RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CARCINICULTURA

FAZENDA CACHOEIRINHA

A R A C A J U

Fevereiro de 2004

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO III
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR IV
EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RIMA V
EQUIPE TÉCNICA VI
VISTO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS VII
LOCALIZAÇÃO E ACESSO VIII
INTRODUÇÃO 1
IMPORTÂNCIA ECONÔMICA 2
CONTRIBUIÇÃO SOCIAL 4
PARTICULARIDADES DO EMPREENDIMENTO 5
Distribuição das áreas na fase final do projeto 5
CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO 6
INSTALAÇÕES 7
Estações de bombeamento 7
Canais de drenagem/despesca 8
Diques e taludes 8
Comportas 9
VOLUME DE ÁGUA A SER UTILIZADA 10
TÉCNICAS CONSTRUTIVAS UTILIZADAS 10
BENFEITORIAS 11
MANEJO 11
PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS DE ENGORDA 13
DENSIDADE DE POVOAMENTO 14
POVOAMENTO DOS VIVEIROS 14
ALIMENTAÇÃO NO CULTIVO 16
BACIAS DE SEDIMENTAÇÃO 16
LEGISLAÇÃO INCIDENTE E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 17
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 17
JUSTIFICATIVA PARA A ESCOLHA DO LOCAL 19
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 20
ÁREA DE INFLUÊNCIA 20
MEIO FÍSICO 20
CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS 20
GEOLOGIA 23
GEOMORFOLOGIA 23
RECURSOS HÍDRICOS 25

Recursos hídricos superficiais 25
Águas subterrâneas 25
MEIO BIÓTICO 26
Considerações 31
FAUNA 31
Fauna Aquática 33
MEIO SÓCIO-ECONÔMICO 38
DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAL 38
IMPACTOS AMBIENTAIS 42
CONCLUSÕES 48

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA está escrito de forma sintética e objetiva, corrente e acessível ao público em geral. Está ilustrado por figuras, quadros e gráficos de modo que se possa entender as vantagens e desvantagens do projeto de carcinicultura em 145ha que se quer implantar na Fazenda Cachoeirinha, em Itaporanga d'Ajuda, Estado de Sergipe, apresentado à ADEMA pela Aqüicultura Sergipana S/A – AQUASESA, para a obtenção da Licença de Instalação.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA foram elaborados pela GEO Consultoria e Serviços Ltda. Sua equipe técnica multidisciplinar teve completa autonomia em relação ao empreendedor, inclusive para sugerir alterações no projeto como forma de minimizar os impactos ambientais identificados.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: AQÜICULTURA SERGIPANA S.A. – AQUASESA

CNPJ: 05.452.087/0001-51

Endereço: Fazenda Cachoeirinha,

Rodovia SE-100 (Aírton Senna), km 35, Zona Rural,

Itaporanga d'Ajuda 49120-000

Contato: Carlos Gonzaga – carlos@grupomabel.com.br

Telefone: 79 – 9971 6562/280 7002

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RIMA

Razão Social: GEO Consultoria e Serviços Ltda.

CNPJ: 32.845.810/0001-35

Endereço: Av. Hermes Fontes 597,

49015-350 Aracaju-SE

Tel/fax: 79 – 211 6923

E-mail: geocon@terra.com.br

Contato: Moacyr de Lins Wanderley (cel. 79 – 9982 6118)

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação

Geólogo Moacyr de Lins Wanderley

Meio Físico

Geólogo Moacyr de Lins Wanderley

Geógrafa Lílian de Lins Wanderley Drª

Meio Biótico

Engº. Agr. Mário Jorge Maia de Magalhães *M Sc*

Bióloga Marta Cristina Vieira Farias *M Sc*

Biólogo Marcelo Cardoso de Sousa *M Sc*

Meio Antrópico

Geógrafa Lílian de Lins Wanderley Drª

VISTO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Moacyr de Lins Wanderley
Geólogo CREA-SE 1.859/D

Mário Jorge Maia de Magalhães
Engº. Agrônomo CREA-SP 5061456270/D
Visto SE 10672

Marta Cristina Vieira Farias
Bióloga CRBio 11.045-5/D

Marcelo Cardoso de Sousa
Biólogo CRBio 11.964-5/D

Lílian de Lins Wanderley
Geógrafa CREA-SE 4.583/D

LOCALIZAÇÃO E ACESSO

Situada no município de Itaporanga d'Ajuda, a fazenda Cachoeirinha está localizada na margem esquerda do rio Paripueira, afluente do rio Fundo, entre as coordenadas, E=684.000 e 687.000 e N=8.754.500 e 8.751.000, em UTM.

O acesso à área pode ser feito pela Rodovia Estadual SE-214 que liga a cidade de Itaporanga d'Ajuda, a partir do km 120 da rodovia BR-101, passando pelos povoados Água Boa e Caueira. Podendo também ser feito utilizando-se a SE-100 (Linha Verde), partindo-se da balsa do pov. Mosqueio, no rio Vaza Barris, passando pelo entroncamento do povoado Caueira e em seguida pelo entroncamento com a Rodovia Estadual que leva à cidade de Estância (Posto da Polícia Rodoviária Estadual na Linha Verde), e na mesma estrada por mais 700 metros à direita, perfazendo-se um total de 21 Km desde a balsa à entrada da fazenda.

INTRODUÇÃO

Ultimamente a criação de camarões marinhos, a carcinicultura, vem sendo amplamente disseminada por quase todo o litoral brasileiro, principalmente no Nordeste do país. E juntamente como o crescimento desta atividade, cresce na mesma proporção a preocupação ambiental envolvida no processo de cultivo do camarão.

Em virtude dessas preocupações ambientais o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – elaborou a Resolução CONAMA 312/2002 com o objetivo de específico de estabelecer critérios para o licenciamento desta atividade na zona costeira. Esta resolução estabelece, por exemplo, que empreendimentos com mais de 50hectares de espelho d'água devem elaborar o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para obter o licenciamento do empreendimento.

Devido aos impactos causados ao ecossistema, principalmente pela destruição de manguezais para dar lugar, e por alguns desastres ocorridos em países vizinhos que acabaram por inviabilizar a atividade, a carcinicultura teve que se modernizar, tanto no nível tecnológico quanto no ambiental. Também corrobora fortemente para o sucesso da atividade é a qualidade da água do manancial que pode determinar o sucesso ou fracasso do empreendimento.

Os empreendimentos modernos de carcinicultura já não são construídos em manguezais, vegetação considerada de Preservação Permanente e amparada por lei. Introduziram-se também técnicas de melhoria da qualidade da água devolvida ao corpo aquoso pela implantação de tanques de decantação, onde a água permanece antes de seu retorno.

A utilização das águas servidas para a criação de ostras, purificador orgânico natural da água, nos tanques de decantação, já se tornou comum nos novos empreendimentos.

Enfim, essas são algumas mudanças que a carcinicultura teve que fazer para se adaptar aos novos conceitos e transformações do setor aqüícola, procurando promover sempre um ambiente mais equilibrado.

Foi com esse intuito que a Aliança Global da Aqüicultura – AGA elaborou juntamente com a Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC o "Código de manejo e conduta

para a criação de camarões". Este código preconiza antes de tudo uma criação racional que leve em consideração a relação harmoniosa entre o homem, empreendimento e meio ambiente.

E é também com este intuito, que a AQUASESA apresenta o presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA à Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA, como parte integrante das exigências para obtenção da Licença de Instalação do empreendimento de carcinicultura em 145 hectares na fazenda Cachoeirinha no município de Itaporanga d'Ajuda, Estado de Sergipe.

Importância econômica

Nas últimas décadas a produção de camarão em cativeiro tem se constituído uma alternativa para o suprimento da crescente demanda mundial, já que a sobrepesca dos estoques naturais vem gradativamente reduzindo a oferta de camarões marinhos obtidos em captura. A pressão que a frota pesqueira tem exercido nos últimos anos sobre os recursos marinhos e de maneira especial no caso dos camarões, leva a um notório declínio dos estoques naturais.

A produção decorrente da pesca extrativa está apresentando uma tendência de queda, projetando-se a cada ano subseqüente sempre inferior a atual e, no sentindo contrário a produção de camarão cultivado apresentando uma tendência de crescimento. Todavia, ainda em valores insuficientes para compensar o decréscimo apresentado pela pesca extrativa.

Existem três grandes mercados compradores de camarão: Estados Unidos, Japão e Europa.

Os maiores produtores mundiais são os países asiáticos sendo a Tailândia o maior produtor seguido da Indonésia, China e Índia, que juntos responderam por cerca de 70% da produção mundial. O Brasil com sua produção na ordem de 60.000 toneladas por ano no ano de 2002, ocupou a sétima colocação no ranking mundial. No entanto, foi o líder em produtividade, alcançando 5.458ton/ha contra 3.421ton/ha da Tailândia.

Nos últimos trinta anos houve um aumento de 103% (cento e três por cento) na produção mundial de camarões cultivados enquanto o Brasil, neste mesmo período, o aumento foi de 2.200% (dois mil e duzentos por cento) na produção.

Este aumento significativo na produção brasileira se deveu à excelente condição climática que o país apresenta, principalmente na região Nordeste do Brasil, e à introdução e cultivo da espécie de camarão branco originada do Pacífico – o *Litopenaeus vannamei* – que se adaptou muito bem às condições climáticas aqui existentes.

A região Nordeste é a maior produtora de camarão cultivado, sendo responsável por mais de 95% da produção nacional, seguido da região sul com 3,0% em 2002. Neste ano, o Rio Grande do Norte foi o maior produtor com 30,77% da produção brasileira seguido do Ceará, Bahia e Pernambuco, com respectivamente 27,25%, 13,15% 11,30% (Quadro 1).

Ceará e Rio Grande do Norte representaram 67% das exportações até agosto de 2003 (Figura 1). O Rio Grande do Norte produziu, em 3.591ha de espelho d'água 18.500toneladas de camarão, em 2002, obtendo uma produtividade de 5.152 Kg/ha/ano exportando US$ 28.832.708,00; gerando 13.466 empregos diretos e indiretos.

Quadro 1. Principais Estados brasileiros produtores de camarão cultivado no ano de 2002.

