Metodologia DEGUSSA):

- Determinar a concentração de metabissulfito de sódio adicionada ao efluente em kg por 100 litros de água ou em %, segundo **Tabela 2**;
- Adicionar 80% da quantidade recomendada de Peróxido 350 ou Peróxido 500 logo após a despesca, de acordo com a **Tabela 2,** e misturar para homogeneizar a solução;
- Determinar a concentração final de bissulfito no efluente (ppm);
- Caso ainda não tenha eliminado todo bissulfito, adicionar mais Peróxido de acordo com a concentração residual do mesmo;
- Neutralizar o efluente com hidróxido de sódio em solução (NaOH) até pH próximo de 7.

**A Degussa produz Peróxido de Hidrogênio (H_2O_2) por mais de 70 anos. Com plantas localizadas na Áustria, Bélgica, Alemanha, Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia, África do Sul e Brasil estão entre as mais modernas instalações mundiais de produção de peróxido de hidrogênio, totalizando 480.000 tons de H_2O_2 por ano, destacando o grupo como um dos maiores produtores de H_2O_2 do mundo.*

Alimenta
Consultoria Ambiental
Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

Tabela: Consumo de peróxido de Hidrogênio (Hyrpox 500) em função da Concentração de Metabissulfito de Sódio

Metabissulfito de Sódio		Volume de Efluente	Adição de Peróxido(Hypox 500)	
%	KG	Litros	Litros	kg
10%	10	100	6,0	7,2
9%	9	100	5,4	6,4
8%	8	100	4,8	5,7
7%	7	100	4,2	5,0
6%	6	100	3,6	4,3
5%	5	100	3,0	3,6
4%	4	100	2,4	2,9
3%	3	100	1,8	2,1
2%	2	100	1,2	1,4
1%	1	100	0,6	0,7

A reação do peróxido de hidrogênio com bissulfito de sódio é exotérmica (libera calor), portanto recomendamos adicionar o Peróxido logo após a despesca, pois a temperatura do efluente está baixa devido ao gelo utilizado.

A reação entre o bissulfito e peróxido de hidrogênio pode ser monitorada com um eletrodo redox (platina-calomelano). O potencial redox irá mudar de aproximadamente – 300 mV (potencial do sulfito) para aproximadamente + 200 mV (potencial do peróxido de hidrogênio). Este sinal pode ser utilizado para controle automático de dosagem de H2O2.

Medidas de Segurança Pessoal

Trabalhar com peróxido de hidrogênio pode ser perigoso se as pessoas envolvidas não forem adequadamente treinadas. Recomendações de segurança e medidas de proteção são necessárias.

Para evitar o contato entre o peróxido de hidrogênio e a pele ou membranas mucosas, luvas de proteção e óculos de ampla visão devem ser utilizados. Adicionalmente, recomendamos o uso de protetor facial (viseira), botas de borracha ou neoprene e macacão de borracha ou material similar (ex. nylon, PVC, neoprene, ou polietileno), pois existe a possibilidade de que

Fone: (85) 999548981
Email: alimentaconsultoria@gmail.com

esguichos aconteçam. O vapor de H2O2 ou névoa não devem ser inalados. Adicionalmente, o valor limite de tolerância (TLV) nas áreas de trabalho não deve ser excedido. Caso necessário, devem ser utilizados equipamentos respiratórios adequados.

DANIEL LUSTOSA
ENG. DE PESCA
CREA: 2825D

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL EM UNIDADE PRODUTORA DE CAMARÃO

Nº PI-LO.00086-5/2024

2024

AQUINOR

Contatos: alimentaconsultoria@gmaill.com - Tel: 85 9954 8981

TERMO DE REFERÊNCIA

Documentação de Natureza Técnica relativa à Caracterização **(Relatórios das Estações chuvosa e não chuvosa)** de Afluentes, Viveiros de Produção e seus respectivos Efluentes da **Fazenda Aquinor etapa 01**, considerando as legislações ambientais vigentes e publicadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através das Resoluções 312/2002 e 357/2005 que tratam, respectivamente, de regulamentos relativos à atividade de carcinicultura e padrões de lançamentos de efluentes em corpos hídricos receptores.

Partes Envolvidas:

- **Empresa Contratante:** Fazenda Aquinor Aquicultura do Nordeste Ltda. – Sr. Roberto Dutra (Representante);
- **Empresa Contratada:** Alimenta Representações, Consultoria e Comércio Ltda. – Sr. Daniel Pinheiro Lustosa (Representante);
- **Órgão exigente do Estudo Ambiental:** Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Piauí – SEMAR

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO..... 04

2. MATERIAIS..... 05

2.1.Local e período de estudo. 05

2.2.Estações de coleta. 05

3. METODOLOGIA..... 07

3.1.Coletas..... 07

3.2.Análises físico-químicas..... 07

3.3.Análises biológicas..... 08

3.4.Parâmetros avaliados..... 09

4. RESULTADOS OBTIDOS..... 09

4.1.Análises físico-químicas..... 09

4.2.Análises biológicas..... 10

4.2.1. Perfil fitoplânctons..... 10

4.2.1. Perfil zooplânctons..... 11

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... 12

5.1. Quanto aos resultados das análises físico-químicas..... 12

5.2. Quanto aos resultados das análises biológicas..... 13

6. CONCLUSÕES..... 14

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 15

1. INTRODUÇÃO

A aqüicultura é uma importante atividade econômica nas zonas costeiras de vários países e oferece inúmeras oportunidades para contribuir na redução dos níveis de pobreza, aumento de emprego, maior desenvolvimento da comunidade, redução da super exploração de recursos naturais costeiros e para garantir alimentos em regiões tropicais e subtropicais (ABCC, 2007).

No Brasil, pelas condições climáticas e bioecológicas altamente favoráveis na sua faixa costeira, o desenvolvimento da carcinicultura marinha apresenta hoje uma significativa fase de crescimento devido à introdução e cultivo da espécie exótica *L. vannamei*.

Segundo Nunes (2002), o ciclo de produção no cultivo de camarões marinhos no Brasil pode ser resumido em três fases: maturação e acasalamento de reprodutores, produção de pós-larvas e engorda de camarões.

A utilização de reprodutores originárias das próprias fazendas de cultivo reduziu por completo a dependência de estoques importados de matrizes de *L vannamei*. Essa autonomia permitiu que o ciclo de produção deste camarão fosse completamente dominado no país.

No entanto, o rápido crescimento desta atividade tem motivado uma série de questionamentos por parte dos órgãos ambientais, tanto governamentais como não governamentais. A carcinicultura marinha pode provocar, sobretudo, em países onde não existem planejamento nem organização da atividade, impactos negativos ao meio ambiente (VINATEA, et al., 2003). No decorrer do crescimento da carcinicultura no país, a atividade teve de ser normatizada, com o propósito de direcionar seu desenvolvimento de forma sustentável.

A preocupação pelos impactos ambientais e sociais também foi parte do setor carcinicultor que promoveu a gestão de códigos de conduta para a atividade. A associação Brasileira de criadores de camarão (ABCC) formulou o código de conduta e boas práticas de manejo para maturação, reprodução, larvicultura e engorda de camarão marinho com o objetivo principal de assegurar condições harmônicas para a sociedade e o meio ambiente.

Em nível internacional, a Global Aquaculture Aliance, formulou programas de certificação para adotar boas práticas de Aqüicultura, enfatizando em quatro áreas principais: comunidade, meio ambiente, segurança alimentar e rastreabilidade.

A **Fazenda Aquinor**, em concordância com as normas legais que regem a atividade de produção de Camarão marinho, desenvolveu o presente Plano de Monitoramento Ambiental, adotando práticas de produção sustentáveis para minimizar o efeito de possíveis impactos da operação sendo necessário o monitoramento das atividades, seguindo os preceitos da Resolução CONAMA n° 312/2002 e 357/2005, sobre a qualidade das águas servidas nas diversas atividades, inclusive a aquícola. Com a finalidade de estabelecer mecanismos que visem à redução de influência da atividade de carcinicultura. Já que como trata de uma atividade de criação de organismos (animais) é fundamental a longevidade do meio ambiente para refletir também na sustentabilidade do setor produtivo.

2. MATERIAIS

2.1. Local e Período do Estudo

As coletas da água serão realizadas trimestralmente tendo em consideração a hora do dia e o nível das marés. Os horários para a determinação do nível de maré será obtidos através da Diretoria de Hidrografia e Navegação no Banco Nacional de Dados Oceanográficos, Porto de Luiz Correia, Estado do Piauí.

2.2. Estações de coleta

Os locais de coleta foram definidos tomando como critério o Anexo III do Plano de Monitoramento Ambiental da Resolução CONAMA N° 312 de 10 de outubro de 2002 e Seção III da resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. As informações detalhadas quanto às estações de coleta podem ser visualizadas tanto na Figura 1 quanto na Tabela 1. Os pontos de drenagem se unificaram na bacia de despesa e nas jusantes dos viveiros.

Figura 1: Detalhamento ilustrativo das estações de coleta na **Fazenda Aquinor** Etapa 01

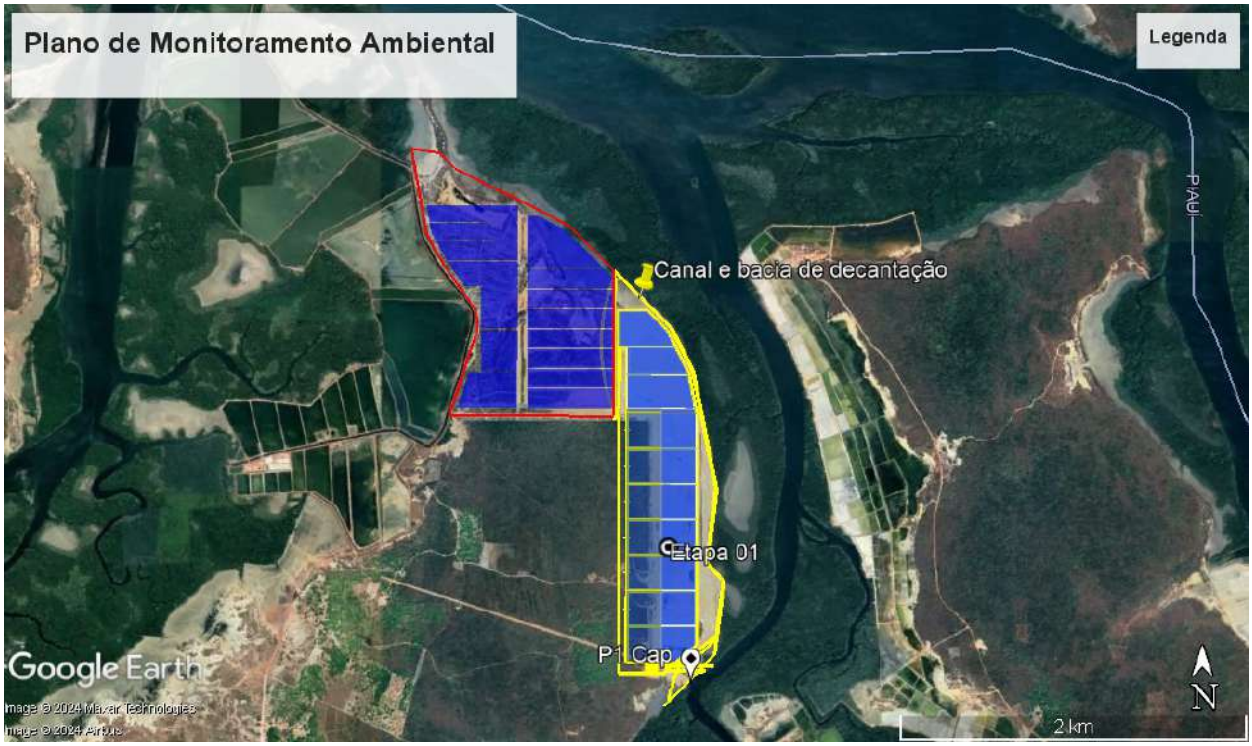


Figura 2: Detalhamento ilustrativo das estações de coleta na Fazenda Aquinor **Etapa 01**

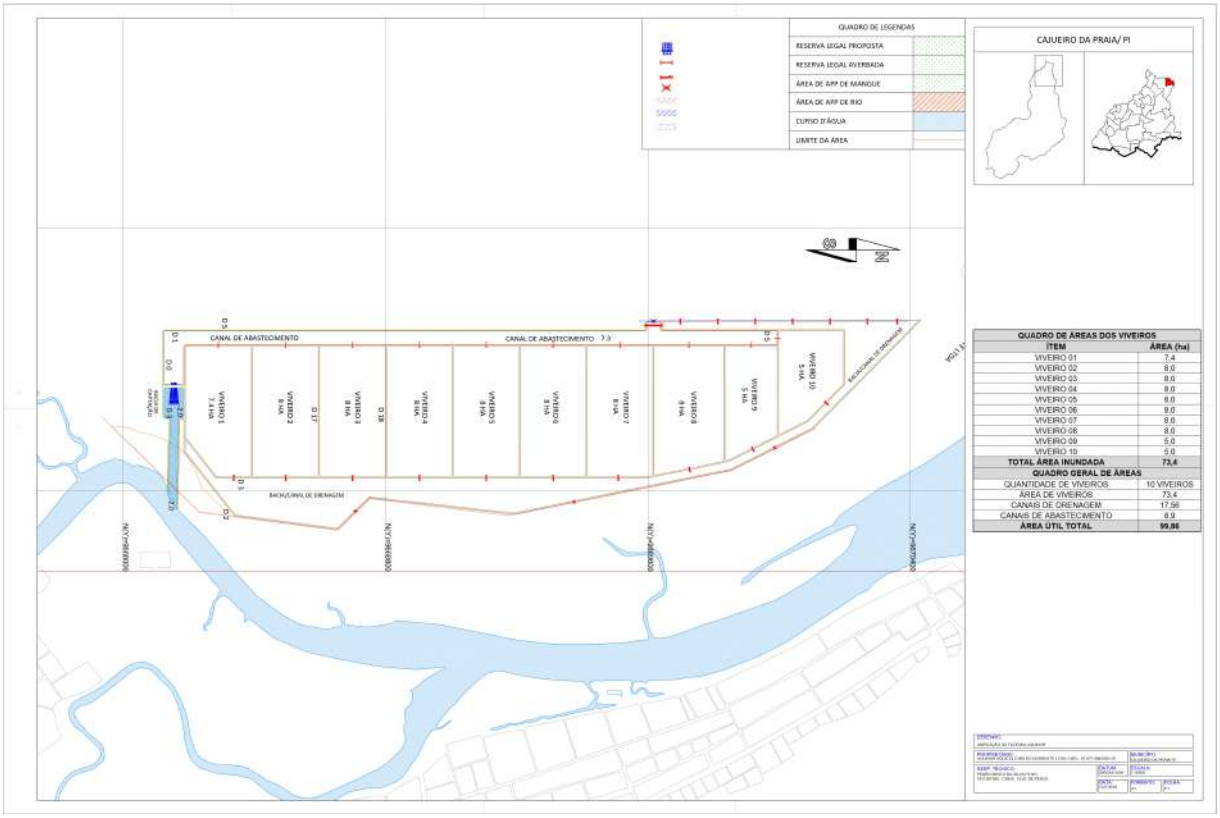


Tabela 1: Coordenadas UTM das estações, referentes ao Plano de Monitoramento Ambiental da **Fazenda Aquinor**, Cajueiro da Praia-PI.

Estações	Coordenadas UTM		Referência
	S W		
P1	3° 0'2.44" 41°17'47.73"		**Captação**
P2	2°58'49.67´´ 41°18'0.11´´		**Bacia**

3. METODOLOGIA

3.1. Coletas

As coletas de águas nas estações serão coletadas nos pontos estabelecidos no Programa de Monitoramento Ambiental da referida fazenda nos dias estabelecidos em relação as mares de acordo com as estações chuvosa (janeiro a maio) e não chuvosa (julho a dezembro), realizadas com garrafas plásticas novas, utilizadas exclusivamente para essa coleta, e para o transporte serão acondicionadas em isopores com gelo para manutenção das características das amostras coletadas na fazenda até a chegada no laboratório destino.

3.2. Análises físico-químicas

As amostras destinadas às análises Físico-Químicas serão acondicionadas em frascos plásticos de 600 ml e àquelas destinadas ao procedimento de Bacteriologia foram acondicionadas em vasilhames, previamente esterilizados, com volume de 250 ml. Os frascos contendo amostras para determinação dos parâmetros físico-químicos foram acondicionados em caixas de isopor com gelo e transportados ao laboratório.

As análises realizadas em laboratório foram determinadas através dos métodos descritos a seguir: Para a *Salinidade* foi utilizado o Equipamento Digital Multiline F/Set - 3 WTW; os valores do *Potencial Hidrogeniônico* (pH), através de pHmetro de bancada digital Quimis®; o *Oxigênio Dissolvido*, determinado através do método de Winkler; e a *Turbidez* foi conduzida pelo método espectrofotométrico.

Para determinação dos teores de *Amônia*, *Nitrito*, *Nitrato*, *Fosfato*, *Sílica* e *Material em Suspensão*, foram recolhidos volumes de 2000 mL para posterior análise em laboratório mediante utilização de um Espectrofotômetro HACH DR/2010.

Para determinação da *Demanda Bioquímica de Oxigênio* (DBO_5) foram recolhidos volumes de 300 mL, em frascos apropriados, tendo seus teores sido determinados através do Método Titulométrico de Winkler Azida.

3.3. Análises Biológicas (Fito e Zooplânctons)

O *material planctônico* será obtido através de rede de arrasto cilíndrico-cônica com diâmetro de boca de 30 cm e abertura de malha de 20 μm. O material coletado será acondicionado em frascos apropriados e fixados com formalina a 4%. Foram utilizados microscópio óptico e Lupa binocular TAIMIN, para análise quali e quantitativa do plâncton. Como método de contagem é utilizada a Câmara de Neubauer e/ou Câmara de Sedgwick-Rafter, e através do cálculo do volume de água filtrada, todas dando a densidade em cel/ml. Na contagem de cianobactérias utiliza-se a técnica de Utermöhl que são utilizadas em microscópio invertido.

Os resultados observados vão ser discriminados nos certificados apresentados em anexo a este documento particular.

As concentrações de *Clorofila "a"* serão determinadas através do método de *Lorenzen, 1967* (Lorenzen C. J., 1967, *Determination of chlorophyll and phaeopigments: spectrophotometric equations, Limnol. Oceanogr.*, 12:343-346). Após filtragem de determinados volumes das amostras em filtros específicos, com auxílio de bomba a vácuo e permanência por 23 horas dos filtros em acetona 90%, os extratos foram centrifugando a 5,000 rpm durante 10 minutos. Em seguida, alíquotas dos extratos foram lidas em espectrofotômetro. Após obtenção das respectivas absorbâncias, os cálculos foram realizados seguindo a fórmula de Thompson, cujos resultados são expressos em $mg.m/l^{-1}$.

As contagens e identificações de microplânctons foram realizadas em câmara de Neubauer ao microscópio de fase, identificado em:

I - "Algas de águas continentais Brasileiras" Carlos E.M. Brito e Rosa M.T. Bicudo.

II - *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21 th Edition.*

III – *A Treatise on Limnology by Evelyns Hirtchinson. John Wiley Sons, Editor.*

3.4. Parâmetros Avaliados:

Os parâmetros avaliados serão identificados através de determinação das concentrações dos seguintes constituintes, conforme o Plano de Monitoramento Ambiental: Clorofila a (µg/l), Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (mg/l), Fósforo (mg/l), Sólidos Suspensos Totais (mg/l), Nitrato (mg/l), Nitrito (mg/l), Oxigênio Dissolvido (OD) (mg/l), pH, Salinidade (ppt), Turbidez (NTU), Cor (mg Pt/L), e Nitrogênio Amoniacal (mg/LN).

4. RESULTADOS OBTIDOS

4.1. Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas em todas as estações de coleta poderão ser verificados na Tabelas.2

4.2. Análises biológicas

4.2.1. Perfil Fitoplânctons

Os resultados das análises biológicas relativas ao fitoplâncton realizadas em todas as estações de coleta, em unidade **(células/ml)**, poderão ser verificados na Tabela 3 (anexo).

4.2.1. Perfil Zooplâncton

Os resultados das análises biológicas relativas ao zooplâncton realizadas em todas as estações de coleta, em unidade **(organismos/l)**, poderão ser verificados na Tabela 4 (anexo).

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADO

5.1. Quanto aos resultados das análises físico-químicas

Os resultados dos parâmetros físico-químicos de qualidade da água que serão realizados *in situ*, e apresentados na Tabela 2 vão ser caracterizado e o seus resultados vão ser enquadrado em águas: "Águas salgada ou Águas Salobra – Classe 1", segundo a resolução do CONAMA N°357 de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

Dentre os resultados importantes, deverão ser citados as concentrações do oxigênio dissolvido tanto na estação de captação e nas estações de jusante dos viveiros de produção e seus respectivos efluentes.

Outros parâmetros importantes como a temperatura, p.H, salinidade e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) devem apresentar comparativos entre afluente e efluente.

5.2. Quanto aos resultados das análises biológicas

As Tabela 3 e 4 deverão mostrara os resultados da determinação da densidade celular de todos os grupos de *microplanctum* (Fito e Zooplâncton) assim como a composição de espécies para cada estação de coleta.

.

6. CONCLUSÕES

Os parâmetros de qualidade da água observados nas estações de coleta deveram classificar à captação em concordância com os níveis exigidos para o cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* e enquadrar as águas da **Fazenda Aquinor etapa 01,** segundo a resolução do CONAMA N°357 de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Com relação ao *microplanctum* (Fito e Zooplâncton) da **Fazenda Aquinor etapa 01**, coletadas na ação de seu Plano de Monitoramento Ambiental, deverá constar se ficou constatado a presença excessiva de plâncton bioindicadores de má qualidade de água.

SUGESTÃO:

Devera apresentar medidas de ajuste caso algum parâmetro apresente variação em relação as coletas de as afluentes e efluentes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1° RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL, 2005. Projeto Recifes Artificiais Marinhos (RAM): Victory 8B. Vitória, Espírito Santo.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO (ABBC), 2007. Código de conduta e de boas práticas de manejo para maturação, reprodução e larvicultura de camarão marinho. 1ª edição. http://www.abccam.com.br

AQUACULTURE CERTIFICATION COUNCIL, Hatchery standars. Global Aquaculture Alliance. www.galliance.org.

BEZERRA, D., T.. LUCIA DOS SANTOS FERNANDES, L., DANTAS LACAVA DE ALMEIDA, M.M. GOMES DOS SANTOS. 1998. Microalgas de viveiros estuarinos de cultivo de camarão. Catalogo. Natal, EMBRAPA/EMPARN. 36 p.

BOYD, C. Water quality management and aeratiom in shrimp farming. Fisheries and Allied Aquyacultures Departamental Series #2. Auburn University. 1989.

VINATEA, L.. 2003. Princípios químicos de qualidade da água em aqüicultura. Segunda edição, revisada e ampliada. Editora UFSC. Florianópolis, SC. 180 p.

VINATEA, L., A. OLIVEIRA, W.SEIFFERT, M.LIMA, M. MARINHO E BOUVY, M., 2003. Caracterização dos efluentes das fazendas de cultivo de *litopenaeus vannamei* na região nordeste do Brasil. Revista da ABCC, Ano 5, N°3. pp. 52-54.

DANIEL CLAYTON P. LUSTOSA

ENGENHEIRO DE PESCA

CREA 2825D

AQUINOR

PRE

Programa de Resposta a Emergências

Expansão – Etapa I

2023

APRESENTAÇÃO..... 02

1.Introdução..... 03

1.1. Objetivos do Plano de Resposta a Emergências (PRE)..... 03

1.2. Escopo..... 04

1.3. Definições e Termos-chave..... 06

2. Identificação de Riscos e Análise de Vulnerabilidades..... 08

2.1. Riscos Identificados..... 08

2.2. Avaliação de Vulnerabilidades..... 10

3. Estrutura de Comando e Controle..... 11

3.1. Organização da Resposta a Emergências..... 11

3.2 Papéis e Responsabilidades..... 13

4. Procedimentos de Comunicação..... 14

4.1 Notificação e Alerta de Emergências..... 14

4.2 Comunicação Interna e Externa..... 16

5. Procedimentos de Resposta a Emergências..... 19

5.1 Resposta Inicial..... 19

5.2 Evacuação..... 21

5.3 Primeiros Socorros e Assistência Médica..... 23

5.4 Controle de Incêndio..... 25

6. Recursos e Equipamentos..... 27

6.1 Inventário de Recursos..... 27

6.2 Equipamentos de Resposta a Emergências..... 28

7. Revisão e Atualização do Plano..... 30

7.1 Processo de Revisão..... 30

7.2 Cronograma de Atualização..... 31

8. Informações Complementares..... 32

8.1. Dados para Elaboração dos Formulários e Registros..... 32

8.2. Listas de Contatos de Emergência..... 34

APRESENTAÇÃO

Esse **Plano de Resposta a Emergências (PRE)** foi elaborado como **parte integrante do projeto de expansão (ETAPA I)** do empreendimento de carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**. Este documento é resultado de um processo de análise de riscos, planejamento e estratégia, visando assegurar a máxima segurança para os trabalhadores, a comunidade local, o meio ambiente e as operações do projeto. O PRE abrange uma ampla gama de procedimentos e ações coordenadas, destinadas a preparar, responder e recuperar de situações de emergência que possam surgir durante as diversas fases do projeto.

Através deste PRE, comprometemo-nos a manter a mais alta prioridade na segurança e proteção ambiental, cumprindo não apenas com as regulamentações locais e nacionais, mas também atendendo às expectativas da comunidade e das partes interessadas. O plano será revisado e atualizado periodicamente, para refletir quaisquer mudanças nas condições operacionais, legislação ou na licença de operação, garantindo sua relevância e eficácia ao longo do tempo.

Este plano segue as condicionantes estabelecidas pela **Licença de Operação Nº PI-LO.00086-5/2024**, válida até **09/01/2028**, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, para o **processo de LO.07575-4/2023**. A conformidade com estas condicionantes é demonstrada através da integração das exigências ambientais e de segurança na estruturação dos procedimentos de resposta a emergências, na seleção de equipamentos, na definição de responsabilidades, na implementação de treinamentos e na execução de exercícios simulados.

1.Introdução

1.1. Objetivos do Plano de Resposta a Emergências (PRE)

O principal objetivo deste Plano de Resposta a Emergências (PRE) é estabelecer um conjunto de procedimentos e ações coordenadas para serem implementadas em resposta a incidentes e emergências que possam ocorrer durante as fases de planejamento, construção e operação da expansão da carcinicultura. Este plano visa garantir a segurança de todos os trabalhadores, minimizar impactos ao meio ambiente, proteger as instalações e equipamentos, e assegurar a continuidade operacional do projeto.

Para atingir esses objetivos, o PRE é fundamentado nos seguintes pilares:

- Prevenção: Implementação de medidas preventivas baseadas na análise de riscos detalhada, considerando os riscos físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos e ambientais identificados. Este pilar se alinha às diretrizes da Norma Regulamentadora NR-1, que estabelece a gestão de riscos ocupacionais, e da Portaria SEPRT nº 6.730/2020, que atualiza as diretrizes para a elaboração e implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).

- Preparação: Capacitação e treinamento contínuo dos trabalhadores, bem como a adequação de equipamentos e sistemas de comunicação, para garantir uma resposta rápida e eficaz em caso de emergência. Este aspecto está em conformidade com a NR-17, que trata da ergonomia e do treinamento dos trabalhadores para a execução segura de suas atividades.

- Resposta: Definição de procedimentos específicos de resposta a emergências, incluindo evacuação, primeiros socorros, combate a incêndios, contenção de vazamentos e comunicação de emergências. A NR-23, que orienta sobre proteção

contra incêndios, e a NR-33, que trata de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, fornecem diretrizes para algumas destas ações.

- Recuperação: Estratégias para a rápida recuperação das operações após um incidente, minimizando perdas e danos, e restaurando a normalidade operacional. Este pilar enfatiza a importância do planejamento para continuidade dos negócios, em linha com a gestão de riscos ocupacionais prevista na NR-1.

Este PRE é projetado para ser um documento dinâmico, sujeito a revisões periódicas e atualizações conforme as mudanças no projeto, novas informações sobre riscos ou mudanças nas legislações aplicáveis. Assim, assegura-se que o plano permaneça relevante e eficaz ao longo de todo o ciclo de vida do projeto de expansão da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

1.2. Escopo

Este escopo é alinhado com as condicionantes estabelecidas pela **Licença de Operação Nº PI-LO.00086-5/2024**, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, para o **processo de LO.07575-4/2023**. A conformidade com estas condicionantes e a adesão às normas regulamentadoras relevantes, como NR-1, NR-9, NR-12, NR-15, NR-17, NR-31, e a Portaria SEPRT nº 6.730/2020, são garantidas por meio da implementação rigorosa de procedimentos de segurança, saúde ocupacional, e proteção ambiental em todas as fases do projeto.

Esta tabela abaixo fornece uma visão geral concisa de como o PRE é integrado e fundamental para cada fase do projeto de expansão em questão, sublinhando seu papel crítico na minimização de riscos, proteção de trabalhadores, comunidade e meio ambiente, e garantia da continuidade operacional.

Fase da Obra	Importância do PRE
Contratação de Mão de Obra	Assegura que todos os trabalhadores estejam informados sobre procedimentos de segurança e medidas de emergência, reduzindo o risco de acidentes.
Instalação do Canteiro de Obras	Previne incidentes relacionados com a instalação de estruturas e equipamentos, garantindo zonas de segurança e rotas de evacuação claras.
Desmatamento	Estabelece métodos de trabalho que minimizam os impactos ambientais e procedimentos seguros de corte, além de responder prontamente a eventuais acidentes.
Movimentação de Terra/Terraplanagem	Lidar com riscos de instabilidade do solo e erosão, estabelecendo práticas de engenharia seguras e monitorando as condições de trabalho para prevenir acidentes.
Instalação de Equipamentos e Estruturas	Reduz o risco de acidentes elétricos e mecânicos, assegurando medidas de controle e procedimentos de segurança para a instalação e teste de equipamentos.
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Prevenir e responder a riscos de acidentes de construção e impactos ambientais, orientando a implementação de técnicas construtivas seguras e gestão adequada de recursos hídricos.
Desmobilização Funcional de Empregados	Garante que os procedimentos de desmobilização minimizem impactos negativos sobre o emprego e a renda local, mantendo prontidão para emergências durante este processo.

Fonte: Dados primários da avaliação do PRE.

A revisão e atualização contínua do plano são fundamentais para a sua eficácia. O PRE será submetido a avaliações periódicas para incorporar lições aprendidas, mudanças nas operações ou no ambiente do projeto, avanços tecnológicos em procedimentos de segurança e resposta a emergências, e alterações nas regulamentações aplicáveis. Este processo de melhoria contínua assegura que o plano permaneça relevante, atualizado e alinhado com as melhores práticas do setor e os requisitos legais.

Em resumo, o escopo deste Plano de Resposta a Emergências comprova o compromisso do projeto de expansão da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA** em operar de maneira segura, responsável e sustentável. Priorizando a saúde e a segurança, a proteção ambiental e a conformidade regulatória, este plano estabelece as bases para uma gestão de riscos eficaz e uma cultura de segurança robusta, contribuindo para o sucesso a longo prazo do projeto e para o bem-estar das gerações presentes e futuras.

1.3. Definições e Termos-chave

Para garantir a clareza e a eficácia do Plano de Resposta a Emergências (PRE), é imprescindível estabelecer um conjunto de definições e termos chave que serão utilizados ao longo do documento. Seguem as definições e termos chave:

- Emergência: Qualquer evento não planejado que possa causar mortes ou lesões significativas aos colaboradores, danos ao meio ambiente, perdas para a instalação ou à comunidade, ou interrupção das atividades normais da empresa.

- Resposta a Emergência: Ações realizadas em resposta a um incidente emergencial, com o objetivo de controlar, mitigar ou eliminar os riscos associados.

- Evacuação: O processo de remoção segura de pessoas de uma área ameaçada devido a uma emergência.

- Primeiros Socorros: Assistência médica inicial e imediata fornecida a uma vítima de acidente ou doença súbita.

- Risco: Combinação da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso e a severidade do dano ou lesão resultante.

- Mitigação: Medidas e ações tomadas para reduzir ou eliminar riscos a pessoas, propriedades ou o meio ambiente.

- Controle de Incêndio: Estratégias e procedimentos adotados para extinguir ou reduzir incêndios, prevenindo a propagação e minimizando danos e lesões.

- Vazamento/Derramamento: Liberação não controlada de substâncias químicas, líquidos ou gases, potencialmente perigosos para a saúde ou o meio ambiente.

- Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR): Documento que reúne o conjunto de procedimentos para administração dos riscos de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, em conformidade com a NR-1 e a Portaria SEPRT nº 6.730/2020.

- Licença de Operação (LO): Documento emitido pelo órgão ambiental competente que autoriza a instalação e operação do projeto, estabelecendo condições, restrições e medidas de controle ambiental que devem ser obedecidas pelo empreendedor.

- Área Inundada: Refere-se à extensão de terra coberta por água, resultante da operação dos viveiros de carcinicultura.

- Carcinicultura: Atividade de criação de camarões em cativeiro, que pode ser realizada em água doce, salobra ou salina.

- Desmobilização: Processo de desativação de operações ou redução de recursos humanos e materiais ao término de uma fase do projeto ou em resposta a uma emergência.

- Incidente: Um evento que deu origem a uma emergência ou que, sob circunstâncias ligeiramente diferentes, poderia ter dado origem a uma emergência.

- Capacidade de Resposta: O conjunto de recursos disponíveis para responder a uma emergência, incluindo pessoal, equipamentos, treinamento e procedimentos operacionais.

- Centro de Comando de Emergência (CCE): Local designado para a gestão coordenada das atividades de resposta a emergências.

- Plano de Continuidade dos Negócios (PCN): Estratégia que assegura que as funções críticas do negócio continuem durante e após uma emergência.

- EPI (Equipamento de Proteção Individual): Qualquer equipamento destinado a ser utilizado pelo trabalhador para protegê-lo contra um ou mais riscos que possam ameaçar sua segurança ou saúde no trabalho, conforme a NR-6.

Estas definições são elementos fundamentais que permitem a comunicação clara e a compreensão comum entre todos os envolvidos na implementação do PRE. O conhecimento e a compreensão destes termos são vitais para a eficácia das ações de emergência e para a segurança contínua do projeto. O alinhamento com as normas e regulamentos vigentes assegura a conformidade legal e a adoção das melhores práticas de segurança e ambientais.

2. Identificação de Riscos e Análise de Vulnerabilidades

2.1. Riscos Identificados

Baseando-nos nos riscos identificados para cada fase da obra e aplicando a interação das metodologias de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Matriz de Riscos realizados no Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR), a tabela a seguir apresenta uma avaliação de cada risco e considera uma escala genérica para a probabilidade (Baixa, Média, Alta) e para a severidade (Menor, Moderada, Grave), permitindo a priorização dos riscos identificados na **expansão (Etapa I)** do projeto de carcinicultura da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

Fase da Obra	Riscos Identificados	Probabilidade	Severidade	Avaliação do Risco
Contratação de mão de obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno	Média	Men	Baixo
	Aumento da demanda por serviços básicos	Alta	Mod	Médio
	Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Baixa	Gr	Médio
Instalação do canteiro de obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Alta	Mod	Alto
Desmatamento	Impactos sobre a qualidade do ar	Alta	Mod	Alto
	Perda de flora	Alta	Gr	Muito Alto
	Fuga e perda de fauna	Alta	Gr	Muito Alto
Movimentação de terra/Terraplanagem	Impactos geológicos (Recursos minerais)	Média	Mod	Médio
	Impactos geomorfológicos	Média	Mod	Médio
	Impactos pedológicos	Baixa	Mod	Baixo
	Impactos sobre o ar (Qualidade/Ruídos)	Alta	Mod	Alto
	Fuga e perda de fauna	Média	Gr	Alto
Instalação de equipamentos e estruturas	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Média	Mod	Médio
	Aumento na demanda por energia local	Média	Mod	Médio
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Demanda por recursos minerais (Areia/Argila/Silte)	Alta	Mod	Alto
	Aumento de processos erosivos no solo	Alta	Gr	Muito Alto
	Impactos sobre águas subterrâneas (Acesso)	Média	Gr	Alto
	Sedimentação/Assoreamento	Alta	Gr	Muito Alto
	Risco de acidentes de trabalho	Alta	Gr	Muito Alto
	Impactos sobre o trânsito de veículos	Média	Mod	Médio
	Impactos sobre o meio biótico: Dinâmica dos ecossistemas	Alta	Gr	Muito Alto
Desmobilização funcional de empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Média	Men	Baixo

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

Frente aos resultados apontados na tabela acima, é possível apontar especificidades importantes para encontrarmos as vulnerabilidades a serem apontadas no PRE com respostas a emergências potenciais.

2.2. Avaliação de Vulnerabilidades

A Avaliação de Vulnerabilidades dentro do Plano de Resposta a Emergências (PRE) concentra-se em compreender como os riscos identificados podem afetar adversamente o projeto de expansão da carcinicultura, bem como as operações, a segurança dos trabalhadores, a comunidade local e o meio ambiente.

Cada fase da obra apresenta riscos específicos que exigem atenção e estratégias de mitigação apropriadas. Segue na tabela abaixo, a análise detalhada dos riscos identificados e o apontamento das vulnerabilidades a serem monitoradas e/ou trabalhadas nesse PRE:

Fase da Obra	Riscos Identificados	Avaliação de Vulnerabilidade
Contratação de mão de obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno; Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Estratégias de comunicação eficaz e programas de saúde pública robustos para gerenciar expectativas e prevenir surtos de doenças.
Instalação do canteiro de obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Planejamento cuidadoso e medidas para manter a integridade ambiental e a segurança no local.
Desmatamento	Perda de flora; Fuga e perda de fauna; Impactos sobre a qualidade do ar	Práticas de manejo ambiental rigorosas para a preservação da biodiversidade e manutenção da qualidade do ar.
Movimentação de terra/Terraplanagem	Impactos geológicos (Recursos minerais); Impactos geomorfológicos; Impactos pedológicos; Impactos sobre o ar	Análise geotécnica avançada e aplicação de métodos de engenharia para assegurar a

	(Qualidade/Ruídos); Fuga e perda de fauna	estabilidade do terreno.
Instalação de equipamentos e estruturas	Aumento na demanda por energia local	Design cuidadoso de sistemas de energia e procedimentos de segurança rigorosos para prevenir falhas operacionais.
Construção de Infraestrutura Aquícola	Demanda por recursos minerais (Areia/Argila/Silte); Aumento de processos erosivos no solo; Impactos sobre águas subterrâneas (Acesso); Sedimentação/Assoreamento; Risco de acidentes de trabalho	Abordagem integrada de gestão de recursos naturais e segurança do trabalho para os riscos de engenharia e ambientais.
Desmobilização funcional de empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Programas de transição de emprego e suporte socioeconômico para mitigar o impacto na comunidade local.

Fonte: Dados primários da avaliação do PRE.

Essa tabela proporciona uma visão clara das vulnerabilidades em cada fase do projeto e orienta as estratégias de gerenciamento de riscos a serem implementadas, garantindo a mitigação eficaz dos riscos e a proteção contínua do projeto, dos trabalhadores e do meio ambiente.

3. Estrutura de Comando e Controle

3.1 Organização da Resposta a Emergências

A organização da resposta a emergências é a espinha dorsal de qualquer Plano de Resposta a Emergências (PRE). Ela delineia a hierarquia de comando, as responsabilidades e as linhas de comunicação que serão ativadas no caso de um evento de emergência no projeto de expansão da carcinicultura. Esta estrutura é desenhada para garantir uma resposta rápida, eficiente e coordenada, minimizando o impacto dos riscos identificados e protegendo a vida, o meio ambiente e os ativos.

Centro de Comando de Emergência (CCE)

Um CCE será estabelecido como o núcleo operacional durante uma emergência. Este centro será responsável por coordenar todas as atividades de resposta, incluindo comunicação interna e externa, mobilização de recursos e tomada de decisões críticas.

Equipes de Resposta a Emergências

Serão formadas equipes multidisciplinares treinadas para responder a diferentes tipos de emergências. Cada equipe terá líderes designados e membros com papéis e responsabilidades claramente definidos, que vão desde a prestação de primeiros socorros até a mitigação de derramamentos químicos.

Hierarquia de Comando

A hierarquia de comando seguirá o modelo de Sistema de Comando de Incidentes (SCI), assegurando uma estrutura clara e eficiente. A hierarquia incluirá os seguintes níveis:

- Comandante do Incidente: Responsável pelo gerenciamento geral da resposta à emergência.
- Oficiais de Segurança: Especialistas encarregados de identificar e avaliar riscos de segurança e garantir a implementação das medidas de mitigação.
- Coordenadores de Setor: Líderes que gerenciam frentes específicas de resposta, como evacuação, resgate e recuperação.

Treinamento e Exercícios

O treinamento regular e a realização de exercícios simulados são essenciais para garantir que a organização da resposta a emergências esteja preparada para agir. Serão

realizados treinamentos baseados em cenários reais e exercícios que envolvem todas as partes do PRE, revisando e atualizando procedimentos conforme necessário.

Integração com Serviços Externos

Haverá uma integração planejada com serviços de emergência externos, como bombeiros, hospitais e autoridades ambientais. Isso inclui a criação de protocolos de comunicação e colaboração, estabelecendo como as entidades externas se encaixam na estrutura de resposta do projeto.

Revisão e Melhoria Contínua

A estrutura de resposta a emergências será revisada periodicamente para incorporar feedback, melhorias sugeridas e lições aprendidas de exercícios e incidentes reais. A revisão também levará em consideração mudanças na legislação, novas tecnologias e práticas de indústria.

Este componente do PRE é alinhado com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, especialmente a NR-33, que trata de espaços confinados, e a NR-35, que aborda o trabalho em altura, bem como a NR-1 e a NR-2, relacionadas ao gerenciamento de riscos ocupacionais e medidas de prevenção.

A estrutura de comando e controle aqui delineada assegura uma gestão eficaz de qualquer emergência, protegendo pessoas, operações e o meio ambiente, e contribuindo para a continuidade do negócio no projeto em questão.

3.2 Papéis e Responsabilidades

Segue abaixo a tabela com o detalhamento das funções e responsabilidades definidas para a estrutura de comando e controle dentro do Plano de Resposta a Emergências.

Função	Responsabilidades
Comandante do Incidente	Gerenciamento geral da resposta à emergência, tomada de decisões críticas, coordenação das atividades.
Oficiais de Segurança	Identificação e avaliação de riscos de segurança, garantia da implementação de medidas de mitigação.
Coordenador de Setor	Gestão das frentes específicas de resposta, coordenação com as equipes de resposta a emergências.
Equipe de Primeiros Socorros	Prestação de assistência médica imediata, avaliação de vítimas, coordenação de evacuação médica.
Equipe de Combate a Incêndios	Resposta a incêndios, uso de equipamentos de combate a incêndios, avaliação de riscos relacionados ao fogo.
Equipe de Evacuação	Execução de planos de evacuação, garantia da saída segura do pessoal, verificação de locais de reunião.
Equipe de Comunicação	Manutenção das linhas de comunicação internas e externas, divulgação de informações durante a emergência.
Equipe de Logística	Suporte com recursos e suprimentos necessários, gerenciamento de infraestrutura e suporte de serviços.

Fonte: Dados primários da avaliação do PRE.

Esta tabela oferece um resumo claro das funções e responsabilidades essenciais para uma resposta eficaz a emergências, garantindo que todos os envolvidos compreendam suas tarefas e como suas ações se encaixam na estratégia geral de resposta do projeto. A nomeação das funções terá flexibilidade para otimizar e agilizar os processos, portanto devem ser indicados em posteriores reuniões visando possíveis esclarecimentos de auditorias internas/ou externas sobre o projeto.

4. Procedimentos de Comunicação

4.1 Notificação e Alerta de Emergências

Os procedimentos de notificação e alerta de emergências são componentes fundamentais no gerenciamento de situações de crise no projeto de expansão (Etapa I). A eficiência na comunicação de uma emergência é crucial para ativar rapidamente os recursos de resposta, minimizar danos e proteger a vida. Este segmento do Plano de Resposta a Emergências (PRE) detalha os métodos e sistemas a serem utilizados para a notificação imediata de incidentes emergenciais a todas as partes relevantes, internas e externas ao projeto.

Sistema de Alerta

O projeto implementará um sistema de alerta integrado que pode incluir sirenes, anúncios de áudio, mensagens de texto e e-mails automáticos. Este sistema será projetado para alcançar rapidamente todos os trabalhadores no local, bem como as partes interessadas externas, como serviços de emergência e autoridades locais.

Protocolos de Notificação

Serão estabelecidos protocolos claros para a notificação de emergências, definindo quem deve ser alertado, por quais meios e em que sequência. Os procedimentos especificarão:

- ✓ Os critérios para ativação do alerta de emergência;
- ✓ A cadeia de comando para a notificação de emergências;
- ✓ Os responsáveis pela emissão de notificações a cada nível da organização e para entidades externas.

Ponto de Contato Único

Será designado um ponto de contato único para centralizar as comunicações durante uma emergência. Esta função será responsável por coordenar todas as mensagens de saída, assegurando que informações precisas e consistentes sejam divulgadas.

Registro de Notificações

Todas as notificações de emergência serão registradas para posterior revisão e análise. O registro incluirá o tempo, a data, a natureza da emergência, quem foi notificado e quais ações foram tomadas em resposta.

Treinamento e Simulação

O pessoal será treinado regularmente nos procedimentos de notificação e alerta de emergência, e simulações serão realizadas para garantir que os sistemas e protocolos estejam funcionais e sejam compreendidos por todos os funcionários e equipes de resposta.

Revisão e Atualização

Os procedimentos de notificação e alerta de emergência serão revisados e atualizados regularmente para refletir mudanças no layout do projeto, na equipe ou nas tecnologias de comunicação. Além disso, serão incorporados feedbacks e lições aprendidas de simulações e incidentes reais.

Os procedimentos aqui descritos estão alinhados com as normativas vigentes, incluindo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, e consideram as melhores práticas em comunicação de emergência. Este componente do PRE é vital para garantir que as respostas a emergências sejam realizadas de forma coordenada e eficaz, contribuindo para a segurança do projeto e de todos os envolvidos.

4.2 Comunicação Interna e Externa

Dentro do contexto do Plano de Resposta a Emergências (PRE) do projeto de expansão da carcinicultura, a comunicação interna e externa é essencial para a gestão eficaz das emergências. Os procedimentos descritos a seguir são estabelecidos para assegurar que todas as informações pertinentes à emergência sejam compartilhadas de maneira eficiente e eficaz com as partes internas e externas relevantes.

Comunicação Interna

A comunicação interna durante uma emergência inclui a disseminação de informações para todos os níveis da organização, desde a gestão de topo até os operadores no campo. Para facilitar isso, serão utilizados múltiplos canais, como rádios bidirecionais, sistemas de intercomunicação, e-mails internos e quadros de avisos eletrônicos. A comunicação será direcionada e adaptada para garantir que as informações sejam compreensíveis e acessíveis a todos os funcionários, independentemente do nível hierárquico ou localização.

Comunicação Externa

A comunicação com entidades externas, incluindo serviços de emergência, autoridades governamentais, mídia e comunidade local, é um aspecto crítico da resposta a emergências. A estratégia de comunicação externa abordará:

- Serviços de Emergência: Contato direto e imediato com os serviços de emergência é vital para uma resposta rápida. Serão estabelecidos protocolos claros para acionar esses serviços, e serão realizados exercícios conjuntos para promover a integração e compreensão mútua dos procedimentos de emergência;

- Autoridades Governamentais: Comunicações com órgãos reguladores e autoridades locais serão realizadas para garantir a conformidade com as obrigações legais e regulamentares, assim como para solicitar suporte adicional quando necessário.

- Mídia: A abordagem com a mídia será gerida por um porta-voz treinado, com o objetivo de fornecer informações precisas e atualizadas, mantendo a imagem pública do projeto e a confiança dos stakeholders.

- Comunidade Local: Informar e envolver a comunidade local é essencial, especialmente em eventos que possam afetá-los diretamente. Serão utilizados meios de comunicação adequados para alcançar a comunidade, como reuniões públicas, mídias sociais e alertas comunitários.

Documentação e Registro

Todas as comunicações, tanto internas quanto externas, serão devidamente documentadas e registradas. Isso inclui o conteúdo, o meio, o remetente, o destinatário e o tempo da comunicação. Este registro é crucial para a revisão pós-emergência e para processos de melhoria contínua.

Treinamento

O pessoal será treinado não só nos procedimentos de comunicação, mas também em habilidades de comunicação eficaz, incluindo clareza, brevidade e a capacidade de manter a calma sob pressão.

Atualizações e Revisões

Os procedimentos de comunicação interna e externa serão revisados regularmente para garantir que permaneçam atuais e eficazes. Isso inclui atualizar listas de contatos, testar sistemas de comunicação e incorporar feedback de simulações e incidentes reais.

A comunicação efetiva é a pedra angular da gestão de emergências e é fundamental para o sucesso do PRE. Ao estabelecer e manter práticas de comunicação sólidas, o projeto de expansão da carcinicultura pode assegurar uma resposta coordenada e eficaz a qualquer emergência, minimizando impactos adversos e protegendo as pessoas, o ambiente e os ativos.

5. Procedimentos de Resposta a Emergências

5.1 Resposta Inicial

A resposta inicial a uma emergência é um período crítico que pode determinar o resultado e a gravidade do incidente. Este segmento do Plano de Resposta a Emergências (PRE) estabelece as ações prioritárias e imediatas a serem tomadas quando uma situação de emergência é identificada no projeto de expansão da carcinicultura.

Detecção e Avaliação

O primeiro passo na resposta inicial é a detecção precisa do incidente seguida por uma avaliação rápida e efetiva da situação. Isso pode incluir a identificação da natureza do evento, a extensão dos danos, o número de pessoas envolvidas e potencialmente em risco, e a determinação da necessidade de evacuação.

Ativação do PRE

Após a detecção e avaliação iniciais, o PRE será ativado, incluindo o alerta aos membros da equipe de resposta a emergências e a mobilização dos recursos necessários. O comandante do incidente assumirá a liderança para coordenar a resposta.

Comunicação de Emergência

Simultaneamente, o sistema de comunicação de emergência será acionado para notificar todos os funcionários, visitantes e outras partes interessadas no local, bem como as autoridades e serviços de emergência externos, conforme estabelecido nos procedimentos de comunicação.

Segurança e Contenção

As primeiras medidas de resposta focarão na segurança das pessoas afetadas, incluindo a evacuação, se necessário, e a contenção do incidente para evitar a sua escalada. Isso pode envolver o isolamento da área, o desligamento de sistemas críticos e o estabelecimento de perímetros de segurança.

Primeiros Socorros

Os primeiros socorros serão administrados às vítimas pelo pessoal treinado presente no local, com o suporte de kits de primeiros socorros acessíveis e equipamentos de emergência. A assistência médica será acionada imediatamente para casos graves.

Documentação

Todas as ações e observações durante a resposta inicial serão documentadas de forma clara e precisa, o que é essencial para o processo de revisão pós-incidente e para informar as medidas de recuperação subsequentes.

Revisão Contínua

Durante a resposta inicial, a situação será continuamente avaliada para adaptar as ações conforme o desenvolvimento do incidente. A flexibilidade e a prontidão para ajustar o plano de resposta são fundamentais para lidar com a natureza dinâmica das emergências.

Treinamento e Exercícios

Para garantir uma resposta inicial eficaz, os funcionários receberão treinamento regular e participarão de exercícios de simulação, familiarizando-se com os procedimentos de resposta e suas responsabilidades.

A resposta inicial estabelecida neste PRE é projetada para alinhar-se com as normativas de segurança e saúde ocupacionais, incluindo, mas não limitado a, NR-33 sobre segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados e NR-35 sobre trabalhos em altura, assim como as orientações da autoridade ambiental local.

5.2 Evacuação

A evacuação é um dos procedimentos mais críticos em resposta a emergências, projetada para mover pessoas de forma segura e eficiente para longe de perigos iminentes. No contexto do projeto de expansão da carcinicultura, a evacuação deve ser gerida com precisão e profissionalismo, considerando as particularidades das instalações e os riscos específicos associados à operação.

Plano de Evacuação

Um plano de evacuação detalhado será desenvolvido e integrado ao PRE, contendo rotas de fuga claramente demarcadas, pontos de encontro seguros e procedimentos específicos para diferentes cenários de emergência. Este plano será adaptado às características únicas do local, como a topografia do terreno, a distribuição das estruturas e a presença de água.

Sinalização e Iluminação de Emergência

Todas as rotas de evacuação e saídas de emergência serão claramente sinalizadas e mantidas livres de obstruções. A iluminação de emergência será instalada

para garantir que as rotas de evacuação sejam visíveis mesmo em condições de falha de energia ou visibilidade reduzida.

Treinamento e Simulações

Os trabalhadores receberão treinamento regular sobre os procedimentos de evacuação. Simulações de evacuação serão realizadas periodicamente para garantir que todos os funcionários compreendam como agir e onde se reunir em caso de emergência.

Comunicação Durante a Evacuação

Durante uma evacuação, a comunicação eficaz é vital. Serão utilizados sistemas de alarme sonoros e, quando necessário, comunicações verbais ou por rádio para instruir e guiar os funcionários para a segurança.

Assistência a Pessoas com Necessidades Especiais

O plano de evacuação incluirá procedimentos específicos para auxiliar pessoas com necessidades especiais, garantindo que todos possam evacuar de maneira segura e ordenada.

Verificação do Pessoal

Após a evacuação, será realizada uma verificação de todos os trabalhadores para assegurar que ninguém está desaparecido ou preso no local. Listas de presença e sistemas de rastreamento de funcionários serão utilizados para auxiliar neste processo.

Regresso Seguro

O plano estabelecerá critérios claros para quando e como os trabalhadores podem retornar com segurança ao local após uma evacuação. A decisão para o regresso

será tomada pelo comandante do incidente, com base em uma avaliação detalhada das condições do local e da garantia de que não há mais riscos iminentes.

Revisão e Melhoria Contínua

Os procedimentos de evacuação serão revisados após cada exercício e incidente real, com o intuito de identificar e implementar melhorias contínuas. Feedbacks dos participantes serão essenciais para refinar o plano e garantir sua eficácia.

A evacuação é uma parte integral dos procedimentos de resposta a emergências no projeto de expansão da carcinicultura, garantindo que todos os envolvidos possam responder adequadamente durante uma situação de emergência, minimizando riscos à saúde e à vida.