Estado	**Nº Fazendas**	**Área (ha)**	**Produção (ton.)**	**Produtividade (Kg/ha)**
RN	280	3591	18.500	5.152
CE	126	2260	16.383	7.249
BA	36	1710	7.904	4.622
PE	74	1031	6.792	6.588
PB	50	582	3.018	5.186
PI	12	590	2.818	4.776
SE	40	352	1.768	5.023
SC	41	560	1.650	2.946
MA	5	155	727	4.690
ES	10	97	250	2.577
PR	1	50	140	2.800
AL	2	16	100	6.116
PA	3	22	78	3.545
Total	**680**	**11.016**	**60.128**	**5.458**

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC. Retirado de BATISTA (2003).

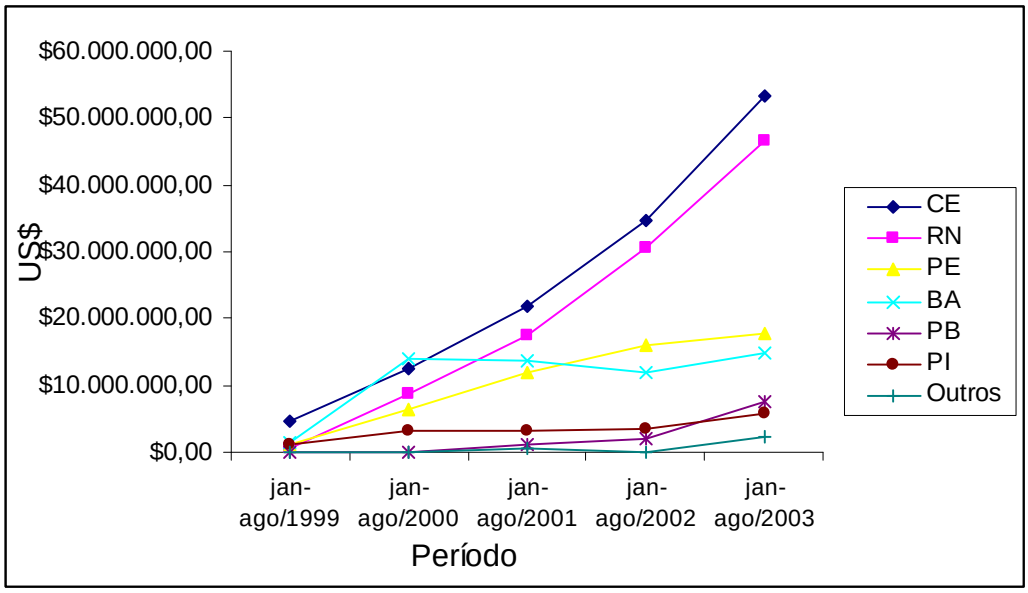


Figura 7. Evolução das exportações dos principais Estados brasileiros produtores de camarão. Fonte ABCC (2003).

Apesar de suas condições locais, o Estado de Sergipe ocupa a sétima posição na produção brasileira com 1.768 toneladas de camarão produzidas em 2002, representando menos de 3,0% da produção nacional.

Contribuição Social

A atividade de carcinicultura gera aproximadamente 1,89 empregos diretos para cada hectare de produção, sendo que 1 emprego é gerado por hectare diretamente na produção da fazenda. A AQUASESA gerará cerca de 274 empregos diretos permanentes, dentre os quais 145 serão empregados na fazenda. Juntamente com os empregos indiretos a atividade gerará em torno de 540 empregos.

Conclui-se, portanto que nenhuma outra atividade agrícola gera mais emprego que a atividade de carcinicultura. Nem mesmo a agricultura irrigada consegue gerar tanto emprego por unidade de área.

Particularidades do Empreendimento

O empreendimento de carcinicultura a ser implantado na fazenda Cachoeirinha, acarretará os seguintes benefícios econômicos e sociais:

- Aumento da arrecadação de ICMS e outros impostos do município de Itaporanga d'Ajuda advinda do valor de investimento de 16 milhões de reais e da receita bruta anual de aproximadamente 20 milhões de reais;
- Criação de 145 novos empregos diretos, além dos indiretos;
- Elevação do padrão técnico da mão-de-obra local;
- Ampliação e tecnificação da carcinicultura no Estado de Sergipe;

Distribuição das áreas na fase final do projeto

Ao término da construção dos viveiros a fazenda Cachoeirinha estará com a seguinte distribuição física da área:

- **Área de Preservação Permanente – APP**: manguezal + faixa de 30 metros além da margem dos cursos d'água e lagoas somando: 75,30ha;

- **Área de Reserva Legal**: 100,94ha;

- Área para ocupação do empreendimento na fase final: 328,63ha. Dentro destes 328,63ha as áreas para implantação do empreendimento estarão assim distribuídas:

- 213,71 hectares de viveiros, canais de abastecimento, canais de drenagem, berçários e lagoa de decantação dos quais 165,65 hectares de viveiros de engorda, dos quais 140,61ha de espelho d'água, 3,59 hectares de berçários, 10,01 hectares de canais de abastecimento, 8,92 hectares de canais de drenagem/despesca, 6,98 hectares de lagoas de decantação, 18,56 hectares de diques de terra que formarão os viveiros, canais e lagoa de decantação.

- 114,92 hectares serão destinados à infra-estrutura tais como: oficina, almoxarifado, laboratório, escritórios, alojamentos, beneficiamento/processamento, vestiários, guarita e urbanização em geral.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

Na criação, do tipo intensivo, o camarão passará por três fases antes de ser despescado: fase de pré-berçário, fase de berçário e fase de engorda.

Na fase pré-berçário os camarões chegam na forma de larvas (náuplios) ou pós-larvas, adquiridos de laboratórios especializados.

Feita a aclimatação, as pós-larvas permanecem por cerca de 20 dias nos tanques pré-berçários antes de serem encaminhadas aos tanques berçários recebendo cuidados especiais como aeração abundante e alimentação à base de artêmia, pois nesta fase as pós-larvas estão mais sensíveis à doenças devido ao seu tamanho reduzido.

As pós-larvas ficarão em dez tanques em fibra de vidro, em ambiente controlado, com aeração suficiente para oxigenar toda a água conforme a densidade do povoamento. Cada tanque terá capacidade para armazenar 55 m³ de água, correspondendo a 1.250.000 pós-larvas cada tanque.

As pós-larvas são transferidas para os berçários, num total de 24, sendo que cada um abastecerá dois viveiros. A densidade de estocagem varia entre 50 a 500cam/m². São Construídos com paredes de alvenaria e fundo e fundo em areia coberto com um plástico preto flexível (geomembrana) para evitar a infiltração da água.

Após 20-30 dias nos berçários, os camarões passam para a fase de engorda nos viveiros. Os viveiros têm dimensões que variam de 1,9hectares a 3,5hectares por 1,5metro de profundidade.

Os viveiros serão construídos com a areia do próprio local e serão abastecidos por canais de adução/abastecimento que permanecerão cheios de água salgada, bombeada do rio Paripueira.

Serão circundados por canais de drenagem que conduzem as águas de despesca dos viveiros para as lagoas de decantação/estabilização. Todos os canais, berçários e viveiros serão abertos para que haja ventilação e incidência dos raios solares.

Instalações

Estações de bombeamento

Para o abastecimento dos viveiros serão necessárias 3 (três) estações de bombeamento. A principal estará situada na margem do afluente do rio Paripueira e bombeará a água para o canal de abastecimento principal e deste, duas estações bombearão para os canais secundários.

A estação de bombeamento principal terá 04 (quatro) conjuntos moto-bombas de 250cv cada um e capacidade para bombear 6.000 m³/hora, vazão suficiente para atender a demanda de água dos viveiros e berçários.

A Figura 1 mostra o local de captação de água do rio Paripueira, perto do qual será instalada a estação de bombeamento principal.



Figura 1. Local onde se captará a água do rio Paripueira na fazenda Cachoeirinha.

Canais de drenagem/despesca

Conduzem a água que sai dos viveiros e berçários para a despesca. Conduzem todas as águas dos viveiros e berçários para as duas lagoas de decantação.

Os canais de abastecimento e os de drenagem terão forma trapezoidal como pode ser observado através da Figura 2 que apresenta um canal de drenagem ou de despesca semelhante ao que será construído na Faz. Cachoeirinha.



Figura 2. Canal de drenagem semelhante ao que será construído na Faz. Cachoeirinha.

Os canais de drenagem não permanecerão cheios, já que o volume de drenagem será bem menor que o volume de abastecimento.

Diques e taludes

Os diques que formarão as paredes dos viveiros terão alturas entre 2m e 5m conforme a topografia local, enquanto os taludes terão as seguintes relações *base:altura*:

3:1 para aqueles entre 3 e 5 m de altura.

2,5:1 para aqueles entre 2 e 3 m de altura.

Nivelamento dos fundos dos Viveiros

Todos os viveiros terão seus fundos com declividade de – 0,15% para a drenagem completa da água durante a despesca e secagem eficientemente do viveiro, facilitando um tratamento preventivo de controle de possíveis doenças.

Comportas

As comportas para a entrada como para a saída da água serão construídas em concreto com sistema de pranchões de madeira para regular o fluxo de água (Figura 3 e 4). Nas comportas, uma rede com malha fina evitará a entrada de predadores e/ou a fuga de camarões.

As comportas terão tubos de ferro com diâmetro de aproximadamente 900mm para conduzir a água desde o reservatório até o interior dos viveiros e destes ao canal de drenagem (Figura 4).



Figura 3. Comporta de concreto no canal de adução com a presença de “pranchões” de madeira e tela.



Figura 4. Detalhe da comporta de despesca. Observa-se o tubo de PVC utilizado para a despesca.

Volume de água a ser utilizada

Serão necessários inicialmente 2.109.150m^3 de água do rio para encher os 47 viveiros, que ocupam uma área de 140,61ha de espelho d'água. Este volume não será captado de uma única vez. À medida que os viveiros forem ficando prontos serão cheios com água.

Para abastecer os 10,61ha de canais de adução serão necessários 163.823m^3 de água.

Já durante a operação será necessário uma reposição diária de 178.880m^{3,} que é a soma do volume de renovação diária que é de 168.732m^3 (taxa de 8% do volume total) mais o volume de água que evapora diariamente 10.150m^3.

Técnicas Construtivas Utilizadas

Haverá um recobrimento nos diques dos os viveiros com um plástico escuro e flexível chamado de geomembrana que evitará a erosão das paredes dos diques (Figura 5). Este plástico será utilizado nos diques que separam os viveiros e nos diques dos berçários. Na saída da água para os canais de abastecimento serão construídas ainda caixas de concreto para amortecer o impacto da água sobre as paredes e fundo dos canais, evitando desta maneira a erosão e o arraste da areia dos taludes para o interior dos viveiros.