5.3 Primeiros Socorros e Assistência Médica

No contexto do Plano de Resposta a Emergências (PRE) para o projeto de expansão da carcinicultura, a provisão de primeiros socorros e assistência médica é uma parte crucial da resposta a qualquer incidente. Este componente do PRE delineia as ações imediatas para tratar lesões, minimizar sofrimento e prevenir agravamentos até que atendimento médico especializado esteja disponível.

Protocolos de Primeiros Socorros

Haverá uma equipe de primeiros socorros que estará estrategicamente localizadas em próximo ao canteiro de obras, e estará equipada com kits de primeiros socorros, desfibriladores externos automáticos (DEAs) e outros suprimentos médicos essenciais serão acessíveis em vários pontos do projeto.

Serão estabelecidos procedimentos padronizados para o tratamento inicial de ferimentos comuns, como cortes, contusões, queimaduras e fraturas, bem como procedimentos para emergências médicas como parada cardíaca, choque e insolação.

Comunicação de Emergência Médica

Um sistema de comunicação será implementado para alertar rapidamente a equipe de primeiros socorros e para solicitar assistência médica externa quando necessário. Será disponibilizada uma linha direta para que os trabalhadores possam comunicar incidentes médicos imediatamente.

Resposta Médica de Emergência

Planos serão estabelecidos para facilitar o acesso rápido a clínicas médicas e hospitais locais, incluindo acordos com serviços de ambulância e transporte aéreo médico, se necessário. Será providenciado regularmente para a equipe de primeiros socorros e outros funcionários, treinamentos em primeiros socorros, reanimação cardiopulmonar (RCP) e uso de DEAs.

Monitoramento e Avaliação de Vítimas

A equipe de primeiros socorros será treinada para monitorar continuamente as vítimas até que cuidados médicos profissionais estejam disponíveis, reavaliando os sinais vitais e o estado de consciência.

Integração com Serviços Médicos Externos

Serão estabelecidas parcerias com hospitais locais, clínicas e serviços de ambulância para garantir uma resposta médica coordenada e eficiente. Planos específicos para evacuação médica serão desenvolvidos, incluindo rotas de transporte e pontos de encontro para transferência de vítimas para instalações médicas.

Documentação e Registro

Todos os incidentes médicos e a resposta dos primeiros socorros serão documentados detalhadamente, incluindo a natureza da emergência médica, as ações tomadas e o resultado.

Revisão e Melhoria Contínua

Os procedimentos de primeiros socorros e assistência médica serão revistos regularmente com base no feedback, nas simulações de emergência e nos incidentes reais, para melhorias contínuas.

Este componente do PRE é crucial para garantir que as vítimas de acidentes ou doenças súbitas recebam atenção imediata, reduzindo o risco de complicações sérias e salvando vidas. A eficácia dos primeiros socorros e da assistência médica é reforçada pela conformidade com as normas regulamentadoras relevantes, como a NR-7, que orienta sobre o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), e práticas recomendadas de segurança e saúde.

5.4 Controle de Incêndio

Este procedimento é projetado para minimizar os riscos de incêndio, proteger a vida, preservar o meio ambiente e os ativos, além de garantir a rápida retomada das operações. A estratégia de controle de incêndio abrange a prevenção, detecção, resposta e recuperação, alinhada às Normas Regulamentadoras relevantes e às melhores práticas da indústria.

Prevenção de Incêndio

Estão entre as principais medidas de prevenção de incêndio nesse PRE, as seguintes ações:

- Avaliação de Risco de Incêndio: Realização de auditorias regulares para identificar potenciais riscos de incêndio e áreas de vulnerabilidade dentro do projeto;
- Medidas de Mitigação: Implementação de medidas de mitigação, incluindo a manutenção adequada de equipamentos, o armazenamento seguro de materiais inflamáveis e a adoção de práticas de trabalho seguras;
- Treinamento de Funcionários: Capacitação regular de todos os funcionários em práticas de prevenção de incêndios e no uso correto de equipamentos de combate a incêndios.
- Detecção e Alarme: Sistemas de Detecção de Incêndio: Instalação e manutenção de sistemas de detecção de incêndio em todas as áreas críticas do projeto;
- Sistemas de Alarme: Implementação de sistemas de alarme audíveis e visuais para alertar rapidamente sobre a ocorrência de incêndio;
- Resposta ao Incêndio: Equipes de Combate a Incêndios: Formação de equipes de resposta rápida internas treinadas para o uso de extintores de incêndio, hidrantes, mantas de incêndio e outros equipamentos;
- Plano de Evacuação: Estabelecimento de rotas de evacuação claras e pontos de encontro seguros, comunicados a todos os funcionários e visitantes;
- Comunicação com Serviços de Emergência: Protocolos definidos para o contato imediato com os serviços de emergência locais, garantindo uma resposta rápida e coordenada;
- Recuperação Pós-Incêndio: Avaliação de Danos: Inspeção e avaliação dos danos causados pelo incêndio para determinar as necessidades de reparo e recuperação;

- Retomada das Operações: Plano de recuperação para retomar as operações de forma segura e eficiente, minimizando o tempo de inatividade;
- Revisão e Melhoria Contínua: Análise de Incidentes: Revisão e análise de todos os incidentes de incêndio para identificar as causas raiz e implementar melhorias;
- Atualização do Plano de Controle de Incêndio: O plano será revisado regularmente para refletir mudanças nas operações, novas tecnologias de combate a incêndio e lições aprendidas de exercícios e incidentes reais.

Este procedimento de controle de incêndio é fundamentado em uma abordagem proativa para a gestão de riscos de incêndio, assegurando a implementação de práticas de segurança robustas, treinamento contínuo e preparação para responder de maneira eficaz a qualquer incidente de incêndio.

6. Recursos e Equipamentos

6.1 Inventário de Recursos

Este inventário abrange todos os equipamentos, materiais e serviços essenciais para uma resposta eficaz a qualquer situação de emergência, garantindo que recursos adequados estejam disponíveis e possam ser mobilizados rapidamente.

A gestão eficiente desses recursos é crucial para minimizar o impacto das emergências sobre a segurança dos trabalhadores, a comunidade, o meio ambiente e as operações e segue descrita na tabela abaixo.

Categoria	Itens
Equipamentos de Combate a Incêndios	Extintores de incêndio, Sistemas fixos de supressão de incêndio (sprinklers, neblina de água), Hidrantes com mangueiras, EPI para combate a incêndios
Equipamentos de Primeiros Socorros	Kits de primeiros socorros, Macas e equipamentos de imobilização, Desfibriladores externos automáticos (DEA)

Equipamentos de Resposta a Derramamentos	Kits de contenção e limpeza de derramamentos, EPI para substâncias perigosas, Barreiras de contenção e materiais absorventes
Sistemas de Comunicação	Rádios bidirecionais, Sistemas de alarme e notificação em massa
Veículos e Transporte	Veículos para resposta rápida (ambulâncias, caminhões de bombeiros), Embarcações de resgate
Alojamentos e Suprimentos de Emergência	Áreas para abrigo e alojamento temporário, Estoque de suprimentos de emergência (água, alimentos, cobertores)
Treinamento e Documentação	Materiais de treinamento, Manuais de procedimentos, Documentação de inventário
Gestão do Inventário	Sistema de gestão do inventário, Auditorias e inspeções de equipamentos
Atualização e Melhoria	Revisão e atualização do inventário, Adaptação às necessidades do projeto, Incorporação de novas tecnologias e lições aprendidas

Fonte: Dados primários do PRE.

Este inventário abrangente de recursos e equipamentos garante que todas as necessidades para a resposta a emergências possam ser prontamente atendidas, maximizando a eficácia das ações de resposta e contribuindo para a segurança e resiliência do projeto.

6.2 Equipamentos de Resposta a Emergências

A preparação adequada para emergências no projeto de expansão da carcinicultura envolve a disponibilização de uma gama abrangente de equipamentos de resposta a emergências. Esses recursos são essenciais para garantir uma resposta eficaz a qualquer tipo de incidente, protegendo a segurança dos trabalhadores, a comunidade local e o meio ambiente.

Este segmento detalha os equipamentos críticos requeridos, suas funções e a importância de cada um no contexto do Plano de Resposta a Emergências (PRE).

Categoria	Descrição
Equipamentos de Combate a Incêndios	Inclui extintores, sistemas automáticos de supressão (sprinklers e neblina de água), hidrantes, e equipamentos de proteção individual específicos para combate a incêndios.
Equipamentos de Primeiros Socorros	Compreende kits de primeiros socorros distribuídos por todo o local, macas, equipamentos de imobilização e desfibriladores externos automáticos (DEA) posicionados estrategicamente.
Equipamentos de Resposta a Derramamentos	Consiste em kits para contenção e limpeza de derramamentos químicos e de hidrocarbonetos, equipamentos de proteção individual para manipulação de substâncias perigosas, e materiais absorventes.
Sistemas de Comunicação	Envolve rádios bidirecionais para comunicação interna, sistemas de alarme e dispositivos de notificação em massa para alertar sobre emergências.
Veículos e Transporte	Inclui veículos equipados para resposta rápida, como ambulâncias e caminhões de bombeiros, além de embarcações de resgate para projetos próximos a corpos d'água.
Equipamentos Especiais	Abrange equipamentos adicionais específicos para o projeto, como drones para inspeção e avaliação de áreas de difícil acesso e equipamentos para resgate técnico.

Fonte: Dados primários do PRE.

A gestão eficaz desses equipamentos, incluindo manutenção regular, treinamento adequado no uso e procedimentos claros de mobilização, é vital para a prontidão operacional do projeto.

Este inventário de equipamentos de resposta a emergências deverá ser revisado e atualizado constantemente para adaptar-se às mudanças nas necessidades operacionais, incorporando as melhores práticas e tecnologias disponíveis no campo da resposta a emergências.

7. Revisão e Atualização do PRE

7.1 Processo de Revisão

O processo de revisão do Plano de Resposta a Emergências (PRE) é essencial para garantir sua eficácia e relevância contínua diante das mudanças operacionais, ambientais e regulamentares associadas ao projeto. A revisão do PRE envolve uma análise sistemática e abrangente de todos os componentes do plano, incluindo estratégias de resposta, procedimentos operacionais, alocação de recursos e eficácia dos treinamentos realizados.

Etapas do Processo de Revisão

- Avaliação de Incidentes e Exercícios: Revisão de relatórios de incidentes reais e simulações de emergência para identificar lições aprendidas e áreas para melhoria.

- Feedback das Equipes de Resposta: Coleta e análise do feedback das equipes de emergência e funcionários envolvidos nas atividades de resposta e recuperação.

- Análise de Mudanças Operacionais: Avaliação do impacto de quaisquer mudanças no escopo do projeto, processos operacionais ou infraestrutura no plano de emergência existente.

- Conformidade Regulamentar: Verificação da aderência contínua do PRE às normas regulamentadoras aplicáveis, legislação e melhores práticas da indústria.

- Revisão Técnica: Análise técnica dos procedimentos de resposta, equipamentos de emergência e sistemas de comunicação para garantir sua adequação e eficiência.

- Atualização do Documento: Incorporação de todas as alterações necessárias no documento do PRE, incluindo ajustes nas estratégias de resposta, procedimentos, treinamentos e alocação de recursos.

Participação e Aprovação

A revisão do PRE deve ser um esforço colaborativo, envolvendo a participação de todas as partes interessadas, incluindo equipes de emergência, gestão de segurança, autoridades regulatórias e representantes da comunidade local. Após a conclusão da revisão, o PRE atualizado deverá ser formalmente aprovado pela alta direção antes da implementação.

7.2 Cronograma de Atualização

O cronograma de atualização do PRE, estabelece a frequência e os prazos para revisões regulares e atualizações do plano, assegurando que ele permaneça atualizado e eficaz ao longo do tempo.

Frequência de Revisão

- Revisão Anual: Realização de uma revisão abrangente do PRE uma vez por ano para incorporar mudanças operacionais, lições aprendidas de incidentes e exercícios, e evoluções nas normas regulamentares

- Revisões Ad Hoc: Além das revisões anuais, revisões ad hoc serão realizadas em resposta a mudanças significativas no projeto, operações ou ambiente regulatório, ou após a ocorrência de um incidente de emergência significativo.

Etapas do Cronograma

- Planejamento da Revisão: Agenda-se a revisão anual com antecedência, envolvendo as partes interessadas relevantes no processo.
- Execução da Revisão: Condução da revisão conforme as etapas definidas no processo de revisão, dentro do prazo estabelecido.
- Implementação de Atualizações: Após a aprovação, as atualizações do PRE são implementadas imediatamente para garantir a prontidão operacional.
- Comunicação e Treinamento: Informar todas as partes interessadas sobre as atualizações realizadas no PRE e conduzir treinamentos necessários para familiarizar as equipes com as alterações.

A implementação de um processo de revisão e um cronograma de atualização bem definidos é crucial para manter a integridade e a eficácia do Plano de Resposta a Emergências, adaptando-se às dinâmicas do projeto de expansão da carcinicultura e garantindo a segurança e proteção de todos os envolvidos.

8. Informações complementares

8.1. Dados para Elaboração dos Formulários e Registros

Para criar modelos de formulários e registros que se alinham com os itens citados no Plano de Resposta a Emergências (PRE) para o projeto de expansão da carcinicultura, é essencial identificar os documentos necessários para uma documentação e comunicação eficazes durante e após as emergências.

Seguem abaixo modelos de dados para elaboração de formulários e registros pertinentes aos diversos aspectos do PRE mencionados:

Modelo de Formulário/Registro	Objetivo	Campos Inclusos
Registro de Treinamento de Emergência	Documentar o treinamento recebido por cada funcionário.	Data do treinamento, nome do participante, descrição do treinamento, instrutor, avaliação de competências, assinatura do participante e do instrutor.
Formulário de Notificação de Incidente	Registrar os detalhes iniciais de um incidente de emergência.	Data/hora do incidente, localização, descrição do incidente, testemunhas, medidas imediatas tomadas, notificador (nome e contato).
Checklist de Equipamentos de Emergência	Manter um registro atualizado do estado e da disponibilidade dos equipamentos de emergência.	Tipo de equipamento, localização, data da última inspeção, condição, data da próxima inspeção, responsável pela inspeção.
Registro de Resposta a Emergência	Documentar as ações tomadas em resposta a uma emergência.	Data/hora da resposta, descrição das ações, responsáveis pela ação, recursos utilizados, cronologia dos eventos, avaliação da eficácia da resposta.
Formulário de Avaliação Pós-Incidente	Avaliar a resposta ao incidente, identificar lições aprendidas e recomendar melhorias.	Data/hora do incidente, resumo do incidente, avaliação da resposta (pontos fortes, áreas para melhoria), recomendações, responsável pela implementação das melhorias, prazos.
Diário de Bordo do Comandante do Incidente	Registrar decisões chave, ações e a cronologia dos eventos durante a gestão de uma emergência.	Data/hora, registro de eventos e decisões, assinatura do Comandante do Incidente.
Inventário de Recursos de Emergência	Manter um registro detalhado dos recursos	Tipo de recurso, quantidade, localização, condição, data da última

	disponíveis para resposta a emergências.	verificação, responsável pela manutenção.
Registro de Comunicação de Emergência	Documentar todas as comunicações internas e externas durante uma emergência.	Data/hora, remetente, destinatário, método de comunicação, resumo da mensagem, resposta recebida.

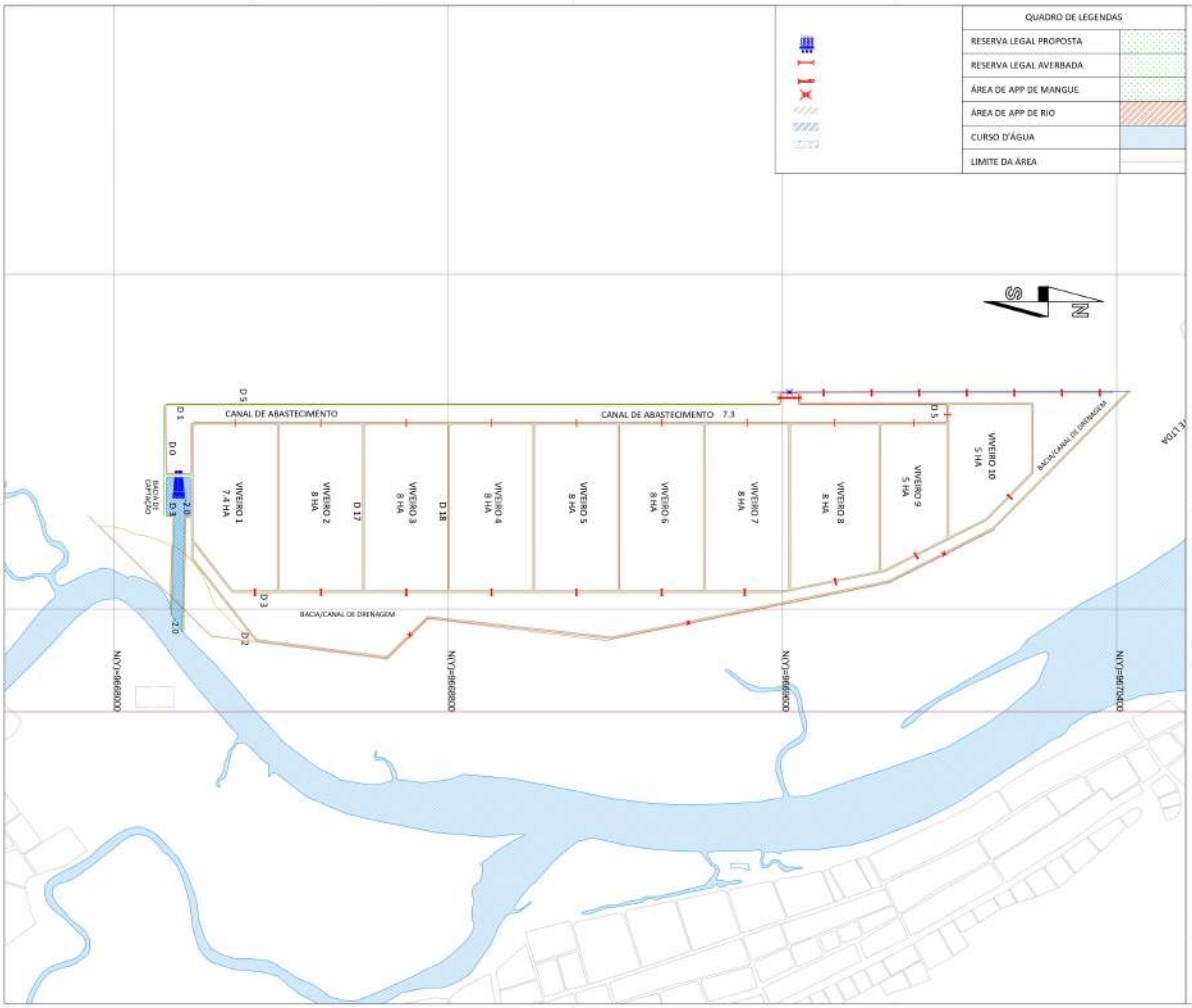
Estes modelos de dados para elaboração de formulários e registros são essenciais para a orientação da execução e implementação eficaz do PRE, garantindo uma resposta coordenada a emergências, documentação adequada para revisão e melhoria contínua, e conformidade com regulamentações aplicáveis.

8.2. Listas de Contatos de Emergência

Os dados referentes à identificação do empreendimento e seus responsáveis para contatos de emergência, segue descritos na tabela abaixo:

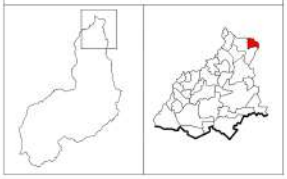
Nome do Responsável	Setor	Cargo	Contato
Frederico Ayres Pereira Corrêa da Silva *CREA: 190625879-1*	Administração Diretoria	Diretor Administrador	fredericoayres@aquinor.com.br
Pedro Bento da Silva Filho *CREA:191120070040*	Técnico Operacional	Gerência Técnica	pedro@aquinor.com.br
Daniel C. Pinheiro Lustosa *CREA: 1901720349*	Consultor Externo	Eng. Pesca e Auditor Ambiental	danlustosa@yahoo.com.br
Paulo Sérgio Rocha de Araújo *MTE 000080.9/PI*	Consultor Externo	Tecnólogo em Saúde e Segurança Ocupacional	tstpaulosergio@gmail.com
Ricardo Savegnago *CPF: 780.283.530-53*	Área Operacional	Representante CIPA	ricardo@aquinor.com.br

Fonte: Dados primários fornecidos pelo empreendimento.



QUADRO DE LEGENDAS	
RESERVA LEGAL PROPOSTA	
RESERVA LEGAL AVERBADA	
ÁREA DE APP DE MANGUE	
ÁREA DE APP DE RIO	
CURSO D'ÁGUA	
LIMITE DA ÁREA	

CAJUEIRO DA PRAIA/ PI



QUADRO DE ÁREAS DOS VIVEIROS	
ÍTEM	ÁREA (ha)
VIVEIRO 01	7,4
VIVEIRO 02	8,0
VIVEIRO 03	8,0
VIVEIRO 04	8,0
VIVEIRO 05	8,0
VIVEIRO 06	8,0
VIVEIRO 07	8,0
VIVEIRO 08	8,0
VIVEIRO 09	5,0
VIVEIRO 10	5,0
TOTAL ÁREA INUNDADA	**73,4**
QUADRO GERAL DE ÁREAS	
QUANTIDADE DE VIVEIROS	10 VIVEIROS
ÁREA DE VIVEIROS	73,4
CANAIS DE DRENAGEM	17,56
CANAIS DE ABASTECIMENTO	8,9
ÁREA ÚTIL TOTAL	**99,86**

DESENHO:
AMPLIAÇÃO DA FAZENDA AQUAMAR

PROPRIETÁRIO:
AQUAMAR AQUÍCOLA PARA DO NORDESTE LTDA CNPJ: 47.037.484/0001-07

MUNICÍPIO:
CAJUEIRO DA PRAIA/PI

RESP. TÉCNICO:
ENGENHEIRO DE SEGURANÇA
TAYGUARA - CREA - ENG. DE PESCA

DATUM:
SIRGAS 2000

ESCALA:
1 : 5000

DATA:
23/10/2021

FORMATO:
A4

FOLHA:
01

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231328505

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO
Título profissional: **ENGENHEIRO DE PESCA, ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO**
RNP: **0610382373**
Registro: **38843CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**
FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **SN**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:
Valor: **R$ 3.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **sn**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**
Data de Início: **01/07/2023**
Previsão de término: **08/12/2023**
Coordenadas Geográficas: **-2.928740, -41.338491**
Finalidade: **Ambiental**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração 80 - Projeto > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RISCOS > #42.1.15 - DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR)	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PESCA DO CEARÁ (AEP-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Parnaíba, PI 12 de dezembro de 2023
Local data

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO - CPF: 824.717.623-87

Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA - CNPJ: 07.077.068/0002-07

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **08/12/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8216578737**

LICENÇA DE OPERAÇÃO

Nº PI-LO.00086-5/2024

PROCESSO: **LO.07575-4/2023**
VALIDADE: **09/01/2028**

A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí , no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual Nº 4.854, de 10 de julho de 1996, e de acordo com os procedimentos de Licenciamento Ambiental estabelecidos pela Lei Federal N° 6.938, de 31 de Agosto de 1981, e suas alterações, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274, de 06 de junho de 1990 , resolve expedir a(o) presente LICENÇA AMBIENTAL, nos termos, características e condições seguintes.

EMPREENDEDOR

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

CPF/CNPJ

07.077.068/0002-07

EMPREENDIMENTO

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE AMPLIAÇÃO ETAPA01

ATIVIDADES

ATIV.19299

CARCINICULTURA EM ZONA COSTEIRA (A2-015)

Características:

Área Inundada: 71,7 ha

Município:

Cajueiro da Praia (PI)

Coordenadas Geográficas:

02°59'23.54"S / 41°17'51.49"O

Esta LICENÇA AMBIENTAL é válida até **09/01/2028** desde que observadas as Condições Gerais e Condições Específicas descritas neste documento.

CONDIÇÕES GERAIS

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 11/01/2024 às 15:30
[tEerXNpLjSFv9O8VXLgJr8hJH5tVfAb9p8SW0Whw9MWkpp2Elc6IJWdkEd7GQRMh]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 11/01/2024 às 16:38
[Hg8LUcno9KJayUueEA2iiBNETBvHBeunoGfZ4hJEbzdYY7TdkU3R9Q4q7vRFqYjz]

Emitido eletronicamente em 11/01/2024 16:38 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.68788-3/2024.4495.D8E3.2584]

i. A LO autoriza a operação da atividade/empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinantes para a operação;
ii. Esta Licença de Operação (LO) deverá ser publicada em jornal de circulação local e no Diário Oficial do Estado, conforme Lei n° 6.938/81, Art.10, §1° e Resolução CONAMA 06/86;
iii. Em qualquer fase da atividade/empreendimento, se houver a descoberta fortuita de qualquer elemento de interesse arqueológico ou pré-histórico, o empreendedor ficará obrigado a comunicar o fato imediatamente à SEMAR e ao IPHAN;
iv. Qualquer alteração nas especificações do projeto deverá ser precedida de anuência da SEMAR;
v. Apresentar cópia desta Licença ao requerer a Renovação de Licença de Operação;
vi. Conforme inciso II, Art. 66 do Decreto Federal nº 6.514, de 22 de Julho de 2008, o não atendimento às condicionantes estabelecidas em Licença Ambiental ensejará na aplicação das sanções previstas no referido Decreto;
vii. Deverá ser mantida cópia desta Licença no local da atividade/empreendimento.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

DESCRIÇÃO	PRAZO / PERIODICIDADE	SITUAÇÃO
C1. Apresentar Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência, com ART (.)	90 dias (10/04/2024)	Não Atendida
C2. Apresentar Relatório de Consolidação do Plano Básico Ambiental (PBA) (.)	90 dias (10/04/2024)	Não Atendida

OBSERVAÇÕES

Nada consta.

Teresina (PI), 11/01/2024

(assinado eletronicamente)
João Henrique de Sousa Sampaio
Diretor de Licenciamento e Fiscalização
Diretor de Licenciamento Ambiental e Florestal
Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal

(assinado eletronicamente)
Daniel Carvalho Oliveira Valente
Secretário do Meio Ambiente
Secretário do Meio Ambiente
Gabinete SEMAR

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 11/01/2024 às 15:30
[tEerXNpLjSFv9O8VXLgJr8hJH5tVfAb9p8SW0Whw9MWkpp2Elc6IJWdkEd7GQRMh]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 11/01/2024 às 16:38
[Hg8LUcno9KJayUueEA2iiBNETBvHBeunoGfZ4hJEbzdYY7TdkU3R9Q4q7vRFqYjz]

Emitido eletronicamente em 11/01/2024 16:38 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.68788-3/2024.4495.D8E3.2584]

Alimenta
Consultoria Ambiental

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL
FAZENDA AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

LO Nº PI-LO.00086-5/2024

CAJUEIRO DA PRAIA

2024

No dia 06 de março de 2024, no período da manhã, foi realizada a primeira campanha de monitoramento ambiental de duas espécies aquáticas: peixe-boi marinho (T*richechus manatus*) e cavalo-marinho (*Hippocampus* sp.) no estuário do Rio Ubatuba, estuário este que abastece a Fazenda AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

Nesta primeira campanha, foram designados dois pontos de observação: o primeiro, estabelecido a 1000 metros acima da captação (P2) , e o segundo a 1000 metros abaixo da captação (P3).

Tabela 1: Distribuição e localização dos pontos de observação.

DISCRIMINAÇÕES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	Latitude (sul)	Longitude (Oeste)
Ponto 01 - Captação	2º59´59,37´´	41º17´47.71´´
Ponto 02 - Montante	2º59´35.59´´	41º17´31.32´´
Ponto 03 - Jusante	3º00´29.52´´	41º17´37.01´´

Baseado na metodologia de Silva *et al*., (2011), a forma de monitoramento dos peixes-bois marinhos foi realizada por meio da observação direta. Aproximadamente 200 metros antes de chegar ao ponto, o motor da embarcação é desligado para evitar o afastamento de animais, caso estejam presentes no local.

Para a observação dos cavalos-marinhos, a metodologia aplicada foi a de Osório (2008), a qual consiste em observações realizadas nas margens do rio. Os indivíduos eram avistados por meio de observações subaquáticas e/ou sobre a água, dependendo da visibilidade da água, ou da profundidade da área onde era realizado o transecto.

Como forma de acompanhar a qualidade da água, foi utilizado um refratômetro para medir a salinidade no momento da observação. Dados sobre a pluviometria do mês também foram utilizados para correlacionar com a salinidade e turbidez da água no momento do trabalho, a pluviometria é uma parte importante da hidrologia, pois ajuda a entender os padrões de precipitação em diferentes áreas e ainda auxilia na gestão de recursos hídricos e estudos relacionados à água.

- **Ponto 1: Captação (coordenadas -3.00100, -41.29637) (Figura 1);**

Figura 1: Local de captação de água da Fazenda AQUINOR.

Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

- **Ponto 2 (coordenadas -2.99293, -41.29171):**

Hora de início da observação: 09:12 hrs

Hora de término: 09:42 hrs

Salinidade 30;

Turbidez: 15cm;

Profundidade: aproximadamente 4 metros;

É importante destacar a tranquilidade das águas, indicando a ausência de ventos fortes. Essa tranquilidade no ambiente proporciona condições ideais para a observação

direta de peixes-bois marinhos (Anexo 1). Neste ponto não houve nenhum avistamento de peixe-boi nas águas.

Em relação ao cavalo-marinho, a visibilidade foi comprometida graças à turvação intensa da água devido à chuva que ocorreu na noite anterior, o que impediu a identificação de qualquer movimento ou presença desses animais. Mesmo ao se aproximar da margem, onde a turbidez da água era menor, também não houveram registros. Dados pluviométricos do mês indicam que a precipitação no local foi de 300 mm.

- **Ponto 3 (coordenadas -3.00862, -41.29460):**

  Hora de início da observação: 10:07 hrs

  Hora de término: 10:37 hrs

  Salinidade 30;

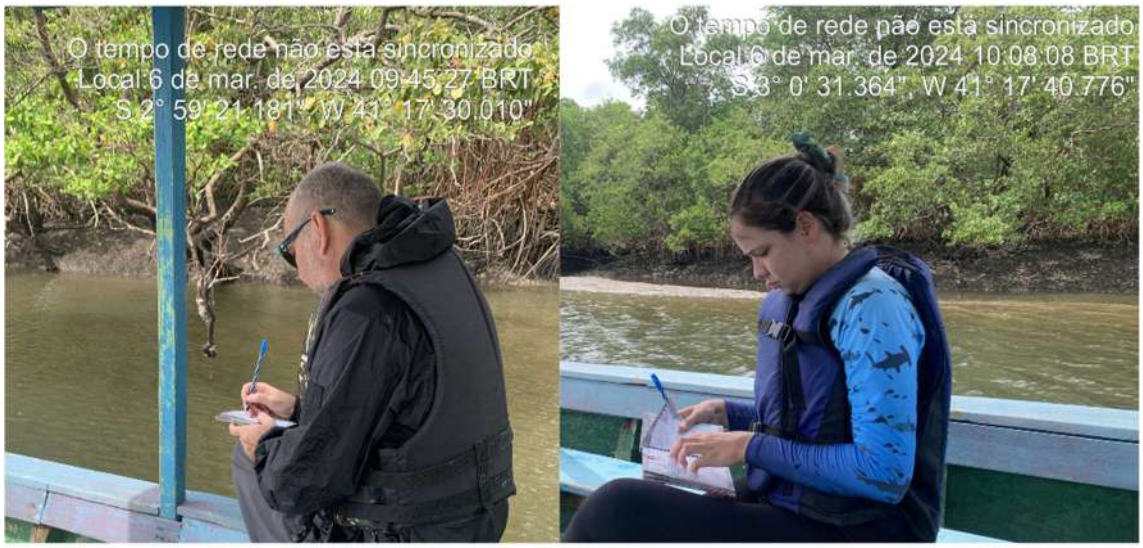
  Turbidez: 10 cm;

  Profundidade: aproximadamente 4 metros;

Neste ponto também não ocorreu nenhum avistamento de peixe-boi nas águas do estuário (Anexo 3). Em relação ao cavalo-marinho, a visibilidade no ponto ainda estava comprometida devido à chuva que ocorreu na noite anterior, o que impediu a identificação de qualquer movimento ou presença desses animais. Mesmo ao se aproximar da margem, onde a turbidez da água estava menor, também não houveram registros.

Em ambos os pontos de observação (1 e 2), foram feitos registros (Figura 2) sobre os avistamentos de peixes-bois marinhos e cavalos-marinhos. Além de registrar também dados complementares, tais como salinidade do local, presença de ventos fortes, ondas e turbidez da água.

Figura 2: Anotações realizadas em ambos os pontos.



Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

REFERÊNCIAS

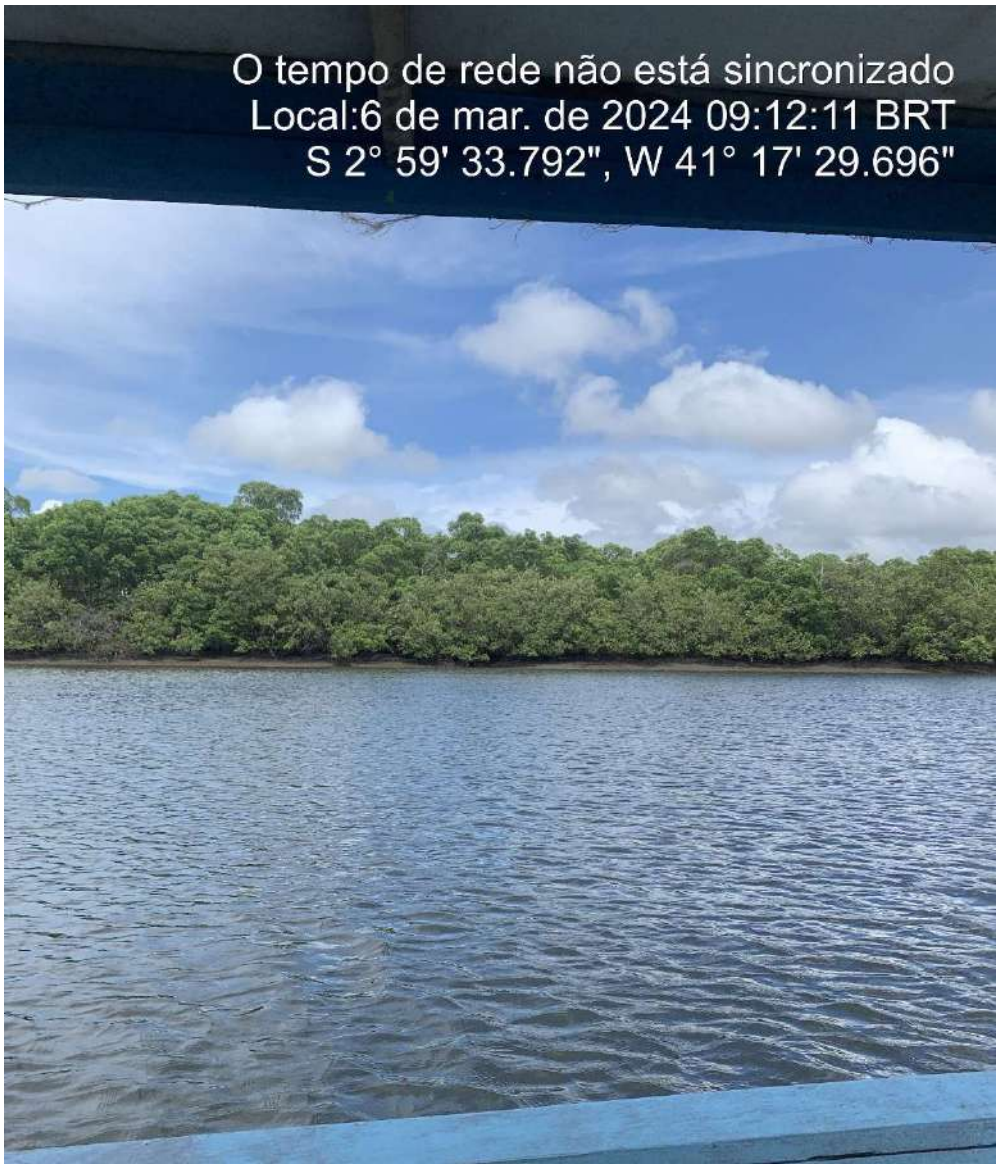
SILVA, K. G., PALUDO, D., OLIVEIRA, E. M. A., LIMA, R. P. & SOAVINSKI, R. J. (1992). Distribuição e ocorrência do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no estuário do rio Mamanguape, Paraíba-Brasil. **Periódico Peixe-Boi/IBAMA-FMM**, 1(1). João Pessoa/PB. p.06-18.

OSÓRIO, Frederico Moreira. Estudo populacional do cavalo-marinho *HIPPOCAMPUS REIDI* GINSBURG, 1933 (TELEOSTEI: SYNGNATHIDAE) em dois estuários cearenses. 2008. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) - Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1

PONTO DE OBSERVAÇÃO 2

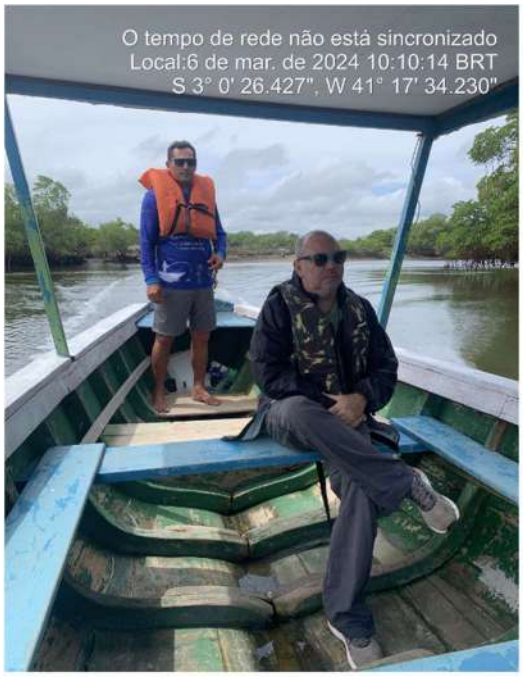


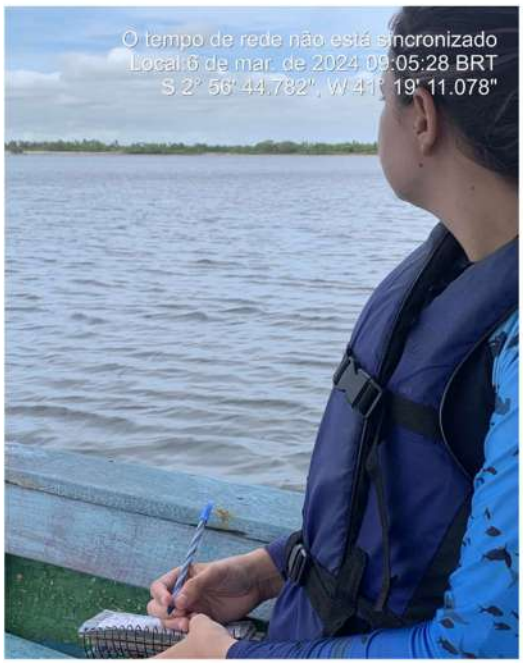
Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

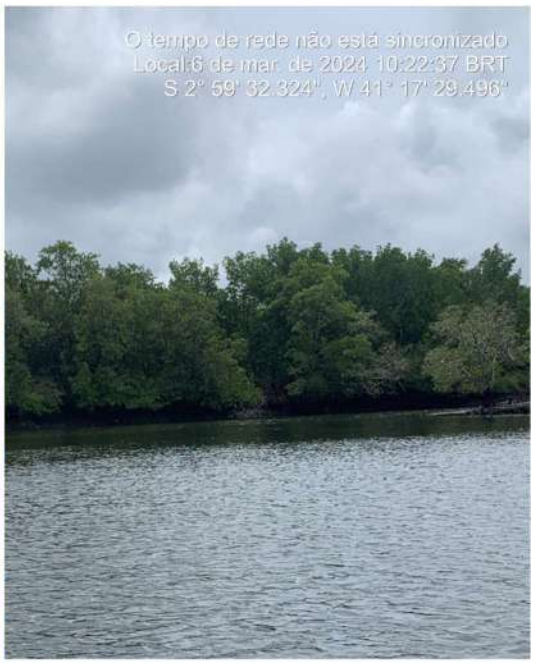
ANEXOS

ANEXO 2

FOTOS DURANTE O DESLOCAMENTO





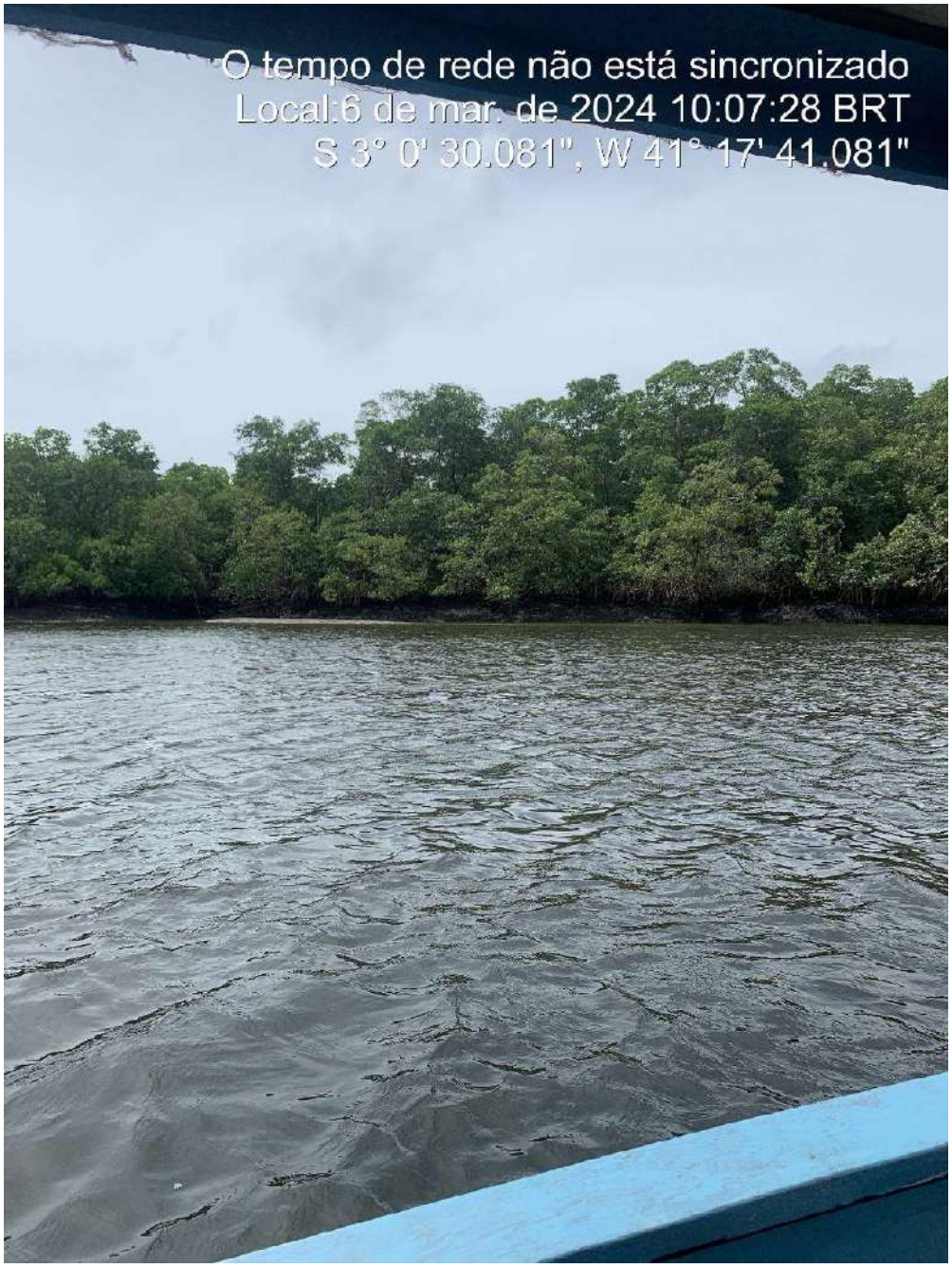


Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

ANEXOS

ANEXO 3

PONTO DE OBSERVAÇÃO 3



Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

AQUINOR

PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA

Empreendimento:
AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA
Licença de Operação N° PI-LO.00249-0/2024

Município:
Cajueiro da Praia - PI

15 de março de 2024

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....3

2.DADOS BÁSICOS DO EMPREENDIMENTO.....4
Identificação do Empreendedor.....4
Identificação do Responsável Técnico Pelo Licenciamento.....5

3.PROGRAMAS E CRONOGRAMA.....5
Cronograma Previsto.....6
Cronograma Realizado.....6

4. MAPEAMENTO DAS NECESSIDADES SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS.....7
Estrutura Econômica.....11
Sobre o Território.....14
Relação com a Empresa.....18
Conclusão.....24

5. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA).....24
Objetivos.....24
Metas.....25
Atividades Realizadas.....25

6. PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS).....26
Objetivos.....26
Metas.....26
Indicadores.....27
Atividades Realizadas.....27

7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA SAÚDE DA POPULAÇÃO (PMSP).....28
Objetivos.....28
Metas.....28
Atividades Realizadas.....28

8. ANEXOS.....29

Alimenta Consultoria Ambiental

1. INTRODUÇÃO

Este documento, integrante do processo de Licenciamento Ambiental, apresenta o Relatório de atividades do Plano Básico Ambiental (PBA), relativo à regularização da Fazenda Aquinor Aquicultura do Nordeste Ltda, situada no município
de Cajueiro da Praia - PI.

O Plano Básico Ambiental tem por objetivo a continuidade do processo de Licenciamento Ambiental, apresentando informações relevantes para a análise dos planos e programas ambientais que estão sendo executados durante a operação do empreendimento, conforme determina a legislação em vigor, para obtenção da Licença de Operação Nº PI-LO.00249-0/2024 junto a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SEMAR-PI).

Este conjunto de programas, com suas respectivas medidas preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias é abrangente e certamente garante que todos os impactos diretos e indiretos do Empreendimento sejam, de alguma forma, preventivamente mitigados e/ou compensados.

Para todos os impactos ambientais identificados nos meios físico, biótico e socioeconômico, foram apresentadas medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação, reunidas em 12 Programas Ambientais, dispondo, cada um deles, do seguinte conteúdo: introdução, objetivo, base legal (quando for o caso), público alvo, ações, equipe técnica responsável pela execução do programa e cronograma de execução.

A empresa Aquinor Aquicultura do Nordeste Ltda cria camarão marinho da espécie Litopenaeus vannamei em uma área de 240 ha de viveiros de engorda (1ª Etapa – Concluída) + 331,76 ha de unidades de produção (2ª Etapa – Ampliação), localizada às margens dos rios Camelo e Carpina, e em confluência com o Oceano Atlântico, no município de Cajueiro da Praia – Piauí.

O presente relatório demonstra que o empreendimento está atendendo os requisitos para a fase de instalação utilização de salgados (§ 1º, artigo 11, Lei nº 12.651/2012 e sua alteração, Lei nº 12.727/2012), quais sejam: a) salvaguarda da absoluta integridade dos manguezais arbustivos e dos processos ecológicos essenciais a eles associados, bem como da sua produtividade biológica e condição de berçário de recursos pesqueiros; b) o recolhimento, tratamento e disposição adequados dos efluentes e resíduos; c) garantia da manutenção da qualidade da água e do solo, respeitadas as Áreas

de Preservação Permanente; d) respeito às atividades tradicionais de sobrevivência das comunidades locais; e) informar as medidas executadas indicadas no artigo 14 da Resolução CONAMA nº 312/2002 (medidas de tratamento e controle dos efluentes, a utilização das bacias de sedimentação como etapas intermediárias entre a circulação ou o deságüe das águas servidas ou, quando necessário, a utilização da água em regime de recirculação); f) comprovar a devida compactação e impermeabilização das laterais e fundos dos viveiros; f) apresentar os dispositivos instalados para evitar a fuga dos organismos cultivados, utilizando dentre outros, caixas coletoras e telas de malha adequada, compatíveis à contenção dos organismos em suas diferentes fases de desenvolvimento.

2. DADOS BÁSICOS DO EMPREENDIMENTO

Identificação do Empreendedor

AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA
CNPJ 07.077.068/0001-18
Endereço do Projeto Camarão
Fazenda AQUINOR – Localidade Boa Vista (antiga Fartura) Zona Rural
CEP 64.222-000 –Cajueiro da Praia – PI

Endereço para Correspondência

Rua Professor Amstein, 774 – 1º Andar – Centro – CEP 64.200-170 Parnaíba – PI
Telefone (86) 3322-1793 – Escritório / (86) 3367-1295 – Fazenda

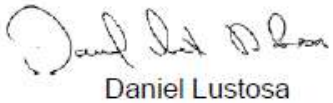
Diretor Administrativo

Frederico Ayres Pereira Corrêa da Silva

Tipo de Atividade
Carcinicultura (marinha)

Alimenta Consultoria Ambiental

Identificação do Responsável Técnico Pelo Licenciamento
Responsável Técnico do Estudo: Daniel Clayton Pinheiro Lustosa
Engenheiro de Pesca CREA/CE 2825-D
E-mail: danlustosa@yahoo.com.br



Daniel Lustosa
Engenheiro de Pesca
CREA/CE 2825-D

3. PROGRAMAS E CRONOGRAMA

P. 01	Programa de Educação Ambiental (PEA)
P. 02	Programa de Comunicação Social (PCS)
P. 03	Programa de Monitoramento da Saúde da População (PMSP)
	Plano de Disposição Final dos Resíduos Sólidos
P. 04	Plano de Proteção ao Trabalhador e e Segurança do Ambiente do Trabalho
P. 05	Plano de Disposição Final dos Resíduos Sólidos
P. 06	Programa de Proteção e Manejo do Bioma
P. 07	Programa de Monitoramento e Contenção de Processos Erosivos
P. 08	Plano de Gerenciamento de Riscos
P. 09	Plano de Resposta à Emergências
	Programa de Controle de Resíduos Sólidos e Líquidos

- **Cronograma previsto**

ATIVIDADES	2024											
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
(1) Assinatura do Contrato; mobilização da EquipeTécnica												
(2) Trabalhos de Campo (planejamento/execução)												
(3) Aplicação do DSAP												
(4) Planejamento das ações. Coleta de dados nas comunidades locais. Coleta de dados nos respectivos setores do empreendimento.												
(5) Implementação dos Programas para colaboradores. Realização de oficinas.												
(6) Monitoramento dos indicadores												
(7) Apresentação do Relatório Final												

- **Cronograma realizado**

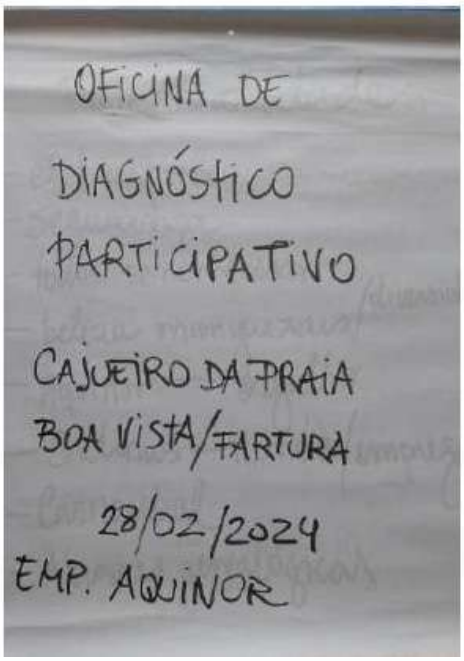
ATIVIDADES	2024											
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
(1) Assinatura do Contrato; mobilização da EquipeTécnica	X											
(2) Trabalhos de Campo (planejamento/execução)	X											
(3) Aplicação do DSAP	X											
(4) Planejamento das ações. Coleta de dados nas comunidades locais. Coleta de dados nos respectivos setores do empreendimento.		X										
(5) Implementação dos Programas para colaboradores. Realização de oficinas.												
(6) Monitoramento dos indicadores												
(7) Apresentação do Relatório Final												

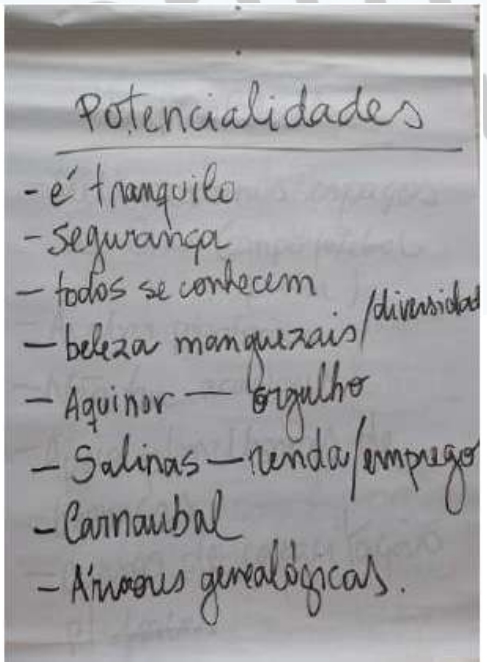
4. MAPEAMENTO DAS NECESSIDADES SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS

No intuito de identificar as alternativas viáveis para atendimento das metas propostas, foi realizada pela consultoria socioambiental uma oficina de diagnóstico ambiental participativo (DSAP), no dia 28/02/2023, às 19h, com a presença de 23 pessoas da comunidade local, no galpão da fazenda Fartura, município de Cajueiro da Praia, Piauí (lista de presença em anexo). Também foram realizadas 19 entrevistas semi-estruturadas com moradores da comunidade, alguns funcionários da empresa.