Figura 5. Exemplo de geomembrana que será colocada nos taludes dos viveiros.

Benfeitorias

Serão construídos: um laboratório para as análises de água e biometria dos camarões; um galpão de armazenamento de ração e outros insumos; um refeitório, um escritório para a administração da fazenda; um alojamento com dez quartos e dois vestiários e uma oficina para concerto de máquinas e equipamentos.

Em todas as benfeitorias haverá um sistema de coleta de dejetos sanitários que serão encaminhados à caixa de coleta e posteriormente à fossa asséptica.

MANEJO

A espécie a ser cultivada será o camarão branco do pacífico (*Litopenaeus vannamei*), encontrado naturalmente na América do Sul, América Central e no México, em faixas de

temperatura dos 20ºC aos 30ºC. No Brasil é a principal espécie produzida em viveiros representando 95% da produção.

Após adquiridas as pós-larvas com 10 dias de vida (PL-10), as mesmas serão acondicionadas em sacos plásticos e caixas térmicas para o transporte até a fazenda. Na fazenda, as caixas são então descarregadas e verificadas quanto os parâmetros de qualidade da água: salinidade, temperatura e pH, realizando-se a aclimatação gradativa das pós-larvas. Serão verificados, também, a saúde das pós-larvas e quantidade recebida por caixa.

Após aclimatadas, as pós-larvas permanecem nos pré-berçários, por 10 a 15 dias, onde são verificadas diariamente a temperatura, salinidade, transparência, oxigênio dissolvido, pH e estado fisiológico e sanitário das pós-larvas. A água é trocada nas primeiras horas da manhã e os restos de alimentos e fezes são removidos. Neste período, as pós-larvas serão alimentadas com alimentos frescos à base de mariscos e Artêmia e ração balanceada com 35 a 50% de proteína. A alimentação é normalmente dividida em 12 alimentações/dia para não haver sobra em cada fornecimento.

Após este período, as pós-larvas, já maiores e com maior resistência, serão encaminhadas para os viveiros berçários no campo onde recebem alimentação complementar à base de ração fornecida a lanço e em bandejas localizadas no fundo dos viveiros.

Nos berçários, as pós-larvas permanecem por 20 a 30 dias de cultivo quando então tomam a forma de um camarão adulto – chamadas de juvenis – com peso entre 1,0g a 1,5g, sendo em seguida transferidos para os viveiros de engorda. Esta operação é realizada através da drenagem dos viveiros berçários e captura dos camarões com uma rede tipo puçá de malha de 1.000micra, colocada na saída da comporta de drenagem. Durante a transferência amostra-se uma pequena parte desta população para a realização da biometria.

Ao atingirem pesos médios entre 10g e 14g é realizada a despesca, que ocorre a cada 120 dias. A despesca é realizada em dois dias. No primeiro dia abaixa-se o volume d'água do viveiro para a metade de sua capacidade e no segundo dia, no fim da tarde começa-se a despesca colocando-se uma rede de malha fina em forma de saco no fim da comporta de despesca. Abre-se a comporta devagar e recolhe-se o camarão, que imediatamente é colocado em um recipiente do tipo caixa d'água de 1.000L com gelo, água e metabissulfito

de sódio a 1%-2% sofrendo um choque térmico. Os camarões são colocados em caixas plásticas com gelo que vão diretamente para o caminhão transportador. O uso do metabissulfito é necessário para evitar o escurecimento do camarão e para conservar por períodos maiores.

Durante a engorda os camarões recebem ração balanceada em bandejas colocadas por todo o viveiro de forma que o camarão tenha sempre alimento à disposição. A ração corresponde a aproximadamente 40% dos custos operacionais de uma fazenda de camarão e deverá ser fornecida de forma racional, evitando o desperdício a acumulação das sobras no fundo do viveiro, apodrecendo e liberando substâncias químicas nocivas como os compostos à base de nitrogênio e fósforo.

A sobrevivência média esperada nos tanques juvenis seja de 80% e nos viveiros de engorda é em torno de 60%. Serão produzidas 1.160 toneladas de camarões por ano na fazenda. 80% (oitenta por cento) dos quais destinados à exportação.

Preparação dos viveiros de engorda

Antes de encher os viveiros é necessário que se corrija o pH, elevando-o para 6,8 a 7,5 com algum corretivo de solo (calcário dolomítico, calcítico ou ainda, cal hidratada). A quantidade do corretivo poderá variar entre 200 a 2.000 kg/ha/ciclo, dependendo do pH inicial.

Esta calagem é feita quando o viveiro não está cheio d'água, usando-se um trator agrícola puxando uma grade aradora que revolve o solo, incorporando o calcário e promovendo a exposição do solo à radiação solar.

A exposição do solo à radiação solar, juntamente com a aplicação do calcário faz o processo de desinfecção dos viveiros, que permanecem sem água por um período mínimo de 15 dias.

Após este período é feita a adubação com uréia em quantidades que variam entre 40 a 50 kg/ha e com superfosfato triplo (4 a 5kg/ha). É através da adubação que se desenvolve o alimento natural dos camarões – o fitoplâncton e o zooplâncton. Após adubado, o viveiro é abastecido com água e permanece cheio por 3 a 5 dias antes de ser povoado.

O alimento natural (fitoplâncton e zooplâncton) constitui 30% a 40% da dieta dos camarões dentro do processo de cultivo. As rações artificiais são um complemento da alimentação natural, daí a sua grande importância para o processo produtivo.

A aplicação de fertilizantes será feita uma vez por semana, e/ou conforme necessidade.

Densidade de povoamento

Nos viveiros, inicialmente, será realizado um povoamento com densidade de 25cam/m^2, devido a não "maturação" dos viveiros. À medida que os viveiros fiquem mais "maduros" a densidade de povoamento aumentará para até 60camarões/m^2 ou 600.000 (seiscentos mil) animais por hectare.

Povoamento dos Viveiros

Antes do povoamento, deverão ser medidos e analisados os parâmetros de qualidade de água. Como o pH, a temperatura, dureza, nitrito, nitrato, amônia, fósforo, alcalinidade e transparência. Depois que os valores estiverem dentro das recomendações o viveiro estará pronto para ser povoado com os juvenis (PL 25-30), com densidade de 25 camarões/m^2.

Diariamente será realizado monitoramento de uma série de parâmetros físicos, químicos e hidro-biológicos, entre eles:

Salinidade – A salinidade é medida através de um aparelho óptico: o refratômetro, graduado na escala de 0 a 100 e expressa em partes por mil (ppmil). Para o camarão a ser cultivado o *Litopenaeus vannamei* a faixa ideal situa-se entre 15 a 30ppmil e os ajustes de salinidade devem ser dados nas trocas diárias de água (2% – 8% volume/dia).

Temperatura – Será medida duas vezes por dia. A temperatura natural no Nordeste do Brasil, entre 24ºC no inverno e 32ºC no verão, é boa para o crescimento do camarão, não apresentando restrições para o cultivo.

pH – O pH ou potencial hidrogeniônico representa a concentração de hidrogênio na água. O valor deve estar 7,0 – 7,8. Se estiver abaixo de 7,0 deve-se colocar calcário ou outro corretivo no solo para subir até valores próximos a 7,0. Mede-se através do pHmetro (pronuncia-se peagâmetro).

Alcalinidade Total – É a soma das bases presentes na água como os carbonatos e bicarbonatos que se constituem na reserva disponível de dióxido de carbono para o plâncton. A alcalinidade total deve situar-se entre 50 – 120 mg/litro.

Oxigênio Dissolvido (O.D) – O oxigênio dissolvido na água é um dos principais fatores limitantes para o crescimento e sobrevivência dos camarões. Sua concentração decresce com o aumento da temperatura e a salinidade. Os valores de oxigênio dissolvidos devem ser mantidos acima 3,0 mg/litro à noite e de 6,0 – 8,0 mg/litro durante o dia. Para aumentar o O.D utiliza-se de aeradores mecânicos e de uma troca maior da água.

Turbidez e cor da água – A cor das águas nos viveiros depende das partículas em suspensão e do tipo de plâncton presente. Influenciam também a cor das águas o material particulado (detritos), bactérias, partículas do solo em suspensão e outras substâncias. A transparência é medida através do disco de “secchi”. Os valores devem estar entre 30 e 40cm. Os viveiros com valores superiores a 45cm de transparência devem ser fertilizados para evitar a redução do fitoplâncton.

Nitritos, Nitratos e Amônia – Deverão ser medidos através de um kit de reagentes químicos específicos ou medidos através de um laboratório credenciado. Deve-se controlar os níveis deste compostos nitrogenados de forma que não causem prejuízo à fauna aquática.

Biometrias

A biometria é feita uma vez por semana para se determinar o peso e tamanho dos camarões e assim estimar a massa de todos os camarões presentes em um determinado viveiro. Para realizara a biometria capturados 100 indivíduos em dois pontos aleatórios no viveiro. Depois se mede o peso total destes indivíduos estimando o peso para o restante do viveiro. Pode-se também pesar individualmente os camarões e classifica-los quanto ao peso. Por exemplo: 10% de camarões entre 5g e 6g; 30% de camarões entre 6g e 8g, etc.

A biometria é necessária para acompanhar o crescimento e desenvolvimento dos camarões e verificar possíveis problemas.

Alimentação no Cultivo

Os camarões alimentam-se naturalmente de pequenos organismos que vivem na água chamados de fitoplâncton e zooplâncton e através do complemento com ração balanceada.

Os fitoplânctons e zooplânctons, também chamados de alimento natural crescem na água em função da quantidade de nutriente dissolvido, principalmente o nitrogênio e o fósforo. Daí a necessidade de se realizar a adubação. A proporção ideal de nitrogênio/fósforo varia de 8:1 até 10:1. O alimento natural constitui de 30% a 40 % do consumo nutricional dos camarões. E de 60% a 40% da alimentação dos camarões é feita através das rações balanceadas, que são dispostas em bandejas plásticas distribuídas pelo viveiros. Esta rações são constituídas de farinha de peixe, sangue, carne, osso, farelo de soja e outros farelos vegetais, além de vitaminas, sais minerais, aglutinantes, atrativos, estabilizantes “binders”, antioxidantes, pigmentos, entre outros. Possuem entre 30% a 40% de proteína. A ração é distribuída 3vezes ao dia.

Bacias de Sedimentação

As bacias de decantação são construídas em um nível topográfico mais baixo que os viveiros de modo que as águas de despesca possam drenar para as lagoas. Estas lagoas são fundamentais para melhorar a qualidade da água que sai dos viveiros antes de serem lançadas novamente ao rio. São nas lagoas de decantação que a matéria orgânica, presente em grande quantidade, é depurada, ou seja, digerida pelos microorganismos. Nas lagoas ocorrem muitas reações químicas que ajudam a melhorar a qualidade da água. Por isso é necessário que a água permaneça por um período tal que ocorram todas as reações necessárias. A este período necessário para que a água fique com uma melhor qualidade chamamos de Tempo de Retenção Hidráulica.

No projeto apresentado pela AQUASESA estão previstas duas bacias de sedimentação, uma de forma a atender as águas de despesca de todos os viveiros. A localização das bacias está melhor visualizada nas plantas dos projetos.

LEGISLAÇÃO INCIDENTE E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Unidades de conservação

O empreendimento está inserido na APA - Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul de Sergipe, criada em 22 de janeiro de 1993 através do Decreto Nº 13.468. Esta APA possui largura máxima de 12km contados da preamar atual para o interior e com extensão de cerca de 55 quilômetros desde a margem do rio Vaza Barris, no Município de Itaporanga d´Ajuda, até a divisa de Sergipe com a Bahia, no Município de Indiaroba, abrangendo todo o litoral dos municípios de Itaporanga d' Ajuda e Estância e as áreas estuarinas dos municípios de Santa Luzia do Itanhy e Indiaroba.

O empreendimento não estará inserido em Áreas de Preservação Permanente nem tão pouco em cima de dunas. Como apresentado nas plantas do projeto. Toda a extensão dos tanques ocupará terrenos mapeados como Zud2 - Zona de Uso Diversificado conforma a carta de zoneamento ambiental.

Resolução CONAMA 303/2002 que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente – incide sobre a área o Art.3º Inciso IX item b, segundo o qual as restingas são APP quando fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues. A sentença da Justiça Federal já citada estabelece uma faixa de restingas para estabilização dos mangues na Zona de Expansão com 30 metros de largura, condizente com a Lei 4.771/65, que foi observada no projeto deste empreendimento. O manguezal situado junto ao empreendimento, sobre o qual incide o Inciso X dessa Resolução, está inteiramente preservado, devendo se ter todo o cuidado para evitar qualquer dano na instalação da estação de bombeamento.

O empreendimento está de acordo com a Resolução CONAMA 303/2002 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira. Pois obedece a proibição da atividade em cima de manguezal, já que o empreendimento será implantado sobre terraços arenosos. Obedece a elaboração de EIA/RIMA para empreendimentos maiores que 50ha. E obedece ainda a referida Resolução por não atrapalhar as populações que do rio dependem para pescar e sobreviver. O empreendimento está de acordo com o art. 7º que estabelece a necessidade de se

preservar 20% da propriedade para a formação da Reserva Legal. Está de acordo também com o art.14º que estabelece a obrigatoriedade de bacias de sedimentação com uma etapa intermediária entre a circulação e o descarte de água.

O empreendimento está de acordo também com a Lei Federal 7661/88 – Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC – que estabelece a necessidade de se elaborar o EIA/RIMA para empreendimentos situados na zona costeira.

JUSTIFICATIVA PARA A ESCOLHA DO LOCAL

Os motivos que levaram o empreendedor a escolher a fazenda Cachoeirinha para nela ser implantada o empreendimento de carcinicultura em 145ha foram:

- Boa temperatura do ar (entre 25℃ e 38℃) durante o ano;
- Boa temperatura da água do rio Paripueira sem variações drásticas (entre 26℃ e 30℃);
- Solo arenoso facilitando a desinfecção dos viveiros por simples exposição ao sol, sem necessidade de qualquer substância danosa ao meio ambiente;
- Estuário não contaminado com o lixo lançado pelas cidades;
- Riqueza de zooplâncton e fitoplâncton, que compõem a cadeia alimentar do camarão;
- Boa salinidade da água do rio Paripueira (entre 5 a 30 partes por mil);
- Manguezal exuberante no entorno da propriedade, fator que contribui com a riqueza biológica do estuário e a manutenção da qualidade da água;
- Localização geográfica acessível, facilitando a logística para construção e operação do empreendimento;
- Mão-de-obra próxima disponível;
- Fonte próxima de energia elétrica e telefone;
- Ausência de um grande centro populacional nas vizinhanças do empreendimento evitando possíveis conflitos de uso do solo e outros advindos da proximidade urbana.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ÁREA DE INFLUÊNCIA

O empreendimento influenciará diretamente a área compreendida em um círculo de raio com aproximadamente 1.000 metros com o centro do círculo na região central do terreno. A área de influência direta do empreendimento para o meio biótico compreende as águas do rio Paripueira e a área ocupada pelos viveiros e estruturas de apoio. No meio sócio econômico o empreendimento influenciará diretamente a região circunvizinha compreendendo as fazendas, as casas e os povoados próximos em um raio não superior a 10Km.

Indiretamente nos meios abiótico e biótico a área de influência do empreendimento compreenderá toda a bacia hidrográfica do rio Paripueira. No meio sócio-econômico, a área de influência indireta está representada pela totalidade dos municípios de Estância, Itaporanga d'Ajuda e Aracaju, já que são os municípios mais próximos e que fornecerão a mão-de-obra para o empreendimento.

MEIO FÍSICO

CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

No município de Itaporanga d'Ajuda, a maior parte das chuvas cai nos meses de abril a setembro, clima classificado como Megatérmico Sub-Úmido Úmido. E são nesses meses onde ocorrem as temperaturas mais amenas.

A precipitação anual do litoral sul, no qual está inserido o empreendimento variou entre 1.106mm em 1993 e 2.872mm em 1989 com médias anuais em torno de 1.700mm. Para se ter uma idéia a precipitação anual do sertão sergipano gira em torno de 500mm, ou seja, cai de três a quatro vezes mais chuva no litoral sul do Estado que no sertão sergipano.

O Estado tem duas estações: uma chuvosa, concentrada nos meses de abril a setembro e outra seca no restante dos meses.

As temperaturas variam de 23,7℃ a 26,9℃ ao longo do ano, ou seja, numa amplitude de apenas 3,2℃.

O Quadro 1 mostra uma série histórica de pluviosidade em Itaporanga d'Ajuda, no período de 1992 a 2002, destes onze anos apenas dois se afastaram consideravelmente da média.

Quadro 1. Série histórica de pluviosidade em Itaporanga d'Ajuda, Estado de Sergipe de 1992 a 2002.

ESTADO DE SERGIPE																
SÉRIE HISTÓRICA DE PLUVIOSIDADE 1992 A 2002																
ITAPORANGA D' ÁJUDA																
														mm		
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO	MÉDIA	MIN	MÁX
1992	7,5	0,0	20,0	121,6	73,5	212,0	101,5	119,0	37,0	137,0	20,0	22,0	871,1	72,6	0,0	212,0
1993	25,0	41,5	0,0	170,3	149,5	246,0	436,0	92,0	83,0	31,5	10,0	0,0	1284,8	107,1	0,0	436,0
1994	18,0	12,0	81,5	320,0	176,0	224,0	84,0	222,0	54,5	0,0	256,0	0,0	1448,0	120,7	0,0	320,0
1995	39,0	93,5	36,0	233,5	386,0	286,7	38,3	25,8	0,0	0,0	0,0	22,5	1161,3	96,8	0,0	386,0
1996	39,0	93,5	36,0	233,5	386,0	286,7	38,3	25,8	0,0	0,0	0,0	22,5	1161,3	96,8	0,0	386,0
1997	14,1	0,0	65,6	17,7	37,0	70,5	332,2	169,3	54,0	19,4	0,0	0,0	779,8	65,0	0,0	332,2
1998	28,6	107,1	20,9	104,4	424,8	224,6	164,5	277,7	86,3	167,9	299,9	22,9	1929,6	160,8	20,9	424,8
1999	95,1	176,2	101,2	228,8	145,7	274,7	159,0	143,6	180,2	0,0	74,8	70,5	1649,8	137,5	0,0	274,7
2000	19,8	28,6	90,7	166,5	73,5	266,8	223,0	192,8	79,9	141,9	49,3	90,6	1423,4	118,6	19,8	266,8
2001	227,7	163,2	99,1	68,0	282,6	208,2	121,1	128,3	78,3	14,6	...	0,0	1391,1	126,5	0,0	282,6
2002	160,0	189,9	210,0	136,5	123,5	200,0	251,6	0,0	145,0	25,0	112,5	0,0	1554,0	129,5	0,0	251,6
MÉDIA	**61,3**	**82,3**	**69,2**	**163,7**	**205,3**	**227,3**	**177,2**	**126,9**	**72,6**	**48,8**	**82,3**	**22,8**	**1332,2**	**112,0**	**3,7**	**324,8**
Fonte: NUESTU / ASPLAN																
(...) – Dados não disponíveis																

Fonte: EMDAGRO - Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe, 2003.

GEOLOGIA

A área está assentada sobre terrenos da Bacia Sedimentar de Sergipe – Alagoas, recobertos por sedimentos mais recentes do Grupo Barreiras, a oeste, e sedimentos arenosos recentes no sítio do projeto. É sobre este terraço arenoso que serão construídos os viveiros e demais instalações.

Estes terrenos arenosos formaram-se pela ação do oceano em movimento de recuo para leste após ter invadido por duas vezes a área. Neste recuo foram formadas dunas que podem ser vistas a partir da pista da Rodovia SE-100, alinhadas paralelamente à costa de mar atual. Os terrenos no sítio do empreendimento são agrupados como Terraços Marinhos formados no período Pleistocênico. Dunas e manguezais ocorrem a leste e a oeste do empreendimento. Os Terraços Marinhos se caracterizam por terem relevo suave a suave ondulado, topograficamente mais baixos que as dunas e mais elevados que os terrenos de mangues.

Algumas dunas encontradas fora da área do empreendimento têm sido alvo da exploração de areia para a construção civil, conforme pode ser observado no terreno vizinho, à entrada da fazenda.

GEOMORFOLOGIA

A geomorfologia local foi estabelecida pelas deposições que ocorrem como a deposição do Barreiras e pelos eventos de transgressão e regressão marinha.