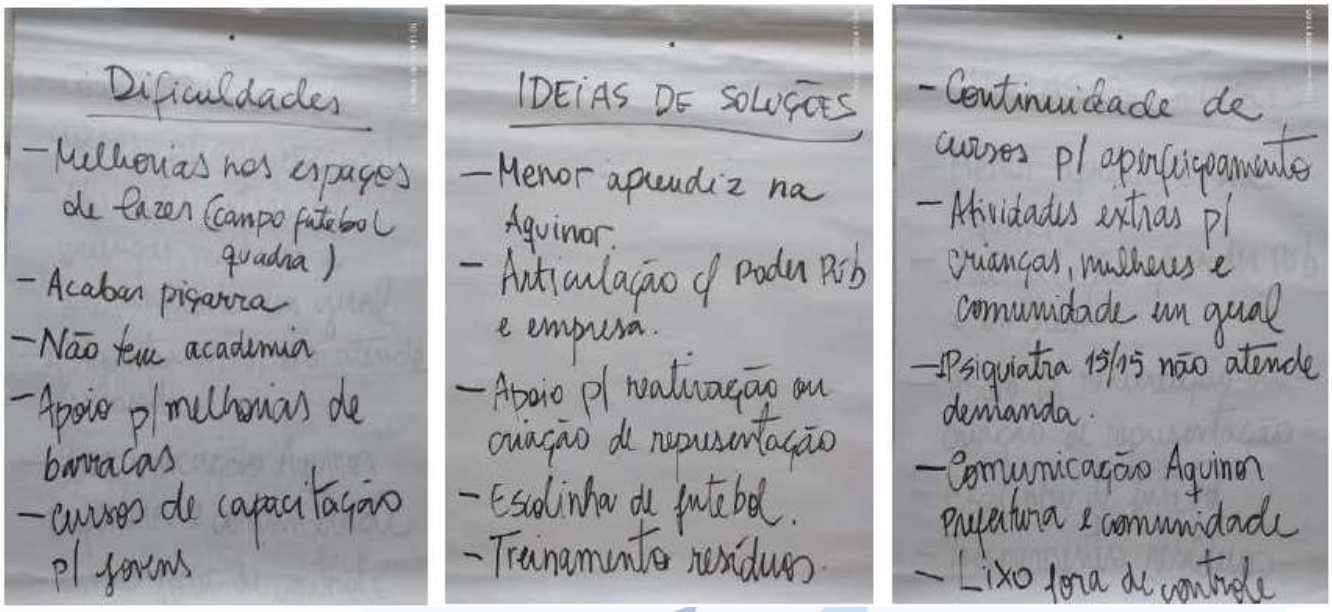
Foto 1 – Participantes da oficina DSAP no galpão

Foto 2 – Consultora faz a moderação da oficina DSAP com moradores da localidade.





Fotos 3 e 4 – Apontamentos dos participantes da comunidade Fartura sobre |as potencialidades do território.



Fotos 5, 6 e 7 – Apontamentos dos participantes da comunidade Fartura sobre as dificuldades e ideias de soluções para o território alcançar as potencialidades.

A equipe multidisciplinar de consultores, formada por uma socióloga, uma geógrafa e umengenheiro de pesca, esteve na comunidade da Fartura, localizada no Área de Influência Direta(AID) do empreendimento, durante os dias 27 e 28 de fevereiro de 2024, com o intuito decompreender as principais características socioeconômicas da comunidade, assim como aobtenção das percepções dos participantes sobre a experiência na localidade e da atividadedesenvolvida pela empresa Aquinor Aquicultura do Nordeste Ltda na região. Ressaltamos quea população se mostrou disponível e entusiasmada em participar dessa etapa do trabalho, considerando-o uma oportunidade para manifestar suas insatisfações, pontos de vista, problemáticas encontradas, ideias para melhorias na comunidade e satisfação em relação a empresa.

Também foi realizada a coleta de informações na Unidade Básica de Saúde de Boa Vista, onde foi entrevistada Roberta Souza Fortes, enfermeira-chefe da Unidade, entre outras funcionárias. Além de conhecer melhor os aspectos socioeconômicos da comunidade, as entrevistas permitem um melhor direcionamento no desenvolvimento de novos planos de trabalho e ações para a população, considerando as demandas e especificidades da região. Os dados fornecidos pela UBS revelam que a comunidade da Fartura é composta por cerca de 1.070 pessoas, dados fornecidos pelos dois agentes de saúde que monitoram a localidade. A maioria dos problemas de saúde está relacionada à vulnerabilidade social, como verminoses na água, que têm grande recorrência; e questões relacionadas à diabetes e pressão. A medicação é fornecida porém muitos usuários não têm hábitos relacionados aos cuidados de

saúde, portanto os problemas vão e voltam, segundo a enfermeira chefe da unidade, que também apontou a saúde mental como uma das questões mais preocupantes, principalmente relacionadas aos grupos de gravidez precoce e idosos.

Fotos 8 e 9 – A enfermeira chefe da UBS Roberta Souza Fortes e equipe multidisciplinar.

Também foram visitados locais relevantes da localidade, entre eles o Projeto Peixe Boi, que se encontrava fechado, a Unidade Escolar Anatólio Thiers Carneiro, e comércios locais. A região integra a Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, o que significa que trata-se de um território cuja preservação é prioridade para todos âmbitos das esferas públicas, sendo objeto de legislação específica para a realização de atividades econômicas.

Fotos 10, 11, 12 e 13 – Estrutura do Projeto Peixe Boi abandonada, segundo moradores da região, há anos.

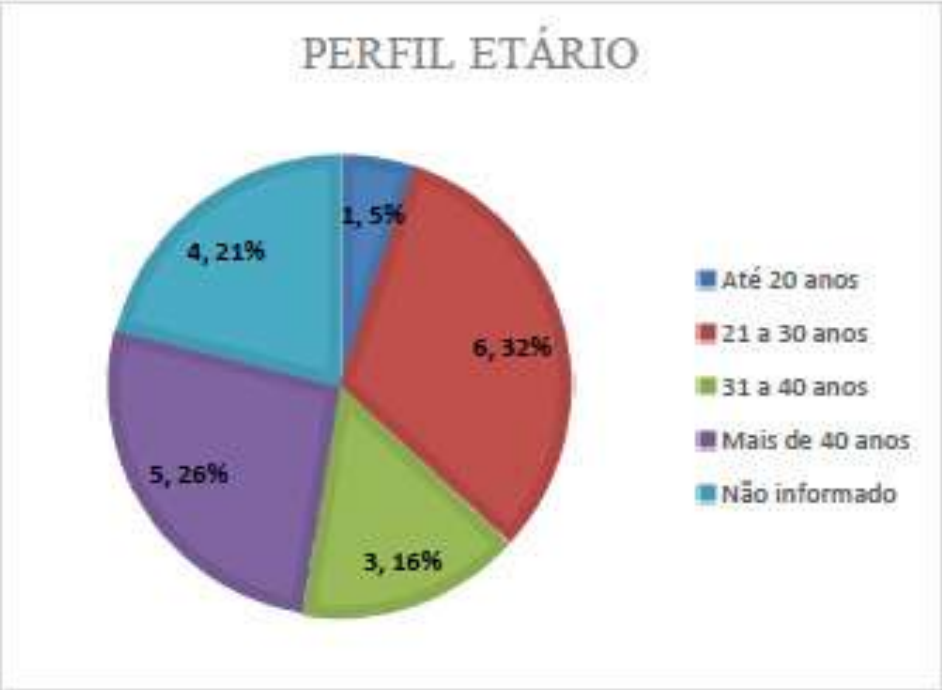
A coleta de dados demonstrou que:

Estrutura socioeconômica:

as famílias e casas da comunidade apresentam diferentes padrões de tamanho e estrutura, mas todas possuem banheiro e fossa. Em relação a água limpa, a maioria dos entrevistados disseram utilizar água de cisterna, sendo utilizada por alguns para beber e por outros apenas para a limpeza do lar.

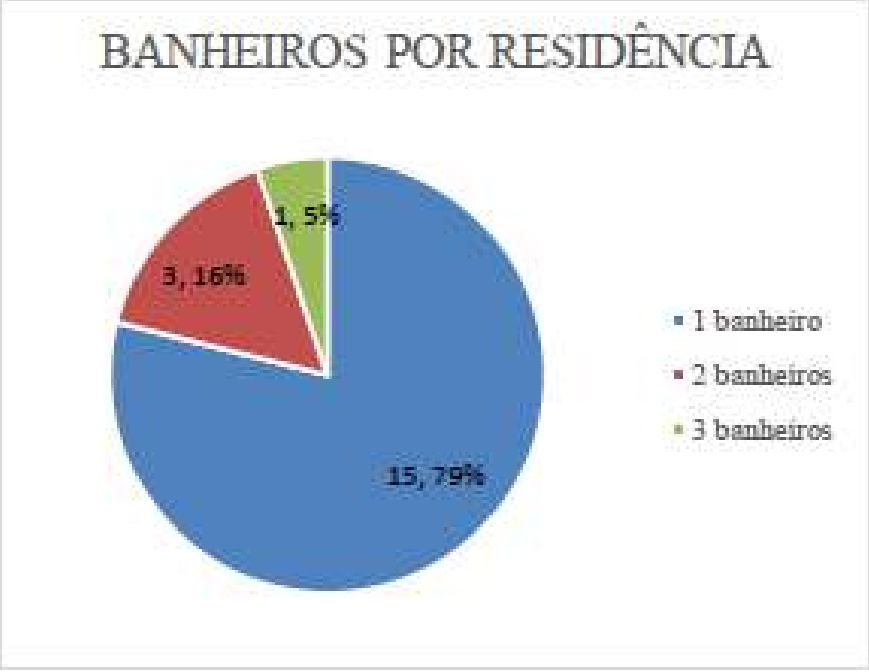
O mesmo relato foi feito sobre a água do poço, que muitos disseram ser salobra. Também foram apontadas outras formas de obtenção do líquido, sendo elas através da compra de água mineral para beber e para a limpeza, a utilização da chuva, chafariz e no período da seca, carro pipa.

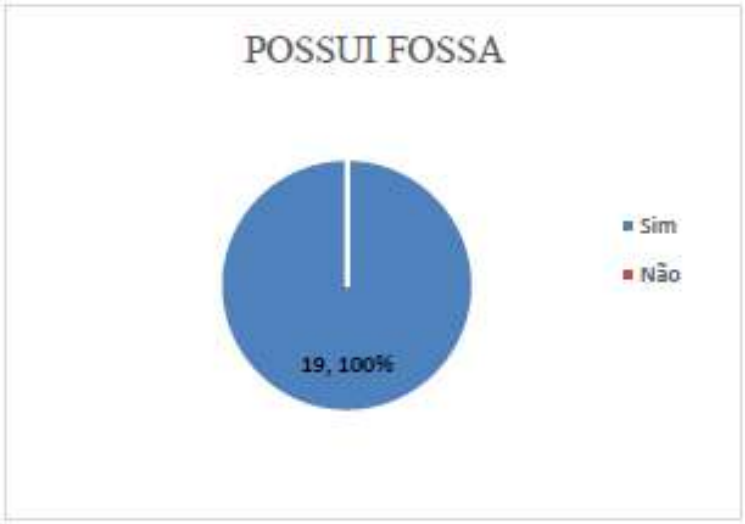
Alimenta Consultoria Ambiental

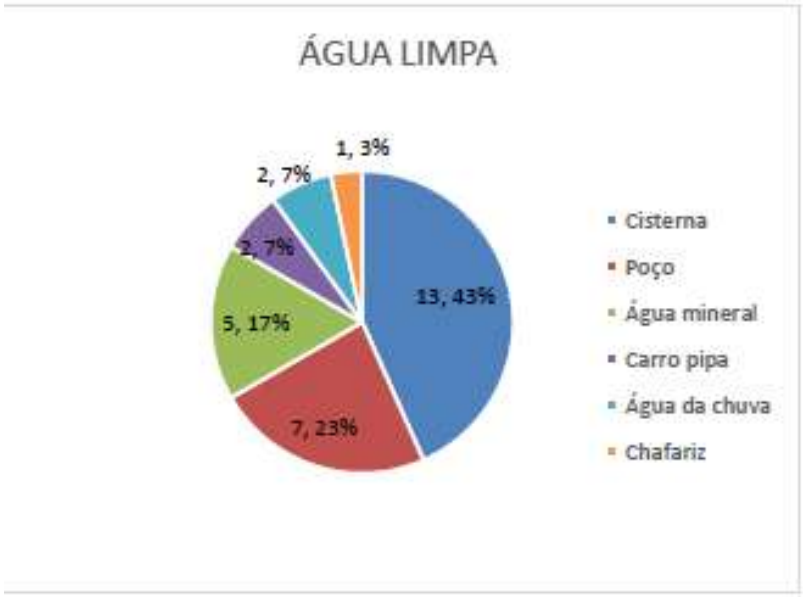

PERFIL ETÁRIO
1, 5%
6, 32%
3, 16%
5, 26%
4, 21%
Até 20 anos
21 a 30 anos
31 a 40 anos
Mais de 40 anos
Não informado

RESIDENTES POR CASA
5, 26%
5, 26%
2, 10%
2, 11%
1, 5%
2, 11%
2, 11%
2 pessoas
3 pessoas
4 pessoas
5 pessoas
7 pessoas
8 pessoas
Sem informação

COMÔDOS POR CASA
2, 11%
5, 26%
2, 11%
1, 5%
2, 11%
5, 26%
2, 10%
2 cômodos
3 cômodos
4 cômodos
5 cômodos
7 cômodos
8 cômodos
Sem informação


BANHEIROS POR RESIDÊNCIA
1, 5%
3, 16%
15, 79%
1 banheiro
2 banheiros
3 banheiros

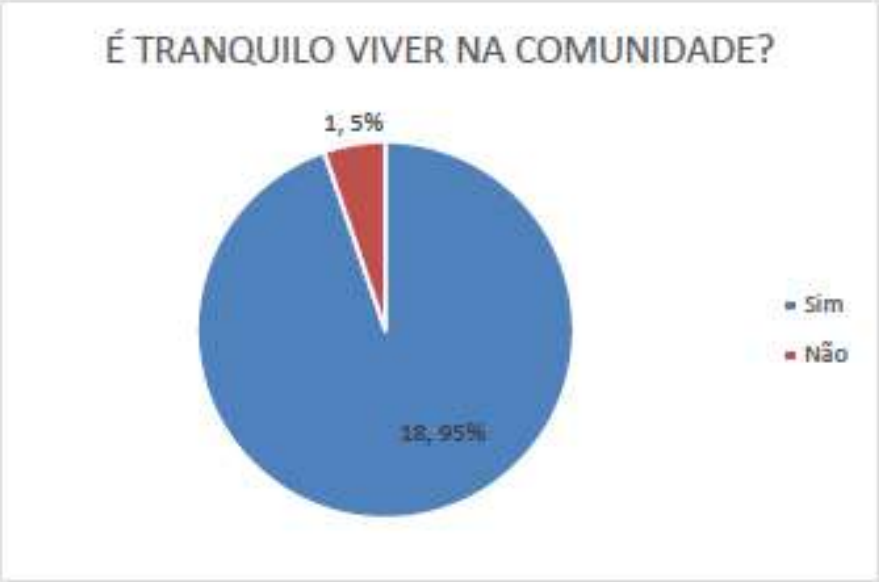


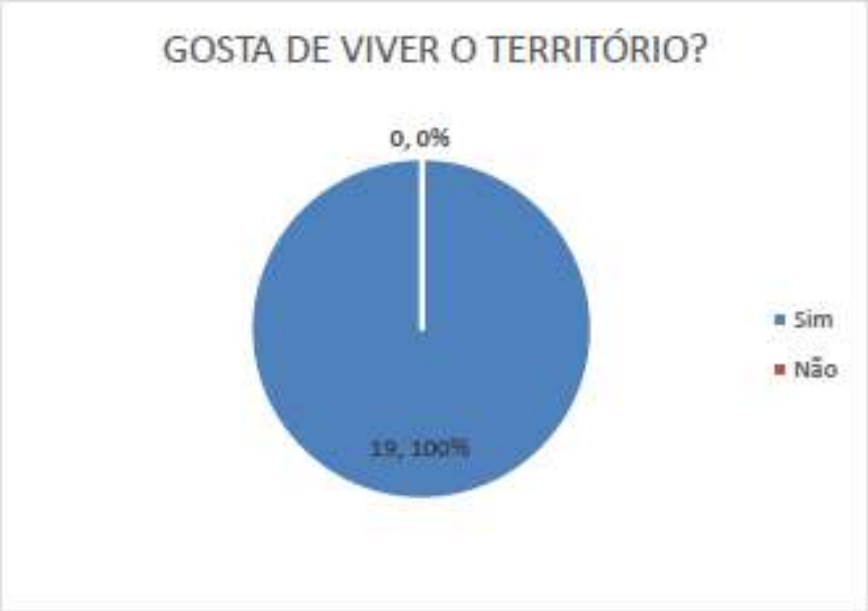


Sobre o Território

Em relação à experiência de vida no território, foi constatado que a maior parte dos entrevistados considera a comunidade tranquila, gostam de residir no local e possuem familiares morando próximos. Apenas uma pessoa relatou não achar a comunidade segura, pois, de acordo com ela, já ocorreu um caso de arrombamento na UBS Boa Vista

(onde levaram objetos do local) e depredação do patrimônio público. O aumento do consumo de drogas entre os jovens também foi comentado por alguns entrevistados, entretanto, não foi apontado como elemento comprometedor da qualidade de vida na localidade.

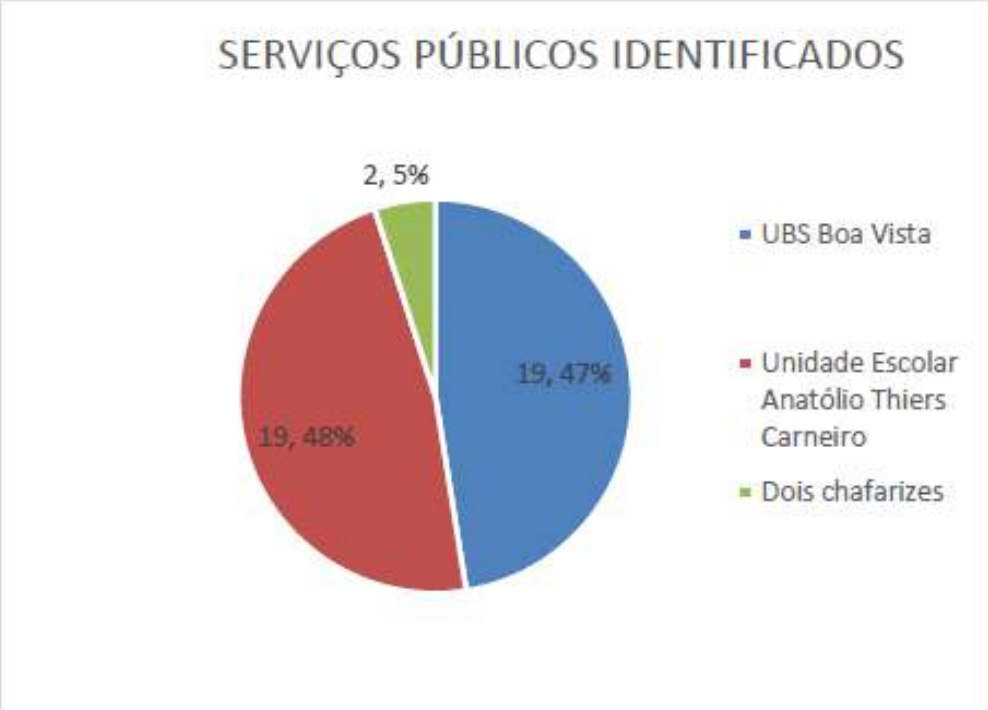




É SEGURO VIVER NA COMUNIDADE?
1, 5%
18, 95%
Sim
Não

VIZINHANÇA TRANQUILA?
1, 5%
18, 95%
Sim
Não

FAMILIARES MORAM PRÓXIMO?
0, 0%
19, 100%
Sim
Não

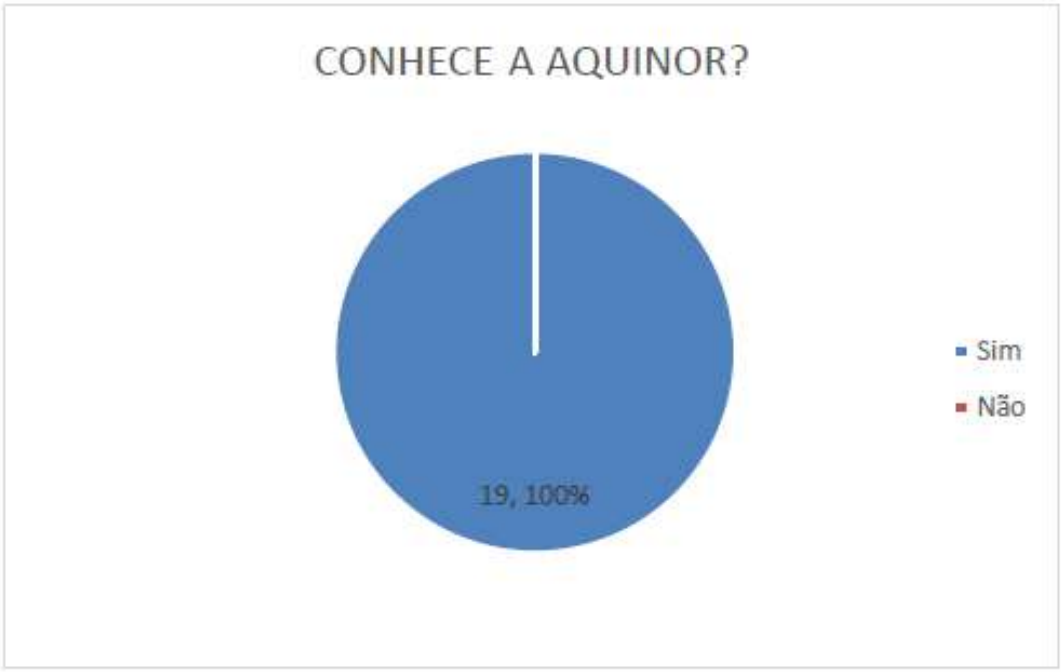

SERVIÇOS PÚBLICOS IDENTIFICADOS
2, 5%
19, 47%
19, 48%
UBS Boa Vista
Unidade Escolar Anatólio Thiers Carneiro
Dois chafarizes

Fotos 14 – Imagem aérea da comunidade Fartura (Aquinor/2024)

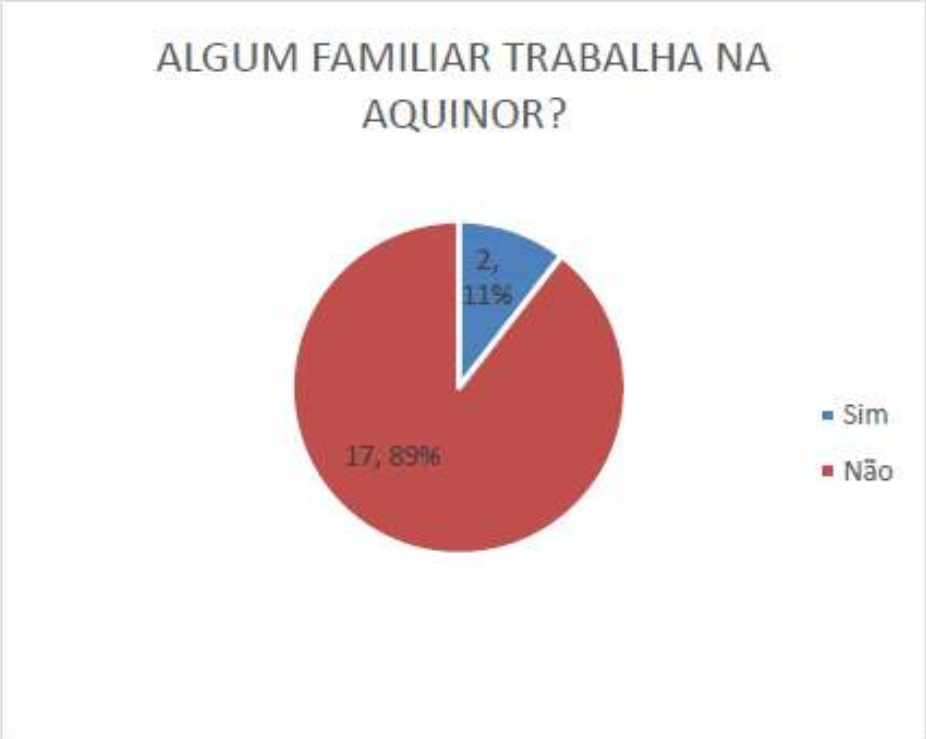
Sobre a relação com a empresa AQUINOR

Sobre a empresa AQUINOR, todos entrevistados conhecem a empresa e sabem que ela atua no setor da carcinicultura. Entretanto, segundo os entrevistados, a empresa ainda não estabeleceu um diálogo mais programático junto à comunidade. A presença da empresa na região também foi apontada como um elemento positivo para a segurança dos moradores. A equipe de consultores notou, inclusive, que a portaria da própria fazenda estava sem funcionários e, quando questionados sobre o procedimento, os funcionários alegaram que não era necessário. Dos 19 entrevistados, 11 (58%) eram funcionários do empreendimento.

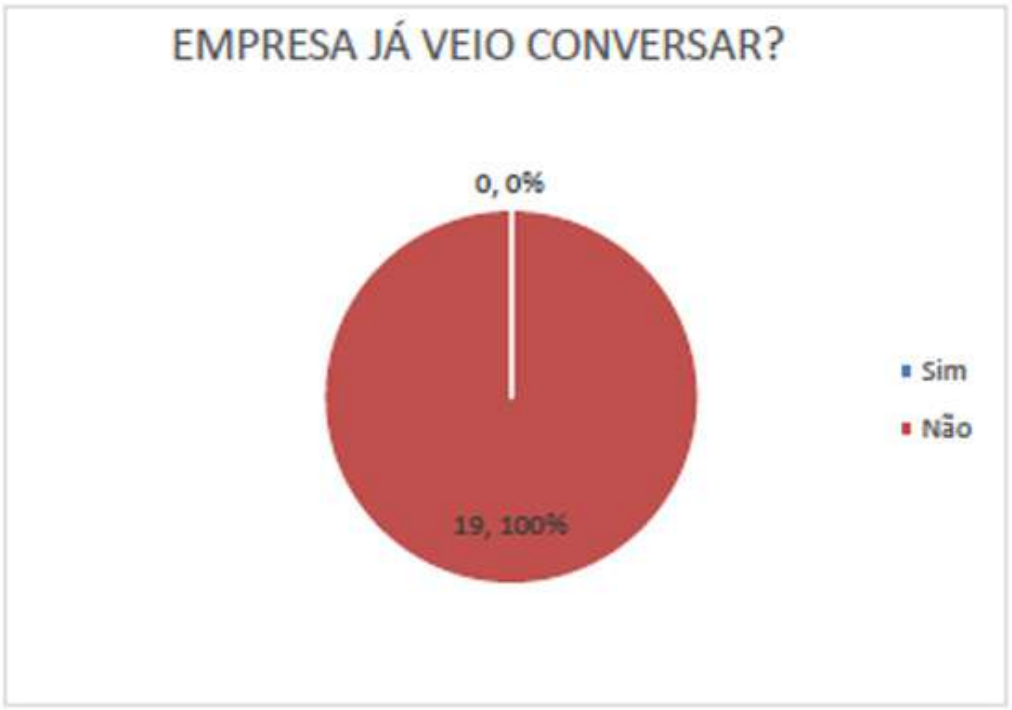
Alimenta Consultoria Ambiental

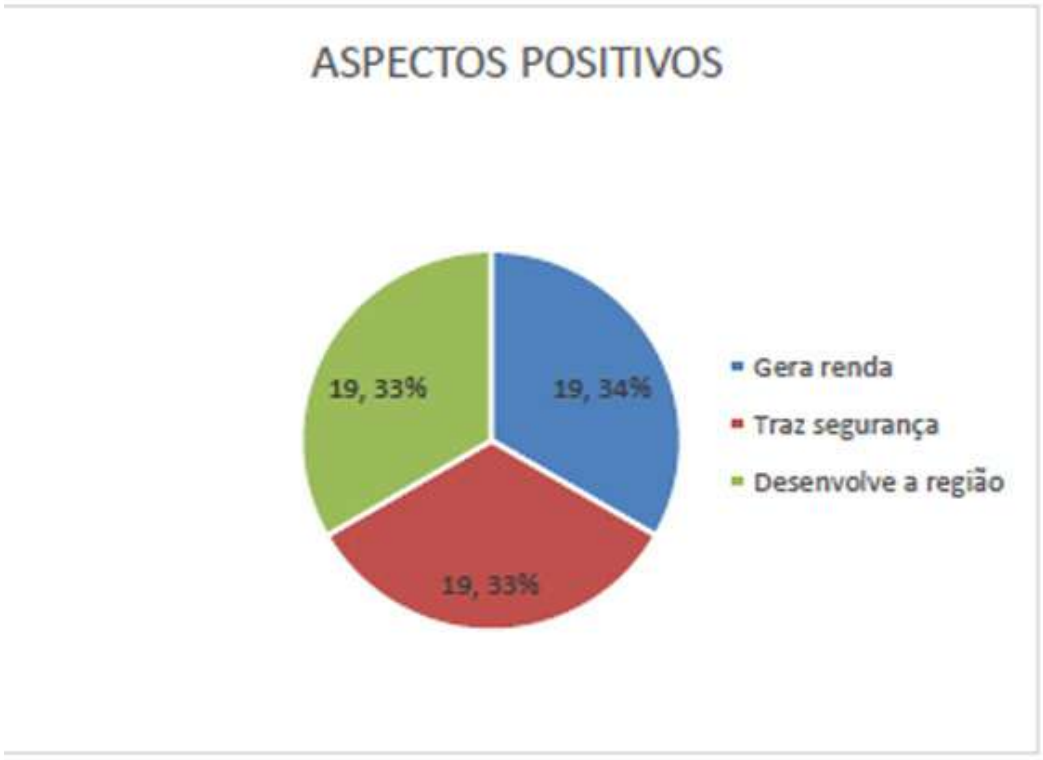

CONHECE A AQUINOR?
19, 100%
Sim
Não

TRABALHA NA AQUINOR?
8, 42%
11, 58%
Sim
Não

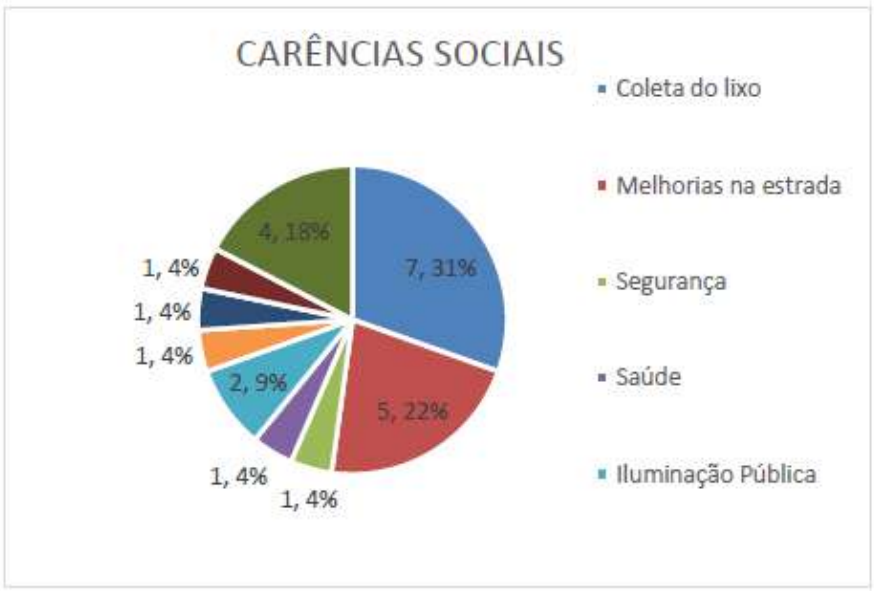

ALGUM FAMILIAR TRABALHA NA AQUINOR?
2; 11%
17; 89%
Sim
Não

SABE O QUE A EMPRESA PRODUZ?
0; 0%
19; 100%
Sim
Não


EMPRESA JÁ VEIO CONVERSAR?
0, 0%
19, 100%
Sim
Não

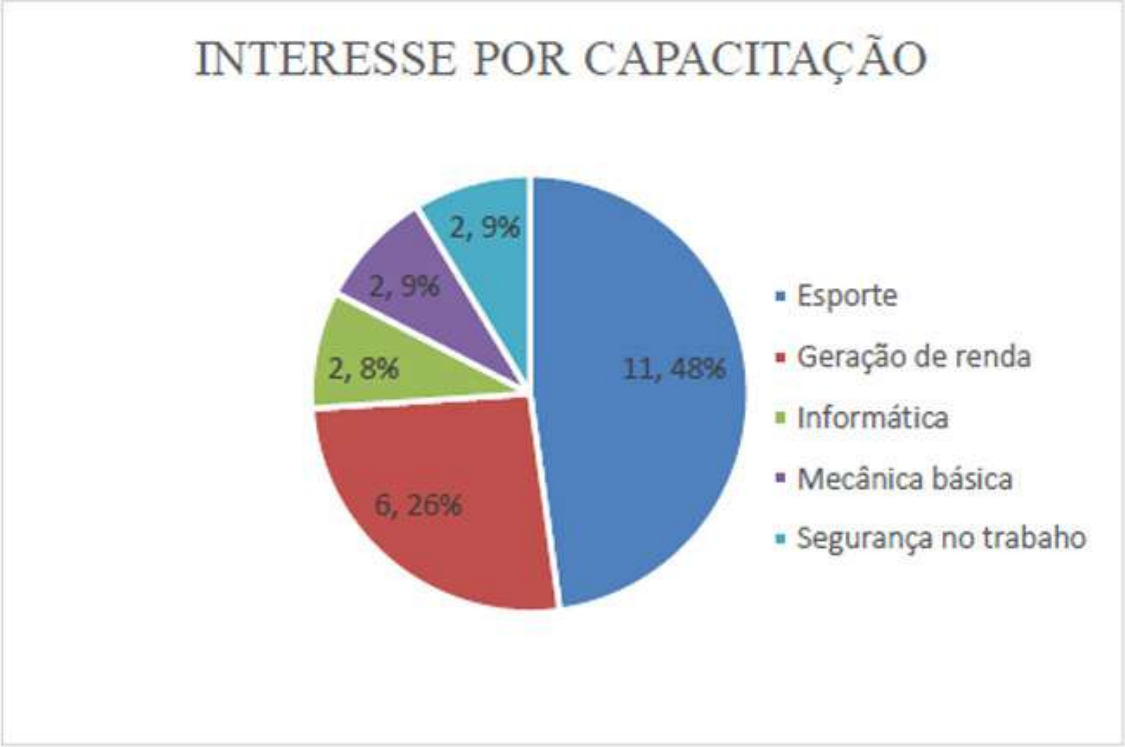

ASPECTOS POSITIVOS
19, 34%
19, 33%
19, 33%
Gera renda
Traz segurança
Desenvolve a região

De acordo com os entrevistados, a empresa foi muito importante para o crescimento da comunidade, principalmente através da geração de emprego e renda para a população local. Durante o processo da realização das entrevistas, observou-se que muitos possuiam algum vínculo direto ou indireto com empresa, seja por meio de familiares no quadro de funcionários e/ou vizinhos que trabalham na Aquinor atualmente.



Todos os entrevistados identificaram a presença da empresa Aquinor como sendo positiva para região, em todos os aspectos sugeridos no questionário, além de ressaltar a geração de emprego e renda para a comunidade.

Diversas carências sociais foram apontadas pelos entrevistados, mas as principais foram sobre a falta de coleta do lixo na comunidade e a necessidade de melhorias nas vias de acessoà localidade. Foi relatado também que a falta de saneamento sempre gerou um grandetranstorno, mas de acordo com eles, a Prefeitura Municipal de Cajueiro da Praia já está realizando a respectiva obra para solucionar o problema. Por isso, não foi mais apontado por eles como uma problemática a ser resolvida.



Os entrevistados também responderam sobre seus interesses por capacitação, uma das metas deste PBA. Alguns participantes mostraram interesse por capacitação na temática de esporte, citando exemplos como aulas de futebol e ginástica; e geração de renda, apontando a possibilidade de serem assimilados conhecimentos para a produção de artesanatos e produtos com materiais locais.

Conclusões

Após a realização das oficinas e da coleta de dados por meio das entrevistas, conforme cronograma previamente estabelecido, a equipe multidisciplinar está elaborando as propostas de ações para serem desenvolvidas nos Plano de Educação Ambiental (PEA), no Plano de Comunicação e no Programa de Monitoramento de Saúde da População (PMSP). Os dados estão sendo mapeados para que o PBA seja capaz de atender às expectativas da comunidade, de forma a concretamente garantir o impacto positivo da atividade no território.

Nesse sentido, destaca-se:
a) A comunidade tem anseios por desenvolver economicamente mais a região, com geração de renda e aumento de oportunidades profissionais, principalmente visando os jovens;

b) Há escassez de organização da logística e operacional da coleta do lixo, que pode ter potencial para ativação da cadeia da economia circular;

c) Há escassez de alternativas de esporte e lazer;

d) Há expectativas pela pavimentação das vias de acesso;

e) A saúde da comunidade é monitorada com preocupação pela equipe da UBS no que tange a qualidade da água consumida (uso de hipocloridro), campanhas de promoção da prevenção da saúde e a saúde mental da população.

5. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)

Objetivos

a) Promover a conscientização ambiental dos colaboradores, alertando sobre as problemáticas associadas a negligência ambiental;

b) Orientar sobre a gestão adequada dos resíduos sólidos para a preservação

Alimenta Consultoria Ambiental

Ambiental;

c) Promover a conscientização sobre a preservação da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba.

Metas

3.1.1. Realizar treinamentos com os colaboradores do empreendimento sobre temas diversos, relacionados a preservação ambiental das áreas de preservação permanentes do empreendimento, do rio Cardoso, da APA do Delta do Parnaíba, da gestão dos resíduos sólidos, etc;

3.1.2. Instalar em diferentes pontos do empreendimento placas educativas que tratem da importância da preservação Ambiental;

3.1.3. Instalar lixeiras para o armazenamento dos resíduos sólidos gerados em diferentes pontos do empreendimento e em local próximo ao rio, que é utilizado como ponto de apoio por pescadores.

5.1. Atividades realizadas

a) Fevereiro/2024 - Trabalho de campo: visita técnica nos dias 27/2 e 28/2 à fazenda e à comunidade para coleta de dados e realização de entrevistas pela equipe multidisciplinar composta pela socióloga, uma geógrafa e um engenheiro de pesca para identificação do perfil socioeconômico da população e mapeamento das necessidades, expectativas e percepções quanto ao empreendimento.

b) Março/2024 – Planejamento das ações para o Programa de Educação Ambiental à gerência do empreendimento AQUINOR:

1º semestre/2024: Seminário sobre Sustentabilidade, Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva, com foco nos impactos positivos para a geração de renda pela comunidade, aspecto bastante pautado durante a Oficina DSAP. Data a ser agendada pela gerência do empreendimento. Meta de participantes: mínimo de 30 moradores.

Março/2024 - Realização de reunião, modo remoto, para articulação e preparação da logística para o seminário.

6. PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

Objetivos do PCS

Geral

• O Programa de Comunicação Social (PCS) do empreendimento tem como objetivo geral a criação de um canal de comunicação entre o empreendedor, a empresa responsável pelo empreendimento, e as comunidades da Área de Influência, assegurando o acesso da população às informações sobre o empreendimento.

Objetivos específicos

• Informar o público interno sobre os procedimentos quanto ao relacionamento com as comunidades impactadas e o meio ambiente;
• Apoiar a equipe de Saúde, Segurança e Meio Ambiente da obra em campanhas de conscientização sobre temas relacionados para o público interno;
• Apoiar as ações internas considerando os aspectos de comunicação;
• Informar a população sobre o andamento das ações do empreendimento e dos demais programas ambientais que serão implementados.
• Informar intervenções que possam causar transtornos para as populações vizinhas sejam comunicadas às comunidades com antecedência, dirimindo assim as perturbações aos moradores do entorno.

Metas

• O PCS deverá atender aos demais programas ambientais divulgando as ações que serão implantadas durante as obras;
• Informar sobre os demais programas ambientais em andamento através de materiais gráficos e nas reuniões junto às comunidades.
• Realização de campanhas participativas, que visam o planejamento e execução das atividades propostas nos programas e projetos ambientais, que demandem o envolvimento das comunidades das Áreas de Influência Direta.
• Realização de campanhas de informação, que consistem na difusão de informações básicas a respeito do empreendimento, com uso de, por exemplo, boletins informativos, folhetos

Alimenta Consultoria Ambiental

explicativos, reuniões informativas, página web, visitas técnicas, conforme a necessidade.

Indicadores

- Reuniões semestrais com stakeholders: Comunidade Fartura - 1 semestral
- Eventos apoiados pela empresa semestral – 1 semestral
- Pesquisa de satisfação (stakeholders) – 1 anual
- Prestação de contas na imprensa local – 1 anual

6.1. Atividades realizadas

a) Fevereiro/2024 - Trabalho de campo: visita técnica nos dias 27/2 e 28/2 à fazenda e à comunidade para coleta de dados e realização de entrevistas pela equipe multidisciplinar composta pela socióloga, uma geógrafa e um engenheiro de pesca para identificação do perfil socioeconômico da população e mapeamento das necessidades, expectativas e percepções quanto ao empreendimento.

b) Março/2024 - Planejamento das ações para o PCS com a gerência do empreendimento AQUINOR:

- Reunião com a gerência da fazenda para aprovação de um alinhamento institucional quanto aos meios de comunicação. Apresentação da matriz de stakeholders (lideranças comunitárias);

- Articulação de uma campanha para o lançamento do folder com foco na comunidade. O meio conterá informações sobre os desdobramentos da oficina DSAP, a data do seminário sobre Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva e medidas de prevenção à saúde mais importantes para a população (saneamento e saúde mental).

Alimenta Consultoria Ambiental

explicativos, reuniões informativas, página web, visitas técnicas, conforme a necessidade.

Indicadores

- Reuniões semestrais com stakeholders: Comunidade Fartura - 1 semestral
- Eventos apoiados pela empresa semestral – 1 semestral
- Pesquisa de satisfação (stakeholders) – 1 anual
- Prestação de contas na imprensa local – 1 anual

6.1. Atividades realizadas

a) Fevereiro/2024 - Trabalho de campo: visita técnica nos dias 27/2 e 28/2 à fazenda e à comunidade para coleta de dados e realização de entrevistas pela equipe multidisciplinar composta pela socióloga, uma geógrafa e um engenheiro de pesca para identificação do perfil socioeconômico da população e mapeamento das necessidades, expectativas e percepções quanto ao empreendimento.

b) Março/2024 - Planejamento das ações para o PCS com a gerência do empreendimento AQUINOR:

- Reunião com a gerência da fazenda para aprovação de um alinhamento institucional quanto aos meios de comunicação. Apresentação da matriz de stakeholders (lideranças comunitárias);

- Articulação de uma campanha para o lançamento do folder com foco na comunidade. O meio conterá informações sobre os desdobramentos da oficina DSAP, a data do seminário sobre Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva e medidas de prevenção à saúde mais importantes para a população (saneamento e saúde mental).

Alimenta Consultoria Ambiental

ANEXOS

AQUINOR

PGR

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

EXPANSÃO - ETAPA II

AQUINOR

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

INVENTÁRIO GERAL DE RISCOS

DISPOSIÇÕES GERAIS E GERENCIAMENTO DE RISCOS OCUPACIONAIS E AMBIENTAIS

AQUINOR

APRESENTAÇÃO..... 03

1.Introdução..... 03

1.1. Objetivos do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)..... 03

1.2. Base Legal e Normativa..... 04

2. Análise do Contexto do Projeto..... 06

2.1. Descrição Geral do Empreendimento e sua Expansão..... 06

2.2. Escopo da Obra: Dados Gerais do Memorial Descritivo..... 09

3. Metodologia de Gerenciamento de Riscos..... 10

3.1. Justificativa de Escolha das Metodologias..... 10

*3.2. Descrição das Metodologias: Matriz de Risco & APR..... **13***

4. Identificação e Avaliação de Riscos e Impactos Ambientais..... 17

4.1. Identificação dos Riscos..... 17

4.3. Avaliação e Priorização dos Riscos e Impactos Ambientais..... 20

5. Programas para Mitigação de Riscos e Impactos Ambientais..... 21

6. Monitoramento e Revisão do Gerenciamento de Riscos e Impactos Ambientais. 23

7. Responsabilidades, Documentação e Registro..... 25

ANEXOS..... 29

APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) é desenvolvido como parte integrante do projeto de expansão (ETAPA II) do empreendimento de carcinicultura da empresa AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA, visando não apenas ampliar sua capacidade produtiva, mas também assegurar a operação sustentável de todas as atividades envolvidas.

A implementação do PGR neste contexto específico é justificada pela complexidade e pela variedade de atividades envolvidas na expansão do empreendimento de carcinicultura, que engloba desde a terraplanagem, a topografia do terreno até a movimentação de terra; A utilização de maquinário pesado e a construção de infraestruturas como diques, viveiros de terra, canais de abastecimento e drenagem, estação de captação de água e lagoas de sedimentação. Cada uma dessas atividades carrega consigo riscos específicos que necessitam ser gerenciados para evitar acidentes, incidentes e impactos negativos ao ambiente.

A obrigatoriedade de atendimento às Normas Regulamentadoras (NRs) aplicáveis e à Portaria SEPRT 6.730 de 09 de março de 2020, somada às exigências específicas da licença de operação, reforça a necessidade de um PGR robusto e tecnicamente fundamentado.

Este documento segue as condicionantes estabelecidas pela licença de operação N° PI-Nº PI-LO.00249-0/2024, válida até 09/01/2028, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, para o processo de LO.07583-9/2023.

1.Introdução

1.1. Objetivos do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) é concebido como um instrumento fundamental na gestão integrada de riscos associados ao projeto de expansão da carcinicultura em uma área de 107,97 hectares (ETAPA II), visando não apenas a conformidade com a licença de operação N° PI-LO.00249-0/2024, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, mas também a sustentabilidade e a viabilidade a longo prazo da empresa AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

Este documento estratégico é elaborado com o propósito de identificar, avaliar e mitigar riscos ocupacionais, ambientais e operacionais, assegurando a proteção da saúde e segurança dos trabalhadores, a preservação do meio ambiente, e a eficiência operacional do projeto.

Além disso, esse PGR se propõe a:

- Estabelecer uma cultura de segurança e responsabilidade ambiental entre todos os envolvidos no projeto, promovendo práticas de trabalho seguro e conscientização sobre a importância da preservação ambiental;

- Servir como um documento dinâmico de referência para a gestão de riscos, possibilitando ajustes e melhorias contínuas nas medidas de controle e nas estratégias de mitigação à medida que o projeto evolui e novos desafios surgem;

- Facilitar a comunicação eficaz dos riscos e das medidas de controle para todas as partes interessadas, incluindo trabalhadores, gestores, autoridades regulatórias e a comunidade local, assegurando transparência e engajamento no processo de gestão de riscos;

- ✓ Assegurar a conformidade legal e regulatória, reduzindo o risco de penalidades, multas ou atrasos no projeto devido a não conformidades com a legislação vigente;

- ✓ Em suma, o objetivo do PGR é prover um framework sistemático e integrado para a gestão de riscos, assegurando que o projeto de expansão da carcinicultura seja realizado de maneira segura, responsável e sustentável, alinhado às melhores práticas do setor e às expectativas das partes interessadas.

1.2. Base Legal e Normativa

Para o cenário de expansão da unidade produtiva (Etapa I) da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**, a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) se baseou em um conjunto de Normas Regulamentadoras (NRs), legislações específicas e diretrizes ambientais vigentes. Essas bases legais e normativas são fundamentais para assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores, bem como a proteção ambiental durante a execução da expansão do projeto.

A seguir, detalhamos as principais NRs e outras regulamentações aplicáveis ao contexto do projeto.

- Normas Regulamentadoras (NRs):

- ✓ NR-1 (Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais): Estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de controle e sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (SST), enfatizando a importância do gerenciamento de riscos ocupacionais.

- ✓ NR-9 (Avaliação e Controle de Riscos Ambientais): Foca na prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, através da identificação, avaliação e controle de riscos ambientais, como agentes físicos, químicos e biológicos.

- ✓ NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos): Define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores na operação de máquinas e equipamentos.

- ✓ NR-15 (Atividades e Operações Insalubres): Estabelece as atividades, operações e agentes insalubres, incluindo limites de tolerância e métodos de controle, que impactam a saúde dos trabalhadores.

- ✓ NR-17 (Ergonomia): Visa a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, abordando aspectos como levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliário, equipamentos e condições ambientais do posto de trabalho;

- ✓ NR-31 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura): Específica para o setor, aborda os requisitos de segurança e saúde ocupacional aplicáveis à agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, incluindo a gestão de riscos específicos do setor.

- Legislação Ambiental

- ✓ Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente): Estabelece a PNMA, que visa a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, as condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade e vida humana.

- Diretrizes Específicas

- ✓ Portaria SEPRT nº 6.730/2020: Atualiza normas relativas à segurança e saúde no trabalho, especificando procedimentos para a elaboração e implementação do PGR.

Este conjunto de normas regulamentadoras, legislação ambiental e diretrizes específicas formam a base legal e normativa para a efetivação do PGR no contexto desse PGR. O cumprimento dessas exigências é fundamental para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, além da sustentabilidade ambiental do empreendimento.

2. Análise do Contexto do Projeto

2.1. Descrição Geral do Empreendimento e sua Expansão

O empreendimento da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA** em questão está situado no município de Cajueiro da Praia no Estado do Piauí, dedicando-se à criação de camarões em água salgada e salobra, uma atividade que combina técnicas avançadas de manejo e sustentabilidade ambiental. O projeto ocupará uma **área de 107,97 hectares**, estrategicamente escolhida por suas condições ideais para a carcinicultura, incluindo acesso a águas de qualidade e topografia favorável.

Os dados referentes à identificação do empreendimento e seus responsáveis no projeto de expansão (Área I), segue descritos na tabela abaixo:

Razão social:	AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.			**CNPJ:**	07.077.068/0001-18
Endereço 1:	R Prof. Amstein, 774, 1º andar			**CEP:**	64.200-170
Bairro:	Centro	**Cidade:**	Parnaíba	**UF:**	PI
Telefone:	(86)3322-1793	**Fax:**	--	**E-mail:**	fredericoayres@aquinor.com.br
Endereço 2:	Fazenda AQUINOR – Localidade Boa Vista (antiga Fartura)			**CEP:**	64.222-000
Bairro:	Zona Rural	**Cidade:**	Cajueiro da Praia	**UF:**	PI
Telefone:	(86)3367-1295	**Fax:**	--	**E-mail:**	pedro@aquinor.com.br
Ramo de atividade:	Criação de camarões em água salgada e salobra				

CNAE:	Grau de Risco (NR 4):	Grau de Risco (INSS):
0321-3/02	03	01

Fonte: Dados primários fornecidos pelo empreendimento.

Para viabilizar essa expansão, será realizada uma série de intervenções no terreno, incluindo terraplanagem, movimentação de terra para corte e compactação do solo, e a utilização de várias máquinas e equipamentos de construção civil (Ver fotos abaixo).

Fonte: Dados primários para a avaliação do PGR.

Legendas: (1) Construção de comportas; (2) Terraplanagem e Movimentações de Terra; (3) Construção de Infraestrutura Aquícola: Diques, Viveiros e Canais de Abastecimento e Drenagem; (4) Estação de Bombeamento de Água.

Essas atividades requereram um planejamento e a implementação de medidas de mitigação de impactos ambientais, garantindo a conformidade com as normas regulamentadoras e as exigências da licença de operação emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí.

Quanto a descrição específica das ações e intervenções desenvolvidas na expansão (ETAPA II) e sua interação com o PGR estas seguem, sucintamente, descritas na Tabela abaixo:

Fase da Obra	Importância do PGR
Contratação de Mão de Obra	Identifica riscos relacionados ao capital humano, assegurando a seleção e treinamento adequados em segurança e saúde ocupacional, e prepara a equipe para identificar e gerenciar riscos inerentes às suas atividades.
Instalação do Canteiro de Obras	Avalia e mitiga os riscos associados à instalação de infraestruturas temporárias e ao manuseio de equipamentos pesados, garantindo um ambiente de trabalho seguro e eficiente.
Desmatamento	Analisa os impactos ambientais e de segurança do desmatamento, estabelecendo procedimentos para mitigar a perda de habitat e garantir práticas seguras de corte e remoção de vegetação.
Movimentação de Terra/Terraplanagem	Aborda os riscos geológicos e de erosão através de avaliação de estabilidade do solo e implementação de técnicas de engenharia e controle de erosão para prevenir deslizamentos e outros acidentes.
Instalação de Equipamentos e Estruturas	Enfatiza a prevenção de acidentes e falhas de equipamentos, integrando medidas de segurança no design e instalação de estruturas elétricas e operacionais, e assegurando a conformidade com padrões de segurança.
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Prioriza a avaliação de impactos ambientais e a segurança na construção, orientando sobre a gestão sustentável de recursos e a implementação de práticas construtivas que minimizem riscos ambientais e de trabalho.

Funcional de Desmobilização Empregados	Planeja a redução de força de trabalho de maneira estratégica, considerando o impacto socioeconômico e mantendo procedimentos para a gestão de riscos associados a mudanças operacionais e de pessoal.

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

A expansão do empreendimento de carcinicultura, respeitando a licença de operação N° PI-LO.00249-0/2024, requer um compromisso com a segurança, saúde e proteção ambiental. O Plano de Gerenciamento de Riscos delineado serve como um roteiro essencial para a identificação, avaliação e mitigação dos riscos associados, assegurando o sucesso sustentável do projeto. A implementação efetiva do PGR será fundamental para a proteção dos trabalhadores, da comunidade local e do meio ambiente durante todas as etapas de expansão.

2.2. Escopo da Obra: Dados Gerais do Memorial Descritivo (Expansão ETAPA II)

Nesse item apresentamos informações específicas para o planejamento e a execução da expansão da área de carcinicultura (ETAPA II). A área útil total reflete o espaço efetivo a ser utilizado para a construção e operação dos viveiros e sistemas de suporte de drenagem e abastecimento de água, vital para a funcionalidade e sustentabilidade da expansão proposta.

A área contemplada em coloração amarela na foto abaixo serve como uma das referências documentais para o projeto de engenharia, assegurando a precisão na implementação das estruturas planejadas e fornecendo uma base para o gerenciamento de riscos e a elaboração do Plano de Resposta a Emergências associado ao projeto.

Fonte: Créditos – Google Earth Pro (2024).

O detalhamento das plantas baixas e a disposição de toda a infraestrutura a ser construída com o uso e ocupação de toda a área com identificação das áreas de preservação permanente (APPs), Reserva legal, Curso D'água e Limites de Área encontra-se no item ANEXOS desse PGR.