As lagoas do Abais, por exemplo, foram formadas durante a regressão do mar.

A carta de Zoneamento Ambiental apresenta as seguintes feições geomorfológicas com suas respectivas formas de cobertura vegetal:

Planície Flúvio-Marinha Colonizada por Manguezais – é uma planície pantanosa formada por sedimentos finos e em suspensão que se depositam sobre o fundo durante as marés. São os terrenos mais importantes porque darão o suporte hídrico para o empreendimento.

Planície Flúvio–Marinha – apresenta-se como os terrenos mais baixos da área até uma altura de 3m, estando sujeita ao fluxo/refluxo das marés.

Charcos com samambaias e ciperáceas – em vários pontos dos Terraços Marinhos Pleistocênicos, encontram-se depressões em faixas estreitas que aparecem encharcadas

em grande parte do ano, pela água das chuvas e subida do lençol freático, ocupadas com junco, samambaias e gramíneas.

Terraços Marinhos Pleistocênicos – estão colonizados por restinga sub-arbustiva e arbustiva. Apresentam solos arenosos e altitude de 5-10 metros e na maior parte encontram-se coberto com a vegetação de restinga em estágio inicial de regeneração.

Lagoas Permanentes com Ciperáceas – ocorre dentro da propriedade, uma lagoa medindo cerca de 27ha. Estas lagoas não são próprias para banho e muito menos para fonte de água potável por apresentar elevada concentração de coliformes fecais e pela presença de caramujos hospedeiros do Schistossomo. No local do empreendimento esta lagoa será preservada e está inserida na are de Reserva Legal.

Dunas Fixas Pleistocênicas – colonizadas por vegetação de restinga arbustiva de baixa densidade, por espécies rasteiras espontâneas e coqueiros. As dunas fixas estão situadas a 4Km e 5Km da linha de praia, próximas das lagoas Grande, Escura, Funda e Azul. Na propriedade fazenda Cachoeirinha ocupam 85,1ha e estão dentro da Reserva Legal da propriedade.

Terraços Marinhos Holocênicos e Cordões Litorâneos – colonizados por vegetação de Restinga Arbustiva Aberta com coqueirais e manchas de restinga arbórea, os Terraços Marinhos Holocênicos. Atingem 4-6 metros de altitude, situando-se entre o leste das lagoas e a rodovia SE-100. São mal drenados no inverno e secos no verão e sobre eles se desenvolvem formações arbustivas de restingas de baixo grau de preservação, antropizadas por residências com plantios de coqueiros das chácaras e sítios, podendo se ver arbustos isolados de mangaba (*Hancornia speciosa*). Na direção da praia da Caueira a paisagem mostra também a presença de piaçava, em alinhamento natural sobre solos cinza esbranquiçado. A acumulação de água das chuvas e a elevação do freático no inverno propiciam a acumulação de matéria orgânica, possibilitando o surgimento de manchas vegetação de porte e densidade significativa, devendo-se observar o estrato herbáceo entre as árvores e arbustos, própria dos solos sazonalmente alagados.

Rios, riachos e canais estuarinos – a área esta encaixada dentro de um espaço amplo, limitado pelo rio Piauí ao sul, sudoeste e oeste, e o rio Fundo também pelo oeste e noroeste, antes de sua confluência com o rio Piauí, como se vê na Planta de Localização. Entre o rio Fundo e a área, pelo oeste, corre o rio Paripueira, afluente do rio Fundo, onde será feita a captação de água salgada, diretamente captada deste rio, sendo este o rio de referência do projeto. O rio Fundo, para onde aflui o rio Paripueira, corre em direção NO-SO, permanecendo nessa direção após juntar-se com o Piauí.

RECURSOS HÍDRICOS

Recursos hídricos superficiais

O rio Paripueira é o rio do qual a água será bombeada para o empreendimento. É afluente do rio Fundo que por sua vez é afluente do rio Piauí. Seu curso é relativamente curto, tendo as suas nascentes no Município de Itaporanga d'Ajuda, a cerca de 20Km do seu encontro com o rio Fundo. Com água doce apenas em parte do seu curso, o volume do rio Paripueira é aumentada pelas águas de maré que afluem através da chamada barra de estância e seguem para montante através do rio Piauí e Fundo.

Como outros rios estuarinos o aporte das marés aumenta a salinidade de suas águas, permitindo o desenvolvimento da vegetação de manguezais e de toda uma fauna associada a esse ecossistema. Torna também a salinidade das águas propícia à criação do camarão *Litopenaeus* v*annamei.*

A margem e o leito do rio é Paripueira é caracterizada por sedimentos argilo-siltosos que constituem os manguezais

Lagoas: duas sucessões de lagoas ocorrem na área de influência do empreendimento: uma mais interior, de forma alongada paralelamente à linha de dunas, dentro da fazenda cachoeirinha, e uma exterior, situada mais a leste, também de forma alongada, paralela à linha do mar.

São de água doce, com vegetação de ciperáceas e são utilizadas esporadicamente para a pesca recreativa.

A Segunda linha de lagoas a cerca de 200 m em relação à primeira, é constituída por dunas de menor porte sob forma de vários corpos d'água sucessivos alinhados e individualizados. Têm comprimento máximo em torno de 500m e largura máxima em torno de 110m. São utilizadas para pesca de recriação e de modo limitado para esportes náuticos. A descoberta do gastrópodo hospedeiro de *Schistosoma mansoni* tem limitado ainda o seu uso.

Estas lagoas são externas à fazenda. Outras lagoas e áreas embrejadas são encontradas, no entanto situam-se mais afastadas e sem vinculação com o empreendimento.

Águas subterrâneas

Os estudos de determinação do lençol Freático e ensaios de percolação foram executados pela SONDA Engenharia, conforme o Relatório de Estudos Geotécnicos SSA No. 136/03,

em ensaios realizados no mês de Junho durante a estação chuvosa, na qual o nível do lençol freático está mais alto.

Foram realizados três ensaios de absorção na área da entrada da fazenda, onde serão construídas as instalações administrativas que concentrarão as pessoas que trabalham no empreendimento e onde serão construídas as instalações sanitárias. No restante da área, onde serão implantados os viveiros, foram executadas cinco sondagens apenas para a verificação do nível topográfico do lençol freático distribuídas de maneira a contemplar todo o terreno.

Todas as sondagens atravessaram uma camada superficial de areia fina cinza escuro seguido por areia fina branca, indicando a homogeneidade da área.

O nível do freático varia de acordo com o nível do terreno, cuja direção é sempre do maior para o menor potencial. O sentido do fluxo é de leste para oeste, ou seja, da porção mais alta do terreno para a mais baixa localizada na margem da maré.

MEIO BIÓTICO

Manguezal: Intacto e preservado encontra-se no lado oeste da fazenda. As principais espécies encontradas foram *Rhizophora mangle*, *Avicenia* sp. e *Laguncularia racemosa*. Será preservado e terá fundamental importância para manter a qualidade da água.

Esta vegetação fornece abrigo e proteção para espécies marinhas, sendo fonte de alimento para espécies de crustáceos, e atua como filtro do rio absorvendo os nutrientes que seriam carreados.

O manguezal não será suprimido pela construção dos viveiros (Figura 6).



Figura 6. Canal feito apara a condução da água até a estação de bombeamento. Maré enchente. Out/2003.

Restinga Arbustiva: Originalmente suprimida para a implantação de sítios de maracujá, ocupa a maior parte do empreendimento e apresenta a maior diversidade de espécies vegetais encontradas na região. Se caracteriza por apresentar indivíduos de porte baixo e espécies pioneiras, ou seja, de crescimento rápido (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Na mesma área onde ocorreu a restinga arbustiva há uma vegetação com espécies em estágio de desenvolvimento mais avançado a que chamamos de "vegetação secundária com fisionomia herbáceo/arbustivo aberta" (Figura 7), também em estágio inicial de regeneração. As principais espécies encontradas foram: *Solanum sp.* (joá-bravo), *Cnidoscolus urens* (cansanção), *Croton* sp. (velame), *Atallea funifera* (pindoba), *Lagenocarpus rigidus* (tiririca), *Cassia tetraphyla, Curatella americana* (sambaíba) *Tapirira guianensis* (pau-pombo), *Hirtella ciliata* (bula-cinza), *Byrsonima* sp. (murici), *Manilkara* sp. (massaranduba), *Psidium* sp. (cambuí), *Bowdichia virgiliodes* (sucupirinha), *Andira* sp. (angelim), *Maytenus obtusifolia*, *Coccoloba brasiliensis*, *Pouteria grandiflora* (pau de leite), dentre outras.



Figura 7. Vegetação característica de Restinga (restinga arbustiva aberta) na fazenda Cachoeirinha. Out/2003.

Na vegetação de restinga encontrada na fazenda Cachoeirinha foi observado coqueiros antigos e sem tratos culturais, mostrando que a área já fora utilizada noutro tempo para esta atividade (Figura 7).

Charcos: Os charcos estão localizados próximos às lagoas e próximo ao mangue. Apresenta uma lâmina d'água temporária e somente no outono/inverno apresenta acúmulo de água, permanecendo seco na primavera/verão. Foram encontradas samambaias, ciperáceas e pequenos bosques de *Bonnetia stricta* (mangue-doce) e *Jacaranda puberula* (Landim) e exemplares de *Phylodendron imbe* (jibóia) nos charcos próximos do mangue e nos charcos próximos das lagoas foram encontradas as espécies herbáceas: *Lagenocarpus sp.* e *Tibouchina sp.* Em trabalho realizado por SOUZA et al (2002) em uma área com características semelhantes às da área em estudo foi observado a ocorrência de *Symphonia globulifera* (pau de breu), *Bonnetia stricta* (mangue-doce) e *Ouratea cuspidata* (bateputa).

Coqueiral: Inicia-se na entrada da fazenda e ocupa uma boa porção da fazenda. Encontra-se com ausência de manejos culturais e está entremeado por mangabeiras (*Hancornia speciosa*) e manchas de vegetação de Restinga (Figura 8). Foram encontradas

também entre os coqueiros as espécies: *Anacardium occidentale* (cajueiro), *Schinus terebinthifolia* (aroeira), C*uratella americana* (sambaíba), *Hirtella ciliata* (bula-cinza), *Hymatanthus articulatus*, *Byrsonima* spp. (muricis), *Manilkara salzmannii*. (massaranduba), *Psidium* sp. (cambuí), *Bowdichia virgiliodes* (sucupirinha) e angelim (*Andira* sp.). E entre as herbáceas encontram-se: *Sida cordifolia*, *Mandevilla* sp., *Cuphea* sp., *Naltheria americana*, *Turnera* sp., *Desmodium tortuosum*, *Pavonia* sp., *Cassia* sp., *Cnidoscolus urens* (cansanção), C*yperus rotundus* (tiririca), *Paspalum notatum* (grama batatais), *Cynodon dactylon* (capim de burro), *Solanum sp.* (joá-bravo) e *Turnera ulmifolia* (chanana).