3. Metodologia de Gerenciamento de Riscos

3.1. Justificativa de Escolha das Metodologias

O projeto de expansão de uma carcinicultura, envolvendo intervenções sobre o meio ambiente como terraplanagem, movimentação de terra, construção de infraestruturas, como diques, viveiros, canais de abastecimento e drenagem, estação de captação de água e lagoas de sedimentação, apresenta um conjunto diversificado de riscos. Estes riscos abrangem aspectos físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos e ambientais, cuja gestão eficaz é crucial para a segurança dos trabalhadores, a sustentabilidade ambiental e o sucesso do projeto.

Neste contexto, a **Análise Preliminar de Riscos (APR)** e a **Matriz de Risco** são metodologias complementares que, quando combinadas, oferecem uma abordagem robusta e sistemática para a avaliação de riscos.

A **APR** é uma técnica qualitativa de avaliação de riscos utilizada para identificar e avaliar potenciais perigos antes que ocorram, baseando-se na experiência, histórico de acidentes e conhecimento técnico. Essa metodologia é particularmente útil nas fases iniciais de planejamento e projeto, permitindo a identificação de riscos antes da implementação de atividades. A APR foca na prevenção, propondo medidas de mitigação e controles para eliminar ou reduzir os riscos identificados e apresenta as seguintes vantagens:

- ✓ Facilita a identificação proativa de riscos;
- ✓ Encoraja a implementação de medidas preventivas;
- ✓ Promove a conscientização e o envolvimento da equipe no gerenciamento de riscos.

A **Matriz de Risco**, por sua vez, é uma ferramenta quantitativa e qualitativa que avalia os riscos com base em dois critérios principais: a probabilidade de ocorrência de um evento de risco e a severidade de suas consequências. Esta metodologia permite a classificação dos riscos em categorias de prioridade, facilitando a alocação de recursos para aqueles que representam as maiores ameaças à segurança e à integridade do projeto. Entre suas vantagens, temos:

- ✓ Proporciona uma visualização clara da prioridade dos riscos;
- ✓ Ajuda na tomada de decisão baseada na severidade e na probabilidade dos riscos;
- ✓ Facilita a comunicação dos riscos com as partes interessadas.

A **combinação de APR e Matriz de Risco** é uma das melhores abordagens para a avaliação de riscos no contexto de um projeto de expansão de uma carcinicultura devido a vários fatores:

- Cobertura Abrangente de Riscos: Enquanto a APR ajuda na identificação preliminar de riscos, a Matriz de Risco complementa essa análise ao classificar e priorizar os riscos com base em sua probabilidade e impacto. Essa abordagem integrada garante que nenhum risco significativo seja negligenciado;

- Decisões Baseadas em Dados: A combinação das duas metodologias proporciona uma base sólida para a tomada de decisões relacionadas à implementação de medidas de controle e alocação de recursos, garantindo que os esforços sejam direcionados aos riscos mais críticos;

- Flexibilidade e Dinamismo: A natureza dinâmica do projeto de expansão requer uma metodologia de avaliação de riscos que possa se adaptar a mudanças. A combinação de APR e Matriz de Risco permite revisões periódicas e ajustes nas estratégias de mitigação conforme o projeto evolui;

- Promoção da Cultura de Segurança: O uso dessas metodologias fomenta uma cultura de segurança e conscientização entre os trabalhadores e gestores, destacando a importância da prevenção e do gerenciamento proativo de riscos.

- Priorização eficiente dos esforços de mitigação: Ao classificar os riscos com base em sua probabilidade e impacto, as equipes de projeto podem focar nas áreas que exigem atenção imediata e recursos significativos, otimizando o uso do orçamento e melhorando a eficiência operacional.

- Adaptação e Resiliência: A capacidade de adaptar e atualizar a análise de riscos conforme o projeto avança e novos riscos emergem é crucial para a resiliência do projeto. A dinâmica entre a APR e a Matriz de Risco suporta essa necessidade, facilitando a implementação de mudanças proativas nas estratégias de mitigação.

- Engajamento das Partes Interessadas: A clareza e a transparência proporcionadas por estas ferramentas melhoram a comunicação com as partes interessadas, incluindo trabalhadores, comunidade local, investidores e autoridades reguladoras. Isso não apenas promove a

confiança, mas também garante que todos os envolvidos estejam cientes dos riscos e das medidas adotadas para mitigá-los.

- Documentação e Conformidade: A documentação gerada por estas análises é fundamental para demonstrar a conformidade com normas e regulamentos de segurança, saúde ocupacional e proteção ambiental. Ela serve como evidência de que o projeto adotou uma abordagem sistemática e bem fundamentada para a gestão de riscos.

Portanto, a escolha da APR combinada com a Matriz de Risco como metodologias de avaliação de riscos para o projeto de expansão de uma carcinicultura é justificada pela sua eficácia em abordar a complexidade e a diversidade dos riscos envolvidos. Essa abordagem integrada não apenas maximiza a segurança e a sustentabilidade do projeto, mas também reforça o compromisso da organização com as melhores práticas em gestão de riscos. Assim, a implementação dessas metodologias é essencial para o sucesso do projeto, garantindo que ele seja realizado de maneira segura, responsável e eficiente.

3.2. Interação entre Metodologias: Procedimentos e Processos

A interação entre as metodologias de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Matriz de Riscos para a elaboração das tabelas envolveu um processo integrado e complementar. Este processo permitiu uma avaliação abrangente dos riscos associados ao projeto de expansão (ETAPA II) da AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA, maximizando a eficácia das estratégias de mitigação. A seguir, detalha-se como essa interação foi realizada para chegar às conclusões expostas na tabela de resultados:

Passo 1: Integração Inicial e Planejamento

- Definição Conjunta de Objetivos: Estabelecimento de objetivos claros para a avaliação de riscos, assegurando que ambas as metodologias contribuíssem para a identificação, análise e mitigação dos riscos de forma complementar.

- Formação da Equipe de Avaliação de Riscos: Composição de uma equipe multidisciplinar que trouxesse conhecimentos relevantes para aplicar ambas as metodologias de forma sinérgica, garantindo uma visão abrangente dos riscos.

Passo 2: Identificação de Riscos com APR

- Utilização da APR para Identificação Preliminar: A APR serviu como ponto de partida para identificar os riscos potenciais em todas as fases do projeto. Esta abordagem qualitativa permitiu a criação de uma lista inicial de riscos baseada no conhecimento da equipe, experiência prévia e revisão de incidentes passados.

Passo 3: Avaliação Quantitativa com a Matriz de Riscos

- Transferência de Riscos Identificados para a Matriz: Os riscos identificados através da APR foram então avaliados mais detalhadamente utilizando a Matriz de Riscos. Para cada risco, determinou-se a probabilidade de ocorrência e a severidade das consequências, permitindo uma análise quantitativa e qualitativa.

- Priorização Baseada na Matriz: A classificação dos riscos na matriz possibilitou a priorização baseada na combinação de sua probabilidade e severidade, facilitando a alocação de recursos para os riscos mais críticos.

Para definir a probabilidade e a severidade dos riscos associados a cada fase do projeto de expansão de uma carcinicultura, utilizaram-se critérios qualitativos baseados em práticas padrão de análise de risco na indústria. Esses critérios são fundamentais para avaliar os riscos de forma sistemática e tomar decisões informadas sobre medidas de mitigação. A seguir, detalho os critérios utilizados:

- Critérios para Probabilidade

- ✓ **Alta (A):** Riscos considerados frequentes ou com várias ocorrências passadas em situações similares. Esta classificação é usada quando há uma expectativa de que o

evento de risco ocorra várias vezes durante a vida do projeto ou operação;

- ✓ **Média (M):** Riscos que ocasionalmente acontecem. São eventos que têm uma chance razoável de ocorrer durante o projeto, com algumas ocorrências registradas em projetos similares;
- ✓ **Baixa (B):** Riscos raros, com poucas ou nenhuma ocorrência em projetos similares. Esses riscos são considerados improváveis, mas não impossíveis.

- Critérios para Severidade

- ✓ **Grave (Gr):** Riscos que, se ocorrerem, teriam um impacto significativo na saúde e segurança dos trabalhadores, no meio ambiente, ou causariam danos materiais ou financeiros substanciais. Inclui eventos que podem resultar em morte, lesões graves, danos ambientais significativos, ou perdas financeiras de grande escala;
- ✓ **Moderada (Mod):** Riscos que teriam um impacto moderado, causando lesões menores que exigiriam tratamento médico, danos ambientais controláveis, ou perdas financeiras moderadas. Estes eventos são sérios, mas não resultam em consequências catastróficas;
- ✓ **Menor (Men):** Riscos que, se materializados, causariam impactos menores, como lesões leves que não exigem tratamento médico, danos ambientais menores de fácil recuperação, ou perdas financeiras pequenas. Esses impactos são facilmente gerenciáveis e não afetam significativamente a operação ou o projeto.

- Aplicação da Integração das Metodologias para Identificação dos Riscos

A aplicação desses critérios na análise preliminar de riscos permite uma avaliação consistente e estruturada dos riscos em todas as fases do projeto. Ao classificar cada risco de acordo com sua probabilidade de ocorrência e a severidade de seus potenciais impactos, conforme a matriz simplificada abaixo, é possível priorizar ações de mitigação e alocação de recursos para aqueles riscos que apresentam maior risco ao projeto e às partes interessadas.

Severidade/Probabilidade	Baixa (B)	Média (M)	Alta (A)
Grave (Gr)	Médio	Alto	Muito Alto
Moderada (Mod)	Baixo	Médio	Alto
Menor (Men)	Mínimo	Baixo	Médio

Fonte: Adaptado pelos autores.

Vermelho (Muito Alto): Indica os riscos mais críticos que requerem ação imediata.

Laranja (Alto): Representa riscos significativos que necessitam de atenção rápida.

Amarelo (Médio): Para riscos que precisam de monitoramento e podem necessitar de ação.

Verde (Baixo): Riscos menos críticos que devem ser monitorados.

Azul (Mínimo): Riscos de menor importância, com monitoramento de rotina adequado.

Essa representação facilita a visualização e interpretação rápida dos níveis de risco associados a diferentes combinações de probabilidade e severidade.

Passo 4: Desenvolvimento Conjunto de Estratégias de Mitigação

- Elaboração de Medidas de Mitigação: Utilizando as informações geradas pela combinação das metodologias, desenvolveram-se estratégias de mitigação específicas para os riscos prioritários identificados. Este processo considerou tanto as características qualitativas dos riscos (APR) quanto sua classificação quantitativa na matriz.

- Avaliação da Eficácia das Medidas de Mitigação: A equipe avaliou a potencial eficácia das medidas de mitigação propostas, levando em consideração a redução esperada na probabilidade e/ou severidade dos riscos.

Passo 5. Elaboração da Tabela Final de Identificação e Avaliação dos Riscos

- Integração das Informações em Tabela: As conclusões derivadas da aplicação combinada das metodologias foram organizadas em tabelas. Estas incluíram descrições detalhadas dos

riscos, suas classificações de probabilidade e severidade, e as medidas de mitigação recomendadas.

- Revisão e Ajuste: A equipe revisou as tabelas para garantir a precisão, completude e praticidade das informações e das estratégias de mitigação propostas.

6. Implementação e Monitoramento

- Execução de Estratégias de Mitigação: As medidas de mitigação identificadas foram implementadas, com prioridade dada aos riscos mais críticos.

- Monitoramento Contínuo e Ajustes: Estabeleceu-se um processo para o monitoramento contínuo dos riscos e da eficácia das medidas de mitigação, permitindo ajustes conforme necessário.

A indicação dos resultados apontados com base na combinação dessas metodologias de avaliação de riscos demonstra um compromisso com a excelência em gestão de projetos e segurança ocupacional, podendo servir como modelo para outros projetos similares na aquicultura. A implementação prática dessas estratégias de mitigação, acompanhada de um rigoroso processo de monitoramento e ajuste, assegura não apenas a conformidade com padrões de segurança e ambientais, mas também a viabilidade e responsabilidade social do projeto.

4. Identificação e Avaliação de Riscos e Impactos Ambientais

4.1. Identificação dos Riscos

Baseando-nos nos riscos identificados para cada fase da obra e aplicando a interação das metodologias de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Matriz de Riscos, a tabela a seguir apresenta uma avaliação simplificada de cada risco, sem incluir medidas de mitigação.

Esta avaliação considera uma escala genérica para a probabilidade (Baixa, Média, Alta) e para a severidade (Menor, Moderada, Grave), permitindo a priorização dos riscos identificados na expansão (ETAPA II) do projeto de carcinicultura da AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

Fase da Obra	Riscos Identificados	Probabilidade	Severidade	Avaliação do Risco
Contratação de mão de obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno	Média	Men	Baixo
	Aumento da demanda por serviços básicos	Alta	Mod	Médio
	Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Baixa	Gr	Médio
Instalação do canteiro de obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Alta	Mod	Alto
Desmatamento	Impactos sobre a qualidade do ar	Alta	Mod	Alto
	Perda de flora	Alta	Gr	Muito Alto
	Fuga e perda de fauna	Alta	Gr	Muito Alto
Movimentação de terra/Terraplanagem	Impactos geológicos (Recursos minerais)	Média	Mod	Médio
	Impactos geomorfológicos	Média	Mod	Médio
	Impactos pedológicos	Baixa	Mod	Baixo
	Impactos sobre o ar (Qualidade/Ruídos)	Alta	Mod	Alto
	Fuga e perda de fauna	Média	Gr	Alto
Instalação de equipamentos e estruturas	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Média	Mod	Médio
	Aumento na demanda por energia local	Média	Mod	Médio
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e	Demanda por recursos minerais (Areia/Argila/Silte)	Alta	Mod	Alto
	Aumento de processos erosivos no solo	Alta	Gr	Muito Alto
	Impactos sobre águas subterrâneas (Acesso)	Média	Gr	Alto
	Sedimentação/Assoreamento	Alta	Gr	Muito Alto
	Risco de acidentes de trabalho	Alta	Gr	Muito Alto

Lagoas de Sedimentação)	Impactos sobre o trânsito de veículos	Média	Mod	Médio
	Impactos sobre o meio biótico: Dinâmica dos ecossistemas	Alta	Gr	Muito Alto
Desmobilização funcional de empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Média	Men	Baixo

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

Frente aos resultados apontados na tabela acima, é possível apontar especificidades importantes antes da fase de priorização e apontamento de medidas e/ou programas mitigadores para cada etapa da expansão (Etapa I).

- Riscos de Alta Prioridade: Aqueles classificados com alta probabilidade e severidade grave, como a perda de flora e fauna durante o desmatamento, aumento de processos erosivos no solo, impactos sobre águas subterrâneas, sedimentação/assoreamento, risco de acidentes de trabalho, e impactos sobre a dinâmica dos ecossistemas locais durante a construção das infraestruturas, bem como a queda nos índices de emprego e renda na desmobilização, requerem atenção imediata e estratégias robustas de mitigação.

- Gestão de Expectativas e Saúde Pública: A geração de tensão na população do entorno e o aumento do risco de exposição a enfermidades destacam a importância de uma comunicação eficaz e medidas de saúde pública.

- Impactos Ambientais e Sociais: Muitos dos riscos identificados têm impactos ambientais e sociais significativos, sublinhando a necessidade de uma abordagem integrada à gestão de riscos que considere tanto a sustentabilidade ambiental quanto o bem-estar da comunidade local.

Esta análise e priorização dos riscos fornecem uma base sólida para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e gestão de riscos, essenciais para o sucesso e a sustentabilidade do projeto de expansão da carcinicultura.

4.3. Avaliação e Priorização dos Riscos e Impactos Ambientais

Após a avaliação realizada, mesmo considerando categorias de risco classificadas como baixa, esse PGR indica através da tabela abaixo, todas os programas e medidas mitigadoras considerando as normativas vigentes e consideradas nesse trabalho técnico.

Fase da Obra	Risco Identificado	Programas/Medidas Mitigadoras	Normativas Relacionadas
Contratação de Mão de Obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno	Programa de Comunicação Social	NR-1, NR-17, Portaria SEPRT nº 6.730/2020
	Aumento da demanda por serviços básicos	Programa de Apoio à Infraestrutura Local	NR-1, NR-9
	Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Programa de Saúde Comunitária e Vigilância Sanitária	NR-1, NR-9
Instalação do Canteiro de Obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Plano de Gestão de Uso do Solo e Impacto Ambiental	NR-1, NR-9, NR-31
Desmatamento	Impactos sobre a qualidade do ar; perda de flora e fauna	Programa de Manejo Ambiental e Biodiversidade	NR-15, NR-31
Movimentação de Terra/Terraplanagem	Impactos sobre meio físico e biótico	Plano de Controle de Erosão e Sedimentação; Programa de Conservação da Fauna	NR-1, NR-9, NR-15, NR-31
Instalação de Equipamentos e Estruturas	Aumento na demanda por energia local; Impactos sobre o uso do solo	Plano de Integração com a Infraestrutura Local	NR-1, NR-17

Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Demanda por recursos minerais; Erosivos no solo; Impactos nas águas subterrâneas; Sedimentação/Assoreamento; Acidentes de trabalho; Impactos no trânsito e ecossistemas locais	Programa de Segurança do Trabalho; Plano de Gestão de Uso do Solo e Impacto Ambiental	NR-1, NR-9, NR-12, NR-15, NR-17, NR-31
Desmobilização Funcional de Empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Programa de Requalificação Profissional e Apoio Empreendedorismo Local	NR-1, NR-17

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

Cada uma dessas medidas mitigadoras foi projetada não apenas para atender aos requisitos legais e normativos, mas também para **promover práticas sustentáveis e responsáveis, garantindo a segurança e o bem-estar dos trabalhadores e das comunidades locais**, bem como a **proteção do meio ambiente durante todas as fases** do projeto de expansão da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**.

5. Programas para Mitigação de Riscos e Impactos Ambientais

Para cada um desses riscos, foi sugerido um conjunto de programas e medidas mitigadoras alinhadas às Normas Regulamentadoras (NRs) e à Portaria SEPRT nº 6.730/2020, refletindo o compromisso da organização com a excelência operacional, a segurança no trabalho, a responsabilidade socioambiental e a conformidade regulatória. As medidas propostas abrangem desde a implementação de programas de comunicação social e engajamento comunitário, apoio à infraestrutura local e saúde comunitária, até planos de gestão de uso do solo, manejo ambiental, eficiência energética, segurança do trabalho,

manejo de águas pluviais, tráfego local e conservação ecológica, culminando em programas de requalificação profissional e apoio ao empreendedorismo local.

Este documento visa apresentar, de maneira detalhada, as medidas mitigadoras identificadas, justificando sua seleção com base em uma análise técnica rigorosa e alinhada com as melhores práticas e legislações vigentes. Ao implementar estas medidas, o projeto de expansão (ETAPA II) não apenas atende às exigências legais e normativas, mas também estabelece um padrão de referência em gestão de riscos, sustentabilidade e responsabilidade social, assegurando um legado positivo para as futuras gerações.

Seguem abaixo, a descrição sucinta dos programas e suas medidas mitigadoras sobre os riscos potenciais identificados no objeto desse PGR:

- Programa de Comunicação Social: Desenvolvimento de canais de comunicação efetivos com as comunidades locais para informar sobre o projeto, seus benefícios e impactos, além de envolver a população em decisões críticas, atendendo aos princípios da NR-1 (GRO) e NR-17 (Ergonomia).

- Programa de Apoio à Infraestrutura Local: Parcerias com autoridades locais para reforçar a infraestrutura básica (água, saneamento, energia), minimizando o impacto do aumento populacional, alinhado à NR-9 (PPRA).

- Programa de Saúde Comunitária e Vigilância Sanitária: Implementação de medidas preventivas e educativas para controle de doenças, em cooperação com serviços de saúde locais, seguindo as diretrizes da NR-32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde).

- Plano de Gestão de Uso do Solo e Impacto Ambiental: Avaliação e mitigação dos impactos ambientais causados pela instalação das infraestruturas aquícolas, conforme NR-31 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura).

- Programa de Manejo Ambiental e Biodiversidade: Estratégias para preservação da qualidade do ar, flora e fauna, de acordo com a NR-15 (Atividades e Operações Insalubres) e a NR-31, enfatizando a importância da manutenção dos habitats naturais e da biodiversidade.

- Plano de Controle de Erosão e Sedimentação: Implementação de barreiras físicas e técnicas de engenharia natural para prevenir a erosão do solo e o assoreamento de cursos d'água, seguindo as orientações da NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais).

- Programa de Segurança do Trabalho: Desenvolvimento de protocolos de segurança específicos para as atividades de alto risco, incluindo treinamentos, uso de EPIs e medidas de emergência, em conformidade com a NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e a NR-31.

- Programa de Requalificação Profissional e Apoio ao Empreendedorismo Local: Oferta de cursos de capacitação e suporte ao desenvolvimento de novos negócios na comunidade local para mitigar o impacto da desmobilização funcional dos empregados, conforme a NR-1, que enfatiza a gestão de riscos ocupacionais e a promoção da saúde do trabalhador.

6. Monitoramento e Revisão do Gerenciamento de Riscos e Impactos Ambientais

O monitoramento e a revisão do gerenciamento de riscos e impactos ambientais são essenciais para assegurar a conformidade com as regulamentações aplicáveis, a proteção ambiental e a saúde e segurança dos trabalhadores e das comunidades locais. Este processo envolve a coleta sistemática de dados, a análise de desempenho e a implementação de ajustes conforme necessário.

A tabela abaixo apresenta o cronograma das atividades principais e suas frequências previstas para as ações de monitoramento e revisão do gerenciamento de riscos e impactos ambientais e garantir a eficácia e a eficiência dessas ações ao longo do projeto da expansão (Fase I).

Atividade	Frequência	Descrição
Definição de Indicadores de Desempenho	Inicial	Estabelecimento dos indicadores e metas antes do início do projeto.
Implementação de Tecnologias de Monitoramento	Inicial	Instalação de sensores e sistemas de monitoramento antes do início das operações.
Inspeções e Avaliações no Local	Mensal	Realização de inspeções regulares no canteiro de obras e áreas afetadas.
Coleta de Dados Ambientais	Contínua	Coleta de dados em tempo real através de tecnologias implementadas.
Análise de Dados e Preparação de Relatórios	Trimestral	Análise dos dados coletados e elaboração de relatórios de monitoramento.
Revisão das Estratégias de Mitigação	Semestral	Avaliação da eficácia das medidas de mitigação e ajustes conforme necessário.
Comunicação com Partes Interessadas	Semestral	Reuniões e divulgação de relatórios para partes interessadas.
Feedback e Consulta com Partes Interessadas	Semestral	Sessões de feedback para incorporar sugestões e preocupações das partes interessadas.
Treinamento e Capacitação	Anual	Treinamentos regulares para equipe e trabalhadores sobre gestão de riscos e práticas ambientais.
Revisão Integral do Plano de Gestão de Riscos e Impactos Ambientais	Anual	Revisão completa do plano para incorporar aprendizados, mudanças no projeto e melhorias tecnológicas.

Fonte: Dados primários do PGR.

A avaliação de riscos deve constituir um processo contínuo e ser revista a cada dois anos ou quando da ocorrência das seguintes situações:

a) Após implementação das medidas de prevenção, para avaliação de riscos residuais;

b) Após inovações e modificações nas tecnologias, ambientes, processos, condições, procedimentos e organização do trabalho que impliquem em novos riscos ou modifiquem os riscos existentes;

c) Quando identificadas inadequações, insuficiências ou ineficácias das medidas de prevenção;

d) Na ocorrência de acidentes ou doenças relacionadas ao trabalho;

e) Quando houver mudança nos requisitos legais aplicáveis.

A implementação efetiva deste cronograma contribuirá significativamente para a sustentabilidade do projeto, a segurança dos trabalhadores, a proteção do meio ambiente e o cumprimento dos objetivos do projeto de expansão (ETAPA II) da carcinicultura da empresa AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

7. Responsabilidades, Documentação e Registro

Quanto às responsabilidades, a eficácia do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) depende do comprometimento e da colaboração de todos os envolvidos no projeto. As responsabilidades são atribuídas conforme descrito na tabela abaixo:

Nome do Responsável	Setor	Cargo	Contato
Frederico Ayres Pereira Corrêa da Silva *CREA: 190625879-1*	Administração Diretoria	Diretor Administrador	fredericoayres@aquinor.com.br
Garantir a disponibilidade de recursos necessários para a implementação do PGR, incluindo tecnologias de monitoramento, treinamento de pessoal e medidas de mitigação.			
Pedro Bento da Silva Filho *CREA:191120070040*	Técnico Operacional	Gerência Técnica	pedro@aquinor.com.br
Supervisionar a implementação do PGR, assegurando que todas as atividades estejam em conformidade com as políticas estabelecidas e que as medidas de mitigação sejam efetivamente aplicadas.			
Daniel C. Pinheiro Lustosa *CREA: 1901720349*	Consultor Externo	Eng. Pesca e Auditor Ambiental	danlustosa@yahoo.com.br
Paulo Sérgio Rocha de Araújo *MTE 000080.9/PI*	Consultor Externo	Tecnólogo em Saúde e Segurança Ocupacional	tstpaulosergio@gmail.com
Desenvolver, implementar e monitorar as estratégias de gerenciamento de riscos ambientais e ocupacionais, além de realizar treinamentos regulares com os trabalhadores.			
Ricardo Savegnago *CPF: 780.283.530-53*	Área Operacional	Representante CIPA	ricardo@aquinor.com.br
Cumprir com as práticas de trabalho seguras, participar dos treinamentos oferecidos e comunicar quaisquer condições de risco identificadas.			

Fonte: Dados primários do PGR.

Em se tratando do biênio 2023/2024, as responsabilidades atribuídas aos cargos acima, nominalmente, seguem descritas na tabela abaixo:

A documentação é um componente crítico do PGR, fornecendo um registro oficial das atividades de gerenciamento de riscos, incluindo:

- Análises de Riscos: Documentos detalhando as análises de riscos realizadas, incluindo métodos utilizados, riscos identificados, avaliações de probabilidade e severidade, e medidas de mitigação recomendadas.

- Registros de Treinamento: Relatórios de todos os treinamentos realizados, participantes, datas e conteúdos abordados.

- Relatórios de Monitoramento e Inspeção: Documentação das inspeções regulares e dos dados coletados através do monitoramento contínuo, incluindo avaliações da eficácia das medidas de mitigação.

- Registros de Incidentes: Relatórios detalhados de quaisquer incidentes ocorridos, incluindo causas, medidas corretivas tomadas e lições aprendidas.

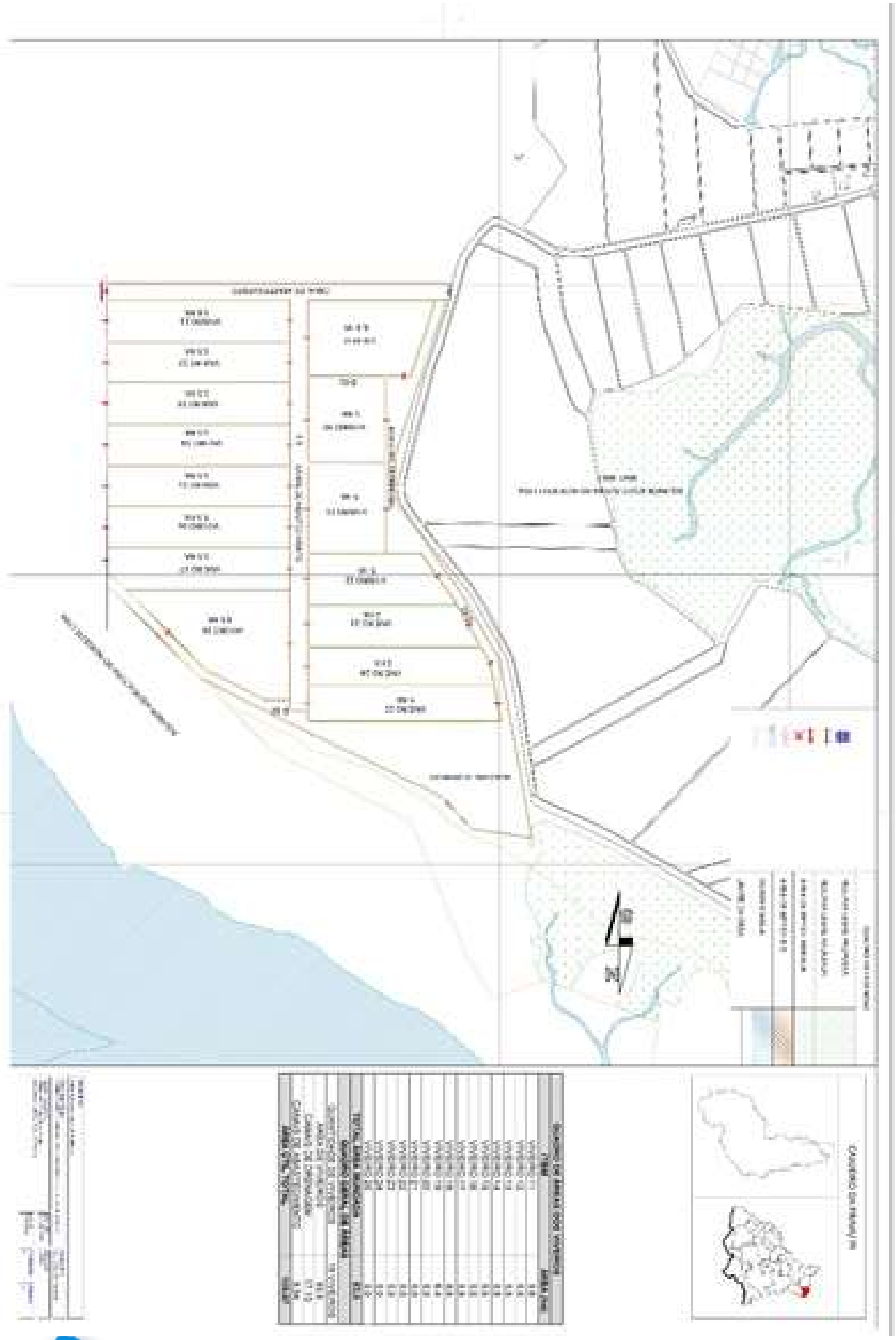
Quanto aos registros devem ser mantidos de forma organizada e acessível, permitindo:

- Acesso Facilitado: Disponibilização dos documentos para revisão por partes interessadas internas e externas, incluindo reguladores e auditores.

- Conservação a Longo Prazo: Preservação dos registros por um período especificado pela legislação aplicável ou pela política interna da empresa, garantindo que os documentos estejam disponíveis para consultas futuras e análises históricas.

- Proteção da Informação: Implementação de medidas de segurança adequadas para proteger as informações contra acesso não autorizado, alteração ou destruição.

A estruturação clara de responsabilidades, a manutenção rigorosa da documentação e a política organizada de registros são fundamentais para o sucesso do Programa de Gerenciamento de Riscos. Estes elementos asseguram não apenas a conformidade regulatória, mas também uma base sólida para a tomada de decisões informada e a melhoria contínua das práticas de gerenciamento de riscos e segurança ocupacional.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231328505

INICIAL

1. Responsável Técnico

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO
Título profissional: **ENGENHEIRO DE PESCA, ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO**
RNP: **0610382373**
Registro: **38643CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**
FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **SN**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:
Valor: **R$ 3.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **sn**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**
Data de Início: **01/07/2023**
Previsão de término: **08/12/2023**
Coordenadas Geográficas: **-2.928740, -41.338491**
Finalidade: **Ambiental**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração 80 - Projeto > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RISCOS > #42.1.15 - DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR)	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PESCA DO CEARÁ (AEP-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Parnaíba, PI 12 de dezembro de 2023
Local data

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO - CPF: 824.717.623-87

Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA - CNPJ: 07.077.068/0002-07

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **08/12/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8216578737**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: w64cD
Impresso em: 11/12/2023 às 12:34:12 por: , ip: 170.79.13.26

MEIO AMBIENTE
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos / SEMAR

Piauí
GOVERNO DO ESTADO

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº PI-LO.00086-5/2024	PROCESSO: **LO.07575-4/2023** VALIDADE: **09/01/2028**

A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí , no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual Nº 4.854, de 10 de julho de 1996, e de acordo com os procedimentos de Licenciamento Ambiental estabelecidos pela Lei Federal N° 6.938, de 31 de Agosto de 1981, e suas alterações, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274, de 06 de junho de 1990 , resolve expedir a(o) presente LICENÇA AMBIENTAL, nos termos, características e condições seguintes.

EMPREENDEDOR

NOME — **CPF/CNPJ**

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA — 07.077.068/0002-07

EMPREENDIMENTO

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE AMPLIAÇÃO ETAPA01

ATIVIDADES

ATIV.19299

CARCINICULTURA EM ZONA COSTEIRA (A2-015)

Características:

Área Inundada: 71,7 ha

Município:

Cajueiro da Praia (PI)

Coordenadas Geográficas:

02°59'23.54"S / 41°17'51.49"O

Esta LICENÇA AMBIENTAL é válida até **09/01/2028** desde que observadas as Condições Gerais e Condições Específicas descritas neste documento.

CONDIÇÕES GERAIS

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 11/01/2024 às 15:30
[tEerXNpLjSFv9O8VXLgJr8hJH5tVfAb9p8SW0Whw9MWkpp2Elc6IJWdkEd7GQRMh]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 11/01/2024 às 16:38
[Hg8LUcno9KJayUueEA2i1BNETBvHBeunoGfZ4hJEbzdYY7TdkU3R9Q4q7vRFqYjz]

Emitido eletronicamente em 11/01/2024 16:38 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.68788-3/2024.4495.D8E3.2584]

AQUINOR

i. A LO autoriza a operação da atividade/empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinantes para a operação;
ii. Esta Licença de Operação (LO) deverá ser publicada em jornal de circulação local e no Diário Oficial do Estado, conforme Lei nº 6.938/81, Art.10, §1º e Resolução CONAMA 06/86;
iii. Em qualquer fase da atividade/empreendimento, se houver a descoberta fortuita de qualquer elemento de interesse arqueológico ou pré-histórico, o empreendedor ficará obrigado a comunicar o fato imediatamente à SEMAR e ao IPHAN;
iv. Qualquer alteração nas especificações do projeto deverá ser precedida de anuência da SEMAR;
v. Apresentar cópia desta Licença ao requerer a Renovação de Licença de Operação;
vi. Conforme inciso II, Art. 66 do Decreto Federal nº 6.514, de 22 de Julho de 2008, o não atendimento às condicionantes estabelecidas em Licença Ambiental ensejará na aplicação das sanções previstas no referido Decreto;
vii. Deverá ser mantida cópia desta Licença no local da atividade/empreendimento.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

DESCRIÇÃO	PRAZO / PERIODICIDADE	SITUAÇÃO
C1. Apresentar Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência, com ART (.)	90 dias (10/04/2024)	Não Atendida
C2. Apresentar Relatório de Consolidação do Plano Básico Ambiental (PBA) (.)	90 dias (10/04/2024)	Não Atendida

OBSERVAÇÕES

Nada consta.

Teresina (PI), 11/01/2024

(assinado eletronicamente)
João Henrique de Sousa Sampaio
Diretor de Licenciamento e Fiscalização
Diretor de Licenciamento Ambiental e Florestal
Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal

(assinado eletronicamente)
Daniel Carvalho Oliveira Valente
Secretário do Meio Ambiente
Secretário do Meio Ambiente
Gabinete SEMAR

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 11/01/2024 às 15:30
[tEerXNpLjSFv9O8VXLgJr8hJH5tVfAb9p8SW0Whw9MWkpp2Elc6IJWdkEd7GQRMh]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 11/01/2024 às 16:38
[Hg8LUcno9KJayUueEA2iiBNETBvHBeunoGfZ4hJEbzdYY7TdkU3R9Q4q7vRFqYjz]

Emitido eletronicamente em 11/01/2024 16:38 pelo sistema SIGA
A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:
[SIGA.68788-3/2024.4495.D8E3.2584]

PLANO DE CONTROLE DE ESPÉCIE EXÓTICA

AQUINOR AQUICULTURA LTDA
N° PI-LO.00249-0/2024

AQUINOR

O presente relatório, apresentado pela empresa AQUINOR- AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA, tem por finalidade atender aos requisitos solicitados pela Licença de operação N° PI-LO.00249-0/2024, que define no seu artigo como obrigatório para o licenciamento de operação, no qual apresenta a metodologia e os procedimentos mínimos para o controle de espécies exóticas no processo de cultivo e engorda de camarão marinho.

1. ENGORDA

A tecnologia para o cultivo do camarão, em termos globais vem passando por um rápido processo evolutivo de aprimoramento do sistema de manejo operacional. No Brasil, com as consistentes atividades de validação tecnológica na produção foi possível adaptar e ajustar práticas e métodos de cultivo que progressivamente estão sendo aperfeiçoadas e têm contribuído para colocar o Brasil na liderança mundial em termos de produtividade (ROCHA; RODRIGUES, 2000).

A preparação dos viveiros antes do início de cada cultivo é um dos fatores mais importantes para obtenção de boas produtividades. Este manejo engloba a implementação de uma série de procedimentos que devem ser concluídos antes do povoamento dos camarões. Cada etapa será descrita separadamente a seguir com as medidas de segurança de escape das espécies cultivadas.

1.1. Limpeza e Desinfecção do Viveiro

Tem como objetivo eliminar componentes tóxicos do solo (H_2S, Fe^{2+}, nitrito, amônia etc.), acelerar a decomposição da matéria orgânica e eliminar competidores, predadores e organismos causadores de doenças. A matéria orgânica acumulada no fundo do viveiro deverá ser eliminada e/ou remineralizada. O fundo do viveiro deve ser revolvido, expondo ao sol as camadas mais profundas do solo, para permitir a oxigenação do fundo e sua desinfecção pela ação bactericida do sol (HERNANDEZ; NUNES, 2001) (Figura 26). Para a desinfecção é aplicado hipoclorito de cálcio. O cloro elimina os organismos indesejáveis presentes nas poças de água(somente quando necessário), tanto vertebrados (peixes) como invertebrados (crustáceos), assim como organismos potencialmente patogênicos. O cloro deve ser aplicado antes da calagem, pois sua eficiência é reduzida com o pH elevado.

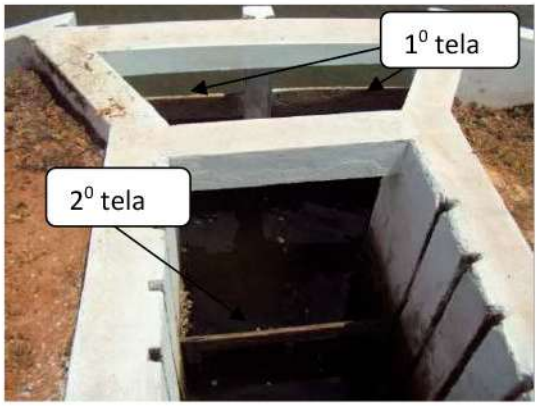
2. Calagem

Consiste na aplicação de compostos de cálcio e magnésio no solo do viveiro com o propósito de corrigir sua acidez Este procedimento deve ser realizado após a secagem dos viveiros e somente quando o pH do solo for inferior a 7,0 Devido a sua reação cáustica ,mata a maioria dos microrganismos, especialmente os patógenos; eleva o pH da água de ácido ou neutro a um valor ligeiramente alcalino; aumenta a reserva alcalina da água, prevenindo mudanças extremas no pH; neutraliza a ação danosa de substâncias como ácido sulfídrico; promove a produtividade biológica, pois contribui para o desaparecimento de substâncias orgânicas produzidas pelas bactérias; precipita matéria orgânica solúvel em suspensão; diminui a demanda bioquímica de oxigênio (DBO); aumenta a nitrificação devido ao requerimento de cálcio por organismos nitrificantes na presença de matéria orgânica; e melhora a textura fina do fundo dos viveiros (MUEDAS, 1997). As substâncias mais comuns utilizadas para a calagem são: óxido de cálcio (CaO), também conhecido como cal virgem; hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$), conhecido como cal hidratado; carbonato de cálcio ($CaCO_3$), conhecido como cal para agricultura; e calcário agrícola dolomítico ($CaCO_3.MgCO_3$) (NUNES, 2001). As quantidades empregadas durante a calagem devem obedecer à capacidade neutralizadora de cada produto. O cal virgem é mais empregado em solos ácidos sulfatados (pH<4,0) em ambientes degradados e com excesso de matéria orgânica. O calcário é o produto mais recomendado para o uso regular, pois age lentamente até os níveis adequados de pH além do manuseio ser seguro. Atualmente os solos dos viveiros da fazenda estão com pH acima de 7,0 com estabilidade iônica, portanto não faz necessário o uso de nenhum produto de correção.

3. Enchimento do Viveiro e Fertilização

Antes do enchimento do viveiro e durante os 30 a 40 dias de cultivo, dois jogos de telas com malhas de 1.000 e 500 µ **(foto 1 e 2)** devem ser fixadas sequencialmente na comporta de abastecimento do viveiro. O manejo da abertura das malhas está diretamente relacionado com o crescimento dos camarões ao longo do ciclo. As telas necessitam ser escovadas a cada bombeamento para evitar o entupimento e o rompimento das malhas.

Foto: 01 e 02 : Comporta de Abastecimento com jogo de telas de controle de escape.



O enchimento do viveiro pode ser feito inicialmente até uma altura aproximadamente de 30 cm, quando se deve proceder a fertilização.

A penetração da luz é favorecida por esta pequena coluna de água inicial de maneira que facilita o crescimento do fitobento, que servirá de alimento para a pós-larva. A fertilização consiste em dar aos viveiros as condições físico-químicas e biológicas adequadas para a recepção das pós-larvas. Esse processo é um sistema indireto de alimentação, pois incorpora à água os nutrientes minerais necessários para que o fitoplâncton possa se desenvolver rapidamente e de maneira que sirva posteriormente com assentamento de uma comunidade bentônica, constituída por bactérias, algas e principalmente por poliquetas, que contribuem na alimentação do camarão.

4. Povoamento

Os camarões provenientes da fase de berçário são colocados nos viveiros de engorda geralmente com idade superior a PL_{20} (pós-larva com 20 dias de idade). O povoamento dos viveiros deve ser iniciado após sua correta preparação, para assegurar uma cadeia alimentar bem formada e níveis favoráveis de oxigênio dissolvido, salinidade, pH e transparência da água. O número de camarões a serem liberados no viveiro irá variar conforme as densidades de estocagem desejadas.

A estocagem deve ser conduzida no início da manhã, a fim de evitar estresse ocasionado por temperaturas elevadas. No procedimento de transporte das pós-larvas do tanque berçário ao viveiro são geralmente utilizadas caixas transporte com capacidade de 500 a 1.000 litros de água, equipadas com aeração constante provida por um compressor de ar de 12 V. Os animais são sifonados lentamente por gravidade para o viveiro através do auxílio de uma mangueira.

5. Manejo do Viveiro de Engorda

O manejo dos viveiros consiste em diversas atividades diárias a serem realizadas durante todo o período de cultivo, garantindo a produção desejada caso sejam executadas de forma correta.

O produtor tem que assegurar as melhores condições da água para que Os animais encontrem um ambiente seguro para seu crescimento e sobrevivência (MARQUES et al., 1998). Para tal, é necessário que se realizem monitoramentos diários de alguns parâmetros físicos e químicos da água do viveiro para que se possa obter dados que permitam ao produtor tomar decisões de acordo com a variação desses parâmetros .

A saúde do camarão e, consequentemente, a produtividade de uma fazenda de cultivo também são fortemente influenciadas pelas condições biológicas que prevalecem durante o cultivo (densidade de povoamento em camarões/m^2, prevalência de fitoplâncton, zooplâncton e bactéria). Entretanto, qualquer elemento da água que afete especialmente a sobrevivência,

reprodução, crescimento, produção ou o manejo da população cultivada de camarões é uma variável importante na qualidade da água (BOYD, 2002). Muitas vezes ocorrem altas variações em relação a faixa ideal, tornando fundamental uma ação corretiva.

6. Controle do Crescimento (Biometria)

A amostragem dos camarões permitirá conhecer o comportamento do camarão no viveiro quanto ao seu crescimento, mudas, estado de saúde e resposta à ração. A amostragem deve ser realizada semanalmente, utilizando-se uma tarrafa com abertura de malha 1 cm. Deve-se capturar no mínimo 50 indivíduos/ha, os quais devem ser pesados e analisados visualmente quanto a características como, cor, muda, odor, presença de enfermidades e necroses, a fim de avaliar seu estado de saúde. Os lances de tarrafa devem ser procedidos em vários pontos do viveiro e o número de camarões necessários para a biometria pode variar de acordo com a variabilidade dos pesos encontrados (quanto maior a variação dos pesos, maior o número de camarão por amostragem). Deve-se examinar também se está ocorrendo ganho de peso (se a cauda está magra ou gorda) e se os estômagos estão cheios com ração, após 1 hora da última alimentação. Todos os resultados e as observações coletados devem ser tabulados, analisados e posteriormente armazenados em um banco de dados, Isso permite ao produtor conhecer melhoras características de cada unidade de produção, além de projetar os padrões anuais de oscilações ambientais associados ao desempenho dos cultivos.

7. Alimentação

A alimentação consiste em um método direto de incorporação de substâncias nutritivas para o camarão no viveiro. A qualidade e a quantidade de alimento são pontos chave para o sucesso da criação de camarão; deles dependem o crescimento, a sobrevivência e a qualidade do produto final. A qualidade de alimento a ser utilizado depende da densidade de cultivo, do tamanho do camarão e da biomassa de camarão no momento e ainda da disponibilidade de alimento natural (MUEDAS et al., 1997).

A ração representa o maior custo em cultivos semi-intensivos e, portanto, deve-se dar muita atenção a todos os fatores que envolvem sua utilização, tais como: (a) escolha, envolvendo uma série de fatores como estabilidade na água, atratibilidade e palatibilidade e valor nutritivo; (b) recepção e estocagem da ração que deve ser checada para observar se as sacas foram violadas e se indicam uma má qualidade do produto como manchas esbranquiçadas sobre os grânulos; e (c) método de aplicação: lanço ou bandejas.

Nos primeiros 20 a 30 dias de engorda no viveiro, deve ser continuada a alimentação com uma ração com 40% de proteína bruta, mas com partículas de maior diâmetro (NUNES, 2001). Neste período, a ração é distribuída no perímetro do viveiro por meio de lanços manuais, conduzidos dos taludes ou das áreas mais afastadas com o auxílio de caiaques (Figura 4). A ração é ministrada diariamente em duas ou mais refeições em quantidades que variam conforme o consumo alimentar, inicialmente orientando-se através de programas alimentares.

A partir do segundo mês de cultivo, o arraçoamento passa a ser realizado exclusivamente em bandejas de alimentação, que são estruturas circulares fabricadas da parte interna de pneus, onde na sua base é fixada uma tela para retenção de ração, enquanto suas laterais recebem um cordão a fim de possibilitar sua imersão na água e posteriormente remoção. As bandejas obedecem proporcionalmente às densidades de estocagem dos camarões (i.e, 1 bandeja/ha para cada 100.000 camarões/ha) aproximadamente de 20 a 30 unidades/ha (Figura5) (NUNES, 2002).

No segundo mês inicia-se a alimentação com rações peletizadas, contendo entre 30 a 35% de proteína bruta. A distribuição da ração, a coleta

das sobras e o monitoramento do consumo são realizados por meio de caiaque de fibra movido a remo. A quantidade de ração a ser ministrada em cada bandeja é medida com o auxílio de recipientes de diferentes volumes, geralmente confeccionados com canos de pvc.

Figura 4. Arraçoamento no 1º mês.

Figura 5. Arraçoamento em bandejas.

Um dos fatores de interferência na alimentação do camarão é a muda. A muda é um processo no qual os camarões perdem a carapaça velha (exoesqueleto), formando um novo exoesqueleto para permitir a expansão corporal.

Os camarões mudam de forma periódica durante toda a sua fase de crescimento, em intervalos de dias ou semanas. A muda é um período de estresse para o animal em que o apetite é nulo e os padrões normais de alimentação são interrompidos (NUNES, 2001). Geralmente a alimentação é reduzida durante este período, retornando gradativamente aos níveis normais de alimentação. A muda em massa pode ser induzida por mudanças bruscas relacionadas à temperatura ou por fluxos elevados da água. Em viveiros, a freqüência da atividade de muda está relacionada com as taxas de crescimento.

8. Despesca

Os camarões são em geral despescados para comercialização dentro de 90 e 120 dias de engorda, quando atingem um peso médio de 12 g. Entretanto, em algumas situações o tempo de engorda é prolongado para alcançar preços mais atrativos no mercado, mesmo que isto acarrete custos operacionais mais elevados e uma menor rotatividade dos cultivos. O produtor deve sempre ficar atento as flutuações no preço do camarão nos mercados nacional e internacional, como também as tendências de consumo ao longo do ano, visando a maximizar seu ganho na comercialização.

Os critérios destacados a seguir devem ser obedecidos durante a despesca. Primeiramente, antes de iniciar a despesca, o produtor deve checar se os camarões atingiram o peso desejado e se estão com a carapaça dura.

Determinada a data de despesca, organiza-se o material por etapa (monoblocos, rede de despesca, balança etc).

É fundamental que a despesca só seja iniciada quando o gelo estiver na fazenda, sendo requerido de 2 a 3 kg de gelo triturado para cada kg de camarão a ser despescado. Dois dias antes da data marcada para a despesca, o viveiro deve ser gradativamente seco até atingir aproximadamente 30% do seu volume inicial. É fundamental que o oxigênio dissolvido e a temperatura sejam monitorados com maior frequência, pois o viveiro estará mais sujeito a variações destes fatores, devido a menor quantidade de água presente.

A despesca deve ser realizada a partir das 17 horas, pois temperaturas mais amenas contribuem para uma melhor qualidade dos camarões. Durante o dia, os animais podem apresentar um comportamento de enterramento, o que dificulta e estende o tempo da despesca.

É recomendado interromper o arraçoamento com um a dois dias de antecedência da despesca. O estômago muito cheio pode acelerar o processo de degradação enzimática, ocasionando escurecimento do cefalotórax, uma característica indesejável no mercado.

Preparar as comportas para a despesca retirando as cracas e ostras, a fim de evitar acidentes de trabalho e evitar danos nas malhas. Fixar a rede "bag-net" no canal de drenagem e uma rede de proteção (figura 7 e 8).

Figura 07: Comporta de despesca com rede bag- net de despesca e de proteção.

Figura 8: Rede de proteção utilizada na despesca.

O processo é realizado em etapas sucessivas. A primeira etapa é realizada retirando uma quantidade de camarão retida na rede "bag-net" (não deixando que uma grande quantidade se acumule na rede, para que estes não sejam esmagados) (Figura 7). Imediatamente são sacrificados por meio de choque térmico em tanques de 500 litros contendo uma mistura de água e gelo. Os camarões deverão ficar mantidos imersos nesta mistura por cerca de 10 minutos aproximadamente. Após esta etapa os camarões são colocados em monoblocos para pesagem e depois transferidos para basquetas e seguida o produto final é transportado em caminhões para as unidades de beneficiamento credenciadas pelo Ministério da Agricultura, que obedeçam ao sistema de qualidade denominado análise de perigos e pontos críticos de ntrole (APPCC), que é uma exigência do mercado internacional .

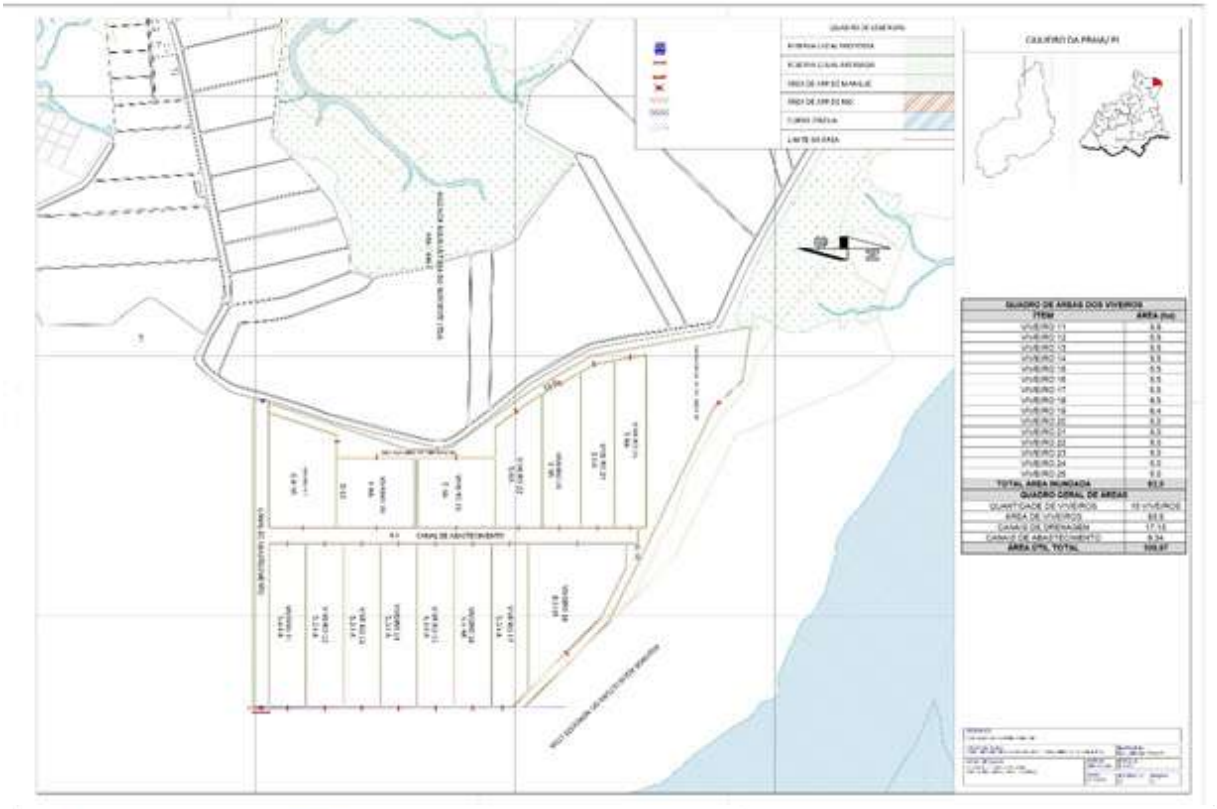
Figura 9: Localização das comportas de proteção utilizada na despesca

Todas as comportas dos viveiros e das bacias de decantação possuem varias telas de controle.

Figura 10: Localização dos viveiros e bacias de decantação..

O sistema de cultivo é composto pelo um canal de adução que vai abastecer todo sistema de viveiros e toda água que vai ser renovada vai par um canal de drenagem que depois é direcionada para um sistema de bacias de decantação, que passara por um período de estabilização e retornara para o estuário para ser novamente captada.