Figura 8. Coqueiral entremeado com algumas espécies arbóreas de restinga.

Lagoas permanentes: Na área do empreendimento ocorrem três lagoas, sendo que duas pequenas (menos de 1ha) e uma grande com aproximadamente 28ha (Figura 9 e 10) e estão alinhadas paralelamente às dunas com forma alongada no sentido Norte-Sul. Em suas margens ocorrem ciperáceas (*Lagenocarpus* sp.), quaresmeiras (*Tibouchina* sp.) e junco.



Figura 9. Lagoa permanente com a ocorrência de junco. Faz. Cachoeirinha. Jul/2003.



Figura 10. Lagoa permanente com exemplares de *Tibouchina* sp. e junco em sua margem. Ao fundo dunas fixas. Faz. Cachoeirinha. Out/2003.

Dunas fixas: Margeando a parte leste da propriedade encontram-se as dunas fixas, ou também chamadas de mortas (Figura 10). Estão cobertas por uma vegetação herbáceo/arbustiva de restinga e as principais espécies encontradas foram: *Atallea funifera, Polteria gardinerii, Sida cordifolia, Chamaechrysta cytisoides, Cassia tetraphyla,*

Ocotea sp., *Chloris polydactyla, Croton lanjouwensis, Anacardium occidentale e Turnera ulmifolia.* As dunas não serão atingidas diretamente pelo empreendimento ficando as mesmas no interior da Reserva Legal.

O estudo verificou que não a ocorrem espécies ameaçadas de extinção de acordo com a listagem do IBAMA.

Considerações

Na fazenda existem diferentes tipos de vegetação (mangues, restingas, charcos...) que assumem papeis diferentes no ambiente.

O manguezal e as lagoas estão conservados e deverão ser preservados pelo projeto apresentado. As dunas encontram-se sem a vegetação arbórea e deverão ser preservadas pelo empreendedor. A restinga herbáceo/arbustiva encontra-se descaracterizada de sua forma original e será removida pelo projeto para dar lugar aos viveiros. Recomenda-se, portanto que se faça o enriquecimento florístico na área próxima às dunas, ou seja, na Reserva Legal de forma que possa minimizar o impacto da remoção da vegetação e para promover a cobertura vegetal da Reserva Legal.

FAUNA

A fauna encontra-se distribuída de forma heterogênea pelo ambiente, devido as diferentes perturbações no ambiente, principalmente em relação à vegetação e são representados em sua maioria por espécies generalistas que subsistem mesmo em áreas urbanizadas.

A fauna nativa é característica dos ecossistemas associados da Mata Atlântica que estão representados pelos manguezais, brejos e lagoas e restingas.

Foram encontrados e/ou citados, cracídeos (jacus), psittacideos (jandaias e papagaios de mangue), tinamídeos (codornas e perdizes), primatas (sagüis), cervídeos (veados), roedores (capivaras e preás), felinos (gatos-do-mato) e jacarés – este último raro.

Foi registrado também a ocorrência de aves noturnas de difícil visualização durante o dia como, por exemplo, as corujas (*Otus choliba* e *Pulsatrix perspicillata*), a suindara (*Tyto alba*) e os curiangos (*Nyctidromus albicollis e Caprimulgus rufus).* E dentre as espécies de aves observadas destacam-se: bem-te-vis (*Pitangus sulphuratus*), sanhaços (*Thraupis sayaca* e *T. palmarum*), algumas espécies de saíras (*Tangara cayana*, *Dacnis cayana*), perdiz (*Rhynchotus rufescens*), codorna (*Nothura* sp.), jacu (*Penelope* sp.), aracuã (*Ortalis*

guttata), anus (*Guira guira* e *Crotophaga ani*), gavião carijó (*Buteo magnirostris*), carcará (*Polyborus plancus*), gavião carrapateiro (*Milvago chimachima*), falcão (*Falco sparverius*), acauã (*Herpetotheres cachinnans*), urubus (*Coragips atratus*, *Cathartes aura, Cathartes burrovianus*), papa-formiga (*Formicivora grisea*), quero-quero (*Vanelus chilensis*), jaçanã (*Jacana jacana*), papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica*), jandaia (*Aratinga aurea*), martim-pescador (*Ceryle torquata*), martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), socó (*Butorides striatus*), garça (*Egretta thula*), garça-grande (*Casmerodius alba*), garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*).

As aves migratórias observadas no local foram os maçaricos: *Charadrius semipalmatus Arenaria interpres, Tringa flavipes, Tringa solitaria, Calidris alba, Calidris* sp, *Actitis macularia* e a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*).

Com base nas informações de moradores das imediações, caçadores e mateiros e em nossas observações, os principais mamíferos da área são: a raposa (*Cerdocyon thous*), o guaxinim (*Procyon cancrivorus*), o tatu-peba (*Euphactus sexcinctus*), o veado (*Mazama* sp.), os sagüis *(Callithrix jacchus*), os saruês (*Didelphis albiventris*), os furões (*Galictis vittata*), o coelho-do-mato (*Silvilagus brasiliensis*), pequenos roedores silvestres (*Orizomys* spp.) e diversas espécies de morcegos frugívoros (*Glossophaga* spp.) e insetívoros (*Molossus* spp. e *Myiotis* spp.)

Entre os répteis encontram-se o jacaré *Caiman latirostris*, teiú (*Tupinambis teguixim*), lagartos-verdes (*Ameiva ameiva* e *Cnemidophorus* sp.) a lagartixa (*Tropidurus hispidus*) e as serpentes, muçurana (*Clelia clelia*), cipó (*Oxybelis* sp.), caninana *(Spilotes pulatus*), a salamanta (*Epicrates cenchria*), jibóia (*Boa constrictor*), jararacas (*Bothrops* sp.) e cobras corais (*Micrurus* sp.). Essas serpentes são de interesse médico, principalmente, por possuírem veneno extremamente tóxico podendo ser potenciais causadoras de acidentes ofídicos aos seres humanos.

Os arredores da área do empreendimento, embora descaracterizado e antropizado, tem sido capazes de manter uma parcela da fauna encontrada nos remanescentes florestais adjacentes mais conservados. Contudo, constatamos que a fauna de vertebrados terrestres da área do empreendimento é muito pouco representativa, principalmente, pelo fato de que as florestas de restinga da região foram, há décadas, substituídas por áreas agrícolas. Os poucos remanescentes existentes sofreram por muito tempo com a ação predatória do corte de madeira e lenha e de caçadores clandestinos. Atualmente, sofrem com a especulação imobiliária para sítios e loteamentos, com a retirada de areia das dunas e com a implantação de projetos de carcinicultura.

Nenhum elemento da fauna ameaçado de extinção ou raro foi registrado. Todos os animais da área encontram-se dispersos pelas áreas abertas, capoeiras e demais remanescentes da vegetação nativa, não só da área do empreendimento, mas, de toda aquela região.

Especial atenção deve ser dada às possíveis supressões de área de manguezal, que representariam uma redução nas poucas áreas existentes para pousio das aves migratórias.

Outro aspecto importante a ser observado é o de como será feito o controle de aves limícolas nos tanques de cultivo, uma vez que os mesmos tornam-se atrativos para as aves (garças, martins-pescadores e socós) que certamente irão buscar os crustáceos cativos.

Fauna Aquática

Animais bentônicos são os que vivem no fundo do leito e podem ser divididos em: epifauna (que vivem sobre o substrato) ou infauna (os que vivem enterrados). A epifauna está representada por ostras, cracas, esponjas, hidróides, alguns poliquetas e equinodermos, enquanto na infauna encontramos a maioria dos bivalves e muitos poliquetas. Os nectônicos estão representados por animais que se deslocam ativamente na água, compreendendo grande parte dos peixes, mas incluindo também lagostas, caranguejos, camarões, lulas e alguns bivalves.



Figura 11. Amostragem biológica com “corer” na área intertidal. Faz. Cachoeirinha. Out./2003.



Figura 12. Amostragem biológica com “corer” na área intertidal. Faz. Cachoeirinha. Out./2003.

Na fauna bentônica foram identificadas a Classe Polychaeta (vermes marinhos), Filo Mollusca (bivalves) e Subfilo Crustacea - Classes Malacostraca (camarões, siris e caranguejos) e Cirripedia (cracas). Dentre os poliquetas foram identificados seis espécies, mas um número muito superior está registrado para a região. A diferença em número de

espécies deve-se, principalmente, à extensão da área e tempo utilizados em ambos os estudos.

Os invertebrados aquáticos, representantes da macrofauna bentônica também apresentam distribuições comuns. Estão representados por animais que ocupam as regiões sub-litoral e intertidal, lamosas e próximas às áreas de mangue, estando enterrados ou fixos às raízes da vegetação de maior porte, como o mangue sapateiro, ou a pilotis de piers.

Foi registrada a ocorrência de um mínimo de 55 espécies de peixes de origem marinha, pertencentes a 31 famílias, capturados ou reconhecidos pelos pescadores dos povoados Rio Fundo e Lagoa Redonda. Na amostragem, foram capturados indivíduos pertencentes a seis espécies e cinco famílias, destacando-se os milongos, as tapas e os baiacus.

A ictiofauna observada no rio Paripueira é semelhante aquela encontrada em outros estuários do Estado em ambientes rasos e com fundos lamosos, próprios dos estuários (FIGUEIREDO e MENEZES, 1978 e 1980; MENEZES e FIGUEIREDO, 1980 e 1985).

Um exemplar de *Epinephelus itajara* (mero) - espécie considerada criticamente vulnerável à extinção - foi capturado, mas imediatamente devolvido à água.

Nas lagoas o resultado surpreendeu pela pequena quantidade de espécies e de exemplares capturados, o que corrobora a informação de moradores da circunvizinhança de que as lagoas não são piscosas.



Figura 13. Baiacu (*Sphoeroides testudineus*). Espécie comum no rio Paripueira. Out./2003.