Figura 10: Localização das comportas de proteção utilizada na despesca.



QUADRO O1: Modelo de planilha de checagem das telas das comportas

VIGIA NOME	COMPORTA DE DRENAGEM	TELAS 01	TELAS 02	DATA DA CHECAGEM
VIVEIROS				
BACIA DE DECANTAÇÃO 01				
BACIA DE DECANTAÇÃO 02				
BACIA DE DECANTAÇÃO 03				

CONCLUSÕES.

- ✓ Manutenções em diques e comportas de despesca devem fazer parte de um plano de controle de erosão anual, sendo realizado em todas as partes identificadas .
- ✓ Todas as medidas de segurança em relação as redes de reserva e de segurança devem ser totalmente monitorada.
- ✓ Deve ser levado em consideração sempre as medias de chuva da fazenda e da região para traçar estratégias de despesca nos meses de maior incidência de chuva.
- ✓ Povoamento nos períodos de maior incidência de chuva deve levar como estratégia com viveiros com no máximo 60% da sua capacidade de água

PLANO DE CONTROLE DE METABISSULFITO DE SÓDIO

Nº PI-LO.00086-5/2024

AQUINOR AQUICULTURA LTDA

AQUINOR

AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA, localizada na Fazenda Fartura, *sln,* Cajueiro da Praia - **PI,** CNPJ N° *07.077.068/0002-07,* Inscrição Estadual N° 19.000.514-9, na qualidade de produtora de camarão marinho, vem muito respeitosamente apresenta o procedimento para eliminação do MetaBissulfito de Sódio como componente do programa de Controle de Qualidade de nossa fazenda, para fins de atendimento das condicionantes da aprovação preliminar junto aos órgão de fiscalização, procurando assim atender às determinações das legislações brasileira e internacional para a comercialização de nossa matéria-prima como Camarão Inteiro Fresco.

- Atualmete a fazenda trabalha sem uso do produto Metabissulfito de Sódio, a empresa que faz a compra do camarão fresco/congelado que realiza o processo de condicionamneto em áreas fora da fazenda.sendo assim de responsabilidade do comprador.

- Caso a fazenda faça o processo de acondicionamento e transporte dos camarõe precise usar o antioxidante Metabissulfito de Sódio, sera utilizado os procedimentos desse plando de controle.

IDENTIFICACÃO DO ESTABELECIMENTO

I - Razão Social do Estabelecimento Aquinor - Aquicultura do Nordeste Ltda

Categoria: Fazenda de Camarão

2 - Endereço

Fazenda Fartura, S/N - Zona Rural - Cajueiro da Praia - CEP 64.222-000

Fone/Fax: (OXX86) 3369-1295

Escritório Comercial:

Rua Professor Amstein 774, primeiro andar - Centro - Parnaíba - PI

CEP 64.200-170 Fone:(OXX86) 3322-1793 Fax: (086) 3322-1967

3 – CGC

07.077.068/0002-07

4 – Inscrição Estadual

19.000.514-9

5 – Responsável Técnico

Daniel Clayton Pinheiro Lustosa

6 - Principais Espécies Cultivadas

Litopenaeus vannamei

7 – Área Implantada

71,7 ha

8 – Tipo de Cultivo

Semi-intensivo/extensivo

9 – Duração Média do Cultivo

90 dias

10 – Tamanho (peso médio) para despesca

10 gramas

11 - Local para Processamento

Pesqueira Maguary - CE, Cajucoco-CE, Pesqueira Loyola – CE, M.M. Monteiro – e outros estabelecimentos com registro no Ministério da Agricultura e com o sistema APPCC aprovado,

12 - Forma de Apresentação da Matéria-Prima

Fresco(resfriado no gelo)

13 - Destino da produção:

- Mercado Interno
- Mercado Externo(União Européia, Estados Unidos, Países Asiáticos e Latinos),

14 - Intenção de uso pelo consumidor

-Fresco, Cozido, fervido ou ainda para valores agregados.

PROCEDIMENTO DE DESPESCA

Os camarões são em geral despescados para comercialização dentro de 80 a 120 dias de engorda, quando atingem o peso comercial. Entretanto, em algumas situações o tempo de engorda é prolongado para alcançar preços mais atrativos no mercado, mesmo que isto acarrete custos operacionais mais elevados e uma menor rotatividade dos cultivos.

Os critérios destacados a seguir devem ser obedecidos durante a despesca. Primeiramente, antes de iniciar a despesca, o produtor deve checar se os camarões atingiram o peso desejado e se estão com a carapaça dura. Determinada a data da despesca, organiza-se o material por etapas (monoblocos, rede de despesca, balança, etc).

É fundamental que a despesca só seja iniciada quando o gelo estiver na fazenda, sendo requerido de 2 a 3 kg de gelo triturado por kg de camarão a ser despescado. Dois dias antes da data marcada para a despesca, o viveiro deve ser gradativamente seco, até atingir aproximadamente 30% do seu volume inicial. É fundamental que o oxigênio dissolvido e a temperatura sejam monitorados com maior freqüência, pois o viveiro estará mais sujeito a variações destes fatores, devido à menor quantidade de água presente.

A despesca deve ser realizada a partir das 17 horas, pois temperaturas mais amenas contribuem para uma melhor qualidade dos camarões. Durante o dia, os animais podem apresentar um comportamento de enterramento, o que dificulta e estende o tempo da despesca.

É recomendado interromper o arraçoamento de um a dois dias antes, pois se o camarão estiver com o estômago muito cheio, pode acelerar o processo de degradação enzimática, ocasionando escurecimento do cefalotórax, uma característica indesejável para o mercado.

As comportas de drenagem são preparadas para a despesca, é feita uma limpeza, onde são retiradas as cracas e ostras, a fim de evitar acidentes de trabalho e também danos às malhas. Com o procedimento feito, é fixada a rede “bag-net”.

O processo de despesca é realizado em etapas sucessivas. A primeira é

a retirada do camarão através da rede “bag-net”, nesta, é importante que o camarão seja retirado em pequenas quantidades, (não deixando acumular na rede, para que não sejam esmagados). Imediatamente são sacrificados por meio de choque térmico (figura 1) em tanques de aproximadamente 500 litros contendo uma mistura de água, gelo e metabissulfito(somente quando a legislação exige) de sódio a um nível máximo de inclusão de 100 ppt. Na medida em que a caixa vai aumentando o volume da mistura, devido à constante colocação de gelo, o excesso da solução vai sendo drenado para dentro de reservatórios, no intuito de não ser jogada no estuário (reservatório parcial e final)(figura 3 e 4).

Os camarões deverão ficar mantidos imersos nesta mistura por aproximadamente 10 minutos. Após esta etapa os camarões são retirados, escorridos e pesados, depois transferidos para basquetas plásticas. Cada basqueta deverá acomodar entre 15 e 16 kg de camarão, acondicionado inicialmente com uma camada de gelo, outra de camarão e completa com mais gelo, até ficar cheia. O produto final é transportado em caminhões baú para as unidades de beneficiamento credenciadas pelo Ministério da Agricultura, que obedeçam ao sistema de qualidade denominado análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), que é uma exigência do mercado internacional.

1-Choque térmico (gelo + meta)

2 – Basqueta

3 – Reservatório parcial

4 – Reservatório final

Aplicação do Peróxido de Hidrogênio na Oxidação do Bissulfito

O Peróxido de Hidrogênio é um produto químico ambientalmente favorável, utilizado em reações de oxidação, alvejamento de celulose, papel e têxtil, no tratamento de efluentes, tratamento de ar de exaustão, desinfecção, e muitas outras aplicações. Sua decomposição em água e oxigênio o caracterizada como um dos produtos químicos mais limpos e versáteis disponível no mercado. O seu uso combina vantagens econômicas e ecológicas.

O metabissulfito de sódio é utilizado no processo de despesca com o objetivo de eliminar o oxigênio molecular, reduzindo drasticamente o processo de escurecimento enzimático do produto e a formação de melanose (manchas negras ou black spot).

Quando entra em contato com a água o metabissulfito passa para bissulfito e pode ser oxidado pelo peróxido de hidrogênio. O descarte do efluente contendo este produto é prejudicial ao corpo de água receptor e pode causar danos à saúde humana e animal.

O metabissulfito de sódio (Na2S2O5) dissolvido em água passa para bissulfito.(HSO3-) segundo a equação 1.

$$Na_2S_2O_2 + H_2O \rightarrow NaHSO_3 + Na^+ + OH^- + SO_2\,(g) \quad (1)$$

$$SO_2\,(g) + H_2O \rightarrow H_2SO_3 \rightarrow H^+ + HSO_3^-$$

O Bissulfito($HSO3^-$) pode ser oxidado pelo Peróxido segundo reação 2.

$HSO_3^- + H_2O_2 \rightarrow HSO_4^- + H_2O$ (2)

O Bissulfato (HSO_4^-) formado pode ser neutralizado com hidróxido de sódio (NaOH):

$HSO_4^- + OH^- \rightarrow SO_4^{2-} + H_2O$ (3)

O residual de peróxido de hidrogênio degrada-se em água e oxigênio segundo a reação 4.

$H_2O_2 \rightarrow H_2O_2 + 1/2\ O_2$ (4)

Procedimento (*Metodologia DEGUSSA):

- Determinar a concentração de metabissulfito de sódio adicionada ao efluente em kg por 100 litros de água ou em %, segundo **Tabela 2**;
- Adicionar 80% da quantidade recomendada de Peróxido 350 ou Peróxido 500 logo após a despesca, de acordo com a **Tabela 2,** e misturar para homogeneizar a solução;
- Determinar a concentração final de bissulfito no efluente (ppm);
- Caso ainda não tenha eliminado todo bissulfito, adicionar mais Peróxido de acordo com a concentração residual do mesmo;
- Neutralizar o efluente com hidróxido de sódio em solução (NaOH) até pH próximo de 7.

**A Degussa produz Peróxido de Hidrogênio (H_2O_2) por mais de 70 anos. Com plantas localizadas na Áustria, Bélgica, Alemanha, Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia, África do Sul e Brasil estão entre as mais modernas instalações mundiais de produção de peróxido de hidrogênio, totalizando 480.000 tons de H_2O_2 por ano, destacando o grupo como um dos maiores produtores de H_2O_2 do mundo.*

Tabela: Consumo de peróxido de Hidrogênio (Hyrpox 500) em função da Concentração de Metabissulfito de Sódio

Metabissulfito de Sódio		Volume de Efluente	Adição de Peróxido(Hypox 500)	
%	KG	Litros	Litros	kg
10%	10	100	6,0	7,2
9%	9	100	5,4	6,4
8%	8	100	4,8	5,7
7%	7	100	4,2	5,0
6%	6	100	3,6	4,3
5%	5	100	3,0	3,6
4%	4	100	2,4	2,9
3%	3	100	1,8	2,1
2%	2	100	1,2	1,4
1%	1	100	0,6	0,7

A reação do peróxido de hidrogênio com bissulfito de sódio é exotérmica (libera calor), portanto recomendamos adicionar o Peróxido logo após a despesca, pois a temperatura do efluente está baixa devido ao gelo utilizado.

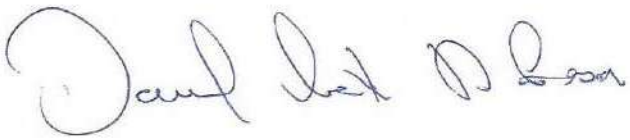
A reação entre o bissulfito e peróxido de hidrogênio pode ser monitorada com um eletrodo redox (platina-calomelano). O potencial redox irá mudar de aproximadamente – 300 mV (potencial do sulfito) para aproximadamente + 200 mV (potencial do peróxido de hidrogênio). Este sinal pode ser utilizado para controle automático de dosagem de H2O2.

Medidas de Segurança Pessoal

Trabalhar com peróxido de hidrogênio pode ser perigoso se as pessoas envolvidas não forem adequadamente treinadas. Recomendações de segurança e medidas de proteção são necessárias.

Para evitar o contato entre o peróxido de hidrogênio e a pele ou membranas mucosas, luvas de proteção e óculos de ampla visão devem ser utilizados. Adicionalmente, recomendamos o uso de protetor facial (viseira), botas de borracha ou neoprene e macacão de borracha ou material similar (ex. nylon, PVC, neoprene, ou polietileno), pois existe a possibilidade de que

esguichos aconteçam. O vapor de H2O2 ou névoa não devem ser inalados. Adicionalmente, o valor limite de tolerância (TLV) nas áreas de trabalho não deve ser excedido. Caso necessário, devem ser utilizados equipamentos respiratórios adequados.



DANIEL LUSTOSA
ENG. DE PESCA
CREA: 2825D

PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL EM UNIDADE PRODUTORA DE CAMARÃO

N° PI-LO.00249-0/2024

AQUINOR

TERMO DE REFERÊNCIA

Documentação de Natureza Técnica relativa à Caracterização **(Relatórios das Estações chuvosa e não chuvosa)** de Afluentes, Viveiros de Produção e seus respectivos Efluentes da **Fazenda Aquinor etapa 01**, considerando as legislações ambientais vigentes e publicadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através das Resoluções 312/2002 e 357/2005 que tratam, respectivamente, de regulamentos relativos à atividade de carcinicultura e padrões de lançamentos de efluentes em corpos hídricos receptores.

Partes Envolvidas:

- **Empresa Contratante:** Fazenda Aquinor Aquicultura do Nordeste Ltda. – Sr. Roberto Dutra (Representante);
- **Empresa Contratada:** Alimenta Representações, Consultoria e Comércio Ltda. – Sr. Daniel Pinheiro Lustosa (Representante);
- **Órgão exigente do Estudo Ambiental:** Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Piauí – SEMAR

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO..... 04

2. MATERIAIS..... 05

2.1.Local e período de estudo. 05

2.2.Estações de coleta. 05

3. METODOLOGIA..... 07

3.1.Coletas..... 07

3.2.Análises físico-químicas..... 07

3.3.Análises biológicas..... 08

3.4.Parâmetros avaliados..... 09

4. RESULTADOS OBTIDOS..... 09

4.1.Análises físico-químicas..... 09

4.2.Análises biológicas..... 10

4.2.1. Perfil fitoplânctons..... 10

4.2.1. Perfil zooplânctons..... 11

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... 12

5.1. Quanto aos resultados das análises físico-químicas..... 12

5.2. Quanto aos resultados das análises biológicas..... 13

6. CONCLUSÕES..... 14

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 15

1. INTRODUÇÃO

A aqüicultura é uma importante atividade econômica nas zonas costeiras de vários países e oferece inúmeras oportunidades para contribuir na redução dos níveis de pobreza, aumento de emprego, maior desenvolvimento da comunidade, redução da super exploração de recursos naturais costeiros e para garantir alimentos em regiões tropicais e subtropicais (ABCC, 2007).

No Brasil, pelas condições climáticas e bioecológicas altamente favoráveis na sua faixa costeira, o desenvolvimento da carcinicultura marinha apresenta hoje uma significativa fase de crescimento devido à introdução e cultivo da espécie exótica *L. vannamei*.

Segundo Nunes (2002), o ciclo de produção no cultivo de camarões marinhos no Brasil pode ser resumido em três fases: maturação e acasalamento de reprodutores, produção de pós-larvas e engorda de camarões.

A utilização de reprodutores originárias das próprias fazendas de cultivo reduziu por completo a dependência de estoques importados de matrizes de *L vannamei*. Essa autonomia permitiu que o ciclo de produção deste camarão fosse completamente dominado no país.

No entanto, o rápido crescimento desta atividade tem motivado uma série de questionamentos por parte dos órgãos ambientais, tanto governamentais como não governamentais. A carcinicultura marinha pode provocar, sobretudo, em países onde não existem planejamento nem organização da atividade, impactos negativos ao meio ambiente (VINATEA, et al., 2003). No decorrer do crescimento da carcinicultura no país, a atividade teve de ser normatizada, com o propósito de direcionar seu desenvolvimento de forma sustentável.

A preocupação pelos impactos ambientais e sociais também foi parte do setor carcinicultor que promoveu a gestão de códigos de conduta para a atividade. A associação Brasileira de criadores de camarão (ABCC) formulou o código de conduta e boas práticas de manejo para maturação, reprodução, larvicultura e engorda de camarão marinho com o objetivo principal de assegurar condições harmônicas para a sociedade e o meio ambiente.

Em nível internacional, a Global Aquaculture Aliance, formulou programas de certificação para adotar boas práticas de Aqüicultura, enfatizando em quatro áreas principais: comunidade, meio ambiente, segurança alimentar e rastreabilidade.

A **Fazenda Aquinor**, em concordância com as normas legais que regem a atividade de produção de Camarão marinho, desenvolveu o presente Plano de Monitoramento Ambiental, adotando práticas de produção sustentáveis para minimizar o efeito de possíveis impactos da operação sendo necessário o monitoramento das atividades, seguindo os preceitos da Resolução CONAMA n° 312/2002 e 357/2005, sobre a qualidade das águas servidas nas diversas atividades, inclusive a aquícola. Com a finalidade de estabelecer mecanismos que visem à redução de influência da atividade de carcinicultura. Já que como trata de uma atividade de criação de organismos (animais) é fundamental a longevidade do meio ambiente para refletir também na sustentabilidade do setor produtivo.

2. MATERIAIS

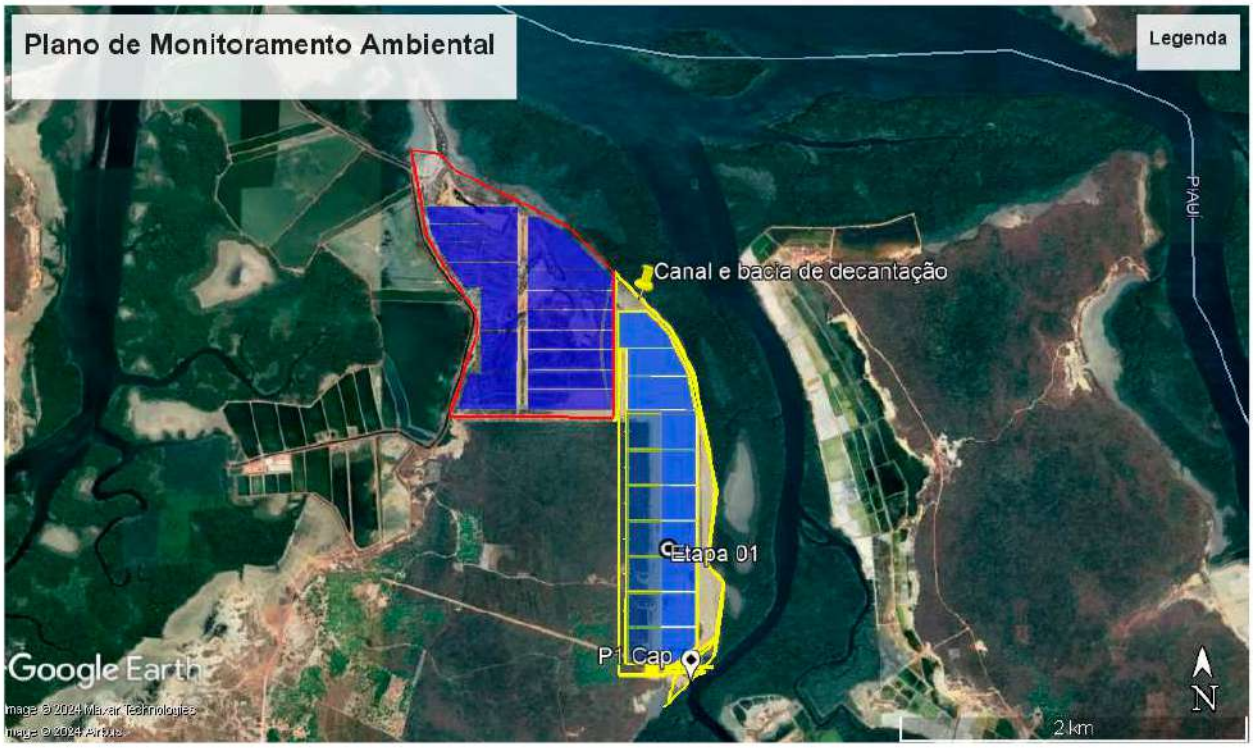
2.1. Local e Período do Estudo

As coletas da água serão realizadas trimestralmente tendo em consideração a hora do dia e o nível das marés. Os horários para a determinação do nível de maré será obtidos através da Diretoria de Hidrografia e Navegação no Banco Nacional de Dados Oceanográficos, Porto de Luiz Correia, Estado do Piauí.

2.2. Estações de coleta

Os locais de coleta foram definidos tomando como critério o Anexo III do Plano de Monitoramento Ambiental da Resolução CONAMA N° 312 de 10 de outubro de 2002 e Seção III da resolução N° 357 de 17 de Março de 2005. As informações detalhadas quanto às estações de coleta podem ser visualizadas tanto na Figura 1 quanto na Tabela 1. Os pontos de drenagem se unificaram na bacia de despesa e nas jusantes dos viveiros.

Figura 1: Detalhamento ilustrativo das estações de coleta na **Fazenda Aquinor** Etapa 01



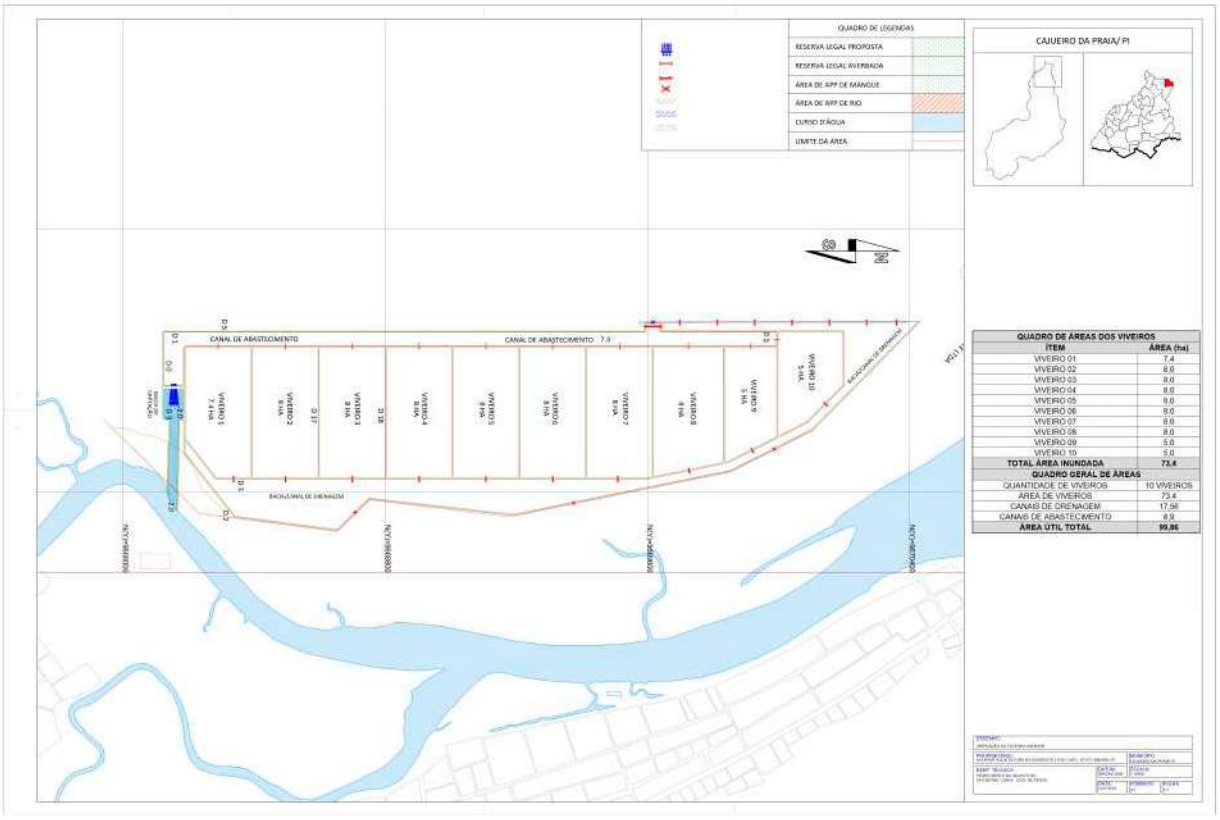


Tabela 1: Coordenadas UTM das estações, referentes ao Plano de Monitoramento Ambiental da **Fazenda Aquinor**, Cajueiro da Praia-PI.

Estações	Coordenadas UTM		Referência
	S	W	
P1	3° 0'2.44"	41°17'47.73"	**Captação**
P2	2°58'49.67´´	41°18'0.11´´	**Bacia**

3. METODOLOGIA

3.1. Coletas

As coletas de águas nas estações serão coletadas nos pontos estabelecidos no Programa de Monitoramento Ambiental da referida fazenda nos dias estabelecidos em relação as mares de acordo com as estações chuvosa (janeiro a maio) e não chuvosa (julho a dezembro), realizadas com garrafas plásticas novas, utilizadas exclusivamente para essa coleta, e para o transporte serão acondicionadas em isopores com gelo para manutenção das características das amostras coletadas na fazenda até a chegada no laboratório destino.

3.2. Análises físico-químicas

As amostras destinadas às análises Físico-Químicas serão acondicionadas em frascos plásticos de 600 ml e àquelas destinadas ao procedimento de Bacteriologia foram acondicionadas em vasilhames, previamente esterilizados, com volume de 250 ml. Os frascos contendo amostras para determinação dos parâmetros físico-químicos foram acondicionados em caixas de isopor com gelo e transportados ao laboratório.

As análises realizadas em laboratório foram determinadas através dos métodos descritos a seguir: Para a *Salinidade* foi utilizado o Equipamento Digital Multiline F/Set - 3 WTW; os valores do *Potencial Hidrogeniônico* (pH), através de pHmetro de bancada digital Quimis®; o *Oxigênio Dissolvido*, determinado através do método de Winkler; e a *Turbidez* foi conduzida pelo método espectrofotométrico.

Para determinação dos teores de *Amônia*, *Nitrito*, *Nitrato*, *Fosfato*, *Sílica* e *Material em Suspensão*, foram recolhidos volumes de 2000 mL para posterior análise em laboratório mediante utilização de um Espectrofotômetro HACH DR/2010.

Para determinação da *Demanda Bioquímica de Oxigênio* (DBO_5) foram recolhidos volumes de 300 mL, em frascos apropriados, tendo seus teores sido determinados através do Método Titulométrico de Winkler Azida.

3.3. Análises Biológicas (Fito e Zooplânctons)

O *material planctônico* será obtido através de rede de arrasto cilíndrico-cônica com diâmetro de boca de 30 cm e abertura de malha de 20 µm. O material coletado será acondicionado em frascos apropriados e fixados com formalina a 4%. Foram utilizados microscópio óptico e Lupa binocular TAIMIN, para análise quali e quantitativa do plâncton. Como método de contagem é utilizada a Câmara de Neubauer e/ou Câmara de Sedgwick-Rafter, e através do cálculo do volume de água filtrada, todas dando a densidade em cel/ml. Na contagem de cianobactérias utiliza-se a técnica de Utermöhl que são utilizadas em microscópio invertido.

Os resultados observados vão ser discriminados nos certificados apresentados em anexo a este documento particular.

As concentrações de *Clorofila "a"* serão determinadas através do método de *Lorenzen, 1967* (Lorenzen C. J., 1967, *Determination of chlorophyll and phaeopigments: spectrophotometric equations, Limnol. Oceanogr.*, 12:343-346). Após filtragem de determinados volumes das amostras em filtros específicos, com auxílio de bomba a vácuo e permanência por 23 horas dos filtros em acetona 90%, os extratos foram centrifugando a 5,000 rpm durante 10 minutos. Em seguida, alíquotas dos extratos foram lidas em espectrofotômetro. Após obtenção das respectivas absorbâncias, os cálculos foram realizados seguindo a fórmula de Thompson, cujos resultados são expressos em $mg.m/l^{-1}$.

As contagens e identificações de microplânctons foram realizadas em câmara de Neubauer ao microscópio de fase, identificado em:

I - "Algas de águas continentais Brasileiras" Carlos E.M. Brito e Rosa M.T. Bicudo.

II - *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21 th Edition.*

III – *A Treatise on Limnology by Evelyns Hirtchinson. John Wiley Sons, Editor.*

3.4. Parâmetros Avaliados:

Os parâmetros avaliados serão identificados através de determinação das concentrações dos seguintes constituintes, conforme o Plano de Monitoramento Ambiental: Clorofila a (µg/l), Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (mg/l), Fósforo (mg/l), Sólidos Suspensos Totais (mg/l), Nitrato (mg/l), Nitrito (mg/l), Oxigênio Dissolvido (OD) (mg/l), pH, Salinidade (ppt), Turbidez (NTU), Cor (mg Pt/L), e Nitrogênio Amoniacal (mg/LN).

4. RESULTADOS OBTIDOS

4.1. Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas em todas as estações de coleta poderão ser verificados na Tabelas.2

4.2. Análises biológicas

4.2.1. Perfil Fitoplânctons

Os resultados das análises biológicas relativas ao fitoplâncton realizadas em todas as estações de coleta, em unidade **(células/ml)**, poderão ser verificados na Tabela 3 (anexo).

4.2.1. Perfil Zooplâncton

Os resultados das análises biológicas relativas ao zooplâncton realizadas em todas as estações de coleta, em unidade **(organismos/l)**, poderão ser verificados na Tabela 4 (anexo).

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADO

5.1. Quanto aos resultados das análises físico-químicas

Os resultados dos parâmetros físico-químicos de qualidade da água que serão realizados *in situ*, e apresentados na Tabela 2 vão ser caracterizado e o seus resultados vão ser enquadrado em águas: "Águas salgada ou Águas Salobra – Classe 1", segundo a resolução do CONAMA N°357 de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

Dentre os resultados importantes, deverão ser citados as concentrações do oxigênio dissolvido tanto na estação de captação e nas estações de jusante dos viveiros de produção e seus respectivos efluentes.

Outros parâmetros importantes como a temperatura, p.H, salinidade e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) devem apresentar comparativos entre afluente e efluente.

5.2. Quanto aos resultados das análises biológicas

As Tabela 3 e 4 deverão mostrara os resultados da determinação da densidade celular de todos os grupos de *microplanctum* (Fito e Zooplâncton) assim como a composição de espécies para cada estação de coleta.

.

6. CONCLUSÕES

Os parâmetros de qualidade da água observados nas estações de coleta deveram classificar à captação em concordância com os níveis exigidos para o cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* e enquadrar as águas da **Fazenda Aquinor etapa 01,** segundo a resolução do CONAMA N°357 de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Com relação ao *microplanctum* (Fito e Zooplâncton) da **Fazenda Aquinor etapa 01**, coletadas na ação de seu Plano de Monitoramento Ambiental, deverá constar se ficou constatado a presença excessiva de plâncton bioindicadores de má qualidade de água.

SUGESTÃO:

Devera apresentar medidas de ajuste caso algum parâmetro apresente variação em relação as coletas de as afluentes e efluentes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1° RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL, 2005. Projeto Recifes Artificiais Marinhos (RAM): Victory 8B. Vitória, Espírito Santo.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO (ABBC), 2007. Código de conduta e de boas práticas de manejo para maturação, reprodução e larvicultura de camarão marinho. 1ª edição. http://www.abccam.com.br

AQUACULTURE CERTIFICATION COUNCIL, Hatchery standars. Global Aquaculture Alliance. www.galliance.org.

BEZERRA, D., T.. LUCIA DOS SANTOS FERNANDES, L., DANTAS LACAVA DE ALMEIDA, M.M. GOMES DOS SANTOS. 1998. Microalgas de viveiros estuarinos de cultivo de camarão. Catalogo. Natal, EMBRAPA/EMPARN. 36 p.

BOYD, C. Water quality management and aeratiom in shrimp farming. Fisheries and Allied Aquyacultures Departamental Series #2. Auburn University. 1989.

VINATEA, L.. 2003. Princípios químicos de qualidade da água em aqüicultura. Segunda edição, revisada e ampliada. Editora UFSC. Florianópolis, SC. 180 p.

VINATEA, L., A. OLIVEIRA, W.SEIFFERT, M.LIMA, M. MARINHO E BOUVY, M., 2003. Caracterização dos efluentes das fazendas de cultivo de *litopenaeus vannamei* na região nordeste do Brasil. Revista da ABCC, Ano 5, N°3. pp. 52-54.

DANIEL CLAYTON P. LUSTOSA

ENGENHEIRO DE PESCA

CREA 2825D

AQUINOR

PGR

PROGRAMA DE RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS

EXPANSÃO - ETAPA II

AQUINOR

APRESENTAÇÃO..... 02

1.Introdução..... 03

1.1. Objetivos do Plano de Resposta a Emergências (PRE)..... 03

1.2. Escopo..... 04

1.3. Definições e Termos-chave..... 06

2. Identificação de Riscos e Análise de Vulnerabilidades..... 08

2.1. Riscos Identificados..... 08

2.2. Avaliação de Vulnerabilidades..... 10

3. Estrutura de Comando e Controle..... 11

3.1. Organização da Resposta a Emergências..... 11

3.2 Papéis e Responsabilidades..... 13

4. Procedimentos de Comunicação..... 14

4.1 Notificação e Alerta de Emergências..... 14

4.2 Comunicação Interna e Externa..... 16

5. Procedimentos de Resposta a Emergências..... 19

5.1 Resposta Inicial..... 19

5.2 Evacuação..... 21

5.3 Primeiros Socorros e Assistência Médica..... 23

5.4 Controle de Incêndio..... 25

6. Recursos e Equipamentos..... 27

6.1 Inventário de Recursos..... 27

6.2 Equipamentos de Resposta a Emergências..... 28

7. Revisão e Atualização do Plano..... 30

7.1 Processo de Revisão..... 30

7.2 Cronograma de Atualização..... 31

8. Informações Complementares..... 32

8.1. Dados para Elaboração dos Formulários e Registros..... 32

8.2. Listas de Contatos de Emergência..... 34

APRESENTAÇÃO

Esse Plano de Resposta a Emergências (PRE) foi elaborado como parte integrante do projeto de expansão (ETAPA II) do empreendimento de carcinicultura da empresa AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA. Este documento é resultado de um processo de análise de riscos, planejamento e estratégia, visando assegurar a máxima segurança para os trabalhadores, a comunidade local, o meio ambiente e as operações do projeto. O PRE abrange uma ampla gama de procedimentos e ações coordenadas, destinadas a preparar, responder e recuperar de situações de emergência que possam surgir durante as diversas fases do projeto.

Através deste PRE, comprometemo-nos a manter a mais alta prioridade na segurança e proteção ambiental, cumprindo não apenas com as regulamentações locais e nacionais, mas também atendendo às expectativas da comunidade e das partes interessadas. O plano será revisado e atualizado periodicamente, para refletir quaisquer mudanças nas condições operacionais, legislação ou na licença de operação, garantindo sua relevância e eficácia ao longo do tempo.

Este plano segue as condicionantes estabelecidas pela Licença de Operação N° PI-LO.00249-0/2024, válida até 09/01/2028, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, para o processo de LO.07583-9/2023. A conformidade com estas condicionantes é demonstrada através da integração das exigências ambientais e de segurança na estruturação dos procedimentos de resposta a emergências, na seleção de equipamentos, na definição de responsabilidades, na implementação de treinamentos e na execução de exercícios simulados.

1.Introdução

1.1. Objetivos do Plano de Resposta a Emergências (PRE)

O principal objetivo deste Plano de Resposta a Emergências (PRE) é estabelecer um conjunto de procedimentos e ações coordenadas para serem implementadas em resposta a incidentes e emergências que possam ocorrer durante as fases de planejamento, construção e operação da expansão da carcinicultura. Este plano visa garantir a segurança de todos os trabalhadores, minimizar impactos ao meio ambiente, proteger as instalações e equipamentos, e assegurar a continuidade operacional do projeto.

Para atingir esses objetivos, o PRE é fundamentado nos seguintes pilares:

- Prevenção: Implementação de medidas preventivas baseadas na análise de riscos detalhada, considerando os riscos físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos e ambientais identificados. Este pilar se alinha às diretrizes da Norma Regulamentadora NR-1, que estabelece a gestão de riscos ocupacionais, e da Portaria SEPRT nº 6.730/2020, que atualiza as diretrizes para a elaboração e implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).

- Preparação: Capacitação e treinamento contínuo dos trabalhadores, bem como a adequação de equipamentos e sistemas de comunicação, para garantir uma resposta rápida e eficaz em caso de emergência. Este aspecto está em conformidade com a NR-17, que trata da ergonomia e do treinamento dos trabalhadores para a execução segura de suas atividades.

- Resposta: Definição de procedimentos específicos de resposta a emergências, incluindo evacuação, primeiros socorros, combate a incêndios, contenção de vazamentos e comunicação de emergências. A NR-23, que orienta sobre proteção

contra incêndios, e a NR-33, que trata de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, fornecem diretrizes para algumas destas ações.

- Recuperação: Estratégias para a rápida recuperação das operações após um incidente, minimizando perdas e danos, e restaurando a normalidade operacional. Este pilar enfatiza a importância do planejamento para continuidade dos negócios, em linha com a gestão de riscos ocupacionais prevista na NR-1.

Este PRE é projetado para ser um documento dinâmico, sujeito a revisões periódicas e atualizações conforme as mudanças no projeto, novas informações sobre riscos ou mudanças nas legislações aplicáveis. Assim, assegura-se que o plano permaneça relevante e eficaz ao longo de todo o ciclo de vida do projeto de expansão da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

1.2. Escopo

Este escopo é alinhado com as condicionantes estabelecidas pela Licença de Operação N° PI-LO.00249-0/2024, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, para o processo de LO.07583-9/2023. A conformidade com estas condicionantes e a adesão às normas regulamentadoras relevantes, como NR-1, NR-9, NR-12, NR-15, NR-17, NR-31, e a Portaria SEPRT n° 6.730/2020, são garantidas por meio da implementação rigorosa de procedimentos de segurança, saúde ocupacional, e proteção ambiental em todas as fases do projeto.

Esta tabela abaixo fornece uma visão geral concisa de como o PRE é integrado e fundamental para cada fase do projeto de expansão em questão, sublinhando seu papel crítico na minimização de riscos, proteção de trabalhadores, comunidade e meio ambiente, e garantia da continuidade operacional.

Fase da Obra	Importância do PRE
Contratação de Mão de Obra	Assegura que todos os trabalhadores estejam informados sobre procedimentos de segurança e medidas de emergência, reduzindo o risco de acidentes.
Instalação do Canteiro de Obras	Previne incidentes relacionados com a instalação de estruturas e equipamentos, garantindo zonas de segurança e rotas de evacuação claras.
Desmatamento	Estabelece métodos de trabalho que minimizam os impactos ambientais e procedimentos seguros de corte, além de responder prontamente a eventuais acidentes.
Movimentação de Terra/Terraplanagem	Lidar com riscos de instabilidade do solo e erosão, estabelecendo práticas de engenharia seguras e monitorando as condições de trabalho para prevenir acidentes.
Instalação de Equipamentos e Estruturas	Reduz o risco de acidentes elétricos e mecânicos, assegurando medidas de controle e procedimentos de segurança para a instalação e teste de equipamentos.
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Prevenir e responder a riscos de acidentes de construção e impactos ambientais, orientando a implementação de técnicas construtivas seguras e gestão adequada de recursos hídricos.
Desmobilização Funcional de Empregados	Garante que os procedimentos de desmobilização minimizem impactos negativos sobre o emprego e a renda local, mantendo prontidão para emergências durante este processo.

Fonte: Dados primários da avaliação do PRE.

A revisão e atualização contínua do plano são fundamentais para a sua eficácia. O PRE será submetido a avaliações periódicas para incorporar lições aprendidas, mudanças nas operações ou no ambiente do projeto, avanços tecnológicos em procedimentos de segurança e resposta a emergências, e alterações nas regulamentações aplicáveis. Este processo de melhoria contínua assegura que o plano permaneça relevante, atualizado e alinhado com as melhores práticas do setor e os requisitos legais.

Em resumo, o escopo deste Plano de Resposta a Emergências comprova o compromisso do projeto de expansão da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA** em operar de maneira segura, responsável e sustentável. Priorizando a saúde e a segurança, a proteção ambiental e a conformidade regulatória, este plano estabelece as bases para uma gestão de riscos eficaz e uma cultura de segurança robusta, contribuindo para o sucesso a longo prazo do projeto e para o bem-estar das gerações presentes e futuras.

1.3. Definições e Termos-chave

Para garantir a clareza e a eficácia do Plano de Resposta a Emergências (PRE), é imprescindível estabelecer um conjunto de definições e termos chave que serão utilizados ao longo do documento. Seguem as definições e termos chave:

- Emergência: Qualquer evento não planejado que possa causar mortes ou lesões significativas aos colaboradores, danos ao meio ambiente, perdas para a instalação ou à comunidade, ou interrupção das atividades normais da empresa.

- Resposta a Emergência: Ações realizadas em resposta a um incidente emergencial, com o objetivo de controlar, mitigar ou eliminar os riscos associados.

- Evacuação: O processo de remoção segura de pessoas de uma área ameaçada devido a uma emergência.

- Primeiros Socorros: Assistência médica inicial e imediata fornecida a uma vítima de acidente ou doença súbita.

- Risco: Combinação da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso e a severidade do dano ou lesão resultante.

- Mitigação: Medidas e ações tomadas para reduzir ou eliminar riscos a pessoas, propriedades ou o meio ambiente.

- Controle de Incêndio: Estratégias e procedimentos adotados para extinguir ou reduzir incêndios, prevenindo a propagação e minimizando danos e lesões.

- Vazamento/Derramamento: Liberação não controlada de substâncias químicas, líquidos ou gases, potencialmente perigosos para a saúde ou o meio ambiente.

- Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR): Documento que reúne o conjunto de procedimentos para administração dos riscos de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, em conformidade com a NR-1 e a Portaria SEPRT nº 6.730/2020.

- Licença de Operação (LO): Documento emitido pelo órgão ambiental competente que autoriza a instalação e operação do projeto, estabelecendo condições, restrições e medidas de controle ambiental que devem ser obedecidas pelo empreendedor.

- Área Inundada: Refere-se à extensão de terra coberta por água, resultante da operação dos viveiros de carcinicultura.

- Carcinicultura: Atividade de criação de camarões em cativeiro, que pode ser realizada em água doce, salobra ou salina.

- Desmobilização: Processo de desativação de operações ou redução de recursos humanos e materiais ao término de uma fase do projeto ou em resposta a uma emergência.

- Incidente: Um evento que deu origem a uma emergência ou que, sob circunstâncias ligeiramente diferentes, poderia ter dado origem a uma emergência.

- Capacidade de Resposta: O conjunto de recursos disponíveis para responder a uma emergência, incluindo pessoal, equipamentos, treinamento e procedimentos operacionais.

- Centro de Comando de Emergência (CCE): Local designado para a gestão coordenada das atividades de resposta a emergências.

- Plano de Continuidade dos Negócios (PCN): Estratégia que assegura que as funções críticas do negócio continuem durante e após uma emergência.

- EPI (Equipamento de Proteção Individual): Qualquer equipamento destinado a ser utilizado pelo trabalhador para protegê-lo contra um ou mais riscos que possam ameaçar sua segurança ou saúde no trabalho, conforme a NR-6.

Estas definições são elementos fundamentais que permitem a comunicação clara e a compreensão comum entre todos os envolvidos na implementação do PRE. O conhecimento e a compreensão destes termos são vitais para a eficácia das ações de emergência e para a segurança contínua do projeto. O alinhamento com as normas e regulamentos vigentes assegura a conformidade legal e a adoção das melhores práticas de segurança e ambientais.

2. Identificação de Riscos e Análise de Vulnerabilidades

2.1. Riscos Identificados

Baseando-nos nos riscos identificados para cada fase da obra e aplicando a interação das metodologias de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Matriz de Riscos realizados no Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR), a tabela a seguir apresenta uma avaliação de cada risco e considera uma escala genérica para a probabilidade (Baixa, Média, Alta) e para a severidade (Menor, Moderada, Grave), permitindo a priorização dos riscos identificados na **expansão (Etapa I)** do projeto de carcinicultura da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

Fase da Obra	Riscos Identificados	Probabilidade	Severidade	Avaliação do Risco
Contratação de mão de obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno	Média	Men	Baixo
	Aumento da demanda por serviços básicos	Alta	Mod	Médio
	Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Baixa	Gr	Médio
Instalação do canteiro de obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Alta	Mod	Alto
Desmatamento	Impactos sobre a qualidade do ar	Alta	Mod	Alto
	Perda de flora	Alta	Gr	Muito Alto
	Fuga e perda de fauna	Alta	Gr	Muito Alto
Movimentação de terra/Terraplanagem	Impactos geológicos (Recursos minerais)	Média	Mod	Médio
	Impactos geomorfológicos	Média	Mod	Médio
	Impactos pedológicos	Baixa	Mod	Baixo
	Impactos sobre o ar (Qualidade/Ruídos)	Alta	Mod	Alto
	Fuga e perda de fauna	Média	Gr	Alto
Instalação de equipamentos e estruturas	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Média	Mod	Médio
	Aumento na demanda por energia local	Média	Mod	Médio
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Demanda por recursos minerais (Areia/Argila/Silte)	Alta	Mod	Alto
	Aumento de processos erosivos no solo	Alta	Gr	Muito Alto
	Impactos sobre águas subterrâneas (Acesso)	Média	Gr	Alto
	Sedimentação/Assoreamento	Alta	Gr	Muito Alto
	Risco de acidentes de trabalho	Alta	Gr	Muito Alto
	Impactos sobre o trânsito de veículos	Média	Mod	Médio
	Impactos sobre o meio biótico: Dinâmica dos ecossistemas	Alta	Gr	Muito Alto
Desmobilização funcional de empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Média	Men	Baixo

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

Frente aos resultados apontados na tabela acima, é possível apontar especificidades importantes para encontrarmos as vulnerabilidades a serem apontadas no PRE com respostas a emergências potenciais.

2.2. Avaliação de Vulnerabilidades

A Avaliação de Vulnerabilidades dentro do Plano de Resposta a Emergências (PRE) concentra-se em compreender como os riscos identificados podem afetar adversamente o projeto de expansão da carcinicultura, bem como as operações, a segurança dos trabalhadores, a comunidade local e o meio ambiente.

Cada fase da obra apresenta riscos específicos que exigem atenção e estratégias de mitigação apropriadas. Segue na tabela abaixo, a análise detalhada dos riscos identificados e o apontamento das vulnerabilidades a serem monitoradas e/ou trabalhadas nesse PRE:

Fase da Obra	Riscos Identificados	Avaliação de Vulnerabilidade
Contratação de mão de obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno; Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Estratégias de comunicação eficaz e programas de saúde pública robustos para gerenciar expectativas e prevenir surtos de doenças.
Instalação do canteiro de obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Planejamento cuidadoso e medidas para manter a integridade ambiental e a segurança no local.
Desmatamento	Perda de flora; Fuga e perda de fauna; Impactos sobre a qualidade do ar	Práticas de manejo ambiental rigorosas para a preservação da biodiversidade e manutenção da qualidade do ar.
Movimentação de terra/Terraplanagem	Impactos geológicos (Recursos minerais); Impactos geomorfológicos; Impactos pedológicos; Impactos sobre o ar	Análise geotécnica avançada e aplicação de métodos de engenharia para assegurar a

	(Qualidade/Ruídos); Fuga e perda de fauna	estabilidade do terreno.
Instalação de equipamentos e estruturas	Aumento na demanda por energia local	Design cuidadoso de sistemas de energia e procedimentos de segurança rigorosos para prevenir falhas operacionais.
Construção de Infraestrutura Aquícola	Demanda por recursos minerais (Areia/Argila/Silte); Aumento de processos erosivos no solo; Impactos sobre águas subterrâneas (Acesso); Sedimentação/Assoreamento; Risco de acidentes de trabalho	Abordagem integrada de gestão de recursos naturais e segurança do trabalho para os riscos de engenharia e ambientais.
Desmobilização funcional de empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Programas de transição de emprego e suporte socioeconômico para mitigar o impacto na comunidade local.

Fonte: Dados primários da avaliação do PRE.

Essa tabela proporciona uma visão clara das vulnerabilidades em cada fase do projeto e orienta as estratégias de gerenciamento de riscos a serem implementadas, garantindo a mitigação eficaz dos riscos e a proteção contínua do projeto, dos trabalhadores e do meio ambiente.

3. Estrutura de Comando e Controle

3.1 Organização da Resposta a Emergências

A organização da resposta a emergências é a espinha dorsal de qualquer Plano de Resposta a Emergências (PRE). Ela delineia a hierarquia de comando, as responsabilidades e as linhas de comunicação que serão ativadas no caso de um evento de emergência no projeto de expansão da carcinicultura. Esta estrutura é desenhada para garantir uma resposta rápida, eficiente e coordenada, minimizando o impacto dos riscos identificados e protegendo a vida, o meio ambiente e os ativos.

Centro de Comando de Emergência (CCE)

Um CCE será estabelecido como o núcleo operacional durante uma emergência. Este centro será responsável por coordenar todas as atividades de resposta, incluindo comunicação interna e externa, mobilização de recursos e tomada de decisões críticas.

Equipes de Resposta a Emergências

Serão formadas equipes multidisciplinares treinadas para responder a diferentes tipos de emergências. Cada equipe terá líderes designados e membros com papéis e responsabilidades claramente definidos, que vão desde a prestação de primeiros socorros até a mitigação de derramamentos químicos.

Hierarquia de Comando

A hierarquia de comando seguirá o modelo de Sistema de Comando de Incidentes (SCI), assegurando uma estrutura clara e eficiente. A hierarquia incluirá os seguintes níveis:

- Comandante do Incidente: Responsável pelo gerenciamento geral da resposta à emergência.
- Oficiais de Segurança: Especialistas encarregados de identificar e avaliar riscos de segurança e garantir a implementação das medidas de mitigação.
- Coordenadores de Setor: Líderes que gerenciam frentes específicas de resposta, como evacuação, resgate e recuperação.

Treinamento e Exercícios

O treinamento regular e a realização de exercícios simulados são essenciais para garantir que a organização da resposta a emergências esteja preparada para agir. Serão

realizados treinamentos baseados em cenários reais e exercícios que envolvem todas as partes do PRE, revisando e atualizando procedimentos conforme necessário.

Integração com Serviços Externos

Haverá uma integração planejada com serviços de emergência externos, como bombeiros, hospitais e autoridades ambientais. Isso inclui a criação de protocolos de comunicação e colaboração, estabelecendo como as entidades externas se encaixam na estrutura de resposta do projeto.

Revisão e Melhoria Contínua

A estrutura de resposta a emergências será revisada periodicamente para incorporar feedback, melhorias sugeridas e lições aprendidas de exercícios e incidentes reais. A revisão também levará em consideração mudanças na legislação, novas tecnologias e práticas de indústria.

Este componente do PRE é alinhado com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, especialmente a NR-33, que trata de espaços confinados, e a NR-35, que aborda o trabalho em altura, bem como a NR-1 e a NR-2, relacionadas ao gerenciamento de riscos ocupacionais e medidas de prevenção.

A estrutura de comando e controle aqui delineada assegura uma gestão eficaz de qualquer emergência, protegendo pessoas, operações e o meio ambiente, e contribuindo para a continuidade do negócio no projeto em questão.

3.2 Papéis e Responsabilidades

Segue abaixo a tabela com o detalhamento das funções e responsabilidades definidas para a estrutura de comando e controle dentro do Plano de Resposta a Emergências.

Função	Responsabilidades
Comandante do Incidente	Gerenciamento geral da resposta à emergência, tomada de decisões críticas, coordenação das atividades.
Oficiais de Segurança	Identificação e avaliação de riscos de segurança, garantia da implementação de medidas de mitigação.
Coordenador de Setor	Gestão das frentes específicas de resposta, coordenação com as equipes de resposta a emergências.
Equipe de Primeiros Socorros	Prestação de assistência médica imediata, avaliação de vítimas, coordenação de evacuação médica.
Equipe de Combate a Incêndios	Resposta a incêndios, uso de equipamentos de combate a incêndios, avaliação de riscos relacionados ao fogo.
Equipe de Evacuação	Execução de planos de evacuação, garantia da saída segura do pessoal, verificação de locais de reunião.
Equipe de Comunicação	Manutenção das linhas de comunicação internas e externas, divulgação de informações durante a emergência.
Equipe de Logística	Suporte com recursos e suprimentos necessários, gerenciamento de infraestrutura e suporte de serviços.

Fonte: Dados primários da avaliação do PRE.

Esta tabela oferece um resumo claro das funções e responsabilidades essenciais para uma resposta eficaz a emergências, garantindo que todos os envolvidos compreendam suas tarefas e como suas ações se encaixam na estratégia geral de resposta do projeto. A nomeação das funções terá flexibilidade para otimizar e agilizar os processos, portanto devem ser indicados em posteriores reuniões visando possíveis esclarecimentos de auditorias internas/ou externas sobre o projeto.

4. Procedimentos de Comunicação

4.1 Notificação e Alerta de Emergências

Os procedimentos de notificação e alerta de emergências são componentes fundamentais no gerenciamento de situações de crise no projeto de expansão (ETAPA II). A eficiência na comunicação de uma emergência é crucial para ativar rapidamente os recursos de resposta, minimizar danos e proteger a vida. Este segmento do Plano de Resposta a Emergências (PRE) detalha os métodos e sistemas a serem utilizados para a notificação imediata de incidentes emergenciais a todas as partes relevantes, internas e externas ao projeto.

Sistema de Alerta

Sistema de Alerta

O projeto implementará um sistema de alerta integrado que pode incluir sirenes, anúncios de áudio, mensagens de texto e e-mails automáticos. Este sistema será projetado para alcançar rapidamente todos os trabalhadores no local, bem como as partes interessadas externas, como serviços de emergência e autoridades locais.

Protocolos de Notificação

Serão estabelecidos protocolos claros para a notificação de emergências, definindo quem deve ser alertado, por quais meios e em que sequência. Os procedimentos especificarão:

- ✓ Os critérios para ativação do alerta de emergência;
- ✓ A cadeia de comando para a notificação de emergências;
- ✓ Os responsáveis pela emissão de notificações a cada nível da organização e para entidades externas.

Ponto de Contato Único

Será designado um ponto de contato único para centralizar as comunicações durante uma emergência. Esta função será responsável por coordenar todas as mensagens de saída, assegurando que informações precisas e consistentes sejam divulgadas.

Registro de Notificações

Todas as notificações de emergência serão registradas para posterior revisão e análise. O registro incluirá o tempo, a data, a natureza da emergência, quem foi notificado e quais ações foram tomadas em resposta.

Treinamento e Simulação

O pessoal será treinado regularmente nos procedimentos de notificação e alerta de emergência, e simulações serão realizadas para garantir que os sistemas e protocolos estejam funcionais e sejam compreendidos por todos os funcionários e equipes de resposta.

Revisão e Atualização

Os procedimentos de notificação e alerta de emergência serão revisados e atualizados regularmente para refletir mudanças no layout do projeto, na equipe ou nas tecnologias de comunicação. Além disso, serão incorporados feedbacks e lições aprendidas de simulações e incidentes reais.

Os procedimentos aqui descritos estão alinhados com as normativas vigentes, incluindo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, e consideram as melhores práticas em comunicação de emergência. Este componente do PRE é vital para garantir que as respostas a emergências sejam realizadas de forma coordenada e eficaz, contribuindo para a segurança do projeto e de todos os envolvidos.

4.2 Comunicação Interna e Externa

Dentro do contexto do Plano de Resposta a Emergências (PRE) do projeto de expansão da carcinicultura, a comunicação interna e externa é essencial para a gestão eficaz das emergências. Os procedimentos descritos a seguir são estabelecidos para assegurar que todas as informações pertinentes à emergência sejam compartilhadas de maneira eficiente e eficaz com as partes internas e externas relevantes.

Comunicação Interna

A comunicação interna durante uma emergência inclui a disseminação de informações para todos os níveis da organização, desde a gestão de topo até os operadores no campo. Para facilitar isso, serão utilizados múltiplos canais, como rádios bidirecionais, sistemas de intercomunicação, e-mails internos e quadros de avisos eletrônicos. A comunicação será direcionada e adaptada para garantir que as informações sejam compreensíveis e acessíveis a todos os funcionários, independentemente do nível hierárquico ou localização.

Comunicação Externa

A comunicação com entidades externas, incluindo serviços de emergência, autoridades governamentais, mídia e comunidade local, é um aspecto crítico da resposta a emergências. A estratégia de comunicação externa abordará:

- Serviços de Emergência: Contato direto e imediato com os serviços de emergência é vital para uma resposta rápida. Serão estabelecidos protocolos claros para acionar esses serviços, e serão realizados exercícios conjuntos para promover a integração e compreensão mútua dos procedimentos de emergência;

- Autoridades Governamentais: Comunicações com órgãos reguladores e autoridades locais serão realizadas para garantir a conformidade com as obrigações legais e regulamentares, assim como para solicitar suporte adicional quando necessário.

- Mídia: A abordagem com a mídia será gerida por um porta-voz treinado, com o objetivo de fornecer informações precisas e atualizadas, mantendo a imagem pública do projeto e a confiança dos stakeholders.

- Comunidade Local: Informar e envolver a comunidade local é essencial, especialmente em eventos que possam afetá-los diretamente. Serão utilizados meios de comunicação adequados para alcançar a comunidade, como reuniões públicas, mídias sociais e alertas comunitários.

Documentação e Registro

Todas as comunicações, tanto internas quanto externas, serão devidamente documentadas e registradas. Isso inclui o conteúdo, o meio, o remetente, o destinatário e o tempo da comunicação. Este registro é crucial para a revisão pós-emergência e para processos de melhoria contínua.

Treinamento

O pessoal será treinado não só nos procedimentos de comunicação, mas também em habilidades de comunicação eficaz, incluindo clareza, brevidade e a capacidade de manter a calma sob pressão.

Atualizações e Revisões

Os procedimentos de comunicação interna e externa serão revisados regularmente para garantir que permaneçam atuais e eficazes. Isso inclui atualizar listas de contatos, testar sistemas de comunicação e incorporar feedback de simulações e incidentes reais.

A comunicação efetiva é a pedra angular da gestão de emergências e é fundamental para o sucesso do PRE. Ao estabelecer e manter práticas de comunicação sólidas, o projeto de expansão da carcinicultura pode assegurar uma resposta coordenada e eficaz a qualquer emergência, minimizando impactos adversos e protegendo as pessoas, o ambiente e os ativos.

5. Procedimentos de Resposta a Emergências

5.1 Resposta Inicial

A resposta inicial a uma emergência é um período crítico que pode determinar o resultado e a gravidade do incidente. Este segmento do Plano de Resposta a Emergências (PRE) estabelece as ações prioritárias e imediatas a serem tomadas quando uma situação de emergência é identificada no projeto de expansão da carcinicultura.

Detecção e Avaliação

O primeiro passo na resposta inicial é a detecção precisa do incidente seguida por uma avaliação rápida e efetiva da situação. Isso pode incluir a identificação da natureza do evento, a extensão dos danos, o número de pessoas envolvidas e potencialmente em risco, e a determinação da necessidade de evacuação.

Ativação do PRE

Após a detecção e avaliação iniciais, o PRE será ativado, incluindo o alerta aos membros da equipe de resposta a emergências e a mobilização dos recursos necessários. O comandante do incidente assumirá a liderança para coordenar a resposta.

Comunicação de Emergência

Simultaneamente, o sistema de comunicação de emergência será acionado para notificar todos os funcionários, visitantes e outras partes interessadas no local, bem como as autoridades e serviços de emergência externos, conforme estabelecido nos procedimentos de comunicação.

Segurança e Contenção

As primeiras medidas de resposta focarão na segurança das pessoas afetadas, incluindo a evacuação, se necessário, e a contenção do incidente para evitar a sua escalada. Isso pode envolver o isolamento da área, o desligamento de sistemas críticos e o estabelecimento de perímetros de segurança.

Primeiros Socorros

Os primeiros socorros serão administrados às vítimas pelo pessoal treinado presente no local, com o suporte de kits de primeiros socorros acessíveis e equipamentos de emergência. A assistência médica será acionada imediatamente para casos graves.

Documentação

Todas as ações e observações durante a resposta inicial serão documentadas de forma clara e precisa, o que é essencial para o processo de revisão pós-incidente e para informar as medidas de recuperação subsequentes.

Revisão Contínua

Durante a resposta inicial, a situação será continuamente avaliada para adaptar as ações conforme o desenvolvimento do incidente. A flexibilidade e a prontidão para ajustar o plano de resposta são fundamentais para lidar com a natureza dinâmica das emergências.

Treinamento e Exercícios

Para garantir uma resposta inicial eficaz, os funcionários receberão treinamento regular e participarão de exercícios de simulação, familiarizando-se com os procedimentos de resposta e suas responsabilidades.

A resposta inicial estabelecida neste PRE é projetada para alinhar-se com as normativas de segurança e saúde ocupacionais, incluindo, mas não limitado a, NR-33 sobre segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados e NR-35 sobre trabalhos em altura, assim como as orientações da autoridade ambiental local.

5.2 Evacuação

A evacuação é um dos procedimentos mais críticos em resposta a emergências, projetada para mover pessoas de forma segura e eficiente para longe de perigos iminentes. No contexto do projeto de expansão da carcinicultura, a evacuação deve ser gerida com precisão e profissionalismo, considerando as particularidades das instalações e os riscos específicos associados à operação.

Plano de Evacuação

Um plano de evacuação detalhado será desenvolvido e integrado ao PRE, contendo rotas de fuga claramente demarcadas, pontos de encontro seguros e procedimentos específicos para diferentes cenários de emergência. Este plano será adaptado às características únicas do local, como a topografia do terreno, a distribuição das estruturas e a presença de água.

Sinalização e Iluminação de Emergência

Todas as rotas de evacuação e saídas de emergência serão claramente sinalizadas e mantidas livres de obstruções. A iluminação de emergência será instalada

para garantir que as rotas de evacuação sejam visíveis mesmo em condições de falha de energia ou visibilidade reduzida.

Treinamento e Simulações

Os trabalhadores receberão treinamento regular sobre os procedimentos de evacuação. Simulações de evacuação serão realizadas periodicamente para garantir que todos os funcionários compreendam como agir e onde se reunir em caso de emergência.

Comunicação Durante a Evacuação

Durante uma evacuação, a comunicação eficaz é vital. Serão utilizados sistemas de alarme sonoros e, quando necessário, comunicações verbais ou por rádio para instruir e guiar os funcionários para a segurança.

Assistência a Pessoas com Necessidades Especiais

O plano de evacuação incluirá procedimentos específicos para auxiliar pessoas com necessidades especiais, garantindo que todos possam evacuar de maneira segura e ordenada.

Verificação do Pessoal

Após a evacuação, será realizada uma verificação de todos os trabalhadores para assegurar que ninguém está desaparecido ou preso no local. Listas de presença e sistemas de rastreamento de funcionários serão utilizados para auxiliar neste processo.

Regresso Seguro

O plano estabelecerá critérios claros para quando e como os trabalhadores podem retornar com segurança ao local após uma evacuação. A decisão para o regresso

será tomada pelo comandante do incidente, com base em uma avaliação detalhada das condições do local e da garantia de que não há mais riscos iminentes.

Revisão e Melhoria Contínua

Os procedimentos de evacuação serão revisados após cada exercício e incidente real, com o intuito de identificar e implementar melhorias contínuas. Feedbacks dos participantes serão essenciais para refinar o plano e garantir sua eficácia.

A evacuação é uma parte integral dos procedimentos de resposta a emergências no projeto de expansão da carcinicultura, garantindo que todos os envolvidos possam responder adequadamente durante uma situação de emergência, minimizando riscos à saúde e à vida.

5.3 Primeiros Socorros e Assistência Médica

No contexto do Plano de Resposta a Emergências (PRE) para o projeto de expansão da carcinicultura, a provisão de primeiros socorros e assistência médica é uma parte crucial da resposta a qualquer incidente. Este componente do PRE delineia as ações imediatas para tratar lesões, minimizar sofrimento e prevenir agravamentos até que atendimento médico especializado esteja disponível.

Protocolos de Primeiros Socorros

Haverá uma equipe de primeiros socorros que estará estrategicamente localizadas em próximo ao canteiro de obras, e estará equipada com kits de primeiros socorros, desfibriladores externos automáticos (DEAs) e outros suprimentos médicos essenciais serão acessíveis em vários pontos do projeto.

Serão estabelecidos procedimentos padronizados para o tratamento inicial de ferimentos comuns, como cortes, contusões, queimaduras e fraturas, bem como procedimentos para emergências médicas como parada cardíaca, choque e insolação.

Comunicação de Emergência Médica

Um sistema de comunicação será implementado para alertar rapidamente a equipe de primeiros socorros e para solicitar assistência médica externa quando necessário. Será disponibilizada uma linha direta para que os trabalhadores possam comunicar incidentes médicos imediatamente.

Resposta Médica de Emergência

Planos serão estabelecidos para facilitar o acesso rápido a clínicas médicas e hospitais locais, incluindo acordos com serviços de ambulância e transporte aéreo médico, se necessário. Será providenciado regularmente para a equipe de primeiros socorros e outros funcionários, treinamentos em primeiros socorros, reanimação cardiopulmonar (RCP) e uso de DEAs.

Monitoramento e Avaliação de Vítimas

A equipe de primeiros socorros será treinada para monitorar continuamente as vítimas até que cuidados médicos profissionais estejam disponíveis, reavaliando os sinais vitais e o estado de consciência.

Integração com Serviços Médicos Externos

Serão estabelecidas parcerias com hospitais locais, clínicas e serviços de ambulância para garantir uma resposta médica coordenada e eficiente. Planos específicos para evacuação médica serão desenvolvidos, incluindo rotas de transporte e pontos de encontro para transferência de vítimas para instalações médicas.

Documentação e Registro

Todos os incidentes médicos e a resposta dos primeiros socorros serão documentados detalhadamente, incluindo a natureza da emergência médica, as ações tomadas e o resultado.

Revisão e Melhoria Contínua

Os procedimentos de primeiros socorros e assistência médica serão revistos regularmente com base no feedback, nas simulações de emergência e nos incidentes reais, para melhorias contínuas.

Este componente do PRE é crucial para garantir que as vítimas de acidentes ou doenças súbitas recebam atenção imediata, reduzindo o risco de complicações sérias e salvando vidas. A eficácia dos primeiros socorros e da assistência médica é reforçada pela conformidade com as normas regulamentadoras relevantes, como a NR-7, que orienta sobre o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), e práticas recomendadas de segurança e saúde.

5.4 Controle de Incêndio

Este procedimento é projetado para minimizar os riscos de incêndio, proteger a vida, preservar o meio ambiente e os ativos, além de garantir a rápida retomada das operações. A estratégia de controle de incêndio abrange a prevenção, detecção, resposta e recuperação, alinhada às Normas Regulamentadoras relevantes e às melhores práticas da indústria.

Prevenção de Incêndio

Estão entre as principais medidas de prevenção de incêndio nesse PRE, as seguintes ações:

- Avaliação de Risco de Incêndio: Realização de auditorias regulares para identificar potenciais riscos de incêndio e áreas de vulnerabilidade dentro do projeto;
- Medidas de Mitigação: Implementação de medidas de mitigação, incluindo a manutenção adequada de equipamentos, o armazenamento seguro de materiais inflamáveis e a adoção de práticas de trabalho seguras;
- Treinamento de Funcionários: Capacitação regular de todos os funcionários em práticas de prevenção de incêndios e no uso correto de equipamentos de combate a incêndios.
- Detecção e Alarme: Sistemas de Detecção de Incêndio: Instalação e manutenção de sistemas de detecção de incêndio em todas as áreas críticas do projeto;
- Sistemas de Alarme: Implementação de sistemas de alarme audíveis e visuais para alertar rapidamente sobre a ocorrência de incêndio;
- Resposta ao Incêndio: Equipes de Combate a Incêndios: Formação de equipes de resposta rápida internas treinadas para o uso de extintores de incêndio, hidrantes, mantas de incêndio e outros equipamentos;
- Plano de Evacuação: Estabelecimento de rotas de evacuação claras e pontos de encontro seguros, comunicados a todos os funcionários e visitantes;
- Comunicação com Serviços de Emergência: Protocolos definidos para o contato imediato com os serviços de emergência locais, garantindo uma resposta rápida e coordenada;
- Recuperação Pós-Incêndio: Avaliação de Danos: Inspeção e avaliação dos danos causados pelo incêndio para determinar as necessidades de reparo e recuperação;

- Retomada das Operações: Plano de recuperação para retomar as operações de forma segura e eficiente, minimizando o tempo de inatividade;
- Revisão e Melhoria Contínua: Análise de Incidentes: Revisão e análise de todos os incidentes de incêndio para identificar as causas raiz e implementar melhorias;
- Atualização do Plano de Controle de Incêndio: O plano será revisado regularmente para refletir mudanças nas operações, novas tecnologias de combate a incêndio e lições aprendidas de exercícios e incidentes reais.

Este procedimento de controle de incêndio é fundamentado em uma abordagem proativa para a gestão de riscos de incêndio, assegurando a implementação de práticas de segurança robustas, treinamento contínuo e preparação para responder de maneira eficaz a qualquer incidente de incêndio.

6. Recursos e Equipamentos

6.1 Inventário de Recursos

Este inventário abrange todos os equipamentos, materiais e serviços essenciais para uma resposta eficaz a qualquer situação de emergência, garantindo que recursos adequados estejam disponíveis e possam ser mobilizados rapidamente.

A gestão eficiente desses recursos é crucial para minimizar o impacto das emergências sobre a segurança dos trabalhadores, a comunidade, o meio ambiente e as operações e segue descrita na tabela abaixo.

Categoria	Itens
Equipamentos de Combate a Incêndios	Extintores de incêndio, Sistemas fixos de supressão de incêndio (sprinklers, neblina de água), Hidrantes com mangueiras, EPI para combate a incêndios
Equipamentos de Primeiros Socorros	Kits de primeiros socorros, Macas e equipamentos de imobilização, Desfibriladores externos automáticos (DEA)

Equipamentos de Resposta a Derramamentos	Kits de contenção e limpeza de derramamentos, EPI para substâncias perigosas, Barreiras de contenção e materiais absorventes
Sistemas de Comunicação	Rádios bidirecionais, Sistemas de alarme e notificação em massa
Veículos e Transporte	Veículos para resposta rápida (ambulâncias, caminhões de bombeiros), Embarcações de resgate
Alojamentos e Suprimentos de Emergência	Áreas para abrigo e alojamento temporário, Estoque de suprimentos de emergência (água, alimentos, cobertores)
Treinamento e Documentação	Materiais de treinamento, Manuais de procedimentos, Documentação de inventário
Gestão do Inventário	Sistema de gestão do inventário, Auditorias e inspeções de equipamentos
Atualização e Melhoria	Revisão e atualização do inventário, Adaptação às necessidades do projeto, Incorporação de novas tecnologias e lições aprendidas

Fonte: Dados primários do PRE.

Este inventário abrangente de recursos e equipamentos garante que todas as necessidades para a resposta a emergências possam ser prontamente atendidas, maximizando a eficácia das ações de resposta e contribuindo para a segurança e resiliência do projeto.

6.2 Equipamentos de Resposta a Emergências

A preparação adequada para emergências no projeto de expansão da carcinicultura envolve a disponibilização de uma gama abrangente de equipamentos de resposta a emergências. Esses recursos são essenciais para garantir uma resposta eficaz a qualquer tipo de incidente, protegendo a segurança dos trabalhadores, a comunidade local e o meio ambiente.

Este segmento detalha os equipamentos críticos requeridos, suas funções e a importância de cada um no contexto do Plano de Resposta a Emergências (PRE).

Categoria	Descrição
Equipamentos de Combate a Incêndios	Inclui extintores, sistemas automáticos de supressão (sprinklers e neblina de água), hidrantes, e equipamentos de proteção individual específicos para combate a incêndios.
Equipamentos de Primeiros Socorros	Compreende kits de primeiros socorros distribuídos por todo o local, macas, equipamentos de imobilização e desfibriladores externos automáticos (DEA) posicionados estrategicamente.
Equipamentos de Resposta a Derramamentos	Consiste em kits para contenção e limpeza de derramamentos químicos e de hidrocarbonetos, equipamentos de proteção individual para manipulação de substâncias perigosas, e materiais absorventes.
Sistemas de Comunicação	Envolve rádios bidirecionais para comunicação interna, sistemas de alarme e dispositivos de notificação em massa para alertar sobre emergências.
Veículos e Transporte	Inclui veículos equipados para resposta rápida, como ambulâncias e caminhões de bombeiros, além de embarcações de resgate para projetos próximos a corpos d'água.
Equipamentos Especiais	Abrange equipamentos adicionais específicos para o projeto, como drones para inspeção e avaliação de áreas de difícil acesso e equipamentos para resgate técnico.

Fonte: Dados primários do PRE.

A gestão eficaz desses equipamentos, incluindo manutenção regular, treinamento adequado no uso e procedimentos claros de mobilização, é vital para a prontidão operacional do projeto.

Este inventário de equipamentos de resposta a emergências deverá ser revisado e atualizado constantemente para adaptar-se às mudanças nas necessidades operacionais, incorporando as melhores práticas e tecnologias disponíveis no campo da resposta a emergências.

7. Revisão e Atualização do PRE

7.1 Processo de Revisão

O processo de revisão do Plano de Resposta a Emergências (PRE) é essencial para garantir sua eficácia e relevância contínua diante das mudanças operacionais, ambientais e regulamentares associadas ao projeto. A revisão do PRE envolve uma análise sistemática e abrangente de todos os componentes do plano, incluindo estratégias de resposta, procedimentos operacionais, alocação de recursos e eficácia dos treinamentos realizados.

Etapas do Processo de Revisão

- Avaliação de Incidentes e Exercícios: Revisão de relatórios de incidentes reais e simulações de emergência para identificar lições aprendidas e áreas para melhoria.

- Feedback das Equipes de Resposta: Coleta e análise do feedback das equipes de emergência e funcionários envolvidos nas atividades de resposta e recuperação.

- Análise de Mudanças Operacionais: Avaliação do impacto de quaisquer mudanças no escopo do projeto, processos operacionais ou infraestrutura no plano de emergência existente.

- Conformidade Regulamentar: Verificação da aderência contínua do PRE às normas regulamentadoras aplicáveis, legislação e melhores práticas da indústria.

- Revisão Técnica: Análise técnica dos procedimentos de resposta, equipamentos de emergência e sistemas de comunicação para garantir sua adequação e eficiência.

- Atualização do Documento: Incorporação de todas as alterações necessárias no documento do PRE, incluindo ajustes nas estratégias de resposta, procedimentos, treinamentos e alocação de recursos.

Participação e Aprovação

A revisão do PRE deve ser um esforço colaborativo, envolvendo a participação de todas as partes interessadas, incluindo equipes de emergência, gestão de segurança, autoridades regulatórias e representantes da comunidade local. Após a conclusão da revisão, o PRE atualizado deverá ser formalmente aprovado pela alta direção antes da implementação.

7.2 Cronograma de Atualização

O cronograma de atualização do PRE, estabelece a frequência e os prazos para revisões regulares e atualizações do plano, assegurando que ele permaneça atualizado e eficaz ao longo do tempo.

Frequência de Revisão

- Revisão Anual: Realização de uma revisão abrangente do PRE uma vez por ano para incorporar mudanças operacionais, lições aprendidas de incidentes e exercícios, e evoluções nas normas regulamentares

- Revisões Ad Hoc: Além das revisões anuais, revisões ad hoc serão realizadas em resposta a mudanças significativas no projeto, operações ou ambiente regulatório, ou após a ocorrência de um incidente de emergência significativo.

Etapas do Cronograma

- Planejamento da Revisão: Agenda-se a revisão anual com antecedência, envolvendo as partes interessadas relevantes no processo.
- Execução da Revisão: Condução da revisão conforme as etapas definidas no processo de revisão, dentro do prazo estabelecido.
- Implementação de Atualizações: Após a aprovação, as atualizações do PRE são implementadas imediatamente para garantir a prontidão operacional.
- Comunicação e Treinamento: Informar todas as partes interessadas sobre as atualizações realizadas no PRE e conduzir treinamentos necessários para familiarizar as equipes com as alterações.

A implementação de um processo de revisão e um cronograma de atualização bem definidos é crucial para manter a integridade e a eficácia do Plano de Resposta a Emergências, adaptando-se às dinâmicas do projeto de expansão da carcinicultura e garantindo a segurança e proteção de todos os envolvidos.

8. Informações complementares

8.1. Dados para Elaboração dos Formulários e Registros

Para criar modelos de formulários e registros que se alinham com os itens citados no Plano de Resposta a Emergências (PRE) para o projeto de expansão da carcinicultura, é essencial identificar os documentos necessários para uma documentação e comunicação eficazes durante e após as emergências.

Seguem abaixo modelos de dados para elaboração de formulários e registros pertinentes aos diversos aspectos do PRE mencionados:

Modelo de Formulário/Registro	Objetivo	Campos Inclusos
Registro de Treinamento de Emergência	Documentar o treinamento recebido por cada funcionário.	Data do treinamento, nome do participante, descrição do treinamento, instrutor, avaliação de competências, assinatura do participante e do instrutor.
Formulário de Notificação de Incidente	Registrar os detalhes iniciais de um incidente de emergência.	Data/hora do incidente, localização, descrição do incidente, testemunhas, medidas imediatas tomadas, notificador (nome e contato).
Checklist de Equipamentos de Emergência	Manter um registro atualizado do estado e da disponibilidade dos equipamentos de emergência.	Tipo de equipamento, localização, data da última inspeção, condição, data da próxima inspeção, responsável pela inspeção.
Registro de Resposta a Emergência	Documentar as ações tomadas em resposta a uma emergência.	Data/hora da resposta, descrição das ações, responsáveis pela ação, recursos utilizados, cronologia dos eventos, avaliação da eficácia da resposta.
Formulário de Avaliação Pós-Incidente	Avaliar a resposta ao incidente, identificar lições aprendidas e recomendar melhorias.	Data/hora do incidente, resumo do incidente, avaliação da resposta (pontos fortes, áreas para melhoria), recomendações, responsável pela implementação das melhorias, prazos.
Diário de Bordo do Comandante do Incidente	Registrar decisões chave, ações e a cronologia dos eventos durante a gestão de uma emergência.	Data/hora, registro de eventos e decisões, assinatura do Comandante do Incidente.
Inventário de Recursos de Emergência	Manter um registro detalhado dos recursos	Tipo de recurso, quantidade, localização, condição, data da última

	disponíveis para resposta a emergências.	verificação, responsável pela manutenção.
Registro de Comunicação de Emergência	Documentar todas as comunicações internas e externas durante uma emergência.	Data/hora, remetente, destinatário, método de comunicação, resumo da mensagem, resposta recebida.

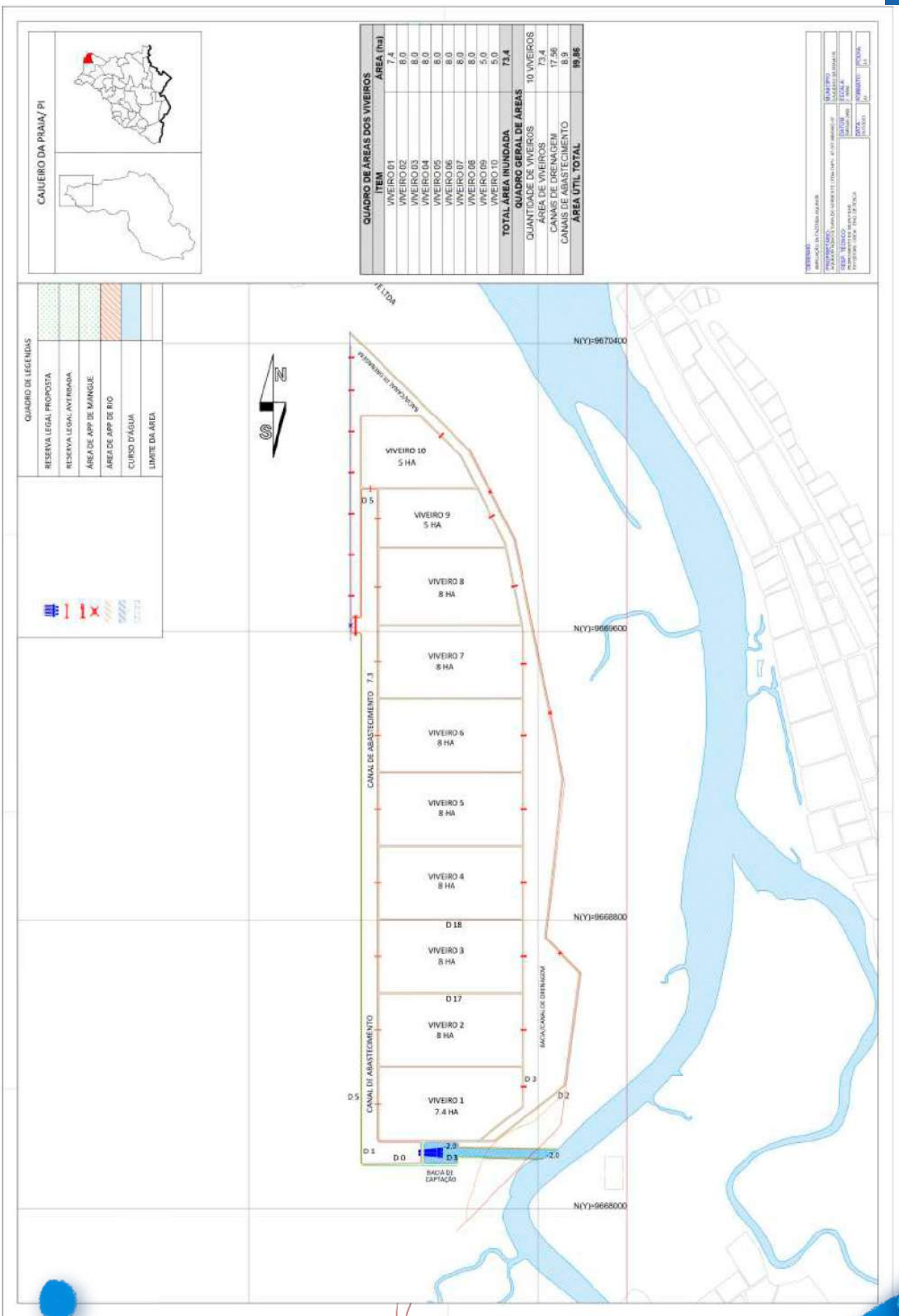
Estes modelos de dados para elaboração de formulários e registros são essenciais para a orientação da execução e implementação eficaz do PRE, garantindo uma resposta coordenada a emergências, documentação adequada para revisão e melhoria contínua, e conformidade com regulamentações aplicáveis.

8.2. Listas de Contatos de Emergência

Os dados referentes à identificação do empreendimento e seus responsáveis para contatos de emergência, segue descritos na tabela abaixo:

Nome do Responsável	Setor	Cargo	Contato
Frederico Ayres Pereira Corrêa da Silva *CREA: 190625879-1*	Administração Diretoria	Diretor Administrador	fredericoayres@aquinor.com.br
Pedro Bento da Silva Filho *CREA:191120070040*	Técnico Operacional	Gerência Técnica	pedro@aquinor.com.br
Daniel C. Pinheiro Lustosa *CREA: 1901720349*	Consultor Externo	Eng. Pesca e Auditor Ambiental	danlustosa@yahoo.com.br
Paulo Sérgio Rocha de Araújo *MTE 000080.9/PI*	Consultor Externo	Tecnólogo em Saúde e Segurança Ocupacional	tstpaulosergio@gmail.com
Ricardo Savegnago *CPF: 780.283.530-53*	Área Operacional	Representante CIPA	ricardo@aquinor.com.br

Fonte: Dados primários fornecidos pelo empreendimento.


CAJUEIRO DA PRAIA/ PI
QUADRO DE ÁREAS DOS VIVEIROS
ITEM | ÁREA (ha)
VIVEIRO 01 | 7.4
VIVEIRO 02 | 8.0
VIVEIRO 03 | 8.0
VIVEIRO 04 | 8.0
VIVEIRO 05 | 8.0
VIVEIRO 06 | 8.0
VIVEIRO 07 | 8.0
VIVEIRO 08 | 8.0
VIVEIRO 09 | 5.0
VIVEIRO 10 | 5.0
TOTAL ÁREA INUNDADA | 73.4
QUADRO GERAL DE ÁREAS
QUANTIDADE DE VIVEIROS | 10 VIVEIROS
ÁREA DE VIVEIROS | 73.4
CANAIS DE DRENAGEM | 17.56
CANAIS DE ABASTECIMENTO | 8.9
ÁREA ÚTIL TOTAL | 99.86
QUADRO DE LEGENDAS
RESERVA LEGAL PROPOSTA
RESERVA LEGAL AVERBADA
ÁREA DE APP DE MANGUE
ÁREA DE APP DE RIO
CURSO D'ÁGUA
LIMITE DA ÁREA
N
VIVEIRO 10
5 HA
VIVEIRO 9
5 HA
VIVEIRO 8
8 HA
VIVEIRO 7
8 HA
VIVEIRO 6
8 HA
VIVEIRO 5
8 HA
VIVEIRO 4
8 HA
VIVEIRO 3
8 HA
VIVEIRO 2
8 HA
VIVEIRO 1
7.4 HA
CANAL DE ABASTECIMENTO
CANAL DE ABASTECIMENTO
BACIA CANAL DE DRENAGEM
BACIA DE CAPTAÇÃO
N(Y)=9670400
N(Y)=9668800
N(Y)=9668000

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231328505

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO
Título profissional: **ENGENHEIRO DE PESCA, ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO**
RNP: **0610382373**
Registro: **38643CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**
FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **SN**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:
Valor: **R$ 3.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **sn**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**
Data de Início: **01/07/2023**
Previsão de término: **08/12/2023**
Coordenadas Geográficas: **-2.928740, -41.338491**
Finalidade: **Ambiental**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração 80 - Projeto > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RISCOS > #42.1.15 - DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR)	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PESCA DO CEARÁ (AEP-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Parnaíba, PI 12 de dezembro de 2023
Local data

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO - CPF: 824.717.623-87

Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA - CNPJ: 07.077.068/0002-07

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **08/12/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8216578737**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: w64cD
Impresso em: 11/12/2023 às 12:34:12 por: , ip: 170.79.13.26

MEIO AMBIENTE
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos / SEMAR

Piauí
GOVERNO DO ESTADO

LICENÇA DE OPERAÇÃO

Nº PI-LO.00086-5/2024

PROCESSO: **LO.07575-4/2023**
VALIDADE: **09/01/2028**

A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí , no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual Nº 4.854, de 10 de julho de 1996, e de acordo com os procedimentos de Licenciamento Ambiental estabelecidos pela Lei Federal N° 6.938, de 31 de Agosto de 1981, e suas alterações, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274, de 06 de junho de 1990 , resolve expedir a(o) presente LICENÇA AMBIENTAL, nos termos, características e condições seguintes.

EMPREENDEDOR

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

CPF/CNPJ

07.077.068/0002-07

EMPREENDIMENTO

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE AMPLIAÇÃO ETAPA01

ATIVIDADES

ATIV.19299

CARCINICULTURA EM ZONA COSTEIRA (A2-015)

Características:

Área Inundada: 71,7 ha

Município:

Cajueiro da Praia (PI)

Coordenadas Geográficas:

02°59'23.54"S / 41°17'51.49"O

Esta LICENÇA AMBIENTAL é válida até **09/01/2028** desde que observadas as Condições Gerais e Condições Específicas descritas neste documento.

CONDIÇÕES GERAIS

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 11/01/2024 às 15:30
[tEerXNpLjSFv9O8VXLgJr8hJH5tVfAb9p8SW0Whw9MWkpp2Elc6IJWdkEd7GQRMh]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 11/01/2024 às 16:38
[Hg8LUcno9KJayUueEA2iiBNETBvHBeunoGfZ4hJEbzdYY7TdkU3R9Q4q7vRFqYjz]

Emitido eletronicamente em 11/01/2024 16:38 pelo sistema SIGA
A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:
[SIGA.68788-3/2024.4495.D8E3.2584]

AQUINOR

i. A LO autoriza a operação da atividade/empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinantes para a operação;
ii. Esta Licença de Operação (LO) deverá ser publicada em jornal de circulação local e no Diário Oficial do Estado, conforme Lei nº 6.938/81, Art.10, §1º e Resolução CONAMA 06/86;
iii. Em qualquer fase da atividade/empreendimento, se houver a descoberta fortuita de qualquer elemento de interesse arqueológico ou pré-histórico, o empreendedor ficará obrigado a comunicar o fato imediatamente à SEMAR e ao IPHAN;
iv. Qualquer alteração nas especificações do projeto deverá ser precedida de anuência da SEMAR;
v. Apresentar cópia desta Licença ao requerer a Renovação de Licença de Operação;
vi. Conforme inciso II, Art. 66 do Decreto Federal nº 6.514, de 22 de Julho de 2008, o não atendimento às condicionantes estabelecidas em Licença Ambiental ensejará na aplicação das sanções previstas no referido Decreto;
vii. Deverá ser mantida cópia desta Licença no local da atividade/empreendimento.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

DESCRIÇÃO	PRAZO / PERIODICIDADE	SITUAÇÃO
C1. Apresentar Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência, com ART (.)	90 dias (10/04/2024)	Não Atendida
C2. Apresentar Relatório de Consolidação do Plano Básico Ambiental (PBA) (.)	90 dias (10/04/2024)	Não Atendida

OBSERVAÇÕES

Nada consta.

Teresina (PI), 11/01/2024

(assinado eletronicamente)
João Henrique de Sousa Sampaio
Diretor de Licenciamento e Fiscalização
Diretor de Licenciamento Ambiental e Florestal
Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal

(assinado eletronicamente)
Daniel Carvalho Oliveira Valente
Secretário do Meio Ambiente
Secretário do Meio Ambiente
Gabinete SEMAR

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 11/01/2024 às 15:30
[tEerXNpLjSFv9O8VXLgJr8hJH5tVfAb9p8SW0Whw9MWkpp2Elc6IJWdkEd7GQRMh]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 11/01/2024 às 16:38
[Hg8LUcno9KJayUueEA2iiBNETBvHBeunoGfZ4hJEbzdYY7TdkU3R9Q4q7vRFqYjz]

Emitido eletronicamente em 11/01/2024 16:38 pelo sistema SIGA
A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:
[SIGA.68788-3/2024.4495.D8E3.2584]

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL FAZENDA AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

N° PI-LO.00249-0/2024

AQUINOR

CAJUEIRO DA PRAIA

2024

No dia 06 de março de 2024, no período da manhã, foi realizada a primeira campanha de monitoramento ambiental de duas espécies aquáticas: peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) e cavalo-marinho (*Hippocampus* sp.) no estuário do Rio Ubatuba, estuário este que abastece a Fazenda AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.

Nesta primeira campanha, foram designados dois pontos de observação: o primeiro, estabelecido a 1000 metros acima da captação (P2) , e o segundo a 1000 metros abaixo da captação (P3).

Tabela 1: Distribuição e localização dos pontos de observação.

DISCRIMINAÇÕES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	Latitude (sul)	Longitude (Oeste)
Ponto 01 - Captação	2º59´59,37´´	41º17´47.71´´
Ponto 02 - Montante	2º59´35.59´´	41º17´31.32´´
Ponto 03 - Jusante	3º00´29.52´´	41º17´37.01´´

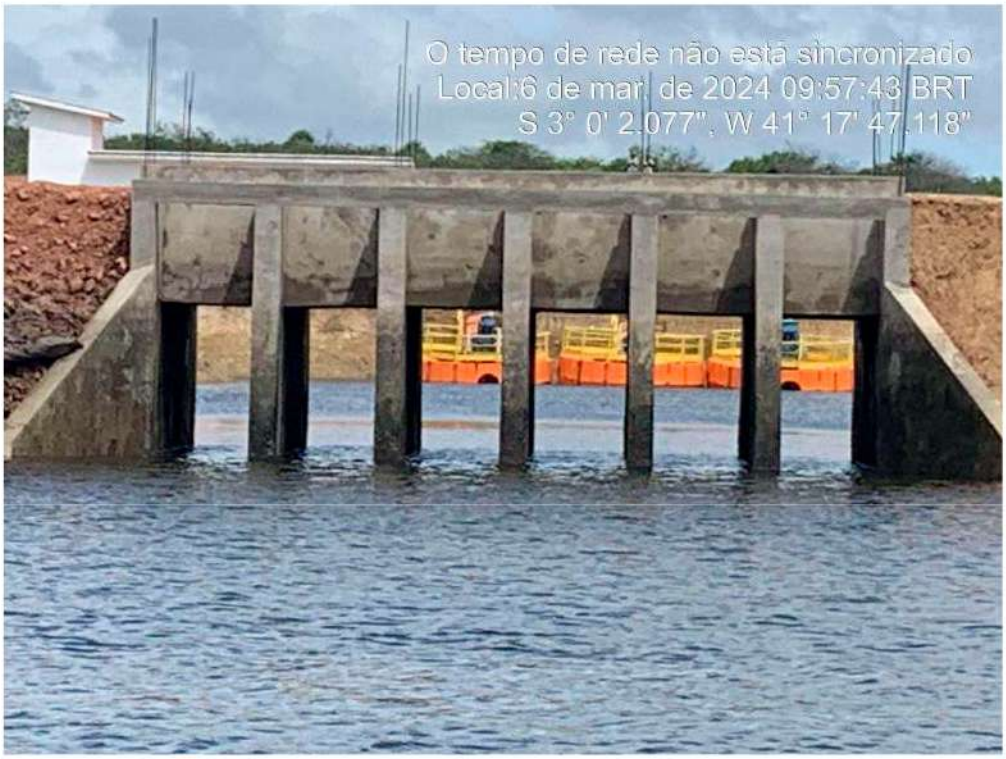
Baseado na metodologia de Silva *et al*., (2011), a forma de monitoramento dos peixes-bois marinhos foi realizada por meio da observação direta. Aproximadamente 200 metros antes de chegar ao ponto, o motor da embarcação é desligado para evitar o afastamento de animais, caso estejam presentes no local.

Para a observação dos cavalos-marinhos, a metodologia aplicada foi a de Osório (2008), a qual consiste em observações realizadas nas margens do rio. Os indivíduos eram avistados por meio de observações subaquáticas e/ou sobre a água, dependendo da visibilidade da água, ou da profundidade da área onde era realizado o transecto.

Como forma de acompanhar a qualidade da água, foi utilizado um refratômetro para medir a salinidade no momento da observação. Dados sobre a pluviometria do mês também foram utilizados para correlacionar com a salinidade e turbidez da água no momento do trabalho, a pluviometria é uma parte importante da hidrologia, pois ajuda a entender os padrões de precipitação em diferentes áreas e ainda auxilia na gestão de recursos hídricos e estudos relacionados à água.

- **Ponto 1: Captação (coordenadas -3.00100, -41.29637) (Figura 1);**

Figura 1: Local de captação de água da Fazenda AQUINOR.



Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

- **Ponto 2 (coordenadas -2.99293, -41.29171):**

Hora de início da observação: 09:12 hrs

Hora de término: 09:42 hrs

Salinidade 30;

Turbidez: 15cm;

Profundidade: aproximadamente 4 metros;

É importante destacar a tranquilidade das águas, indicando a ausência de ventos fortes. Essa tranquilidade no ambiente proporciona condições ideais para a observação

direta de peixes-bois marinhos (Anexo 1). Neste ponto não houve nenhum avistamento de peixe-boi nas águas.

Em relação ao cavalo-marinho, a visibilidade foi comprometida graças à turvação intensa da água devido à chuva que ocorreu na noite anterior, o que impediu a identificação de qualquer movimento ou presença desses animais. Mesmo ao se aproximar da margem, onde a turbidez da água era menor, também não houveram registros. Dados pluviométricos do mês indicam que a precipitação no local foi de 300 mm.

- **Ponto 3 (coordenadas -3.00862, -41.29460):**

  Hora de início da observação: 10:07 hrs

  Hora de término: 10:37 hrs

  Salinidade 30;

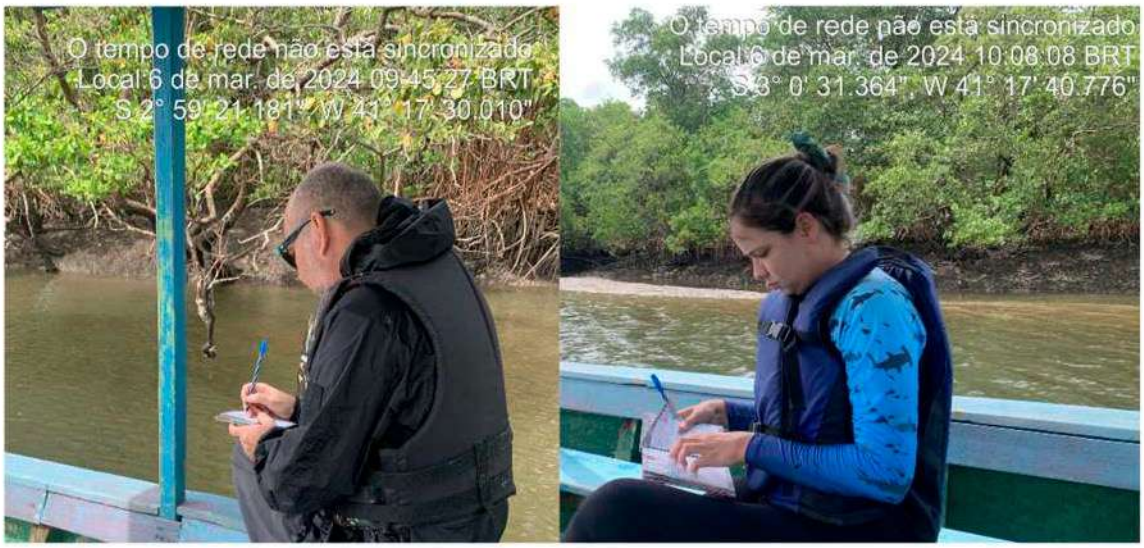
  Turbidez: 10 cm;

  Profundidade: aproximadamente 4 metros;

Neste ponto também não ocorreu nenhum avistamento de peixe-boi nas águas do estuário (Anexo 3). Em relação ao cavalo-marinho, a visibilidade no ponto ainda estava comprometida devido à chuva que ocorreu na noite anterior, o que impediu a identificação de qualquer movimento ou presença desses animais. Mesmo ao se aproximar da margem, onde a turbidez da água estava menor, também não houveram registros.

Em ambos os pontos de observação (1 e 2), foram feitos registros (Figura 2) sobre os avistamentos de peixes-bois marinhos e cavalos-marinhos. Além de registrar também dados complementares, tais como salinidade do local, presença de ventos fortes, ondas e turbidez da água.

Figura 2: Anotações realizadas em ambos os pontos.



Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

REFERÊNCIAS

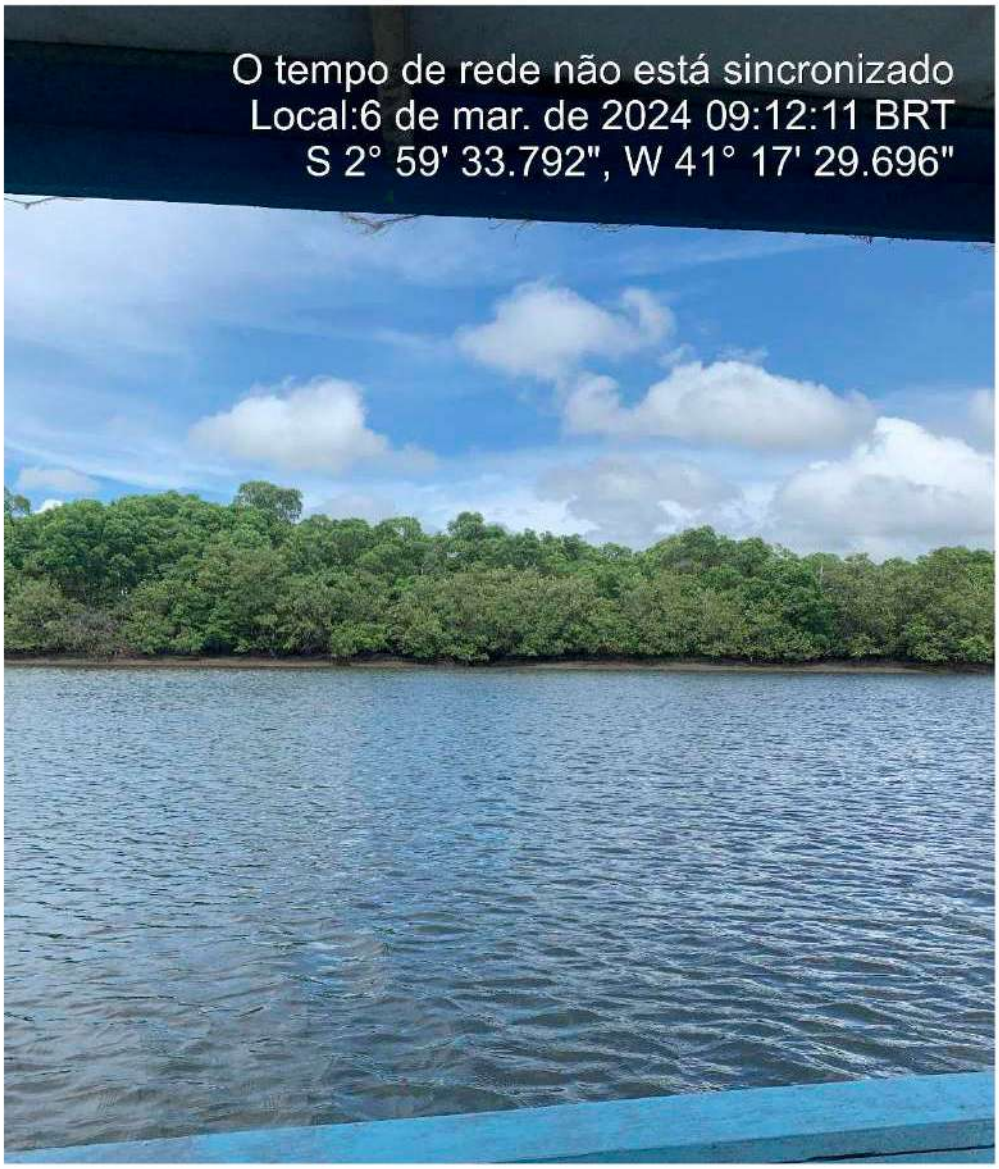
SILVA, K. G., PALUDO, D., OLIVEIRA, E. M. A., LIMA, R. P. & SOAVINSKI, R. J. (1992). Distribuição e ocorrência do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no estuário do rio Mamanguape, Paraíba-Brasil. **Periódico Peixe-Boi/IBAMA-FMM**, 1(1). João Pessoa/PB. p.06-18.

OSÓRIO, Frederico Moreira. Estudo populacional do cavalo-marinho *HIPPOCAMPUS REIDI* GINSBURG, 1933 (TELEOSTEI: SYNGNATHIDAE) em dois estuários cearenses. 2008. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) - Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1

PONTO DE OBSERVAÇÃO 2

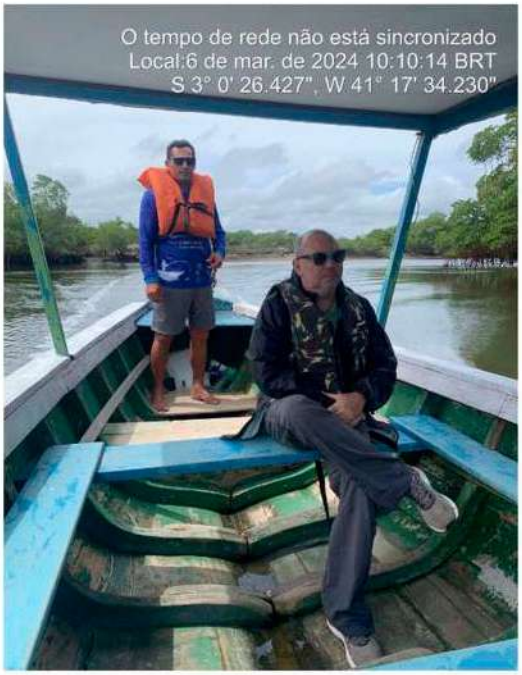


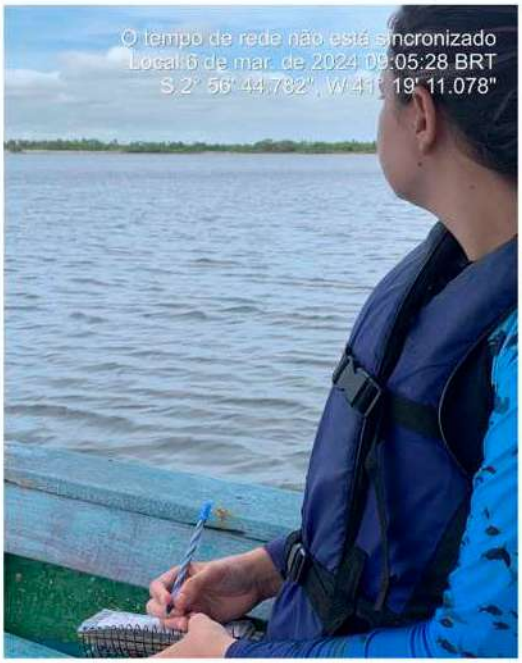
Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

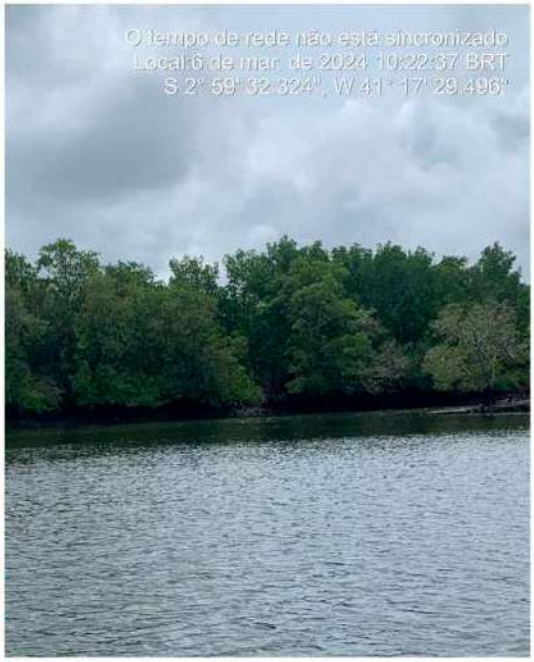
ANEXOS

ANEXO 2

FOTOS DURANTE O DESLOCAMENTO





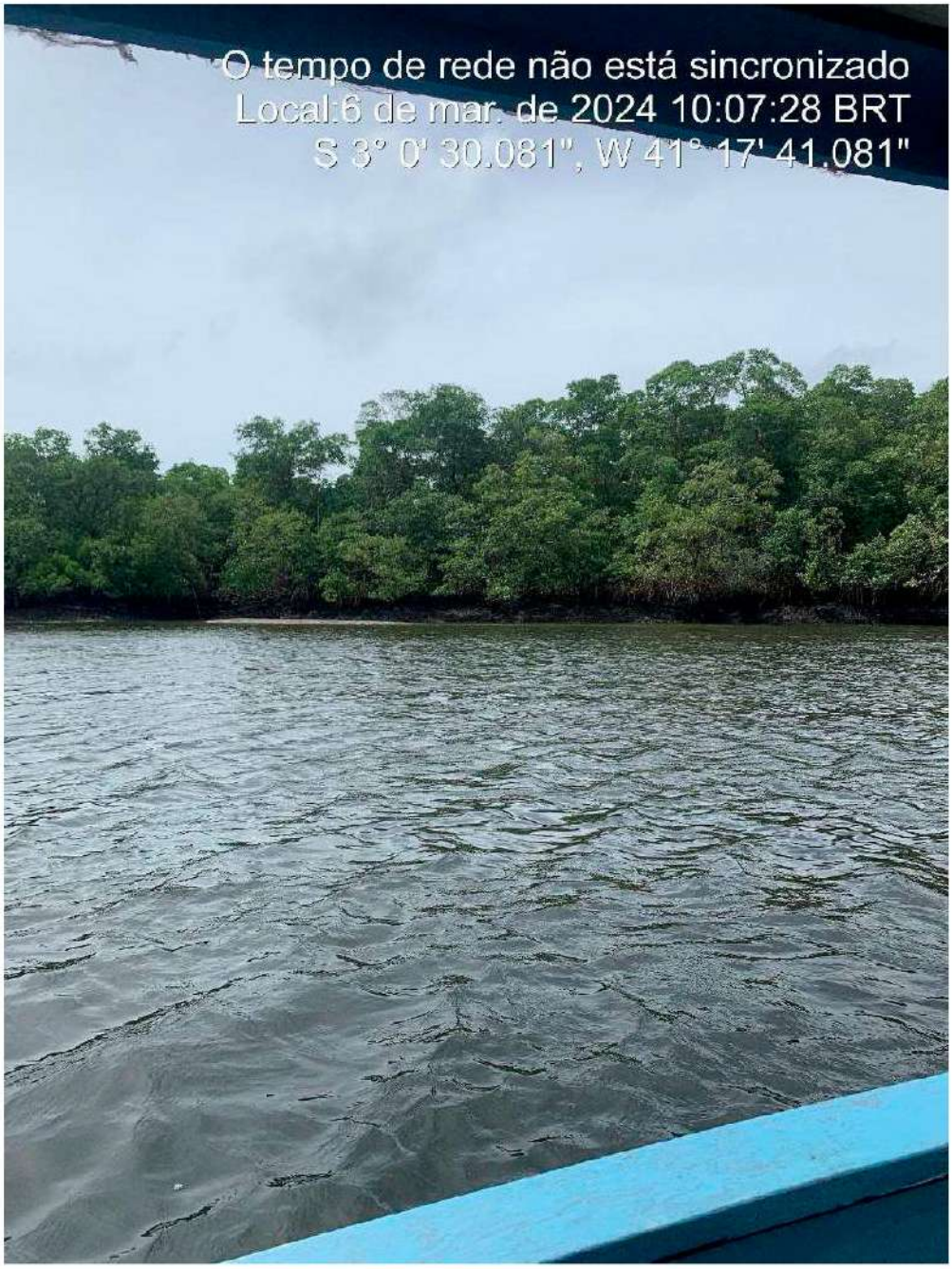


Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

ANEXOS

ANEXO 3

PONTO DE OBSERVAÇÃO 3



Fonte: Thifany R. Saldanha e Daniel Lustosa, 2024.