Figura 14. Siri (*Callinectes* sp.). Crustáceo de ocorrência comum no rio Paripueira.



Figura 15. Chama maré (*Uca* sp.). Crustáceo comum no rio Paripueira.

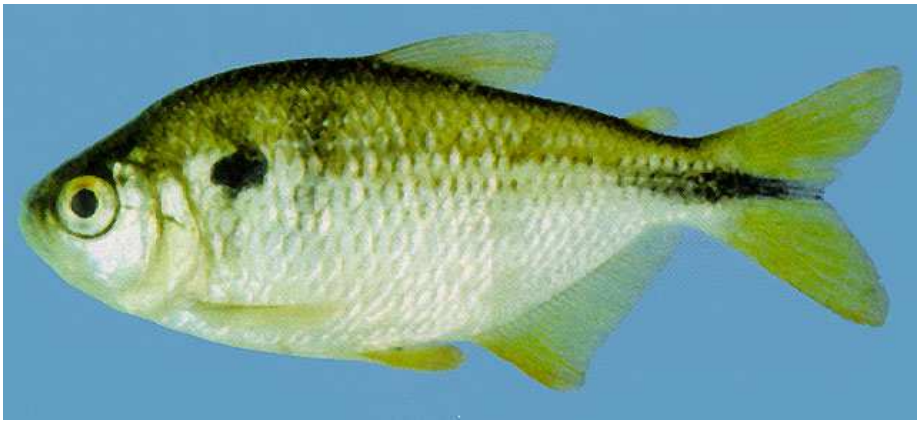


Figura 16. Piaba (*Astyanax bimaculatus*). Espécie encontrada na Lagoa Escura.



Figura 17. Ieiu (E*rythrinus erythrinus*). Espécie mais abundante nas lagoas inseridas na área do empreendimento.

MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

Definição da área de influência do meio sócio-econômico-cultural

Ocorre no entorno do empreendimento pequenas comunidades de moradores e algumas propriedades agrícolas de baixa ocupação humana e os povoados de Abaís e Porto do Mato. Estes povoados estão inseridos dentro de uma região alvo de projetos governamentais de desenvolvimento turístico que terminou por fomentar a ocupação de veraneio. Destacam-se os povoados Riboleirinha/Riboleira Grande, Manoel Dias, Curralinho e Lagoa Redonda.

As residências dos pescadores distribuem-se de modo pulverizado. Pescam em todo o estuário, e na busca pela sobrevivência percorrem também o rio Real, Fundo e Paripueira.

Síntese do Desenvolvimento Econômico e Social do Município de Estância

O Município de Estância estagnou economicamente nos últimos dez anos, havendo uma redução do PIB - Produto Interno Bruto e do Índice de Renda. Deste modo a atividade de carcinicultura pretendida trará benefícios econômicos e sociais à população de Estância.

As principais industrias instaladas em Estância são: Cervejaria Águas Claras/Brahma, Frutene, Nova cosméticos, grupo industrial Constâncio Vieira e a SULGIPE, empresa energética sediada neste município, que empregava, em 2001, cerca de 1060.

Na agricultura destaca-se a cocoicultura com 7.286 hectares plantados em 1997 representando cerca de 13% da produção do Estado, seguida da mandioca com 580 hectares de área plantada em 1997.

Características Demográficas e Situação Ocupacional

O Município de Estância apresentou em 2000 uma população total de 58.836 habitantes e uma densidade demográfica de 90,6 hab/km². Sua população urbana em 2000 foi de 50 750 habitantes e a rural 8 086 habitantes. O campo sofreu com a redução de 2 899 pessoas de 1991 para 2000. A população residente no Litoral acha-se distribuída pelos povoados Santa Cruz dos Abaís, Riboleirinha, Riboleira Grande, Manoel Dias, Porto do Mato, Porto da Nangola e Saco do Rio Real.

O litoral de Estância acha-se em processo de mudança pela presença marcante na temporada de verão e fins de semana prolongados de uma população móvel de moradores de segunda residência e turistas geradora de bens de consumo de pequena monta e serviços domésticos que tem de certa forma ocupado a mão de obra local e fixado essa população.

Mais da metade da população do litoral de Estância residente na APA é formada por crianças e jovens de menos de vinte anos (55%), sendo os adultos na faixa de 20 a 49 anos representam (34,2%), havendo desta maneira uma potencial força de trabalho.

A maior parte da população (70%) ganha até um salário mínimo e 17% da população de um a dois salários mínimos. Predominando a mão-de-obra informal. A ocupação básica dos moradores do litoral de Estância é de comerciantes de pequenos negócios não agrícolas como bodegas, fábrica de picolé caseiro, pequenas confecções, pedreiros, serventes, agricultores, trabalhadores em sítios como tiradores de coco e capinadores, vendedores de mariscos, donos de pequenos supermercados, funcionários públicos do Estado e Prefeitura, aposentados, garçom, canoeiro/barqueiro, lancheiro, caseiros e empregados domésticos trabalhando em casas de veranistas.

A metade ou um pouco mais da metade dos moradores desenvolve algum tipo de extrativismo, tal como mariscagem e pesca, além da coleta da mangaba que tem se intensificado bastante nos últimos anos.

Povoados Localizados na área de influência direta do Empreendimento

Povoado Lagoa Redonda – Pertence ao município de Itaporanga d'Ajuda, sendo acessível pela mesma estrada para a fazenda. Residem aproximadamente 100 pessoas em 20 casas a maioria em alvenaria. O abastecimento hídrico é feito por água de poço puxada por bomba em duas casas, e o restante busca água em lagoas, tanque e um ou outro minadouro mais distante. A energia elétrica abastece a maioria das casas, havendo uma ou duas sem instalação elétrica.

O meio de vida dos moradores é a prestação de serviços em sítios de coqueiros, raramente permanente e geralmente sem registro em carteira, e a coleta de mangaba e a pesca.

As crianças freqüentam a escola Lourival Pereira Sobral, no povoado Curralinho, que oferece ensino até a 4ª série do Fundamental.

Não há posto de saúde recorrendo aos povoados vizinhos ou à escola do povoado quando a prefeitura disponibiliza um médico.

Pescam na maré do Paripueira, mas nos últimos anos vêm diminuindo esta atividade no local devido à diminuição do caranguejo.

Povoado Curralinho – Apresenta 15 moradias em arranjo disperso e rarefeito. A maioria das casas é feita de alvenaria. Não há abastecimento de água tratada em rede, sendo que 10 casas se abastecem por poço e bomba, enquanto 5 se abastecem em tanques e lagoas. Apenas 4 casas não tem energia elétrica.

São cerca de 70 moradores e a ocupação dos chefes de família é variada, com pessoas trabalhando com "Topic", os chamados "topiqueiros" e outros prestando serviços ao IBAMA, à Prefeitura na Escola do povoado, em sítios de coco e em terrenos próprios com mandioca e algumas fruteiras.

A população de 23 crianças desse povoado estuda na Escola Lourival Pereira Sobral, que tem até a quarta série do Primeiro Grau e funciona com duas salas, banheiro, uma cozinha e uma secretaria. Trabalham 4 pessoas na escola.

Utilizam o posto de saúde do povoado Rio Fundo II ou o do povoado Caueira, ambos do município de Itaporanga, ou o do Povoado Abaís, do município de Estância. Uma vez por mês um médico atende à população à população na escola do povoado.

A pesca já não é a principal atividade dos moradores, havendo somente 10 pessoas que pescam com maior freqüência. O caranguejo e o siri eram o que mais se pescava antes, "hoje o caranguejo acabou" afirma José de Adolfo, morador antigo da região. O pescador afirma que depois da mortandade de 2001 o caranguejo não retornou com mesma abundância.

Consideram que somente a carcinicultura pode empregar pessoas, pois os pequenos viveiros que existem já empregam 30 pessoas dos povoados Curralinho, Lagoa Redonda e Manoel Dias.

Povoado Manoel Dias – Desenvolvido ao longo da SE-100, é um prolongamento do Povoado Curralinho no sentido sul. Neste povoado já aparecem moradores veranistas ocupando 20 das 30 casas, sendo 10 de moradores locais.

As moradias são também em alvenaria. Os moradores trabalham em ocupações domésticas nas casas de veraneio e nos sítios de coco, sendo poucos os que pescam.

A população estudante freqüenta a escola Lourival Pereira Sobral, do povoado Curralinho, a Escola Saturnino José Soares (até a 4ª) e a escola de Primeiro Grau Haiti, do povoado Abaís, a maior escola da região, com cerca de 300 alunos até a 8ª série.

Os moradores recorrem ao posto de saúde Enfermeira Otaviana Moreira, em Abaís, ou ao posto de Porto do Mato, no Centro Social Pastoral Esperança de Deus.

Existem 10 pescadores e a pesca não é mais a principal atividade, pois muitos trabalham nas casas de veraneio ou nos sítios de lazer.

Também neste povoado a opinião é favorável à carcinicultura, com base na oferta de empregos nesta atividade.

Descargas industriais e/ou domésticas

Não se registram indústrias nas áreas de influência do empreendimento, e as condições de saneamento são determinadas pela existência de água tratada em rede pública e pelo saneamento doméstico.

O abastecimento hídrico do litoral de Estância é feito por iniciativa particular, não existindo rede pública quer da DESO, a Companhia de Saneamento Básico do Estado, quer do Órgão municipal, o SAAE- Serviço Autônomo de Água e Esgotos, portanto não existe água tratada.

Casas de veraneio, moradias permanentes, hotéis e pousadas, bares e restaurantes se utilizam água subterrânea através de poços cavados/perfurados por iniciativa particular. Também pousadas, escolas e postos de saúde são abastecidas com esse recurso.

Os esgotos são fossas comuns, sendo a maior parte das fossas do tipo *séptica*, conforme modelo recomendado pela OMS, segundo informações da Prefeitura de Estância.

A margem leste das lagoas que margeiam a SE-100, em parte, ocupada com casas de veraneio, construídas sem controle dos esgotos por parte da Prefeitura, o que provoca freqüentemente valores elevados de coliformes nos meses de verão, quando se reduzem as precipitações pluviométricas, o que não acontece nos meses chuvosos.

Em 2001, denúncias sobre contaminações de banhistas com Schistossomo levaram a Prefeitura ao peixamento com 100.000 alevinos da espécie tambaqui, peixe predador do caramujo hospedeiro do Schistossomo, e capaz de eliminar as ocorrências do caramujo, o que determinaria assim o seu desaparecimento. Três meses após o peixamento,

pesquisas da Secretaria Municipal de Saúde indicaram baixa ocorrência de caramujos, estando os poucos encontrados não afetados pelo Schistossomo.

Análises de água para detecção de coliformes revelaram valores bem abaixo do tolerável pelo CONAMA, também em época chuvosa ou de primavera.

Planos Governamentais e Privados

A ocupação turística e de segunda residência prevalece absoluta nos planos privados e governamentais em nível estadual e municipal para todo o litoral de Estância, embora a expansão e o interesse por parte do governo na carcinicultura venha mudando este enfoque.

Na área do turismo, destaca-se, em 1993, o Plano Preliminar de Ecodesenvolvimento, o PRODETUR, de onde têm provindo recursos financeiros para construção da Rodovia SE 100 e da ponte sobre o rio da Nangola. Quanto ao poder municipal, é prioridade o abastecimento público de água em rede para o Saco e para Abaís e a reconstrução do Calçadão de Abaís.

Áreas Protegidas e Unidades de Conservação

Além da APA Litoral Sul, nenhuma outra Unidade de Conservação tem lugar no litoral de Estância.

Registra-se a presença do Projeto TAMAR, que faz monitoramento nas praias de Estância e Itaporanga d´Ajuda.

IMPACTOS AMBIENTAIS

Após os estudos chegou-se a conclusão que os impactos mais significativos que poderão ou ocorrerão durante a construção dos viveiros e durante a operação do empreendimento foram:

Escavação para implantação da estação de bombeamento: dependendo da extensão das edificações, poderá ocorrer interferência nos padrões de circulação da água.

A implantação da estação sobre margem arenosa, sem vegetação de mangue e sua pouca extensão minimizam o impacto causado.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: o empreendedor deverá verificar periodicamente a situação das margens nas imediações da estação de bombeamento, de forma a corrigir possíveis erosões.

Degradação paisagística: a implantação do conjunto de viveiros e canais representa uma alteração em relação ao ambiente natural. Seu impacto, neste caso específico, é atenuado pela cortina arbórea formada pelos manguezais que bordejam a fazenda e pelas dunas presentes na Reserva Legal que está situada entre o empreendimento e a rodovia SE-100.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: manutenção da Reserva Legal com suas dunas de forma a bloquear o impacto visual causado e favorecer ainda cobertura vegetal presente na Reserva.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: o empreendedor deverá realizar o plantio de espécies arbóreas de crescimento rápido ao longo da cerca que delimita todo o perímetro da propriedade.

Risco de remobilização de sedimento, assoreando ecossistemas adjacentes: a movimentação material arenoso para a formação dos tanques e muros pode provocar a movimentação deste material para fora do limite da área de implantação, recobrindo a vegetação ou depositando-se sobre o corpo d'água que circunda a fazenda, com danos sobre os ecossistemas do entorno. No caso específico esta possibilidade é atenuada pela manutenção de distância entre os muros dos viveiros e canais, dos manguezais, além da separação física representada pela cerca que delimita a Área de Preservação Permanente que circunda este ecossistema.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: deverá haver, por parte da gerência da obra, rigorosa fiscalização para evitar o dano, caso ocorra, ou repará-lo de imediato.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: remoção e limpeza imediata da área afetada.

Supressão da cobertura vegetal: para a construção deste empreendimento será necessária a supressão de parte da vegetação local para a construção dos viveiros, taludes, canais de abastecimento e drenagem, benfeitorias, estradas etc., o que afetará negativamente a biodiversidade local ocasionará a destruição de sítios de proteção e alimentação para répteis, aves e mamíferos. No entanto este impacto é atenuado pelo fato

de parte da vegetação suprimida ser formada por vegetação pioneira e antropizada formada por coqueiral, conforme verificado neste estudo.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: Acompanhamento da recuperação (enriquecimento) florística na área de Reserva Legal e acompanhamento da recuperação natural nesta área.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: como medida mitigadora o empreendedor deverá suprimir a menor área possível de forma que não suprima a vegetação de áreas que não serão utilizadas para o empreendimento. Como medida compensatória o empreendedor deverá promover o enriquecimento florístico com o plantio de espécies arbustivo/arbóreo, de ocorrência espontânea na restinga, na área destinada à Reserva Legal e/ou Área de Preservação Permanente.

Interferência com o meio sócio-econômico: aumento da quantidade de empregos diretos e indiretos devido às atividades de terraplenagem, construção dos viveiros e das obras civis.

Interferência com a atividade pesqueira: o empreendimento poderá prejudicar as atividades pesqueiras da região em virtude de depreciação da qualidade da água e em função da dificuldade de acesso à maré pelos pescadores.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: como a atividade pesqueira na região se encontra em declínio há alguns anos, como verificado neste estudo, este impacto torna-se mínimo. Além disso, a fazenda não era utilizada como principal via de acesso à maré, salvo uma pequena clareira no manguezal que era utilizada no passado como pequeno porto das canoas de pesca. Quanto à qualidade da água deverá ser feito um controle rigoroso sobre a água de descarte.

Alterações físico-químicas e biológicas do corpo receptor do efluente: o excesso de ração, além da capacidade de consumo pelos camarões cultivados, juntamente com as suas fezes podem representar uma fonte potencial na formação de compostos nitrogenados e fosfatados, principalmente, além da carga orgânica produzida.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: deverão ser efetuadas periodicamente análises dos parâmetros hidrobiológicos da água na saída da lagoa de decantação, à montante e à jusante do ponto de lançamento do efluente bem como no local de bombeamento, observando e respeitando os parâmetros mínimos estabelecidos na resolução CONAMA 312/2002 e CONAMA 20/86. Executar o “Plano de monitoramento dos efluentes” e o “Plano de monitoramento da qualidade da água do rio Paripueira”.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: o empreendimento deverá contar com lagoas de estabilização e deverão ser criadas ostras nessas lagoas, que consumirão parte dos nutrientes presentes na água. O empreendimento deverá racionalizar o "arraçoamento" dos camarões e a fertilização nos viveiros de forma que não favoreça a má qualidade da água.

Vazamento da água dos tanques: poderá haver o vazamento a água dos tanques por cima ou por baixo dos diques. Caso ocorra vazamento, a água naturalmente tenderá a buscar as áreas de menor potencial, ou seja, fluirá para os corpos hídricos situados em cota inferior a dos viveiros, como é o caso do lado oeste. A face leste, mais elevada topograficamente, não facilitará o escoamento em sua direção.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: deverão ser realizadas inspeções periódicas nos taludes identificando e corrigindo possíveis falhas estruturais.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: para evitar o vazamento, deverão ser adotados cuidados construtivos que são:

- Utilização de geomembrana na face interna dos viveiros e berçários e;
- Monitoramento periódico dos taludes para identificar e corrigir erros que possam comprometer a estrutura dos diques.

Alteração dos padrões de circulação e velocidade dos corpos hídricos: com a demanda de água para o enchimento e renovação da água dos viveiros e berçários haverá uma interferência no fluxo normal das marés provocada pelo bombeamento.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: deverá ser feito controle da vazão de acordo com a especificada no projeto.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: o manejo da água dos viveiros, berçários e canais de abastecimento, deverá ser de tal forma que seja minimizada a quantidade captada.

Captação da biota pelas bombas: a sucção da bomba deverá provocar a captura de alguns exemplares da biota, sobretudo pequenos peixes e crustáceos.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: verificação qualitativa e quantitativa da existência de exemplares capturados; manutenção das telas substituindo ou reparando quando danificadas.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: 1. colocação de telas na captação e de malha mais fina na saída da água para os viveiros. 2. Devolução ao rio dos exemplares capturados.

Risco de alteração da cunha salina: como em qualquer viveiro construído sobre fundo arenoso certamente será acompanhada pela infiltração de água com elevada salinidade para o subsolo. No entanto como verificado no estudo a água que infiltrar tenderá a ir na direção do rio. Minimizando este tipo de impacto.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: através da instalação de poço de monitoramento, já implantado, e que deve ser periodicamente analisado.

Possibilidade de hiper-nitrificação da água do entorno: este impacto já foi discutido no item alterações físico-químicas e biológicas do corpo receptor do efluente.

Aumento da concentração de substâncias tóxicas resultantes do processo de cultivo: este impacto já foi discutido no item: alterações físico-químicas e biológicas do corpo receptor do efluente.

Aumento da turbidez e sedimentação: o aumento da turbidez e sedimentação será minimizado pela construção das lagoas de decantação e discutidas no item: aumento da sedimentação/erosão motivado pelo bombeamento e descarte.

Alteração dos fluxos de nutrientes: já discutido no item: alterações físico-químicas e biológicas do corpo receptor do efluente.

Contaminação biológica por introdução de espécies exóticas: fuga de espécies exóticas para o meio ambiente, causando desequilíbrio desse meio através da competição por alimento com as espécies nativas e pelo risco de cruzamento entre a espécie exótica e a nativa.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: deverão ser efetuadas avaliações quantitativas na saída da lagoa de decantação quanto à presença de camarão cultivado vivo.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: deverão ser colocados filtros na saída dos viveiros e do efluente da lagoa de decantação semelhante aos filtros situados nas saídas dos viveiros de engorda.

Alteração do equilíbrio na distribuição de espécies nativas: a alteração do equilíbrio na distribuição de espécies nativas se dará em função da ocorrência de fuga de espécie exótica cultivada para o meio ambiente adjacente ao empreendimento, causando

desequilíbrio desse meio através da competição por alimento com as espécies nativas e pelo risco de cruzamento entre a espécie exótica e a nativa.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS: deverão ser efetuadas avaliações quantitativas na saída da lagoa de decantação quanto à presença de camarão cultivado vivo.

MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS: deverá ser colocado um filtro na saída do efluente da lagoa de decantação semelhante aos filtros situados nas saídas dos viveiros de engorda.

CONCLUSÕES

O empreendimento trará benefícios econômicos e sociais para os municípios envolvidos e para o Estado por gerar divisas, já que 80% do camarão será destinado ao mercado internacional;

A fazenda Cachoeirinha propicia condições ideais de cultivo para esta espécie, tanto do ponto de vista qualitativo da qualidade da água do rio Paripueira quanto do ponto de vista locacional;

O empreendedor deverá monitorar os impactos nas fases de instalação e de operação de forma a proteger os mananciais, o manguezal e flora nativa do entorno.