AQUINOR

PRE

Programa de Resposta a Emergências

Expansão – Etapa II

2023

APRESENTAÇÃO..... 02

1.Introdução..... 03

1.1. Objetivos do Plano de Resposta a Emergências (PRE)..... 03

1.2. Escopo..... 04

1.3. Definições e Termos-chave..... 06

2. Identificação de Riscos e Análise de Vulnerabilidades..... 08

2.1. Riscos Identificados..... 08

2.2. Avaliação de Vulnerabilidades..... 10

3. Estrutura de Comando e Controle..... 11

3.1. Organização da Resposta a Emergências..... 11

3.2 Papéis e Responsabilidades..... 13

4. Procedimentos de Comunicação..... 14

144.1 Notificação e Alerta de Emergências..... 14

4.2 Comunicação Interna e Externa..... 16

5. Procedimentos de Resposta a Emergências..... 19

5.1 Resposta Inicial..... 19

5.2 Evacuação..... 21

5.3 Primeiros Socorros e Assistência Médica..... 23

5.4 Controle de Incêndio..... 25

6. Recursos e Equipamentos..... 27

6.1 Inventário de Recursos..... 27

6.2 Equipamentos de Resposta a Emergências..... 28

7. Revisão e Atualização do Plano..... 30

7.1 Processo de Revisão..... 30

7.2 Cronograma de Atualização..... 31

8. Informações Complementares..... 32

8.1. Dados para Elaboração dos Formulários e Registros..... 32

8.2. Listas de Contatos de Emergência..... 34

APRESENTAÇÃO

Esse **Plano de Resposta a Emergências (PRE)** foi elaborado como **parte integrante do projeto de expansão (ETAPA II)** do empreendimento de carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**. Este documento é resultado de um processo de análise de riscos, planejamento e estratégia, visando assegurar a máxima segurança para os trabalhadores, a comunidade local, o meio ambiente e as operações do projeto. O PRE abrange uma ampla gama de procedimentos e ações coordenadas, destinadas a preparar, responder e recuperar de situações de emergência que possam surgir durante as diversas fases do projeto.

Através deste PRE, comprometemo-nos a manter a mais alta prioridade na segurança e proteção ambiental, cumprindo não apenas com as regulamentações locais e nacionais, mas também atendendo às expectativas da comunidade e das partes interessadas. O plano será revisado e atualizado periodicamente, para refletir quaisquer mudanças nas condições operacionais, legislação ou na licença de operação, garantindo sua relevância e eficácia ao longo do tempo.

Este plano segue as condicionantes estabelecidas pela **Licença de Operação Nº PI-LO.00249-0/2024**, válida até **16/01/2028**, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, para o **processo de LO.07583-9/2023**. A conformidade com estas condicionantes é demonstrada através da integração das exigências ambientais e de segurança na estruturação dos procedimentos de resposta a emergências, na seleção de equipamentos, na definição de responsabilidades, na implementação de treinamentos e na execução de exercícios simulados.

1.Introdução

1.1. Objetivos do Plano de Resposta a Emergências (PRE)

O principal objetivo deste Plano de Resposta a Emergências (PRE) é estabelecer um conjunto de procedimentos e ações coordenadas para serem implementadas em resposta a incidentes e emergências que possam ocorrer durante as fases de planejamento, construção e operação da expansão da carcinicultura. Este plano visa garantir a segurança de todos os trabalhadores, minimizar impactos ao meio ambiente, proteger as instalações e equipamentos, e assegurar a continuidade operacional do projeto.

Para atingir esses objetivos, o PRE é fundamentado nos seguintes pilares:

- Prevenção: Implementação de medidas preventivas baseadas na análise de riscos detalhada, considerando os riscos físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos e ambientais identificados. Este pilar se alinha às diretrizes da Norma Regulamentadora NR-1, que estabelece a gestão de riscos ocupacionais, e da Portaria SEPRT nº 6.730/2020, que atualiza as diretrizes para a elaboração e implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).

- Preparação: Capacitação e treinamento contínuo dos trabalhadores, bem como a adequação de equipamentos e sistemas de comunicação, para garantir uma resposta rápida e eficaz em caso de emergência. Este aspecto está em conformidade com a NR-17, que trata da ergonomia e do treinamento dos trabalhadores para a execução segura de suas atividades.

- Resposta: Definição de procedimentos específicos de resposta a emergências, incluindo evacuação, primeiros socorros, combate a incêndios, contenção de vazamentos e comunicação de emergências. A NR-23, que orienta sobre proteção

contra incêndios, e a NR-33, que trata de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, fornecem diretrizes para algumas destas ações.

- Recuperação: Estratégias para a rápida recuperação das operações após um incidente, minimizando perdas e danos, e restaurando a normalidade operacional. Este pilar enfatiza a importância do planejamento para continuidade dos negócios, em linha com a gestão de riscos ocupacionais prevista na NR-1.

Este PRE é projetado para ser um documento dinâmico, sujeito a revisões periódicas e atualizações conforme as mudanças no projeto, novas informações sobre riscos ou mudanças nas legislações aplicáveis. Assim, assegura-se que o plano permaneça relevante e eficaz ao longo de todo o ciclo de vida do projeto de expansão da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

1.2. Escopo

Este escopo é alinhado com as condicionantes estabelecidas pela **Licença de Operação Nº PI-LO.00249-0/2024**, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, para o **processo de LO.07583-9/2023**. A conformidade com estas condicionantes e a adesão às normas regulamentadoras relevantes, como NR-1, NR-9, NR-12, NR-15, NR-17, NR-31, e a Portaria SEPRT nº 6.730/2020, são garantidas por meio da implementação rigorosa de procedimentos de segurança, saúde ocupacional, e proteção ambiental em todas as fases do projeto.

Esta tabela abaixo fornece uma visão geral concisa de como o PRE é integrado e fundamental para cada fase do projeto de expansão em questão, sublinhando seu papel crítico na minimização de riscos, proteção de trabalhadores, comunidade e meio ambiente, e garantia da continuidade operacional.

Fase da Obra	Importância do PRE
Contratação de Mão de Obra	Assegura que todos os trabalhadores estejam informados sobre procedimentos de segurança e medidas de emergência, reduzindo o risco de acidentes.
Instalação do Canteiro de Obras	Previne incidentes relacionados com a instalação de estruturas e equipamentos, garantindo zonas de segurança e rotas de evacuação claras.
Desmatamento	Estabelece métodos de trabalho que minimizam os impactos ambientais e procedimentos seguros de corte, além de responder prontamente a eventuais acidentes.
Movimentação de Terra/Terraplanagem	Lidar com riscos de instabilidade do solo e erosão, estabelecendo práticas de engenharia seguras e monitorando as condições de trabalho para prevenir acidentes.
Instalação de Equipamentos e Estruturas	Reduz o risco de acidentes elétricos e mecânicos, assegurando medidas de controle e procedimentos de segurança para a instalação e teste de equipamentos.
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Prevenir e responder a riscos de acidentes de construção e impactos ambientais, orientando a implementação de técnicas construtivas seguras e gestão adequada de recursos hídricos.
Desmobilização Funcional de Empregados	Garante que os procedimentos de desmobilização minimizem impactos negativos sobre o emprego e a renda local, mantendo prontidão para emergências durante este processo.

Fonte: Dados primários da avaliação do PRE.

A revisão e atualização contínua do plano são fundamentais para a sua eficácia. O PRE será submetido a avaliações periódicas para incorporar lições aprendidas, mudanças nas operações ou no ambiente do projeto, avanços tecnológicos em procedimentos de segurança e resposta a emergências, e alterações nas regulamentações aplicáveis. Este processo de melhoria contínua assegura que o plano

permaneça relevante, atualizado e alinhado com as melhores práticas do setor e os requisitos legais.

Em resumo, o escopo deste Plano de Resposta a Emergências comprova o compromisso do projeto de expansão da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA** em operar de maneira segura, responsável e sustentável. Priorizando a saúde e a segurança, a proteção ambiental e a conformidade regulatória, este plano estabelece as bases para uma gestão de riscos eficaz e uma cultura de segurança robusta, contribuindo para o sucesso a longo prazo do projeto e para o bem-estar das gerações presentes e futuras.

1.3. Definições e Termos-chave

Para garantir a clareza e a eficácia do Plano de Resposta a Emergências (PRE), é imprescindível estabelecer um conjunto de definições e termos chave que serão utilizados ao longo do documento. Seguem as definições e termos chave:

- Emergência: Qualquer evento não planejado que possa causar mortes ou lesões significativas aos colaboradores, danos ao meio ambiente, perdas para a instalação ou à comunidade, ou interrupção das atividades normais da empresa.

- Resposta a Emergência: Ações realizadas em resposta a um incidente emergencial, com o objetivo de controlar, mitigar ou eliminar os riscos associados.

- Evacuação: O processo de remoção segura de pessoas de uma área ameaçada devido a uma emergência.

- Primeiros Socorros: Assistência médica inicial e imediata fornecida a uma vítima de acidente ou doença súbita.

- Risco: Combinação da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso e a severidade do dano ou lesão resultante.

- Mitigação: Medidas e ações tomadas para reduzir ou eliminar riscos a pessoas, propriedades ou o meio ambiente.

- Controle de Incêndio: Estratégias e procedimentos adotados para extinguir ou reduzir incêndios, prevenindo a propagação e minimizando danos e lesões.

- Vazamento/Derramamento: Liberação não controlada de substâncias químicas, líquidos ou gases, potencialmente perigosos para a saúde ou o meio ambiente.

- Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR): Documento que reúne o conjunto de procedimentos para administração dos riscos de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, em conformidade com a NR-1 e a Portaria SEPRT nº 6.730/2020.

- Licença de Operação (LO): Documento emitido pelo órgão ambiental competente que autoriza a instalação e operação do projeto, estabelecendo condições, restrições e medidas de controle ambiental que devem ser obedecidas pelo empreendedor.

- Área Inundada: Refere-se à extensão de terra coberta por água, resultante da operação dos viveiros de carcinicultura.

- Carcinicultura: Atividade de criação de camarões em cativeiro, que pode ser realizada em água doce, salobra ou salina.

- Desmobilização: Processo de desativação de operações ou redução de recursos humanos e materiais ao término de uma fase do projeto ou em resposta a uma emergência.

- Incidente: Um evento que deu origem a uma emergência ou que, sob circunstâncias ligeiramente diferentes, poderia ter dado origem a uma emergência.

- Capacidade de Resposta: O conjunto de recursos disponíveis para responder a uma emergência, incluindo pessoal, equipamentos, treinamento e procedimentos operacionais.

- Centro de Comando de Emergência (CCE): Local designado para a gestão coordenada das atividades de resposta a emergências.

- Plano de Continuidade dos Negócios (PCN): Estratégia que assegura que as funções críticas do negócio continuem durante e após uma emergência.

- EPI (Equipamento de Proteção Individual): Qualquer equipamento destinado a ser utilizado pelo trabalhador para protegê-lo contra um ou mais riscos que possam ameaçar sua segurança ou saúde no trabalho, conforme a NR-6.

Estas definições são elementos fundamentais que permitem a comunicação clara e a compreensão comum entre todos os envolvidos na implementação do PRE. O conhecimento e a compreensão destes termos são vitais para a eficácia das ações de emergência e para a segurança contínua do projeto. O alinhamento com as normas e regulamentos vigentes assegura a conformidade legal e a adoção das melhores práticas de segurança e ambientais.

2. Identificação de Riscos e Análise de Vulnerabilidades

2.1. Riscos Identificados

Baseando-nos nos riscos identificados para cada fase da obra e aplicando a interação das metodologias de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Matriz de Riscos realizados no Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR), a tabela a seguir apresenta uma

avaliação de cada risco e considera uma escala genérica para a probabilidade (Baixa, Média, Alta) e para a severidade (Menor, Moderada, Grave), permitindo a priorização dos riscos identificados na **expansão (Etapa II)** do projeto de carcinicultura da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

Fase da Obra	Riscos Identificados	Probabilidade	Severidade	Avaliação do Risco
Contratação de mão de obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno	Média	Men	Baixo
	Aumento da demanda por serviços básicos	Alta	Mod	Médio
	Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Baixa	Gr	Médio
Instalação do canteiro de obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Alta	Mod	Alto
Desmatamento	Impactos sobre a qualidade do ar	Alta	Mod	Alto
	Perda de flora	Alta	Gr	Muito Alto
	Fuga e perda de fauna	Alta	Gr	Muito Alto
Movimentação de terra/Terraplanagem	Impactos geológicos (Recursos minerais)	Média	Mod	Médio
	Impactos geomorfológicos	Média	Mod	Médio
	Impactos pedológicos	Baixa	Mod	Baixo
	Impactos sobre o ar (Qualidade/Ruídos)	Alta	Mod	Alto
	Fuga e perda de fauna	Média	Gr	Alto
Instalação de equipamentos e estruturas	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Média	Mod	Médio
	Aumento na demanda por energia local	Média	Mod	Médio
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Demanda por recursos minerais (Areia/Argila/Silte)	Alta	Mod	Alto
	Aumento de processos erosivos no solo	Alta	Gr	Muito Alto
	Impactos sobre águas subterrâneas (Acesso)	Média	Gr	Alto
	Sedimentação/Assoreamento	Alta	Gr	Muito Alto
	Risco de acidentes de trabalho	Alta	Gr	Muito Alto
	Impactos sobre o trânsito de veículos	Média	Mod	Médio
	Impactos sobre o meio biótico: Dinâmica dos ecossistemas	Alta	Gr	Muito Alto

Desmobilização funcional de empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Média	Men	Baixo

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

Frente aos resultados apontados na tabela acima, é possível apontar especificidades importantes para encontrarmos as vulnerabilidades a serem apontadas no PRE com respostas a emergências potenciais.

2.2. Avaliação de Vulnerabilidades

A Avaliação de Vulnerabilidades dentro do Plano de Resposta a Emergências (PRE) concentra-se em compreender como os riscos identificados podem afetar adversamente o projeto de expansão da carcinicultura, bem como as operações, a segurança dos trabalhadores, a comunidade local e o meio ambiente.

Cada fase da obra apresenta riscos específicos que exigem atenção e estratégias de mitigação apropriadas. Segue na tabela abaixo, a análise detalhada dos riscos identificados e o apontamento das vulnerabilidades a serem monitoradas e/ou trabalhadas nesse PRE:

Fase da Obra	Riscos Identificados	Avaliação de Vulnerabilidade
Contratação de mão de obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno; Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Estratégias de comunicação eficaz e programas de saúde pública robustos para gerenciar expectativas e prevenir surtos de doenças.
Instalação do canteiro de obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Planejamento cuidadoso e medidas para manter a integridade ambiental e a segurança no local.
Desmatamento	Perda de flora; Fuga e perda de fauna; Impactos sobre a qualidade do ar	Práticas de manejo ambiental rigorosas para a preservação da biodiversidade e

		manutenção da qualidade do ar.
Movimentação de terra/Terraplanagem	Impactos geológicos (Recursos minerais); Impactos geomorfológicos; Impactos pedológicos; Impactos sobre o ar (Qualidade/Ruídos); Fuga e perda de fauna	Análise geotécnica avançada e aplicação de métodos de engenharia para assegurar a estabilidade do terreno.
Instalação de equipamentos e estruturas	Aumento na demanda por energia local	Design cuidadoso de sistemas de energia e procedimentos de segurança rigorosos para prevenir falhas operacionais.
Construção de Infraestrutura Aquícola	Demanda por recursos minerais (Areia/Argila/Silte); Aumento de processos erosivos no solo; Impactos sobre águas subterrâneas (Acesso); Sedimentação/Assoreamento; Risco de acidentes de trabalho	Abordagem integrada de gestão de recursos naturais e segurança do trabalho para os riscos de engenharia e ambientais.
Desmobilização funcional de empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Programas de transição de emprego e suporte socioeconômico para mitigar o impacto na comunidade local.

Fonte: Dados primários da avaliação do PRE.

Essa tabela proporciona uma visão clara das vulnerabilidades em cada fase do projeto e orienta as estratégias de gerenciamento de riscos a serem implementadas, garantindo a mitigação eficaz dos riscos e a proteção contínua do projeto, dos trabalhadores e do meio ambiente.

3. Estrutura de Comando e Controle

3.1 Organização da Resposta a Emergências

A organização da resposta a emergências é a espinha dorsal de qualquer Plano de Resposta a Emergências (PRE). Ela delineia a hierarquia de comando, as responsabilidades e as linhas de comunicação que serão ativadas no caso de um evento de emergência no projeto de expansão da carcinicultura. Esta estrutura é desenhada

para garantir uma resposta rápida, eficiente e coordenada, minimizando o impacto dos riscos identificados e protegendo a vida, o meio ambiente e os ativos.

Centro de Comando de Emergência (CCE)

Um CCE será estabelecido como o núcleo operacional durante uma emergência. Este centro será responsável por coordenar todas as atividades de resposta, incluindo comunicação interna e externa, mobilização de recursos e tomada de decisões críticas.

Equipes de Resposta a Emergências

Serão formadas equipes multidisciplinares treinadas para responder a diferentes tipos de emergências. Cada equipe terá líderes designados e membros com papéis e responsabilidades claramente definidos, que vão desde a prestação de primeiros socorros até a mitigação de derramamentos químicos.

Hierarquia de Comando

A hierarquia de comando seguirá o modelo de Sistema de Comando de Incidentes (SCI), assegurando uma estrutura clara e eficiente. A hierarquia incluirá os seguintes níveis:

- Comandante do Incidente: Responsável pelo gerenciamento geral da resposta à emergência.
- Oficiais de Segurança: Especialistas encarregados de identificar e avaliar riscos de segurança e garantir a implementação das medidas de mitigação.
- Coordenadores de Setor: Líderes que gerenciam frentes específicas de resposta, como evacuação, resgate e recuperação.

Treinamento e Exercícios

O treinamento regular e a realização de exercícios simulados são essenciais para garantir que a organização da resposta a emergências esteja preparada para agir. Serão realizados treinamentos baseados em cenários reais e exercícios que envolvem todas as partes do PRE, revisando e atualizando procedimentos conforme necessário.

Integração com Serviços Externos

Haverá uma integração planejada com serviços de emergência externos, como bombeiros, hospitais e autoridades ambientais. Isso inclui a criação de protocolos de comunicação e colaboração, estabelecendo como as entidades externas se encaixam na estrutura de resposta do projeto.

Revisão e Melhoria Contínua

A estrutura de resposta a emergências será revisada periodicamente para incorporar feedback, melhorias sugeridas e lições aprendidas de exercícios e incidentes reais. A revisão também levará em consideração mudanças na legislação, novas tecnologias e práticas de indústria.

Este componente do PRE é alinhado com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, especialmente a NR-33, que trata de espaços confinados, e a NR-35, que aborda o trabalho em altura, bem como a NR-1 e a NR-2, relacionadas ao gerenciamento de riscos ocupacionais e medidas de prevenção.

A estrutura de comando e controle aqui delineada assegura uma gestão eficaz de qualquer emergência, protegendo pessoas, operações e o meio ambiente, e contribuindo para a continuidade do negócio no projeto em questão.

3.2 Papéis e Responsabilidades

Segue abaixo a tabela com o detalhamento das funções e responsabilidades definidas para a estrutura de comando e controle dentro do Plano de Resposta a Emergências.

Função	Responsabilidades
Comandante do Incidente	Gerenciamento geral da resposta à emergência, tomada de decisões críticas, coordenação das atividades.
Oficiais de Segurança	Identificação e avaliação de riscos de segurança, garantia da implementação de medidas de mitigação.
Coordenadores de Setor	Gestão das frentes específicas de resposta, coordenação com as equipes de resposta a emergências.
Equipe de Primeiros Socorros	Prestação de assistência médica imediata, avaliação de vítimas, coordenação de evacuação médica.
Equipe de Combate a Incêndios	Resposta a incêndios, uso de equipamentos de combate a incêndios, avaliação de riscos relacionados ao fogo.
Equipe de Contenção de Vazamentos	Resposta a derramamentos químicos, contenção e limpeza, minimização de impactos ambientais.
Equipe de Evacuação	Execução de planos de evacuação, garantia da saída segura do pessoal, verificação de locais de reunião.
Equipe de Comunicação	Manutenção das linhas de comunicação internas e externas, divulgação de informações durante a emergência.
Equipe de Logística	Suporte com recursos e suprimentos necessários, gerenciamento de infraestrutura e suporte de serviços.
Equipe de Recuperação e Continuidade do Negócio	Planejamento para a recuperação pós-emergência, implementação do plano de continuidade de negócios.

Fonte: Dados primários da avaliação do PRE.

Esta tabela oferece um resumo claro das funções e responsabilidades essenciais para uma resposta eficaz a emergências, garantindo que todos os envolvidos compreendam suas tarefas e como suas ações se encaixam na estratégia geral de resposta do projeto. A nomeação das funções terá flexibilidade para otimizar e agilizar os processos, portanto devem ser indicados em posteriores reuniões visando possíveis esclarecimentos de auditorias internas/ou externas sobre o projeto.

4. Procedimentos de Comunicação

4.1 Notificação e Alerta de Emergências

Os procedimentos de notificação e alerta de emergências são componentes fundamentais no gerenciamento de situações de crise no projeto de expansão (Etapa II). A eficiência na comunicação de uma emergência é crucial para ativar rapidamente os recursos de resposta, minimizar danos e proteger a vida. Este segmento do Plano de Resposta a Emergências (PRE) detalha os métodos e sistemas a serem utilizados para a notificação imediata de incidentes emergenciais a todas as partes relevantes, internas e externas ao projeto.

Sistema de Alerta

O projeto implementará um sistema de alerta integrado que pode incluir sirenes, anúncios de áudio, mensagens de texto e e-mails automáticos. Este sistema será projetado para alcançar rapidamente todos os trabalhadores no local, bem como as partes interessadas externas, como serviços de emergência e autoridades locais.

Protocolos de Notificação

Serão estabelecidos protocolos claros para a notificação de emergências, definindo quem deve ser alertado, por quais meios e em que sequência. Os procedimentos especificarão:

- ✓ Os critérios para ativação do alerta de emergência;
- ✓ A cadeia de comando para a notificação de emergências;
- ✓ Os responsáveis pela emissão de notificações a cada nível da organização e para entidades externas.

Ponto de Contato Único

Será designado um ponto de contato único para centralizar as comunicações durante uma emergência. Esta função será responsável por coordenar todas as mensagens de saída, assegurando que informações precisas e consistentes sejam divulgadas.

Registro de Notificações

Todas as notificações de emergência serão registradas para posterior revisão e análise. O registro incluirá o tempo, a data, a natureza da emergência, quem foi notificado e quais ações foram tomadas em resposta.

Treinamento e Simulação

O pessoal será treinado regularmente nos procedimentos de notificação e alerta de emergência, e simulações serão realizadas para garantir que os sistemas e protocolos estejam funcionais e sejam compreendidos por todos os funcionários e equipes de resposta.

Revisão e Atualização

Os procedimentos de notificação e alerta de emergência serão revisados e atualizados regularmente para refletir mudanças no layout do projeto, na equipe ou nas tecnologias de comunicação. Além disso, serão incorporados feedbacks e lições aprendidas de simulações e incidentes reais.

Os procedimentos aqui descritos estão alinhados com as normativas vigentes, incluindo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, e consideram as melhores práticas em comunicação de emergência. Este componente do PRE é vital para garantir que as respostas a emergências sejam realizadas de forma coordenada e eficaz, contribuindo para a segurança do projeto e de todos os envolvidos.

4.2 Comunicação Interna e Externa

Dentro do contexto do Plano de Resposta a Emergências (PRE) do projeto de expansão da carcinicultura, a comunicação interna e externa é essencial para a gestão eficaz das emergências. Os procedimentos descritos a seguir são estabelecidos para assegurar que todas as informações pertinentes à emergência sejam compartilhadas de maneira eficiente e eficaz com as partes internas e externas relevantes.

Comunicação Interna

A comunicação interna durante uma emergência inclui a disseminação de informações para todos os níveis da organização, desde a gestão de topo até os operadores no campo. Para facilitar isso, serão utilizados múltiplos canais, como rádios bidirecionais, sistemas de intercomunicação, e-mails internos e quadros de avisos eletrônicos. A comunicação será direcionada e adaptada para garantir que as informações sejam compreensíveis e acessíveis a todos os funcionários, independentemente do nível hierárquico ou localização.

Comunicação Externa

A comunicação com entidades externas, incluindo serviços de emergência, autoridades governamentais, mídia e comunidade local, é um aspecto crítico da resposta a emergências. A estratégia de comunicação externa abordará:

- Serviços de Emergência: Contato direto e imediato com os serviços de emergência é vital para uma resposta rápida. Serão estabelecidos protocolos claros para

acionar esses serviços, e serão realizados exercícios conjuntos para promover a integração e compreensão mútua dos procedimentos de emergência;

- Autoridades Governamentais: Comunicações com órgãos reguladores e autoridades locais serão realizadas para garantir a conformidade com as obrigações legais e regulamentares, assim como para solicitar suporte adicional quando necessário.

- Mídia: A abordagem com a mídia será gerida por um porta-voz treinado, com o objetivo de fornecer informações precisas e atualizadas, mantendo a imagem pública do projeto e a confiança dos stakeholders.

- Comunidade Local: Informar e envolver a comunidade local é essencial, especialmente em eventos que possam afetá-los diretamente. Serão utilizados meios de comunicação adequados para alcançar a comunidade, como reuniões públicas, mídias sociais e alertas comunitários.

Documentação e Registro

Todas as comunicações, tanto internas quanto externas, serão devidamente documentadas e registradas. Isso inclui o conteúdo, o meio, o remetente, o destinatário e o tempo da comunicação. Este registro é crucial para a revisão pós-emergência e para processos de melhoria contínua.

Treinamento

O pessoal será treinado não só nos procedimentos de comunicação, mas também em habilidades de comunicação eficaz, incluindo clareza, brevidade e a capacidade de manter a calma sob pressão.

Atualizações e Revisões

Os procedimentos de comunicação interna e externa serão revisados regularmente para garantir que permaneçam atuais e eficazes. Isso inclui atualizar listas de contatos, testar sistemas de comunicação e incorporar feedback de simulações e incidentes reais.

A comunicação efetiva é a pedra angular da gestão de emergências e é fundamental para o sucesso do PRE. Ao estabelecer e manter práticas de comunicação sólidas, o projeto de expansão da carcinicultura pode assegurar uma resposta coordenada e eficaz a qualquer emergência, minimizando impactos adversos e protegendo as pessoas, o ambiente e os ativos.

5. Procedimentos de Resposta a Emergências

5.1 Resposta Inicial

A resposta inicial a uma emergência é um período crítico que pode determinar o resultado e a gravidade do incidente. Este segmento do Plano de Resposta a Emergências (PRE) estabelece as ações prioritárias e imediatas a serem tomadas quando uma situação de emergência é identificada no projeto de expansão da carcinicultura.

Detecção e Avaliação

O primeiro passo na resposta inicial é a detecção precisa do incidente seguida por uma avaliação rápida e efetiva da situação. Isso pode incluir a identificação da natureza do evento, a extensão dos danos, o número de pessoas envolvidas e potencialmente em risco, e a determinação da necessidade de evacuação.

Ativação do PRE

Após a detecção e avaliação iniciais, o PRE será ativado, incluindo o alerta aos membros da equipe de resposta a emergências e a mobilização dos recursos

necessários. O comandante do incidente assumirá a liderança para coordenar a resposta.

Comunicação de Emergência

Simultaneamente, o sistema de comunicação de emergência será acionado para notificar todos os funcionários, visitantes e outras partes interessadas no local, bem como as autoridades e serviços de emergência externos, conforme estabelecido nos procedimentos de comunicação.

Segurança e Contenção

As primeiras medidas de resposta focarão na segurança das pessoas afetadas, incluindo a evacuação, se necessário, e a contenção do incidente para evitar a sua escalada. Isso pode envolver o isolamento da área, o desligamento de sistemas críticos e o estabelecimento de perímetros de segurança.

Primeiros Socorros

Os primeiros socorros serão administrados às vítimas pelo pessoal treinado presente no local, com o suporte de kits de primeiros socorros acessíveis e equipamentos de emergência. A assistência médica será acionada imediatamente para casos graves.

Documentação

Todas as ações e observações durante a resposta inicial serão documentadas de forma clara e precisa, o que é essencial para o processo de revisão pós-incidente e para informar as medidas de recuperação subsequentes.

Revisão Contínua

Durante a resposta inicial, a situação será continuamente avaliada para adaptar as ações conforme o desenvolvimento do incidente. A flexibilidade e a prontidão para ajustar o plano de resposta são fundamentais para lidar com a natureza dinâmica das emergências.

Treinamento e Exercícios

Para garantir uma resposta inicial eficaz, os funcionários receberão treinamento regular e participarão de exercícios de simulação, familiarizando-se com os procedimentos de resposta e suas responsabilidades.

A resposta inicial estabelecida neste PRE é projetada para alinhar-se com as normativas de segurança e saúde ocupacionais, incluindo, mas não limitado a, NR-33 sobre segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados e NR-35 sobre trabalhos em altura, assim como as orientações da autoridade ambiental local.

5.2 Evacuação

A evacuação é um dos procedimentos mais críticos em resposta a emergências, projetada para mover pessoas de forma segura e eficiente para longe de perigos iminentes. No contexto do projeto de expansão da carcinicultura, a evacuação deve ser gerida com precisão e profissionalismo, considerando as particularidades das instalações e os riscos específicos associados à operação.

Plano de Evacuação

Um plano de evacuação detalhado será desenvolvido e integrado ao PRE, contendo rotas de fuga claramente demarcadas, pontos de encontro seguros e procedimentos específicos para diferentes cenários de emergência. Este plano será

adaptado às características únicas do local, como a topografia do terreno, a distribuição das estruturas e a presença de água.

Sinalização e Iluminação de Emergência

Todas as rotas de evacuação e saídas de emergência serão claramente sinalizadas e mantidas livres de obstruções. A iluminação de emergência será instalada para garantir que as rotas de evacuação sejam visíveis mesmo em condições de falha de energia ou visibilidade reduzida.

Treinamento e Simulações

Os trabalhadores receberão treinamento regular sobre os procedimentos de evacuação. Simulações de evacuação serão realizadas periodicamente para garantir que todos os funcionários compreendam como agir e onde se reunir em caso de emergência.

Comunicação Durante a Evacuação

Durante uma evacuação, a comunicação eficaz é vital. Serão utilizados sistemas de alarme sonoros e, quando necessário, comunicações verbais ou por rádio para instruir e guiar os funcionários para a segurança.

Assistência a Pessoas com Necessidades Especiais

O plano de evacuação incluirá procedimentos específicos para auxiliar pessoas com necessidades especiais, garantindo que todos possam evacuar de maneira segura e ordenada.

Verificação do Pessoal

Após a evacuação, será realizada uma verificação de todos os trabalhadores para assegurar que ninguém está desaparecido ou preso no local. Listas de presença e sistemas de rastreamento de funcionários serão utilizados para auxiliar neste processo.

Regresso Seguro

O plano estabelecerá critérios claros para quando e como os trabalhadores podem retornar com segurança ao local após uma evacuação. A decisão para o regresso será tomada pelo comandante do incidente, com base em uma avaliação detalhada das condições do local e da garantia de que não há mais riscos iminentes.

Revisão e Melhoria Contínua

Os procedimentos de evacuação serão revisados após cada exercício e incidente real, com o intuito de identificar e implementar melhorias contínuas. Feedbacks dos participantes serão essenciais para refinar o plano e garantir sua eficácia.

A evacuação é uma parte integral dos procedimentos de resposta a emergências no projeto de expansão da carcinicultura, garantindo que todos os envolvidos possam responder adequadamente durante uma situação de emergência, minimizando riscos à saúde e à vida.

5.3 Primeiros Socorros e Assistência Médica

No contexto do Plano de Resposta a Emergências (PRE) para o projeto de expansão da carcinicultura, a provisão de primeiros socorros e assistência médica é uma parte crucial da resposta a qualquer incidente. Este componente do PRE delineia as ações imediatas para tratar lesões, minimizar sofrimento e prevenir agravamentos até que atendimento médico especializado esteja disponível.

Protocolos de Primeiros Socorros

Haverá uma equipe de primeiros socorros que estará estrategicamente localizadas em próximo ao canteiro de obras, e estará equipada com kits de primeiros socorros, desfibriladores externos automáticos (DEAs) e outros suprimentos médicos essenciais serão acessíveis em vários pontos do projeto.

Serão estabelecidos procedimentos padronizados para o tratamento inicial de ferimentos comuns, como cortes, contusões, queimaduras e fraturas, bem como procedimentos para emergências médicas como parada cardíaca, choque e insolação.

Comunicação de Emergência Médica

Um sistema de comunicação será implementado para alertar rapidamente a equipe de primeiros socorros e para solicitar assistência médica externa quando necessário. Será disponibilizada uma linha direta para que os trabalhadores possam comunicar incidentes médicos imediatamente.

Resposta Médica de Emergência

Planos serão estabelecidos para facilitar o acesso rápido a clínicas médicas e hospitais locais, incluindo acordos com serviços de ambulância e transporte aéreo médico, se necessário. Será providenciado regularmente para a equipe de primeiros socorros e outros funcionários, treinamentos em primeiros socorros, reanimação cardiopulmonar (RCP) e uso de DEAs.

Monitoramento e Avaliação de Vítimas

A equipe de primeiros socorros será treinada para monitorar continuamente as vítimas até que cuidados médicos profissionais estejam disponíveis, reavaliando os sinais vitais e o estado de consciência.

Integração com Serviços Médicos Externos

Serão estabelecidas parcerias com hospitais locais, clínicas e serviços de ambulância para garantir uma resposta médica coordenada e eficiente. Planos específicos para evacuação médica serão desenvolvidos, incluindo rotas de transporte e pontos de encontro para transferência de vítimas para instalações médicas.

Documentação e Registro

Todos os incidentes médicos e a resposta dos primeiros socorros serão documentados detalhadamente, incluindo a natureza da emergência médica, as ações tomadas e o resultado.

Revisão e Melhoria Contínua

Os procedimentos de primeiros socorros e assistência médica serão revistos regularmente com base no feedback, nas simulações de emergência e nos incidentes reais, para melhorias contínuas.

Este componente do PRE é crucial para garantir que as vítimas de acidentes ou doenças súbitas recebam atenção imediata, reduzindo o risco de complicações sérias e salvando vidas. A eficácia dos primeiros socorros e da assistência médica é reforçada pela conformidade com as normas regulamentadoras relevantes, como a NR-7, que

orienta sobre o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), e práticas recomendadas de segurança e saúde.

5.4 Controle de Incêndio

Este procedimento é projetado para minimizar os riscos de incêndio, proteger a vida, preservar o meio ambiente e os ativos, além de garantir a rápida retomada das operações. A estratégia de controle de incêndio abrange a prevenção, detecção, resposta e recuperação, alinhada às Normas Regulamentadoras relevantes e às melhores práticas da indústria.

Prevenção de Incêndio

Estão entre as principais medidas de prevenção de incêndio nesse PRE, as seguintes ações:

- Avaliação de Risco de Incêndio: Realização de auditorias regulares para identificar potenciais riscos de incêndio e áreas de vulnerabilidade dentro do projeto;
- Medidas de Mitigação: Implementação de medidas de mitigação, incluindo a manutenção adequada de equipamentos, o armazenamento seguro de materiais inflamáveis e a adoção de práticas de trabalho seguras;
- Treinamento de Funcionários: Capacitação regular de todos os funcionários em práticas de prevenção de incêndios e no uso correto de equipamentos de combate a incêndios.
- Detecção e Alarme: Sistemas de Detecção de Incêndio: Instalação e manutenção de sistemas de detecção de incêndio em todas as áreas críticas do projeto;
- Sistemas de Alarme: Implementação de sistemas de alarme audíveis e visuais para alertar rapidamente sobre a ocorrência de incêndio;
- Resposta ao Incêndio: Equipes de Combate a Incêndios: Formação de equipes de resposta rápida internas treinadas para o uso de extintores de incêndio, hidrantes, mantas de incêndio e outros equipamentos;

- Plano de Evacuação: Estabelecimento de rotas de evacuação claras e pontos de encontro seguros, comunicados a todos os funcionários e visitantes;
- Comunicação com Serviços de Emergência: Protocolos definidos para o contato imediato com os serviços de emergência locais, garantindo uma resposta rápida e coordenada;
- Recuperação Pós-Incêndio: Avaliação de Danos: Inspeção e avaliação dos danos causados pelo incêndio para determinar as necessidades de reparo e recuperação;
- Retomada das Operações: Plano de recuperação para retomar as operações de forma segura e eficiente, minimizando o tempo de inatividade;
- Revisão e Melhoria Contínua: Análise de Incidentes: Revisão e análise de todos os incidentes de incêndio para identificar as causas raiz e implementar melhorias;
- Atualização do Plano de Controle de Incêndio: O plano será revisado regularmente para refletir mudanças nas operações, novas tecnologias de combate a incêndio e lições aprendidas de exercícios e incidentes reais.

Este procedimento de controle de incêndio é fundamentado em uma abordagem proativa para a gestão de riscos de incêndio, assegurando a implementação de práticas de segurança robustas, treinamento contínuo e preparação para responder de maneira eficaz a qualquer incidente de incêndio.

6. Recursos e Equipamentos

6.1 Inventário de Recursos

Este inventário abrange todos os equipamentos, materiais e serviços essenciais para uma resposta eficaz a qualquer situação de emergência, garantindo que recursos adequados estejam disponíveis e possam ser mobilizados rapidamente.

A gestão eficiente desses recursos é crucial para minimizar o impacto das emergências sobre a segurança dos trabalhadores, a comunidade, o meio ambiente e as operações e segue descrita na tabela abaixo.

Categoria	Itens
Equipamentos de Combate a Incêndios	Extintores de incêndio, Sistemas fixos de supressão de incêndio (sprinklers, neblina de água), Hidrantes com mangueiras, EPI para combate a incêndios
Equipamentos de Primeiros Socorros	Kits de primeiros socorros, Macas e equipamentos de imobilização, Desfibriladores externos automáticos (DEA)
Equipamentos de Resposta a Derramamentos	Kits de contenção e limpeza de derramamentos, EPI para substâncias perigosas, Barreiras de contenção e materiais absorventes
Sistemas de Comunicação	Rádios bidirecionais, Sistemas de alarme e notificação em massa
Veículos e Transporte	Veículos para resposta rápida (ambulâncias, caminhões de bombeiros), Embarcações de resgate
Alojamentos e Suprimentos de Emergência	Áreas para abrigo e alojamento temporário, Estoque de suprimentos de emergência (água, alimentos, cobertores)
Treinamento e Documentação	Materiais de treinamento, Manuais de procedimentos, Documentação de inventário
Gestão do Inventário	Sistema de gestão do inventário, Auditorias e inspeções de equipamentos
Atualização e Melhoria	Revisão e atualização do inventário, Adaptação às necessidades do projeto, Incorporação de novas tecnologias e lições aprendidas

Fonte: Dados primários do PRE.

Este inventário abrangente de recursos e equipamentos garante que todas as necessidades para a resposta a emergências possam ser prontamente atendidas, maximizando a eficácia das ações de resposta e contribuindo para a segurança e resiliência do projeto.

6.2 Equipamentos de Resposta a Emergências

A preparação adequada para emergências no projeto de expansão da carcinicultura envolve a disponibilização de uma gama abrangente de equipamentos de resposta a emergências. Esses recursos são essenciais para garantir uma resposta eficaz a qualquer tipo de incidente, protegendo a segurança dos trabalhadores, a comunidade local e o meio ambiente.

Este segmento detalha os equipamentos críticos requeridos, suas funções e a importância de cada um no contexto do Plano de Resposta a Emergências (PRE).

Categoria	Descrição
Equipamentos de Combate a Incêndios	Inclui extintores, sistemas automáticos de supressão (sprinklers e neblina de água), hidrantes, e equipamentos de proteção individual específicos para combate a incêndios.
Equipamentos de Primeiros Socorros	Compreende kits de primeiros socorros distribuídos por todo o local, macas, equipamentos de imobilização e desfibriladores externos automáticos (DEA) posicionados estrategicamente.
Equipamentos de Resposta a Derramamentos	Consiste em kits para contenção e limpeza de derramamentos químicos e de hidrocarbonetos, equipamentos de proteção individual para manipulação de substâncias perigosas, e materiais absorventes.
Sistemas de Comunicação	Envolve rádios bidirecionais para comunicação interna, sistemas de alarme e dispositivos de notificação em massa para alertar sobre emergências.
Veículos e Transporte	Inclui veículos equipados para resposta rápida, como ambulâncias e caminhões de bombeiros, além de embarcações de resgate para projetos próximos a corpos d'água.
Equipamentos Especiais	Abrange equipamentos adicionais específicos para o projeto, como drones para inspeção e avaliação de áreas de difícil acesso e equipamentos para resgate técnico.

Fonte: Dados primários do PRE.

A gestão eficaz desses equipamentos, incluindo manutenção regular, treinamento adequado no uso e procedimentos claros de mobilização, é vital para a prontidão operacional do projeto.

Este inventário de equipamentos de resposta a emergências deverá ser revisado e atualizado constantemente para adaptar-se às mudanças nas necessidades operacionais, incorporando as melhores práticas e tecnologias disponíveis no campo da resposta a emergências.

7. Revisão e Atualização do PRE

7.1 Processo de Revisão

O processo de revisão do Plano de Resposta a Emergências (PRE) é essencial para garantir sua eficácia e relevância contínua diante das mudanças operacionais, ambientais e regulamentares associadas ao projeto. A revisão do PRE envolve uma análise sistemática e abrangente de todos os componentes do plano, incluindo estratégias de resposta, procedimentos operacionais, alocação de recursos e eficácia dos treinamentos realizados.

Etapas do Processo de Revisão

- Avaliação de Incidentes e Exercícios: Revisão de relatórios de incidentes reais e simulações de emergência para identificar lições aprendidas e áreas para melhoria.

- Feedback das Equipes de Resposta: Coleta e análise do feedback das equipes de emergência e funcionários envolvidos nas atividades de resposta e recuperação.

- Análise de Mudanças Operacionais: Avaliação do impacto de quaisquer mudanças no escopo do projeto, processos operacionais ou infraestrutura no plano de emergência existente.

- Conformidade Regulamentar: Verificação da aderência contínua do PRE às normas regulamentadoras aplicáveis, legislação e melhores práticas da indústria.

- Revisão Técnica: Análise técnica dos procedimentos de resposta, equipamentos de emergência e sistemas de comunicação para garantir sua adequação e eficiência.

- Atualização do Documento: Incorporação de todas as alterações necessárias no documento do PRE, incluindo ajustes nas estratégias de resposta, procedimentos, treinamentos e alocação de recursos.

Participação e Aprovação

A revisão do PRE deve ser um esforço colaborativo, envolvendo a participação de todas as partes interessadas, incluindo equipes de emergência, gestão de segurança, autoridades regulatórias e representantes da comunidade local. Após a conclusão da revisão, o PRE atualizado deverá ser formalmente aprovado pela alta direção antes da implementação.

7.2 Cronograma de Atualização

O cronograma de atualização do PRE, estabelece a frequência e os prazos para revisões regulares e atualizações do plano, assegurando que ele permaneça atualizado e eficaz ao longo do tempo.

Frequência de Revisão

- Revisão Anual: Realização de uma revisão abrangente do PRE uma vez por ano para incorporar mudanças operacionais, lições aprendidas de incidentes e exercícios, e evoluções nas normas regulamentares

- Revisões Ad Hoc: Além das revisões anuais, revisões ad hoc serão realizadas em resposta a mudanças significativas no projeto, operações ou ambiente regulatório, ou após a ocorrência de um incidente de emergência significativo.

Etapas do Cronograma

- Planejamento da Revisão: Agenda-se a revisão anual com antecedência, envolvendo as partes interessadas relevantes no processo.
- Execução da Revisão: Condução da revisão conforme as etapas definidas no processo de revisão, dentro do prazo estabelecido.
- Implementação de Atualizações: Após a aprovação, as atualizações do PRE são implementadas imediatamente para garantir a prontidão operacional.
- Comunicação e Treinamento: Informar todas as partes interessadas sobre as atualizações realizadas no PRE e conduzir treinamentos necessários para familiarizar as equipes com as alterações.

A implementação de um processo de revisão e um cronograma de atualização bem definidos é crucial para manter a integridade e a eficácia do Plano de Resposta a Emergências, adaptando-se às dinâmicas do projeto de expansão da carcinicultura e garantindo a segurança e proteção de todos os envolvidos.

8. Informações complementares

8.1. Dados para Elaboração dos Formulários e Registros

Para criar modelos de formulários e registros que se alinham com os itens citados no Plano de Resposta a Emergências (PRE) para o projeto de expansão da carcinicultura, é essencial identificar os documentos necessários para uma documentação e comunicação eficazes durante e após as emergências.

Seguem abaixo modelos de dados para elaboração de formulários e registros pertinentes aos diversos aspectos do PRE mencionados:

Modelo de Formulário/Registro	Objetivo	Campos Inclusos
Registro de Treinamento de Emergência	Documentar o treinamento recebido por cada funcionário.	Data do treinamento, nome do participante, descrição do treinamento, instrutor, avaliação de competências, assinatura do participante e do instrutor.
Formulário de Notificação de Incidente	Registrar os detalhes iniciais de um incidente de emergência.	Data/hora do incidente, localização, descrição do incidente, testemunhas, medidas imediatas tomadas, notificador (nome e contato).
Checklist de Equipamentos de Emergência	Manter um registro atualizado do estado e da disponibilidade dos equipamentos de emergência.	Tipo de equipamento, localização, data da última inspeção, condição, data da próxima inspeção, responsável pela inspeção.

Registro de Resposta a Emergência	Documentar as ações tomadas em resposta a uma emergência.	Data/hora da resposta, descrição das ações, responsáveis pela ação, recursos utilizados, cronologia dos eventos, avaliação da eficácia da resposta.
Formulário de Avaliação Pós-Incidente	Avaliar a resposta ao incidente, identificar lições aprendidas e recomendar melhorias.	Data/hora do incidente, resumo do incidente, avaliação da resposta (pontos fortes, áreas para melhoria), recomendações, responsável pela implementação das melhorias, prazos.
Diário de Bordo do Comandante do Incidente	Registrar decisões chave, ações e a cronologia dos eventos durante a gestão de uma emergência.	Data/hora, registro de eventos e decisões, assinatura do Comandante do Incidente.
Inventário de Recursos de Emergência	Manter um registro detalhado dos recursos disponíveis para resposta a emergências.	Tipo de recurso, quantidade, localização, condição, data da última verificação, responsável pela manutenção.
Registro de Comunicação de Emergência	Documentar todas as comunicações internas e externas durante uma emergência.	Data/hora, remetente, destinatário, método de comunicação, resumo da mensagem, resposta recebida.

Estes modelos de dados para elaboração de formulários e registros são essenciais para a orientação da execução e implementação eficaz do PRE, garantindo uma resposta coordenada a emergências, documentação adequada para revisão e melhoria contínua, e conformidade com regulamentações aplicáveis.

8.2. Listas de Contatos de Emergência

Os dados referentes à identificação do empreendimento e seus responsáveis para contatos de emergência, segue descritos na tabela abaixo:

Nome do Responsável	Setor	Cargo	Contato
Frederico Ayres Pereira Corrêa da Silva *CREA: 190625879-1*	Administração Diretoria	Diretor Administrador	fredericoayres@aquinor.com.br
Pedro Bento da Silva Filho *CREA:191120070040*	Técnico Operacional	Gerência Técnica	pedro@aquinor.com.br
Daniel C. Pinheiro Lustosa *CREA: 1901720349*	Consultor Externo	Eng. Pesca e Auditor Ambiental	danlustosa@yahoo.com.br
Paulo Sérgio Rocha de Araújo *MTE 000080.9/PI*	Consultor Externo	Tecnólogo em Saúde e Segurança Ocupacional	tstpaulosergio@gmail.com
Ricardo Savegnago *CPF: 780.283.530-53*	Área Operacional	Representante CIPA	ricardo@aquinor.com.br

Fonte: Dados primários fornecidos pelo empreendimento.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231328505

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO
Título profissional: **ENGENHEIRO DE PESCA, ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO**
RNP: **0610382373**
Registro: **38843CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**
FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **SN**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:
Valor: **R$ 3.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **sn**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**
Data de Início: **01/07/2023**
Previsão de término: **08/12/2023**
Coordenadas Geográficas: **-2.928740, -41.338491**
Finalidade: **Ambiental**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração 80 - Projeto > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RISCOS > #42.1.15 - DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR)	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PESCA DO CEARÁ (AEP-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Parnaíba, PI 12 de dezembro de 2023
Local data

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO - CPF: 824.717.623-87

Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA - CNPJ: 07.077.068/0002-07

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **08/12/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8216578737**

QUADRO DE ÁREAS DOS VIVEIROS	
ÍTEM	ÁREA (ha)
VIVEIRO 11	5,6
VIVEIRO 12	5,5
VIVEIRO 13	5,5
VIVEIRO 14	5,5
VIVEIRO 15	5,5
VIVEIRO 16	5,5
VIVEIRO 17	5,5
VIVEIRO 18	8,5
VIVEIRO 19	6,4
VIVEIRO 20	5,0
VIVEIRO 21	5,0
VIVEIRO 22	5,0
VIVEIRO 23	5,0
VIVEIRO 24	5,0
VIVEIRO 25	5,0
TOTAL ÁREA INUNDADA	**83,5**
QUADRO GERAL DE ÁREAS	
QUANTIDADE DE VIVEIROS	15 VIVEIROS
ÁREA DE VIVEIROS	83,5
CANAIS DE DRENAGEM	17,13
CANAIS DE ABASTECIMENTO	9,34
ÁREA ÚTIL TOTAL	**109,97**

DESENHO:
AMPLIAÇÃO DA FAZENDA AQUINOR

PROPRIETÁRIO:
AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA. CNPJ: 47.037.484/0001-07

MUNICÍPIO:
CAJUEIRO DA PRAIA/PI

RESP. TÉCNICO:
PROFESSOR DOUTOR
TOPOGRAFIA - CREA - PIAUÍ DE SOUZA

DATUM:
SIRGAS 2000

ESCALA:
1 : 10000

DATA:
24/10/2023

FORMATO:
A4

FOLHA:
01

MEIO AMBIENTE
Secretaria de Estado do Meio Ambiente
e Recursos Hídricos / SEMAR

Piauí
GOVERNO DO ESTADO

LICENÇA DE OPERAÇÃO

Nº PI-LO.00249-0/2024

PROCESSO: **LO.07583-9/2023**
VALIDADE: **16/01/2028**

A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí , no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual Nº 4.854, de 10 de julho de 1996, e de acordo com os procedimentos de Licenciamento Ambiental estabelecidos pela Lei Federal N° 6.938, de 31 de Agosto de 1981, e suas alterações, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274, de 06 de junho de 1990 , resolve expedir a(o) presente LICENÇA AMBIENTAL, nos termos, características e condições seguintes.

EMPREENDEDOR

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

CPF/CNPJ

07.077.068/0002-07

EMPREENDIMENTO

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

ATIVIDADES

ATIV.19371

CARCINICULTURA EM ZONA COSTEIRA (A2-015)

Características:

Área Inundada: 107,97 ha

Município:

Cajueiro da Praia (PI)

Coordenadas Geográficas:

02°58'50.92"S / 41°18'19.25"O

Esta LICENÇA AMBIENTAL é válida até **16/01/2028** desde que observadas as Condições Gerais e Condições Específicas descritas neste documento.

CONDIÇÕES GERAIS

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 25/01/2024 às 18:08
[Z0swa6zYtbM14FTyCaSK84elztfz5Vm36lRkw4jft8bn8kdNz5PtL6x05Jz1SW00]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 26/01/2024 às 08:28
[aUi0ivw0dotGIB2OjVeUgtW3GWpCDE3cszFiWW7cBsYdkVgvpPv6AvQ4rBiWdaZS]

Emitido eletronicamente em 26/01/2024 08:28 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.70583-1/2024.572A.FDD5.846B]

i. A LO autoriza a operação da atividade/empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinantes para a operação;
ii. Esta Licença de Operação (LO) deverá ser publicada em jornal de circulação local e no Diário Oficial do Estado, conforme Lei n° 6.938/81, Art.10, §1° e Resolução CONAMA 06/86;
iii. Em qualquer fase da atividade/empreendimento, se houver a descoberta fortuita de qualquer elemento de interesse arqueológico ou pré-histórico, o empreendedor ficará obrigado a comunicar o fato imediatamente à SEMAR e ao IPHAN;
iv. Qualquer alteração nas especificações do projeto deverá ser precedida de anuência da SEMAR;
v. Apresentar cópia desta Licença ao requerer a Renovação de Licença de Operação;
vi. Conforme inciso II, Art. 66 do Decreto Federal nº 6.514, de 22 de Julho de 2008, o não atendimento às condicionantes estabelecidas em Licença Ambiental ensejará na aplicação das sanções previstas no referido Decreto;
vii. Deverá ser mantida cópia desta Licença no local da atividade/empreendimento.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

DESCRIÇÃO	PRAZO / PERIODICIDADE	SITUAÇÃO
C1. Apresentar Certificado de Regularidade no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP). obtido junto ao IBAMA	30 dias (25/02/2024)	Não Atendida

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 25/01/2024 às 18:08
[Z0swa6zYtbM14FTyCaSK84elztfz5Vm36lRkw4jft8bn8kdNz5PtL6x05Jz1SW00]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 26/01/2024 às 08:28
[aUi0ivw0dotGIB2OjVeUgtW3GWpCDE3cszFiWW7cBsYdkVgvpPv6AvQ4rBiWdaZS]

Emitido eletronicamente em 26/01/2024 08:28 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.70583-1/2024.572A.FDD5.846B]

DESCRIÇÃO	PRAZO / PERIODICIDADE	SITUAÇÃO
C2. Apresentar informações / esclarecimentos sobre Relatório de Consolidação do Plano Básico Ambiental (PBA): Apresentar Relatório de Consolidação do Plano Básico Ambiental (PBA) para a fase de instalação. O relatório deve demonstrar para a fase de instalação: a) Execução do PBA; b) atendimento aos requisitos para a utilização de salgados (§ 1º, artigo 11, Lei nº 12.651/2012 e sua alteração, Lei nº 12.727/2012). São eles: b1) salvaguarda da absoluta integridade dos manguezais arbustivos e dos processos ecológicos essenciais a eles associados, bem como da sua produtividade biológica e condição de berçário de recursos pesqueiros; b2) recolhimento, tratamento e disposição adequados dos efluentes e resíduos; b3) garantia da manutenção da qualidade da água e do solo, respeitadas as Áreas de Preservação Permanente; b4) respeito às atividades tradicionais de sobrevivência das comunidades locais; d) informar as medidas executadas indicadas no artigo 14 da Resolução CONAMA nº 312/2002 (medidas de tratamento e controle dos efluentes, a utilização das bacias de sedimentação como etapas intermediárias entre a circulação ou o deságüe das águas servidas ou, quando necessário, a utilização da água em regime de recirculação); e) comprovar a devida compactação e impermeabilização das laterais e fundos dos viveiros; f) apresentar os dispositivos instalados para evitar a fuga dos organismos cultivados, utilizando dentre outros, caixas coletoras e telas de malha adequada, compatíveis à contenção dos organismos em suas diferentes fases de desenvolvimento. Obs: apresentar o máximo de registros fotográficos para a comprovação dos itens.	60 dias (26/03/2024)	Não Atendida

OBSERVAÇÕES

Nada consta.

Teresina (PI), 26/01/2024

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 25/01/2024 às 18:08
[Z0swa6zYtbM14FTyCaSK84elztfz5Vm36lRkw4jft8bn8kdNz5PtL6x05Jz1SW00]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 26/01/2024 às 08:28
[aUi0ivw0dotGIB2OjVeUgtW3GWpCDE3cszFiWW7cBsYdkVgvpPv6AvQ4rBiWdaZS]

Emitido eletronicamente em 26/01/2024 08:28 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.70583-1/2024.572A.FDD5.846B]

(assinado eletronicamente)
João Henrique de Sousa Sampaio
Diretor de Licenciamento e Fiscalização
Diretor de Licenciamento Ambiental e Florestal
Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal

(assinado eletronicamente)
Daniel Carvalho Oliveira Valente
Secretário do Meio Ambiente
Secretário do Meio Ambiente
Gabinete SEMAR

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 25/01/2024 às 18:08
[Z0swa6zYtbM14FTyCaSK84elztfz5Vm36lRkw4jft8bn8kdNz5PtL6x05Jz1SW00]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 26/01/2024 às 08:28
[aUi0ivw0dotGIB2OjVeUgtW3GWpCDE3cszFiWW7cBsYdkVgvpPv6AvQ4rBiWdaZS]

Emitido eletronicamente em 26/01/2024 08:28 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.70583-1/2024.572A.FDD5.846B]

AQUINOR

PGR

Programa de Gerenciamento de Riscos

Expansão – Etapa II

2023

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

INVENTÁRIO GERAL DE RISCOS

DISPOSIÇÕES GERAIS E GERENCIAMENTO DE RISCOS OCUPACIONAIS E AMBIENTAIS

APRESENTAÇÃO..... 03

1.Introdução..... 03

1.1. Objetivos do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)..... 03

1.2. Base Legal e Normativa..... 04

2. Análise do Contexto do Projeto..... 06

2.1. Descrição Geral do Empreendimento e sua Expansão..... 06

2.2. Escopo da Obra: Dados Gerais do Memorial Descritivo..... 09

3. Metodologia de Gerenciamento de Riscos..... 10

3.1. Justificativa de Escolha das Metodologias..... 10

*3.2. Descrição das Metodologias: Matriz de Risco & APR..... **13***

4. Identificação e Avaliação de Riscos e Impactos Ambientais..... 17

4.1. Identificação dos Riscos..... 17

4.3. Avaliação e Priorização dos Riscos e Impactos Ambientais..... 20

5. Programas para Mitigação de Riscos e Impactos Ambientais..... 21

6. Monitoramento e Revisão do Gerenciamento de Riscos e Impactos Ambientais. 23

7. Responsabilidades, Documentação e Registro..... 25

ANEXOS..... 29

APRESENTAÇÃO

O presente **Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)** é desenvolvido como **parte integrante do projeto de expansão (ETAPA II)** do empreendimento de carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**, visando não apenas ampliar sua capacidade produtiva, mas também assegurar a operação sustentável de todas as atividades envolvidas.

A implementação do PGR neste contexto específico é justificada pela complexidade e pela variedade de atividades envolvidas na expansão do empreendimento de carcinicultura, que engloba desde a terraplanagem, a topografia do terreno até a movimentação de terra; A utilização de maquinário pesado e a construção de infraestruturas como diques, viveiros de terra, canais de abastecimento e drenagem, estação de captação de água e lagoas de sedimentação. Cada uma dessas atividades carrega consigo riscos específicos que necessitam ser gerenciados para evitar acidentes, incidentes e impactos negativos ao ambiente.

A obrigatoriedade de atendimento às Normas Regulamentadoras (NRs) aplicáveis e à Portaria SEPRT 6.730 de 09 de Março de 2020, somada às exigências específicas da licença de operação, reforça a necessidade de um PGR robusto e tecnicamente fundamentado.

Este documento segue as condicionantes estabelecidas pela **licença de operação Nº PI-LO.00249-0/2024**, válida até **16/01/2028**, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, para o processo de LO.07583-9/2023.

1.Introdução

1.1. Objetivos do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) é concebido como um instrumento fundamental na gestão integrada de riscos associados ao **projeto de expansão da carcinicultura em uma área de 107,97 hectares (ETAPA II)**, visando não apenas a conformidade com a **licença de operação PI-LO.00249-0/2024**, emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, mas também a sustentabilidade e a viabilidade a longo prazo da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**.

Este documento estratégico é elaborado com o propósito de identificar, avaliar e mitigar riscos ocupacionais, ambientais e operacionais, assegurando a proteção da saúde e segurança dos trabalhadores, a preservação do meio ambiente, e a eficiência operacional do projeto.

Além disso, esse **PGR se propõe** a:

- ✓ Estabelecer uma cultura de segurança e responsabilidade ambiental entre todos os envolvidos no projeto, promovendo práticas de trabalho seguro e conscientização sobre a importância da preservação ambiental;

- ✓ Servir como um documento dinâmico de referência para a gestão de riscos, possibilitando ajustes e melhorias contínuas nas medidas de controle e nas estratégias de mitigação à medida que o projeto evolui e novos desafios surgem;

- ✓ Facilitar a comunicação eficaz dos riscos e das medidas de controle para todas as partes interessadas, incluindo trabalhadores, gestores, autoridades regulatórias e a comunidade local, assegurando transparência e engajamento no processo de gestão de riscos;

- ✓ Assegurar a conformidade legal e regulatória, reduzindo o risco de penalidades, multas ou atrasos no projeto devido a não conformidades com a legislação vigente;

- ✓ Em suma, o objetivo do PGR é prover um framework sistemático e integrado para a gestão de riscos, assegurando que o projeto de expansão da carcinicultura seja realizado de maneira segura, responsável e sustentável, alinhado às melhores práticas do setor e às expectativas das partes interessadas.

1.2. Base Legal e Normativa

Para o cenário de expansão da unidade produtiva (Etapa II) da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**, a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) se baseou em um conjunto de Normas Regulamentadoras (NRs), legislações específicas e diretrizes ambientais vigentes. Essas bases legais e normativas são fundamentais para assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores, bem como a proteção ambiental durante a execução da expansão do projeto.

A seguir, detalhamos as principais NRs e outras regulamentações aplicáveis ao contexto do projeto.

- Normas Regulamentadoras (NRs):

- ✓ NR-1 (Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais): Estabelece as diretrizes básicas para a implementação de medidas de controle e sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (SST), enfatizando a importância do gerenciamento de riscos ocupacionais.

- ✓ NR-9 (Avaliação e Controle de Riscos Ambientais): Foca na prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, através da identificação, avaliação e controle de riscos ambientais, como agentes físicos, químicos e biológicos.

- ✓ NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos): Define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores na operação de máquinas e equipamentos.

- ✓ NR-15 (Atividades e Operações Insalubres): Estabelece as atividades, operações e agentes insalubres, incluindo limites de tolerância e métodos de controle, que impactam a saúde dos trabalhadores.

- ✓ NR-17 (Ergonomia): Visa a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, abordando aspectos como levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliário, equipamentos e condições ambientais do posto de trabalho;

- ✓ NR-31 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura): Específica para o setor, aborda os requisitos de segurança e saúde ocupacional aplicáveis à agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, incluindo a gestão de riscos específicos do setor.

- Legislação Ambiental

- ✓ Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente): Estabelece a PNMA, que visa a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, as condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade e vida humana.

- Diretrizes Específicas

- ✓ Portaria SEPRT nº 6.730/2020: Atualiza normas relativas à segurança e saúde no trabalho, especificando procedimentos para a elaboração e implementação do PGR.

Este conjunto de normas regulamentadoras, legislação ambiental e diretrizes específicas formam a base legal e normativa para a efetivação do PGR no contexto desse PGR. O cumprimento dessas exigências é fundamental para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, além da sustentabilidade ambiental do empreendimento.

2. Análise do Contexto do Projeto

2.1. Descrição Geral do Empreendimento e sua Expansão

O empreendimento da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA** em questão está situado no município de Cajueiro da Praia no Estado do Piauí, dedicando-se à criação de camarões em água salgada e salobra, uma atividade que combina técnicas avançadas de manejo e sustentabilidade ambiental. O projeto ocupará uma **área de 107,97 hectares**, estrategicamente escolhida por suas condições ideais para a carcinicultura, incluindo acesso a águas de qualidade e topografia favorável.

Os dados referentes à identificação do empreendimento e seus responsáveis no projeto de expansão (Área I), segue descritos na tabela abaixo:

Razão social:	AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.		**CNPJ:**	07.077.068/0001-18	
Endereço 1:	R Prof. Amstein, 774, 1º andar			**CEP:**	64.200-170
Bairro:	Centro	**Cidade:**	Parnaíba	**UF:**	PI
Telefone:	(86)3322-1793	**Fax:**	--	**E-mail:**	fredericoayres@aquinor.com.br
Endereço 2:	Fazenda AQUINOR – Localidade Boa Vista (antiga Fartura)			**CEP:**	64.222-000
Bairro:	Zona Rural	**Cidade:**	Cajueiro da Praia	**UF:**	PI
Telefone:	(86)3367-1295	**Fax:**	--	**E-mail:**	francisco@aquinor.com.br
Ramo de atividade:	Criação de camarões em água salgada e salobra				

CNAE:	Grau de Risco (NR 4):	Grau de Risco (INSS):
0321-3/02	03	01

Fonte: Dados primários fornecidos pelo empreendimento.

Para viabilizar essa expansão, será realizada uma série de intervenções no terreno, incluindo terraplanagem, movimentação de terra para corte e compactação do solo, e a utilização de várias máquinas e equipamentos de construção civil (Ver fotos abaixo).

Fonte: Dados primários para a avaliação do PGR.

Legendas: (1) Construção de Infraestrutura Aquícola: Diques e Viveiros (2) Terraplanagem e Movimentações de Terra; (3) e Canais de Abastecimento e Drenagem.

Essas atividades requereram um planejamento e a implementação de medidas de mitigação de impactos ambientais, garantindo a conformidade com as normas regulamentadoras e as exigências da licença de operação emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí.

Quanto a descrição específicas das ações e intervenções desenvolvidas na **expansão (ETAPA II)** e sua interação com o PGR estas seguem, sucintamente, descritas na Tabela abaixo:

Fase da Obra	Importância do PGR
Contratação de Mão de Obra	Identifica riscos relacionados ao capital humano, assegurando a seleção e treinamento adequados em segurança e saúde ocupacional, e prepara a equipe para identificar e gerenciar riscos inerentes às suas atividades.
Instalação do Canteiro de Obras	Avalia e mitiga os riscos associados à instalação de infraestruturas temporárias e ao manuseio de equipamentos pesados, garantindo um ambiente de trabalho seguro e eficiente.
Desmatamento	Analisa os impactos ambientais e de segurança do desmatamento, estabelecendo procedimentos para mitigar a perda de habitat e garantir práticas seguras de corte e remoção de vegetação.
Movimentação de Terra/Terraplanagem	Aborda os riscos geológicos e de erosão através de avaliação de estabilidade do solo e implementação de técnicas de engenharia e controle de erosão para prevenir deslizamentos e outros acidentes.
Instalação de Equipamentos e Estruturas	Enfatiza a prevenção de acidentes e falhas de equipamentos, integrando medidas de segurança no design e instalação de estruturas elétricas e operacionais, e assegurando a conformidade com padrões de segurança.
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Prioriza a avaliação de impactos ambientais e a segurança na construção, orientando sobre a gestão sustentável de recursos e a implementação de práticas construtivas que minimizem riscos ambientais e de trabalho.

Desmobilização Funcional de Empregados	Planeja a redução de força de trabalho de maneira estratégica, considerando o impacto socioeconômico e mantendo procedimentos para a gestão de riscos associados a mudanças operacionais e de pessoal.

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

A expansão do empreendimento de carcinicultura, respeitando a licença de operação **PI-LO.00249-0/2024**, requer um compromisso com a segurança, saúde e proteção ambiental. O Plano de Gerenciamento de Riscos delineado serve como um roteiro essencial para a identificação, avaliação e mitigação dos riscos associados, assegurando o sucesso sustentável do projeto. A implementação efetiva do PGR será fundamental para a proteção dos trabalhadores, da comunidade local e do meio ambiente durante todas as etapas de expansão.

2.2. Escopo da Obra: Dados Gerais do Memorial Descritivo (Expansão Etapa II)

Nesse item apresentamos informações específicas para o planejamento e a execução da expansão da área de carcinicultura (Etapa II). A área útil total reflete o espaço efetivo a ser utilizado para a construção e operação dos viveiros e sistemas de suporte de drenagem e abastecimento de água, vital para a funcionalidade e sustentabilidade da expansão proposta.

A área contemplada em coloração amarela na foto abaixo serve como uma das referências documentais para o projeto de engenharia, assegurando a precisão na implementação das estruturas planejadas e fornecendo uma base para o gerenciamento de riscos e a elaboração do Plano de Resposta a Emergências associado ao projeto.

Fonte: Créditos – Google Earth Pro (2024).

O detalhamento das plantas baixas e a disposição de toda a infraestrutura a ser construída com o uso e ocupação de toda a área com identificação das áreas de preservação permanente (APPs), Reserva legal, Curso D'água e Limites de Área encontra-se no item **ANEXOS** desse PGR.

3. Metodologia de Gerenciamento de Riscos

3.1. Justificativa de Escolha das Metodologias

O projeto de expansão de uma carcinicultura, envolvendo intervenções sobre o meio ambiente como terraplanagem, movimentação de terra, construção de infraestruturas, como diques, viveiros, canais de abastecimento e drenagem, estação de captação de água e lagoas de sedimentação, apresenta um conjunto diversificado de riscos. Estes riscos abrangem **aspectos físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos e ambientais**, cuja gestão eficaz é crucial para a segurança dos trabalhadores, a sustentabilidade ambiental e o sucesso do projeto.

Neste contexto, a **Análise Preliminar de Riscos (APR)** e a **Matriz de Risco** são metodologias complementares que, quando combinadas, oferecem uma abordagem robusta e sistemática para a avaliação de riscos.

A **APR** é uma técnica qualitativa de avaliação de riscos utilizada para identificar e avaliar potenciais perigos antes que ocorram, baseando-se na experiência, histórico de acidentes e conhecimento técnico. Essa metodologia é particularmente útil nas fases iniciais de planejamento e projeto, permitindo a identificação de riscos antes da implementação de atividades. A APR foca na prevenção, propondo medidas de mitigação e controles para eliminar ou reduzir os riscos identificados e apresenta as seguintes vantagens:

- ✓ Facilita a identificação proativa de riscos;
- ✓ Encoraja a implementação de medidas preventivas;
- ✓ Promove a conscientização e o envolvimento da equipe no gerenciamento de riscos.

A **Matriz de Risco**, por sua vez, é uma ferramenta quantitativa e qualitativa que avalia os riscos com base em dois critérios principais: a probabilidade de ocorrência de um evento de risco e a severidade de suas consequências. Esta metodologia permite a classificação dos riscos em categorias de prioridade, facilitando a alocação de recursos para aqueles que representam as maiores ameaças à segurança e à integridade do projeto. Entre suas vantagens, temos:

- ✓ Proporciona uma visualização clara da prioridade dos riscos;
- ✓ Ajuda na tomada de decisão baseada na severidade e na probabilidade dos riscos;
- ✓ Facilita a comunicação dos riscos com as partes interessadas.

A **combinação de APR e Matriz de Risco** é uma das melhores abordagens para a avaliação de riscos no contexto de um projeto de expansão de uma carcinicultura devido a vários fatores:

- Cobertura Abrangente de Riscos: Enquanto a APR ajuda na identificação preliminar de riscos, a Matriz de Risco complementa essa análise ao classificar e priorizar os riscos com base em sua probabilidade e impacto. Essa abordagem integrada garante que nenhum risco significativo seja negligenciado;

- Decisões Baseadas em Dados: A combinação das duas metodologias proporciona uma base sólida para a tomada de decisões relacionadas à implementação de medidas de controle e alocação de recursos, garantindo que os esforços sejam direcionados aos riscos mais críticos;

- Flexibilidade e Dinamismo: A natureza dinâmica do projeto de expansão requer uma metodologia de avaliação de riscos que possa se adaptar a mudanças. A combinação de APR e Matriz de Risco permite revisões periódicas e ajustes nas estratégias de mitigação conforme o projeto evolui;

- Promoção da Cultura de Segurança: O uso dessas metodologias fomenta uma cultura de segurança e conscientização entre os trabalhadores e gestores, destacando a importância da prevenção e do gerenciamento proativo de riscos.

- Priorização eficiente dos esforços de mitigação: Ao classificar os riscos com base em sua probabilidade e impacto, as equipes de projeto podem focar nas áreas que exigem atenção imediata e recursos significativos, otimizando o uso do orçamento e melhorando a eficiência operacional.

- Adaptação e Resiliência: A capacidade de adaptar e atualizar a análise de riscos conforme o projeto avança e novos riscos emergem é crucial para a resiliência do projeto. A dinâmica entre a APR e a Matriz de Risco suporta essa necessidade, facilitando a implementação de mudanças proativas nas estratégias de mitigação.

- Engajamento das Partes Interessadas: A clareza e a transparência proporcionadas por estas ferramentas melhoram a comunicação com as partes interessadas, incluindo trabalhadores, comunidade local, investidores e autoridades reguladoras. Isso não apenas promove a

confiança, mas também garante que todos os envolvidos estejam cientes dos riscos e das medidas adotadas para mitigá-los.

- Documentação e Conformidade: A documentação gerada por estas análises é fundamental para demonstrar a conformidade com normas e regulamentos de segurança, saúde ocupacional e proteção ambiental. Ela serve como evidência de que o projeto adotou uma abordagem sistemática e bem fundamentada para a gestão de riscos.

Portanto, a escolha da APR combinada com a Matriz de Risco como metodologias de avaliação de riscos para o projeto de expansão de uma carcinicultura é justificada pela sua eficácia em abordar a complexidade e a diversidade dos riscos envolvidos. Essa abordagem integrada não apenas maximiza a segurança e a sustentabilidade do projeto, mas também reforça o compromisso da organização com as melhores práticas em gestão de riscos. Assim, a implementação dessas metodologias é essencial para o sucesso do projeto, garantindo que ele seja realizado de maneira segura, responsável e eficiente.

3.2. Interação entre Metodologias: Procedimentos e Processos

A interação entre as metodologias de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Matriz de Riscos para a elaboração das tabelas envolveu um processo integrado e complementar. Este processo permitiu uma avaliação abrangente dos riscos associados ao projeto de expansão (Etapa II) da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**, maximizando a eficácia das estratégias de mitigação. A seguir, detalha-se como essa interação foi realizada para chegar às conclusões expostas na tabela de resultados:

Passo 1: Integração Inicial e Planejamento

- Definição Conjunta de Objetivos: Estabelecimento de objetivos claros para a avaliação de riscos, assegurando que ambas as metodologias contribuíssem para a identificação, análise e mitigação dos riscos de forma complementar.

- Formação da Equipe de Avaliação de Riscos: Composição de uma equipe multidisciplinar que trouxesse conhecimentos relevantes para aplicar ambas as metodologias de forma sinérgica, garantindo uma visão abrangente dos riscos.

Passo 2: Identificação de Riscos com APR

- Utilização da APR para Identificação Preliminar: A APR serviu como ponto de partida para identificar os riscos potenciais em todas as fases do projeto. Esta abordagem qualitativa permitiu a criação de uma lista inicial de riscos baseada no conhecimento da equipe, experiência prévia e revisão de incidentes passados.

Passo 3: Avaliação Quantitativa com a Matriz de Riscos

- Transferência de Riscos Identificados para a Matriz: Os riscos identificados através da APR foram então avaliados mais detalhadamente utilizando a Matriz de Riscos. Para cada risco, determinou-se a probabilidade de ocorrência e a severidade das consequências, permitindo uma análise quantitativa e qualitativa.

- Priorização Baseada na Matriz: A classificação dos riscos na matriz possibilitou a priorização baseada na combinação de sua probabilidade e severidade, facilitando a alocação de recursos para os riscos mais críticos.

Para definir a probabilidade e a severidade dos riscos associados a cada fase do projeto de expansão de uma carcinicultura, utilizaram-se critérios qualitativos baseados em práticas padrão de análise de risco na indústria. Esses critérios são fundamentais para avaliar os riscos de forma sistemática e tomar decisões informadas sobre medidas de mitigação. A seguir, detalho os critérios utilizados:

- Critérios para Probabilidade

- ✓ **Alta (A):** Riscos considerados frequentes ou com várias ocorrências passadas em situações similares. Esta classificação é usada quando há uma expectativa de que o

evento de risco ocorra várias vezes durante a vida do projeto ou operação;

- ✓ **Média (M):** Riscos que ocasionalmente acontecem. São eventos que têm uma chance razoável de ocorrer durante o projeto, com algumas ocorrências registradas em projetos similares;
- ✓ **Baixa (B):** Riscos raros, com poucas ou nenhuma ocorrência em projetos similares. Esses riscos são considerados improváveis, mas não impossíveis.

- Critérios para Severidade

- ✓ **Grave (Gr):** Riscos que, se ocorrerem, teriam um impacto significativo na saúde e segurança dos trabalhadores, no meio ambiente, ou causariam danos materiais ou financeiros substanciais. Inclui eventos que podem resultar em morte, lesões graves, danos ambientais significativos, ou perdas financeiras de grande escala;
- ✓ **Moderada (Mod):** Riscos que teriam um impacto moderado, causando lesões menores que exigiriam tratamento médico, danos ambientais controláveis, ou perdas financeiras moderadas. Estes eventos são sérios, mas não resultam em consequências catastróficas;
- ✓ **Menor (Men):** Riscos que, se materializados, causariam impactos menores, como lesões leves que não exigem tratamento médico, danos ambientais menores de fácil recuperação, ou perdas financeiras pequenas. Esses impactos são facilmente gerenciáveis e não afetam significativamente a operação ou o projeto.

- Aplicação da Integração das Metodologias para Identificação dos Riscos

A aplicação desses critérios na análise preliminar de riscos permite uma avaliação consistente e estruturada dos riscos em todas as fases do projeto. Ao classificar cada risco de acordo com sua probabilidade de ocorrência e a severidade de seus potenciais impactos, conforme a matriz simplificada abaixo, é possível priorizar ações de mitigação e alocação de recursos para aqueles riscos que apresentam maior risco ao projeto e às partes interessadas.

Severidade/Probabilidade	Baixa (B)	Média (M)	Alta (A)
Grave (Gr)	Médio	Alto	Muito Alto
Moderada (Mod)	Baixo	Médio	Alto
Menor (Men)	Mínimo	Baixo	Médio

Fonte: Adaptado pelos autores.

Vermelho (Muito Alto): Indica os riscos mais críticos que requerem ação imediata.

Laranja (Alto): Representa riscos significativos que necessitam de atenção rápida.

Amarelo (Médio): Para riscos que precisam de monitoramento e podem necessitar de ação.

Verde (Baixo): Riscos menos críticos que devem ser monitorados.

Azul (Mínimo): Riscos de menor importância, com monitoramento de rotina adequado.

Essa representação facilita a visualização e interpretação rápida dos níveis de risco associados a diferentes combinações de probabilidade e severidade.

Passo 4: Desenvolvimento Conjunto de Estratégias de Mitigação

- Elaboração de Medidas de Mitigação: Utilizando as informações geradas pela combinação das metodologias, desenvolveram-se estratégias de mitigação específicas para os riscos prioritários identificados. Este processo considerou tanto as características qualitativas dos riscos (APR) quanto sua classificação quantitativa na matriz.

- Avaliação da Eficácia das Medidas de Mitigação: A equipe avaliou a potencial eficácia das medidas de mitigação propostas, levando em consideração a redução esperada na probabilidade e/ou severidade dos riscos.

Passo 5. Elaboração da Tabela Final de Identificação e Avaliação dos Riscos

- Integração das Informações em Tabela: As conclusões derivadas da aplicação combinada das metodologias foram organizadas em tabelas. Estas incluíram descrições detalhadas dos

riscos, suas classificações de probabilidade e severidade, e as medidas de mitigação recomendadas.

- Revisão e Ajuste: A equipe revisou as tabelas para garantir a precisão, completude e praticidade das informações e das estratégias de mitigação propostas.

6. Implementação e Monitoramento

- Execução de Estratégias de Mitigação: As medidas de mitigação identificadas foram implementadas, com prioridade dada aos riscos mais críticos.

- Monitoramento Contínuo e Ajustes: Estabeleceu-se um processo para o monitoramento contínuo dos riscos e da eficácia das medidas de mitigação, permitindo ajustes conforme necessário.

A indicação dos resultados apontados com base na combinação dessas metodologias de avaliação de riscos demonstra um compromisso com a excelência em gestão de projetos e segurança ocupacional, podendo servir como modelo para outros projetos similares na aquicultura. A implementação prática dessas estratégias de mitigação, acompanhada de um rigoroso processo de monitoramento e ajuste, assegura não apenas a conformidade com padrões de segurança e ambientais, mas também a viabilidade e responsabilidade social do projeto.

4. Identificação e Avaliação de Riscos e Impactos Ambientais

4.1. Identificação dos Riscos

Baseando-nos nos riscos identificados para cada fase da obra e aplicando a interação das metodologias de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Matriz de Riscos, a tabela a seguir apresenta uma avaliação simplificada de cada risco, sem incluir medidas de mitigação.

Esta avaliação considera uma escala genérica para a probabilidade (Baixa, Média, Alta) e para a severidade (Menor, Moderada, Grave), permitindo a priorização dos riscos identificados na expansão (Etapa II) do projeto de carcinicultura da **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA.**

Fase da Obra	Riscos Identificados	Probabilidade	Severidade	Avaliação do Risco
Contratação de mão de obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno	Média	Men	Baixo
	Aumento da demanda por serviços básicos	Alta	Mod	Médio
	Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Baixa	Gr	Médio
Instalação do canteiro de obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Alta	Mod	Alto
Desmatamento	Impactos sobre a qualidade do ar	Alta	Mod	Alto
	Perda de flora	Alta	Gr	Muito Alto
	Fuga e perda de fauna	Alta	Gr	Muito Alto
Movimentação de terra/Terraplanagem	Impactos geológicos (Recursos minerais)	Média	Mod	Médio
	Impactos geomorfológicos	Média	Mod	Médio
	Impactos pedológicos	Baixa	Mod	Baixo
	Impactos sobre o ar (Qualidade/Ruídos)	Alta	Mod	Alto
	Fuga e perda de fauna	Média	Gr	Alto
Instalação de equipamentos e estruturas	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Média	Mod	Médio
	Aumento na demanda por energia local	Média	Mod	Médio
Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e	Demanda por recursos minerais (Areia/Argila/Silte)	Alta	Mod	Alto
	Aumento de processos erosivos no solo	Alta	Gr	Muito Alto
	Impactos sobre águas subterrâneas (Acesso)	Média	Gr	Alto
	Sedimentação/Assoreamento	Alta	Gr	Muito Alto
	Risco de acidentes de trabalho	Alta	Gr	Muito Alto

Lagoas de Sedimentação)	Impactos sobre o trânsito de veículos	Média	Mod	Médio
	Impactos sobre o meio biótico: Dinâmica dos ecossistemas	Alta	Gr	Muito Alto
Desmobilização funcional de empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Média	Men	Baixo

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

Frente aos resultados apontados na tabela acima, é possível apontar especificidades importantes antes da fase de priorização e apontamento de medidas e/ou programas mitigadores para cada etapa da expansão (Etapa II).

- Riscos de Alta Prioridade: Aqueles classificados com alta probabilidade e severidade grave, como a perda de flora e fauna durante o desmatamento, aumento de processos erosivos no solo, impactos sobre águas subterrâneas, sedimentação/assoreamento, risco de acidentes de trabalho, e impactos sobre a dinâmica dos ecossistemas locais durante a construção das infraestruturas, bem como a queda nos índices de emprego e renda na desmobilização, requerem atenção imediata e estratégias robustas de mitigação.

- Gestão de Expectativas e Saúde Pública: A geração de tensão na população do entorno e o aumento do risco de exposição a enfermidades destacam a importância de uma comunicação eficaz e medidas de saúde pública.

- Impactos Ambientais e Sociais: Muitos dos riscos identificados têm impactos ambientais e sociais significativos, sublinhando a necessidade de uma abordagem integrada à gestão de riscos que considere tanto a sustentabilidade ambiental quanto o bem-estar da comunidade local.

Esta análise e priorização dos riscos fornecem uma base sólida para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e gestão de riscos, essenciais para o sucesso e a sustentabilidade do projeto de expansão da carcinicultura.

4.3. Avaliação e Priorização dos Riscos e Impactos Ambientais

Após a avaliação realizada, mesmo considerando categorias de risco classificadas como baixa, esse PGR indica através da tabela abaixo, todas os programas e medidas mitigadoras considerando as normativas vigentes e consideradas nesse trabalho técnico.

Fase da Obra	Risco Identificado	Programas/Medidas Mitigadoras	Normativas Relacionadas
Contratação de Mão de Obra	Geração de tensão/expectativa na população do entorno	Programa de Comunicação Social	NR-1, NR-17, Portaria SEPRT nº 6.730/2020
	Aumento da demanda por serviços básicos	Programa de Apoio à Infraestrutura Local	NR-1, NR-9
	Aumento do risco de exposição/transmissão de enfermidades	Programa de Saúde Comunitária e Vigilância Sanitária	NR-1, NR-9
Instalação do Canteiro de Obras	Impactos sobre o uso e ocupação do solo	Plano de Gestão de Uso do Solo e Impacto Ambiental	NR-1, NR-9, NR-31
Desmatamento	Impactos sobre a qualidade do ar; perda de flora e fauna	Programa de Manejo Ambiental e Biodiversidade	NR-15, NR-31
Movimentação de Terra/Terraplanagem	Impactos sobre meio físico e biótico	Plano de Controle de Erosão e Sedimentação; Programa de Conservação da Fauna	NR-1, NR-9, NR-15, NR-31
Instalação de Equipamentos e Estruturas	Aumento na demanda por energia local; Impactos sobre o uso do solo	Plano de Integração com a Infraestrutura Local	NR-1, NR-17

Construção de Infraestrutura Aquícola (Diques e Viveiros, Canais de abastecimento e Drenagem, Estação de Bombeamento e Lagoas de Sedimentação)	Demanda por recursos minerais; Erosivos no solo; Impactos nas águas subterrâneas; Sedimentação/Assoreamento; Acidentes de trabalho; Impactos no trânsito e ecossistemas locais	Programa de Segurança do Trabalho; Plano de Gestão de Uso do Solo e Impacto Ambiental	NR-1, NR-9, NR-12, NR-15, NR-17, NR-31
Desmobilização Funcional de Empregados	Queda nos índices de emprego e renda local	Programa de Requalificação Profissional e Apoio Empreendedorismo Local	NR-1, NR-17

Fonte: Dados primários da avaliação do PGR.

Cada uma dessas medidas mitigadoras foi projetada não apenas para atender aos requisitos legais e normativos, mas também para **promover práticas sustentáveis e responsáveis, garantindo a segurança e o bem-estar dos trabalhadores e das comunidades locais**, bem como a **proteção do meio ambiente durante todas as fases** do projeto de expansão da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**.

5. Programas para Mitigação de Riscos e Impactos Ambientais

Para cada um desses riscos, foi sugerido um conjunto de programas e medidas mitigadoras alinhadas às Normas Regulamentadoras (NRs) e à Portaria SEPRT nº 6.730/2020, refletindo o compromisso da organização com a excelência operacional, a segurança no trabalho, a responsabilidade socioambiental e a conformidade regulatória. As medidas propostas abrangem desde a implementação de programas de comunicação social e engajamento comunitário, apoio à infraestrutura local e saúde comunitária, até planos de gestão de uso do solo, manejo ambiental, eficiência energética, segurança do trabalho,

manejo de águas pluviais, tráfego local e conservação ecológica, culminando em programas de requalificação profissional e apoio ao empreendedorismo local.

Este documento visa apresentar, de maneira detalhada, as medidas mitigadoras identificadas, justificando sua seleção com base em uma análise técnica rigorosa e alinhada com as melhores práticas e legislações vigentes. Ao implementar estas medidas, o projeto de expansão (Etapa II) não apenas atende às exigências legais e normativas, mas também estabelece um padrão de referência em gestão de riscos, sustentabilidade e responsabilidade social, assegurando um legado positivo para as futuras gerações.

Seguem abaixo, a descrição sucinta dos programas e suas medidas mitigadoras sobre os riscos potenciais identificados no objeto desse PGR:

- Programa de Comunicação Social: Desenvolvimento de canais de comunicação efetivos com as comunidades locais para informar sobre o projeto, seus benefícios e impactos, além de envolver a população em decisões críticas, atendendo aos princípios da NR-1 (GRO) e NR-17 (Ergonomia).

- Programa de Apoio à Infraestrutura Local: Parcerias com autoridades locais para reforçar a infraestrutura básica (água, saneamento, energia), minimizando o impacto do aumento populacional, alinhado à NR-9 (PPRA).

- Programa de Saúde Comunitária e Vigilância Sanitária: Implementação de medidas preventivas e educativas para controle de doenças, em cooperação com serviços de saúde locais, seguindo as diretrizes da NR-32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde).

- Plano de Gestão de Uso do Solo e Impacto Ambiental: Avaliação e mitigação dos impactos ambientais causados pela instalação das infraestruturas aquícolas, conforme NR-31 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura).

- Programa de Manejo Ambiental e Biodiversidade: Estratégias para preservação da qualidade do ar, flora e fauna, de acordo com a NR-15 (Atividades e Operações Insalubres) e a NR-31, enfatizando a importância da manutenção dos habitats naturais e da biodiversidade.

- Plano de Controle de Erosão e Sedimentação: Implementação de barreiras físicas e técnicas de engenharia natural para prevenir a erosão do solo e o assoreamento de cursos d'água, seguindo as orientações da NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais).

- Programa de Segurança do Trabalho: Desenvolvimento de protocolos de segurança específicos para as atividades de alto risco, incluindo treinamentos, uso de EPIs e medidas de emergência, em conformidade com a NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e a NR-31.

- Programa de Requalificação Profissional e Apoio ao Empreendedorismo Local: Oferta de cursos de capacitação e suporte ao desenvolvimento de novos negócios na comunidade local para mitigar o impacto da desmobilização funcional dos empregados, conforme a NR-1, que enfatiza a gestão de riscos ocupacionais e a promoção da saúde do trabalhador.

6. Monitoramento e Revisão do Gerenciamento de Riscos e Impactos Ambientais

O monitoramento e a revisão do gerenciamento de riscos e impactos ambientais são essenciais para assegurar a conformidade com as regulamentações aplicáveis, a proteção ambiental e a saúde e segurança dos trabalhadores e das comunidades locais. Este processo envolve a coleta sistemática de dados, a análise de desempenho e a implementação de ajustes conforme necessário.

A tabela abaixo apresenta o cronograma das atividades principais e suas frequências previstas para as ações de monitoramento e revisão do gerenciamento de riscos e impactos ambientais e garantir a eficácia e a eficiência dessas ações ao longo do projeto da expansão (Fase I).

Atividade	Frequência	Descrição
Definição de Indicadores de Desempenho	Inicial	Estabelecimento dos indicadores e metas antes do início do projeto.
Implementação de Tecnologias de Monitoramento	Inicial	Instalação de sensores e sistemas de monitoramento antes do início das operações.
Inspeções e Avaliações no Local	Mensal	Realização de inspeções regulares no canteiro de obras e áreas afetadas.
Coleta de Dados Ambientais	Contínua	Coleta de dados em tempo real através de tecnologias implementadas.
Análise de Dados e Preparação de Relatórios	Trimestral	Análise dos dados coletados e elaboração de relatórios de monitoramento.
Revisão das Estratégias de Mitigação	Semestral	Avaliação da eficácia das medidas de mitigação e ajustes conforme necessário.
Comunicação com Partes Interessadas	Semestral	Reuniões e divulgação de relatórios para partes interessadas.
Feedback e Consulta com Partes Interessadas	Semestral	Sessões de feedback para incorporar sugestões e preocupações das partes interessadas.
Treinamento e Capacitação	Anual	Treinamentos regulares para equipe e trabalhadores sobre gestão de riscos e práticas ambientais.
Revisão Integral do Plano de Gestão de Riscos e Impactos Ambientais	Anual	Revisão completa do plano para incorporar aprendizados, mudanças no projeto e melhorias tecnológicas.

Fonte: Dados primários do PGR.

A avaliação de riscos deve constituir um processo contínuo e ser revista a cada dois anos ou quando da ocorrência das seguintes situações:

a) Após implementação das medidas de prevenção, para avaliação de riscos residuais;

b) Após inovações e modificações nas tecnologias, ambientes, processos, condições, procedimentos e organização do trabalho que impliquem em novos riscos ou modifiquem os riscos existentes;

c) Quando identificadas inadequações, insuficiências ou ineficácias das medidas de prevenção;

d) Na ocorrência de acidentes ou doenças relacionadas ao trabalho;

e) Quando houver mudança nos requisitos legais aplicáveis.

A implementação efetiva deste cronograma contribuirá significativamente para a sustentabilidade do projeto, a segurança dos trabalhadores, a proteção do meio ambiente e o cumprimento dos objetivos do projeto de expansão (Etapa II) da carcinicultura da empresa **AQUINOR – AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**.

7. Responsabilidades, Documentação e Registro

Quanto às responsabilidades, a eficácia do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) depende do comprometimento e da colaboração de todos os envolvidos no projeto. As responsabilidades são atribuídas conforme descrito na tabela abaixo:

Nome do Responsável	Setor	Cargo	Contato
Frederico Ayres Pereira Corrêa da Silva *CREA: 190625879-1*	Administração Diretoria	Diretor Administrador	fredericoayres@aquinor.com.br
Garantir a disponibilidade de recursos necessários para a implementação do PGR, incluindo tecnologias de monitoramento, treinamento de pessoal e medidas de mitigação.			
Pedro Bento da Silva Filho *CREA:191120070040*	Técnico Operacional	Gerência Técnica	pedro@aquinor.com.br
Supervisionar a implementação do PGR, assegurando que todas as atividades estejam em conformidade com as políticas estabelecidas e que as medidas de mitigação sejam efetivamente aplicadas.			
Daniel C. Pinheiro Lustosa *CREA: 1901720349*	Consultor Externo	Eng. Pesca e Auditor Ambiental	danlustosa@yahoo.com.br
Paulo Sérgio Rocha de Araújo *MTE 000080.9/PI*	Consultor Externo	Tecnólogo em Saúde e Segurança Ocupacional	tstpaulosergio@gmail.com
Desenvolver, implementar e monitorar as estratégias de gerenciamento de riscos ambientais e ocupacionais, além de realizar treinamentos regulares com os trabalhadores.			
Ricardo Savegnago *CPF: 780.283.530-53*	Área Operacional	Representante CIPA	ricardo@aquinor.com.br
Cumprir com as práticas de trabalho seguras, participar dos treinamentos oferecidos e comunicar quaisquer condições de risco identificadas.			

Fonte: Dados primários do PGR.

A documentação é um componente crítico do PGR, fornecendo um registro oficial das atividades de gerenciamento de riscos, incluindo:

- Análises de Riscos: Documentos detalhando as análises de riscos realizadas, incluindo métodos utilizados, riscos identificados, avaliações de probabilidade e severidade, e medidas de mitigação recomendadas.

- Registros de Treinamento: Relatórios de todos os treinamentos realizados, participantes, datas e conteúdos abordados.

- Relatórios de Monitoramento e Inspeção: Documentação das inspeções regulares e dos dados coletados através do monitoramento contínuo, incluindo avaliações da eficácia das medidas de mitigação.

- Registros de Incidentes: Relatórios detalhados de quaisquer incidentes ocorridos, incluindo causas, medidas corretivas tomadas e lições aprendidas.

Quanto aos registros devem ser mantidos de forma organizada e acessível, permitindo:

- Acesso Facilitado: Disponibilização dos documentos para revisão por partes interessadas internas e externas, incluindo reguladores e auditores.

- Conservação a Longo Prazo: Preservação dos registros por um período especificado pela legislação aplicável ou pela política interna da empresa, garantindo que os documentos estejam disponíveis para consultas futuras e análises históricas.

- Proteção da Informação: Implementação de medidas de segurança adequadas para proteger as informações contra acesso não autorizado, alteração ou destruição.

A estruturação clara de responsabilidades, a manutenção rigorosa da documentação e a política organizada de registros são fundamentais para o sucesso do Programa de Gerenciamento de Riscos. Estes elementos asseguram não apenas a conformidade regulatória, mas também uma base sólida para a tomada de decisões informada e a melhoria contínua das práticas de gerenciamento de riscos e segurança ocupacional.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231328505

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO
Título profissional: **ENGENHEIRO DE PESCA, ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO**
RNP: **0610382373**
Registro: **38843CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**
FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **SN**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:
Valor: **R$ 3.000,00**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Fazenda Fartura
Nº: **sn**
Complemento:
Bairro: **Zona Rural**
Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA**
UF: **PI**
CEP: **64222000**
Data de Início: **01/07/2023**
Previsão de término: **08/12/2023**
Coordenadas Geográficas: **-2.928740, -41.338491**
Finalidade: **Ambiental**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA**
CPF/CNPJ: **07.077.068/0002-07**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração 80 - Projeto > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RISCOS > #42.1.15 - DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR)	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Resposta a Emergência

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PESCA DO CEARÁ (AEP-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Parnaíba, PI 12 de dezembro de 2023
Local data

JEFFRESSON JOSE PIMENTA COUTO - CPF: 824.717.623-87

Aquinor Aquicultura Nordeste LTDA - CNPJ: 07.077.068/0002-07

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 96,62** Registrada em: **08/12/2023** Valor pago: **R$ 96,62** Nosso Número: **8216578737**

QUADRO DE ÁREAS DOS VIVEIROS	
ÍTEM	ÁREA (ha)
VIVEIRO 11	5,6
VIVEIRO 12	5,5
VIVEIRO 13	5,5
VIVEIRO 14	5,5
VIVEIRO 15	5,5
VIVEIRO 16	5,5
VIVEIRO 17	5,5
VIVEIRO 18	8,5
VIVEIRO 19	6,4
VIVEIRO 20	5,0
VIVEIRO 21	5,0
VIVEIRO 22	5,0
VIVEIRO 23	5,0
VIVEIRO 24	5,0
VIVEIRO 25	5,0
TOTAL ÁREA INUNDADA	**83,5**
QUADRO GERAL DE ÁREAS	
QUANTIDADE DE VIVEIROS	15 VIVEIROS
ÁREA DE VIVEIROS	83,5
CANAIS DE DRENAGEM	17,13
CANAIS DE ABASTECIMENTO	9,34
ÁREA ÚTIL TOTAL	**109,97**

DESENHO:
AMPLIAÇÃO DA FAZENDA AQUINOR

PROPRIETÁRIO:
AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA. CNPJ: 47.037.484/0001-07

MUNICÍPIO:
CAJUEIRO DA PRAIA/PI

RESP. TÉCNICO:
PROFESSOR DOUTOR
TOPOGRAFIA - CREA - PIAUÍ DE SOUZA

DATUM:
SIRGAS 2000

ESCALA:
1 : 10000

DATA:
24/10/2023

FORMATO:
A4

FOLHA:
01

MEIO AMBIENTE
Secretaria de Estado do Meio Ambiente
e Recursos Hídricos / SEMAR

Piauí
GOVERNO DO ESTADO

LICENÇA DE OPERAÇÃO

Nº PI-LO.00249-0/2024

PROCESSO: **LO.07583-9/2023**
VALIDADE: **16/01/2028**

A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí , no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual Nº 4.854, de 10 de julho de 1996, e de acordo com os procedimentos de Licenciamento Ambiental estabelecidos pela Lei Federal N° 6.938, de 31 de Agosto de 1981, e suas alterações, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274, de 06 de junho de 1990 , resolve expedir a(o) presente LICENÇA AMBIENTAL, nos termos, características e condições seguintes.

EMPREENDEDOR

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

CPF/CNPJ

07.077.068/0002-07

EMPREENDIMENTO

NOME

AQUINOR AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA

ATIVIDADES

ATIV.19371

CARCINICULTURA EM ZONA COSTEIRA (A2-015)

Características:

Área Inundada: 107,97 ha

Município:

Cajueiro da Praia (PI)

Coordenadas Geográficas:

02°58'50.92"S / 41°18'19.25"O

Esta LICENÇA AMBIENTAL é válida até **16/01/2028** desde que observadas as Condições Gerais e Condições Específicas descritas neste documento.

CONDIÇÕES GERAIS

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 25/01/2024 às 18:08
[Z0swa6zYtbM14FTyCaSK84elztfz5Vm36lRkw4jft8bn8kdNz5PtL6x05Jz1SW00]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 26/01/2024 às 08:28
[aUi0ivw0dotGIB2OjVeUgtW3GWpCDE3cszFiWW7cBsYdkVgvpPv6AvQ4rBiWdaZS]

Emitido eletronicamente em 26/01/2024 08:28 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.70583-1/2024.572A.FDD5.846B]

i. A LO autoriza a operação da atividade/empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinantes para a operação;
ii. Esta Licença de Operação (LO) deverá ser publicada em jornal de circulação local e no Diário Oficial do Estado, conforme Lei n° 6.938/81, Art.10, §1° e Resolução CONAMA 06/86;
iii. Em qualquer fase da atividade/empreendimento, se houver a descoberta fortuita de qualquer elemento de interesse arqueológico ou pré-histórico, o empreendedor ficará obrigado a comunicar o fato imediatamente à SEMAR e ao IPHAN;
iv. Qualquer alteração nas especificações do projeto deverá ser precedida de anuência da SEMAR;
v. Apresentar cópia desta Licença ao requerer a Renovação de Licença de Operação;
vi. Conforme inciso II, Art. 66 do Decreto Federal nº 6.514, de 22 de Julho de 2008, o não atendimento às condicionantes estabelecidas em Licença Ambiental ensejará na aplicação das sanções previstas no referido Decreto;
vii. Deverá ser mantida cópia desta Licença no local da atividade/empreendimento.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

DESCRIÇÃO	PRAZO / PERIODICIDADE	SITUAÇÃO
C1. Apresentar Certificado de Regularidade no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP). obtido junto ao IBAMA	30 dias (25/02/2024)	Não Atendida

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 25/01/2024 às 18:08
[Z0swa6zYtbM14FTyCaSK84elztfz5Vm36lRkw4jft8bn8kdNz5PtL6x05Jz1SW00]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 26/01/2024 às 08:28
[aUi0ivw0dotGIB2OjVeUgtW3GWpCDE3cszFiWW7cBsYdkVgvpPv6AvQ4rBiWdaZS]

Emitido eletronicamente em 26/01/2024 08:28 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.70583-1/2024.572A.FDD5.846B]

DESCRIÇÃO	PRAZO / PERIODICIDADE	SITUAÇÃO
C2. Apresentar informações / esclarecimentos sobre Relatório de Consolidação do Plano Básico Ambiental (PBA): Apresentar Relatório de Consolidação do Plano Básico Ambiental (PBA) para a fase de instalação. O relatório deve demonstrar para a fase de instalação: a) Execução do PBA; b) atendimento aos requisitos para a utilização de salgados (§ 1º, artigo 11, Lei nº 12.651/2012 e sua alteração, Lei nº 12.727/2012). São eles: b1) salvaguarda da absoluta integridade dos manguezais arbustivos e dos processos ecológicos essenciais a eles associados, bem como da sua produtividade biológica e condição de berçário de recursos pesqueiros; b2) recolhimento, tratamento e disposição adequados dos efluentes e resíduos; b3) garantia da manutenção da qualidade da água e do solo, respeitadas as Áreas de Preservação Permanente; b4) respeito às atividades tradicionais de sobrevivência das comunidades locais; d) informar as medidas executadas indicadas no artigo 14 da Resolução CONAMA nº 312/2002 (medidas de tratamento e controle dos efluentes, a utilização das bacias de sedimentação como etapas intermediárias entre a circulação ou o deságüe das águas servidas ou, quando necessário, a utilização da água em regime de recirculação); e) comprovar a devida compactação e impermeabilização das laterais e fundos dos viveiros; f) apresentar os dispositivos instalados para evitar a fuga dos organismos cultivados, utilizando dentre outros, caixas coletoras e telas de malha adequada, compatíveis à contenção dos organismos em suas diferentes fases de desenvolvimento. Obs: apresentar o máximo de registros fotográficos para a comprovação dos itens.	60 dias (26/03/2024)	Não Atendida

OBSERVAÇÕES

Nada consta.

Teresina (PI), 26/01/2024

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 25/01/2024 às 18:08
[Z0swa6zYtbM14FTyCaSK84elztfz5Vm36lRkw4jft8bn8kdNz5PtL6x05Jz1SW00]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 26/01/2024 às 08:28
[aUi0ivw0dotGIB2OjVeUgtW3GWpCDE3cszFiWW7cBsYdkVgvpPv6AvQ4rBiWdaZS]

Emitido eletronicamente em 26/01/2024 08:28 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.70583-1/2024.572A.FDD5.846B]

(assinado eletronicamente)
João Henrique de Sousa Sampaio
Diretor de Licenciamento e Fiscalização
Diretor de Licenciamento Ambiental e Florestal
Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal

(assinado eletronicamente)
Daniel Carvalho Oliveira Valente
Secretário do Meio Ambiente
Secretário do Meio Ambiente
Gabinete SEMAR

Assinado eletronicamente por João Henrique de Sousa Sampaio (Diretoria de Licenciamento Ambiental e Florestal) em 25/01/2024 às 18:08
[Z0swa6zYtbM14FTyCaSK84elztfz5Vm36lRkw4jft8bn8kdNz5PtL6x05Jz1SW00]

Assinado eletronicamente por Daniel Carvalho Oliveira Valente (Gabinete SEMAR) em 26/01/2024 às 08:28
[aUi0ivw0dotGIB2OjVeUgtW3GWpCDE3cszFiWW7cBsYdkVgvpPv6AvQ4rBiWdaZS]

Emitido eletronicamente em 26/01/2024 08:28 pelo sistema SIGA

A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link https://siga.semar.pi.gov.br/validar/ informando o token a seguir:

[SIGA.70583-1/2024.572A.FDD5.846B]

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço

1920240022428

1. Responsável Técnico

DANIEL CLAYTON PINHEIRO LUSTOSA RNP **1901720349** Registro **14118** Registro **000000**

Título profissional: **Engenheiro de Pesca**

Empresa Contratada: **AQUINOR - AQUICULTURA DO NORDESTE LTDA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **999478426** CPF/CNPJ: **07077068000207**

Logradouro: **faz fartura** **Nº:** **sn**

Complemento: **Bairro:**

Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA** **UF:** **PI** **CEP:** **64222-000**

Contrato: **Sem número** celebrado em **23/03/2024** Vinculado à ART:

Valor: R$ **6.000,00** Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **faz fartura** **Nº:** **sn**

Complemento: **Bairro:**

Cidade: **CAJUEIRO DA PRAIA** **UF:** **PI** **CEP:** **64222-000**

Data de Início: **02/02/2024** Previsão de Término: **24/03/2024** Coordenadas Geográficas: **-2.9969444, -41.297555**

Finalidade: **AMBIENTAL** Código:

Proprietário **999478426** CPF/CNPJ: **07077068000207**

4. Atividade Técnica

ELABORAÇÃO	**Quantidade**	**Unidade**
ESTUDO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PBA -PLANO BÁSICO AMBIENTA das licenças de Instalação e Operação.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS - SENGE/PI

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações

Local , **25 DE MARÇO DE 2024** Data

Documento assinado digitalmente
gov.br
DANIEL CLAYTON PINHEIRO LUSTOSA
Data: 26/03/2024 23:15:57-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

DANIEL CLAYTON PINHEIRO LUSTOSA - CPF: 76541320349

FREDERICO AYRES PEREIRA CORREA DA SILVA:34545328768
Assinado de forma digital por FREDERICO AYRES PEREIRA CORREA DA SILVA:34545328768
Dados: 2024.03.25 23:46:35 -03'00'

999478426 - CPF/CNPJ: 07077068000207

9. Informações

- A ART é valida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-PI.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pi.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-pi.org.br **art@crea-pi.org.br**
tel: (86)2107-9292

CREA-PI Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

Valor ART: R$ **99,64** Registrada em **25/03/2024** Valor Pago: **99,64** Nosso Número: **8201522481** Baixada em: