

057

RIMA
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTAÇÃO
ADUANEIRA
INTERIOR/VITÓRIA

RECEBEMOS

Em: 13/12/94

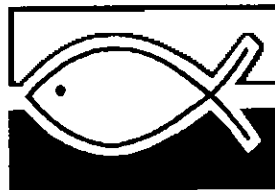
Carilene

SEAMA
CA N.º 3116/94



COIMEX

Armazéns Gerais



Centro de Estudos Ambientais

RIMA 29
348

RIMA
R057
CX-19
000276



000276

1994

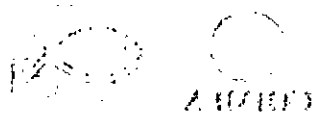
MFN - 348

CONTEÚDO

| | |
|--|----------|
| APRESENTAÇÃO | 1 |
| 1 - INFORMAÇÕES GERAIS | 1 |
| 1.1 - Nome e Razão Social do Empreendedor | 1 |
| 1.2 - Endereço para Correspondência | 1 |
| 1.3 - Inscrição Estadual e CGC | 1 |
| 1.4 - Justificativas e Objetivos do Empreendimento | 1 |
| 1.5 - Informações Gerais que identifiquem o porte do Empreendimento | 3 |
| 1.5.1 - Informações sobre o Mercado | 4 |
| 1.5.2 - Informações sobre o transporte dos Produtos | 4 |
| 1.5.3 - Distribuição dos Produtos | 5 |
| 1.6 - Tipo de Atividades a serem Desenvolvidas incluindo as Principais e Secundárias | 5 |
| 1.7 - Localização Geográfica do Empreendimento | 5 |
| 1.8 - Previsão das Etapas de Implantação do Empreendimento e Respectivo Cronograma | 6 |
| 1.9 - Empreendimentos Associados e Decorrentes | 6 |
| 1.10 - Infra-estrutura Básica e Equipamentos Urbanos | 6 |
| 1.10.1 - Energia Elétrica | 6 |
| 1.10.2 - Telefonia | 6 |
| 1.10.3 - Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto | 7 |
| 1.11 - Tecnologias a serem Empregadas na Fase de Ampliação | 7 |
| 1.12 - Nomes e Endereços para Contatos Relativos ao EIA/RIMA | 7 |
| 2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 8 |
| 2.1 - Ampliação do Empreendimento | 8 |
| 2.1.1 - Terraplenagem | 8 |
| 2.2 - Alternativas Tecnológicas | 8 |
| 2.3 - Alternativas Locacionais | 9 |
| 2.4 - Operação do Empreendimento | 9 |
| 3 - ÁREA DE INFLUÊNCIA | 9 |
| 3.1 - Área de Influência Direta | 9 |
| 3.2 - Área de Influência Indireta | 10 |

| | |
|-------------------|--------------|
| IEMA / BIBLIOTECA | |
| REG: | 053 |
| DATA: | 11 / 11 / 05 |
| CDU: | Cx 19 |

000276



| | |
|---|----|
| 4 - LEGISLAÇÃO RELATIVA AO MEIO AMBIENTE E AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO | 11 |
| 4.1 - Federal | 11 |
| 4.2 - Estadual | 11 |
| 4.3 - Municipal | 12 |
| 5 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA | 12 |
| 5.1 - Meio Físico | 12 |
| 5.1.1 - Caracterização do Clima | 12 |
| 5.1.2 - Condições Meteorológicas | 13 |
| 5.1.3 - Caracterização Geológica e Geomorfológica | 14 |
| 5.1.4 - Caracterização dos Solos | 16 |
| 5.1.5 - Caracterização dos Recursos Hídricos | 20 |
| 5.2 - Meio Biológico | 20 |
| 5.2.1 - Flora | 20 |
| 5.2.2 - Fauna | 28 |
| 5.3 - Meio Antrópico | 56 |
| 5.3.1 - Introdução | 56 |
| 5.3.1.1 - Fontes de Dados | 56 |
| 5.3.1.2 - Área de Influência | 56 |
| 5.3.2 - O Município de Cariacica | 57 |
| 5.3.3 - Dinâmica Populacional | 58 |
| 5.3.4 - Estrutura Econômica-Social | 59 |
| 5.3.4.1 - Estrutura Agrária | 60 |
| 5.3.4.2 - Comércio e Serviços | 60 |
| 5.3.4.3 - A Estrutura Industrial | |
| 5.3.5 - O Uso do Solo | 63 |
| 5.3.5.1 - Um Resumo da História do Uso do Solo | 64 |
| 5.3.6 - Condições de Nível de Vida | 65 |
| 5.3.6.1 - Habitação | 65 |
| 5.3.6.2 - Serviços e Infra-estrutura | 66 |
| 5.3.6.3 - Segurança | 66 |
| 5.3.6.4 - Saúde | 66 |



| | |
|---|----|
| 6 - PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS | 66 |
| 6.1 - Fase de Implantação/Ampliação do Empreendimento | 67 |
| 6.1.1 - Meio Físico | 67 |
| 6.1.2 - Meio Biológico | 77 |
| 6.1.3 - Meio Antrópico | 79 |
| 6.2 - Fase de Operação do Empreendimento | 81 |
| | |
| 7 - MEDIDAS MITIGADORAS | 81 |
| 7.1 - Meio Físico | 83 |
| 7.2 - Meio Biológico | 83 |
| 7.3 - Meio Antrópico | 84 |
| | |
| 8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS | 86 |
| | |
| 9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 87 |
| | |
| 10 - EQUIPE TÉCNICA | 88 |



APRESENTAÇÃO

Esse documento apresenta o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Estação Aduaneira Interior/Vitória, a ser implantado no município de Cariacica - ES.

Essa Estação Aduaneira na sua mais ampla definição se constitui em uma espécie de extensão da retroárea do porto, sendo estratégica sua importância, pois situa-se em um ponto de adensamento de cargas e confluência de várias modalidades de transporte.

O estudo em questão desenvolveu-se através de atividades de campo realizadas na área do empreendimento, pesquisas bibliográficas, análise do Projeto do Empreendimento.

1 - INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 - NOME E RAZÃO SOCIAL DO EMPREENDEDOR:

ESTAÇÃO ADUANEIRA INTERIOR/VITÓRIA

1.2 - ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

COIMEX - ARMAZÊNS GERAIS

Rodovia BR - 101, km 8,5 - Carapina - Serra - ES

CEP 29160 - 001

(ao lado da Vitoriawagen Caminhões)

1.3 - INSCRIÇÃO ESTADUAL E CGC:

CGC: 31.769.763/0004-78

Inscrição Estadual: 081.630.57-3

1.4 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO:

Analisando os diversos elementos que compõem o Corredor de Transportes Centro-Leste, verifica-se que o ponto de estrangulamento, ainda sem solução, após a resolução dos gargalos ferroviários consiste na insuficiência do sistema de armazenagem na retroárea portuária, fazendo por concluir que a existência de eficiente terminal de cargas é de vital importância na viabilização do transporte intermodal. De sua localização e de seus componentes físicos e organizacionais dependerão a eficiência e a rentabilidade dos

sistemas de transporte a nível regional, ao mesmo tempo que será garantida ou não a equiparação operacional e a competitividade dos produtos, perante o mercado internacional.

Essa Estação Aduaneira objetiva propiciar elementos que contribuam para a racionalização operacional e melhor comercialização do transporte no que se refere à consolidação, desconsolidação e distribuição de carga geral fracionada. Para tanto, deverá dispor de um conjunto de edificações especialmente construídas, onde estarão concentrados meios, serviços, equipamentos e instalações que criarão as facilidades operacionais necessárias.

O empreendimento em questão visa dotar o Estado do Espírito Santo de instalações adequadas para o armazenamento, sob controle da Receita Federal, de mercadorias, especialmente veículos, importados através do complexo portuário capixaba, atendendo uma demanda sempre crescente.

A implantação da Estação Aduaneira terá os seguintes objetivos:

- ◆ Reduzir o consumo de derivados de petróleo, através da racionalidade da operação rodoviária;
- ◆ Garantir uma melhor articulação rodoferroviária, de modo a permitir a retenção dos caminhões de longos percursos e das composições ferroviárias de carga, fora da mancha urbana;
- ◆ Possibilitar a maior participação da ferrovia nos transportes de cargas, criando um complexo físico-operacional que atraia a carga a estes modos de transporte, e ainda, permita dota-los de maior flexibilidade;
- ◆ Reduzir os custos de transporte, armazenagem e transferência dos produtos, visando a obtenção de preços finais menores para a comunidade;
- ◆ Evitar a coexistência, em um mesmo espaço urbano, de residências e atividades de transporte.
- ◆ Gerar empregos para a população local.

- ◆ Propiciar ganhos de escala para os setores vinculados ao manuseio e transporte de carga, integrando serviços e atividades afins, aglutinando equipamentos que se encontram dispersos e concentrando a oferta e procura de cargas;
- ◆ Garantir o acesso a novas técnicas de transferência e movimentação de cargas;
- ◆ Evitar a aplicação dos investimentos na aquisição de bens imobilizados, liberando o capital para sua aplicação no setor produtivo;
- ◆ Reproduzir as características do setor de transporte, maximizando sua eficiência operacional;



1.5- INFORMAÇÕES GERAIS QUE IDENTIFIQUEM O PORTE DO EMPREEN- DIMENTO:

Com uma área total de 750.000 m² a Estação Aduaneira ocupa na sua fase inicial uma área de aproximadamente 250.000 m², ficando os 500.000 m² restantes a serem destinados para a futura ampliação. Esta unidade destina-se a servir como pátio de estocagem de veículos automotores, de armazenagem de autopeças, bebidas em geral e componentes eletrônicos. A área de expansão poderá, no futuro, servir para a implantação de empreendimentos variados, estando estes condicionados à licença prévia da SEAMA.

Do ponto de vista espacial, essa unidade é muito bem articulada, quer em relação ao seu posicionamento geográfico, quanto à concepção interna do projeto, prevendo-se todos os espaços funcionais. A Estação Aduaneira será implantada, contendo os seguintes componentes:

ÁREA A - Platô

Nessa área serão implantados os armazéns, administração, locais de apoio aos funcionários e caminhoneiros e pátios de manobras e estacionamento. Para maiores esclarecimentos, a seguir será feita uma descrição de cada instalação.

ACESSO

Consiste em uma única passagem de veículos automotores, com guarita para controle primário de fluxo, um pequeno estacionamento externo, um pátio interno com 9.000 m² para estacionamento de caminhões e uma estrutura básica de apoio aos caminhoneiros.

Os caminhões estarão estacionados a espera de carga, não tendo acesso aos demais setores, facilitando o controle através da diminuição de circulação em toda a área.

ARMAZÉM

Consiste em um armazém de 2.100 m² cuja finalidade é servir de abrigo a artigos não alfandegados e serviços gerais.

O acesso a este setor será através de dois portões, um específico para veículos e outro para pedestres.

PÁTIO

Consiste em um pátio de 10.000 m² cuja função é servir de espaço de manobra para caminhões que



chegarão a esta área para o trabalho de carga e/ou descarga. Essa área por ser alfandegada a circulação será extremamente controlada.

ARMAZÉNS ALFANDEGADOS

Consiste basicamente em dois armazéns com área de 5.000 m² cada, circundados por vias em todos os lados, onde estarão localizados 2 poços com desnível de 1,10m para carga e descarga de caminhões que poderá ser feita, também, ao nível da pista em todo o perímetro restante dos armazéns.

Estes armazéns terão a função de abrigar artigos alfandegados e, portanto, sujeitos a um rígido esquema de controle e segurança.

ÁREA DE APOIO

Consiste em um prédio com toda a estrutura de apoio aos funcionários (vestiários, banheiros, copa, refeitórios), o castelo de água e um prédio para abrigar as atividades administrativas e alfândega.

Este setor se localizará no centro do platô e fará o controle de acesso de veículos e pedestres, servindo de transição da área não alfandegada cujo único acesso de veículos será dotado de uma balança para pesagem e uma roleta eletrônica para o controle de pedestres através de cartões magnéticos. Aqui, também, terá um estacionamento para automóveis e jardins com calçadas, definindo e protegendo os fluxos de pedestres e veículos.

ÁREA B - Pátio de estocagem

Área ampla, destinada à estocagem dos produtos anteriormente citados. O acesso a esta área poderá ser feito de duas maneiras: A) através do ramal ferroviário, ligado a EFVM e; B) através de uma rampa até o pátio de manobra da ÁREA A.

1.5.1 - INFORMAÇÕES SOBRE O MERCADO:

O mercado apresenta-se com grande potencial de crescimento o que se faz prever volumes crescentes de importação de veículos através dos portos capixabas em decorrência dos incentivos oferecidos pelo Estado, custos portuários menores e disponibilidade de áreas adequadas para o seu armazenamento.

1.5.2 - INFORMAÇÕES SOBRE O TRANSPORTE DOS PRODUTOS:

Os veículos serão desembarcados dos navios e transferidos do porto para a Estação Aduaneira



através de caminhões-cegonha, sob acompanhamento da Receita Federal.

Os demais produtos (autopeças, bebidas e componentes eletrônicos) receberão os mesmos tratamentos fiscalizadores que os veículos.

1.5.3 - DISTRIBUIÇÃO DOS PRODUTOS:

Após a nacionalização, os produtos serão embarcados em caminhões-cegonha ou vagões-cegonha com destino a concessionários localizados em todos os Estados brasileiros. Os demais produtos serão distribuídos através de caminhões de transporte convencionais.

1.6- TIPO DE ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS INCLUINDO AS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIAS:

A Estação Aduaneira Interior/Vitória deverá possuir como atividades a armazenagem de mercadorias em regime aduaneiro, principalmente veículos automotores, autopeças, bebidas em geral e componentes eletrônicos. Também estão incluídas atividades de caráter secundário, como a prestação de serviços a clientes importadores de veículos, com ênfase na gravação de vidros e chassis, troca de rodas e outros, sempre após a nacionalização das mercadorias.

A operação da unidade deverá obedecer o imperativo da rapidez e da programação, uma vez que, se destina a um intenso tráfego de importação e exportação com as interfaces de navegação de longo curso com as modalidades terrestres de transporte, sendo necessário prever-se uma boa capacidade estática de estocagem.

1.7- LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO EMPREENDIMENTO:

O empreendimento em questão, denominado como ESTAÇÃO ADUANEIRA INTERIOR/VITÓRIA, pretende ser implantado à margem da Rodovia BR 101 - Contorno, Km 281, Sítio Santa Clara, no município de Cariacica - ES.

1.8- PREVISÃO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E RESPECTIVO CRONOGRAMA:

| ATIVIDADES/MESES - 94/95 | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LIMPEZA DA ÁREA | █ | | | | | | | | | | | | | | |
| TERRAPLANAGEM E COMPACTAÇÃO | █ | █ | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | | |
| DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | | |
| ARMAZÉNS, ESCRITÓRIOS, VESTIÁRIOS | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | | |
| ENERGIA, TELEFONE, ÁGUA E ESGOTO | | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | | |
| TREVO RODOVIÁRIO | | | | | | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | | |
| PÁTIO FERROVIÁRIO | | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | | █ | █ |
| EQUIPAMENTOS DE PESAGEM E MANUSEIO | | | | | | | | | | | | | | █ | █ |
| CERCAS, MUROS, GUARITAS | | | | | | █ | █ | █ | █ | | | | | | |

1.9- EMPREENDIMENTO ASSOCIADOS E DECORRENTES:

As atividades da Estação Aduaneira Interior consistem basicamente em armazenagem e estocagem de produtos, citados anteriormente. Não há previsão, até o presente momento, do surgimento de empreendimentos associados ou que sejam decorrentes da atividade fim.

1.10- INFRAESTRUTURA BÁSICA E EQUIPAMENTOS URBANOS:

1.10.1 - ENERGIA ELÉTRICA:

A área é cortada por linha de transmissão da ESCELSA, não havendo a princípio dificuldade para o fornecimento de energia elétrica, cabendo à empreendedora os investimentos e manutenção da distribuição e iluminação interna da unidade. Foram feitos contatos oficiais a ESCELSA.

1.10.2 - TELEFONIA:

Segundo a TELEST, a princípio, não existe problema quanto à instalação de cabos telefônicos para atender a unidade.



Os custos da instalação da rede interna deverá ser de responsabilidade da empreendedora e os cabos de interligações com a caixa de distribuição, dependerá do número de linhas e do cronograma de ocupação da unidade.

1.10.3 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTO:

O abastecimento de água para o empreendimento será feito através de adutora da CESAN existente nas laterais da Rodovia do Contorno, e consistirá de interligação adutora reservatório e reservatório elevado, com capacidade de 80m³.

Quanto ao tratamento de esgoto, a população circulante média será de 50 homens/dia, gerando uma pequena vazão de esgotos sanitários. Os resíduos provenientes do empreendimento serão somente sanitários, cujo tratamento ocorrerá utilizando-se sistemas de fossas sépticas e filtros biológicos, cujos efluentes serão lançados na rede de drenagem projetada.

1.11- TECNOLOGIAS A SEREM EMPREGADAS NA FASE DE AMPLIAÇÃO:

Considerando-se as características das obras necessárias à ampliação da infraestrutura da Estação Aduaneira Interior/Vitória, não estão previstos quaisquer métodos especiais para suas execuções, devendo ser empregadas as técnicas usuais tanto para terraplanagem, drenagem, execução de arruamentos, etc, conforme será descrito em itens posteriores.

1.12- NOMES E ENDEREÇOS PARA CONTATOS RELATIVOS AO EIA/RIMA:

| | |
|---|--|
| Edson Campos Perrone Centro de Estudos Ambientais Av. Leitão da Silva, 1375 - Ed. Rui Barbosa - Conjunto 401 Santa Lúcia - Vitória - ES CEP. 29045 - 201 Telefone: (027) 225-0111/325-0608 Fax (027) 225-9892 | Guilherme Cesar Sarcinelli COIMEX - Armazens Gerais Rodovia BR - 101, km 8,5 - Carapina/Serra CEP. 29160 - 001 (ao lado da Vitoriawagen Caminhões) Telefone: (027) 2280933 Fax: (027) 3280730 |
|---|--|



2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 - AMPLIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO:

Esta fase refere-se à execução dos serviços necessários para ampliação do empreendimento, havendo necessidade de realização de obras de terraplanagem e drenagem pluvial, descritas a seguir:

2.1.1 - Terraplanagem:

O volume de terra a ser movimentado é de aproximadamente 480.000 m³ na fase inicial e 200.000 m³ na fase de expansão, totalizando 680.000 m³. Os materiais necessários à execução destes aterros serão obtidos na própria área do empreendimento.

Vale ressaltar que o projeto de terraplanagem prevê que toda a movimentação de terra necessária à implantação da Estação Aduaneira será realizada somente na área destinada a este empreendimento, não havendo necessidade de escavações em áreas de empréstimos ou até mesmo de utilização de locais de "botas-foras" além das divisas da área em que o empreendimento será implantado.

2.2 - ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS:

O manuseio e estocagem dos produtos deverão ser realizados economicamente dentro da melhor técnica disponível, objetivando a compatibilização da unidade com seus diversos conceitos operacionais, a segurança das operações, a preservação do meio ambiente no tocante a poluição atmosférica e sonora.

O manuseio dos produtos será executado por equipamentos adequados, ficando a utilização de mão-de-obra restrita às operações não mecanizáveis e que exijam baixo esforço físico.

As instalações para líquidos serão protegidas e isoladas de modo a evitar o derramamento das mercadorias e contaminação do meio-ambiente.

O recebimento e despacho das mercadorias na Unidade serão feitos através de vagões, caminhões ou outros veículos que serão cadastrados na entrada, para um perfeito controle.

Os vagões serão movimentados através de convênio com a EFVM, e de acordo com os procedimentos operacionais usualmente adotados por ela, podendo ser aceitas as operações de pesagem realizadas nas instalações desta referida empresa.



2.3 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS:

Para a identificação da área ideal para a implantação de uma Unidade Armazenadora de cargas, os técnicos partiram da premissa que a área em questão deve se caracterizar como ponto de convergência dos diversos sistemas de transporte e, por consequência, das cargas. Verifica-se que a localização deste tipo de terminal depende principalmente do imperativo físico da compatibilidade entre as modalidades existentes para o escoamento das unidades intermodais, não sendo fundamental a proximidade de um pólo de consumo/produção e, na medida do possível, deve ser escolhida uma área fora das zonas de forte concentração urbana.

Esta área está situada à margem da estrada do contorno e entre a ferrovia da EFVM/Praia Mole. No que diz respeito à infra-estrutura básica, verifica-se que a mesma está próxima à estação distribuidora de energia elétrica da ESCELSA e é atravessada por adutoras de água bruta da CESAN.

Assim, esta área possui as melhores condições locais para a implantação de uma Unidade Armazenadora de cargas, inclusive de áreas alfandegadas, já que está perto dos principais terminais portuários.

2.4 - OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO:

Durante a operação da Unidade Armazenadora, serão seguidos dois procedimentos: a) produtos estocados para imediata distribuição e; b) produtos estocados em áreas alfandegadas, ainda não nacionalizadas. A medida da necessidade do mercado consumidor os produtos vão sendo legalizados e distribuídos.

3 - ÁREA DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência do empreendimento para efeito deste estudo foram subdivididas em:

3.1 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA:

É definida como a área imediatamente próxima ao empreendimento, onde os meios físico, biótico e antrópico estão diretamente sujeitos aos impactos gerados pelo empreendimento.

Considerando-se as características do empreendimento definiu-se, com relação aos impactos sobre os meios físico e biótico a região de entorno do empreendimento como de influência direta, onde os impactos seriam decorrentes da supressão da cobertura vegetal existente e os movimentos de terra para terraplanagem da área.



COIMEX



CEA-RIMA 018/94 Pág. 10

Quanto aos impactos no meio antrópico a área de influência direta compreende a zona rural imediata localizada nas margens da BR 101-Estrada do Contorno de Vitória. A região ao longo da Estrada poderá ser considerada a principal área de influência da COIMEX. Essa região contém bairros extremamente carentes de equipamentos urbano-sociais, o que a torna, em função de seu desenvolvimento, em um dos maiores demandantes de serviços públicos do município. As áreas habitadas mais próximas ao empreendimento foram agrupadas na Área de Tratamento de Dados - ATAD Zona Rural do Instituto Jones dos Santos Neves em seus documentos sobre o desenvolvimento urbano de Cariacica.

A ampliação da Unidade Armazenadora da COIMEX, devido a sua localização afastada de outras áreas habitacionais mais congestionadas no município, não deve gerar grandes expectativas de empregos nem contribuir para um novo fluxo migratório em Cariacica. Pode haver uma valorização e especulação dos imóveis próximos ao empreendimento, principalmente nos bairros situados a três ou quatro quilômetros da COIMEX (km 284). Torna-se necessária, na ausência de um Plano Diretor Municipal, uma política de planejamento e antecipação de decisões por parte do poder público local como forma de mitigar possíveis problemas de ocupação irregular nessa região.

Por ser um espaço de utilização indefinida e/ou em transição, toda a área desocupada da Rodovia do Contorno se oferece como possível alvo da reprodução de processos sociais desordenados já verificados anteriormente na expansão de aglomerações urbanas. Por um lado, já encontra-se uma tendência de deslocamento urbano em direção ao Contorno nos municípios da Serra e Cariacica, por outro, detendo vastas áreas desocupadas ou ainda em função econômica rural precária, a região apresenta condições propícias a uma ocupação desordenada e caótica, especialmente através de invasões e de "loteamentos" clandestinos.

3.2 - ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA:

Estabeleceu-se como área de influência indireta aquela a receber os impactos referentes as questões sócio-econômicas, decorrentes da implantação do empreendimento.

Neste caso, definiu-se o Estado do Espírito Santo em virtude das características da Estação Aduaneira Interior/Vitória de servir como área para armazenagem e estocagem de produtos provenientes de várias partes do Estado e, principalmente, do Corredor Centro-Leste de Exportação, aumentando, portanto a abrangência de alguns impactos.



4- LEGISLAÇÃO RELATIVA AO MEIO AMBIENTE E AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO:

4.1 - FEDERAL

- ➔ Lei Nº 4771 de 15 de novembro de 1965. Com nova redação da Lei 7803 de 15 de setembro de 1989. Institui o Novo Código Florestal.
- ➔ Lei Nº 6938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
- ➔ Decreto Nº 88351 de 01 de junho de 1983. Regulamenta a Lei Nº 6938 de 31 de agosto de 1981 e a Lei Nº 6902 de 27 de abril de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a Política Nacional de Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
- ➔ Resolução CONAMA Nº 04 de 18 de setembro de 1985. Define as áreas consideradas como Reservas Ecológicas e delega aos Estados e Municípios competência para estabelecer normas e procedimentos mais restritivos.
- ➔ Resolução CONAMA Nº 01 de 23 de janeiro de 1986. Estabelece definições sobre os impactos e as atividades modificadoras do meio ambiente, as diretrizes gerais e detalhamento do Estudo do Impacto Ambiental, as responsabilidades no processo de licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.
- ➔ Resolução CONAMA Nº 20 de 18 de junho de 1986. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas, bem como, os seus limites e/ou condições, e também deveres para os órgãos de controle ambiental e estabelecimentos industriais.
- ➔ Decreto Nº 750 de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médio de regeneração da Mata Atlântica e dá outras providências.

4.2 - ESTADUAL:

- ➔ Lei Nº 3384 de 27 de novembro de 1981. Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e industriais.
- ➔ Lei Nº 3582 de 03 de novembro de 1983. Dispõe sobre as medidas de Proteção, Conservação e Melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo.
- ➔ Lei Nº 3657 de 03 de setembro de 1984. Implantação de indústrias desde que sua criação possua dispositivo antipolvente.
- ➔ Lei Nº 3708 de 02 de junho de 1985. Proíbe a instalação de indústrias que provoquem poluição ao meio ambiente. (CHECAR)



- Lei Nº 4126 de 22 de julho de 1988. Dispõe sobre a Política Estadual de Proteção, Conservação e Melhoria do meio ambiente a ser implantada pelo Sistema Estadual do Meio Ambiente.
- Lei Nº 4427 de 27 de julho de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na discussão do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).
- Lei Nº 4428 de 27 de julho de 1990. Dispõe sobre a instalação e operação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativo impacto popular (referendo popular).
- Decreto Nº 2299 - N de 09 de junho de 1986. Regulamenta a Lei Nº 3582 de 03 de novembro de 1983 que dispõe sobre as medidas de Proteção, Conservação e Melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo.
- Decreto Nº 2868 - N de 17 de agosto de 1989. Regulamenta o Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA e dá outras providências.
- Decreto Nº 3045 - N de 21 de setembro de 1990. Institui o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras e/ou Degradoras do Meio Ambiente - SLAP.
- Lei Nº 4701 de 08 de dezembro de 1992. Dispõe sobre a Preservação, Conservação e Melhoria do Meio Ambiente no Estado do Espírito Santo e dá outras providências.
- Lei Nº 4861 de 31 de dezembro de 1993. Dispõe sobre taxas para Licenças Ambientais e outras.
- Decreto Nº 3735-N de 11 de agosto de 1994. Institui o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras e/ou Degradoras do Meio Ambiente - SLAP.

4.3 - MUNICIPAL:

- Lei Orgânica do Município de Cariacica. 1990.

5 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

5.1- MEIO FÍSICO

5.1.1- Caracterização do clima:

De acordo com a classificação climática de Wladimir Koeppen, verifica-se que o Estado do Espírito Santo se enquadra nos tipos climáticos Aw, Am, Cf e Cw. Na região norte da Grande Vitória, local de implantação da Unidade de Armazenamento, o tipo climático predominante é o Aw.

O tipo climático Aw (clima tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno) é o que abrange maior área no Estado, ocupando cerca de 70% da superfície do mesmo.



5.1.2- Condições meteorológicas

Precipitação pluviométrica

Os dados sobre a precipitação pluviométrica foram obtidos na EMCAPA e são referentes à Fazenda Fonte Limpa - Serra, durante o período de 1986 a 1991. Estes valores apresentaram-se maiores nos meses de janeiro, julho e agosto de 1991 e menores nos meses de fevereiro de 1989 e abril de 1990.

Os maiores valores foram obtidos nos meses de janeiro, julho e agosto de 1991 e os menores nos meses de fevereiro de 1989 e abril de 1990. (Tabela MF2 e Figura MF2).

TABELA MF2- Dados Pluviométricos da Fazenda Fonte Limpa, Município da Serra, ES

| MÊS | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | TOT | MED |
|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| JAN | - | 124,2 | 165,3 | 48,0 | 8,4 | 240,1 | 766,0 | 153,2 |
| FEV | - | 46,6 | 17,5 | 0 | 27,0 | 168,0 | 259,2 | 51,8 |
| MAR | - | 239,2 | 189,5 | 43,0 | 4,2 | 209,8 | 685,7 | 137,1 |
| ABR | - | 110,2 | 248,5 | 12,0 | 0 | 38,4 | 409,1 | 81,8 |
| MAI | - | 88,4 | 86,9 | 16,0 | 64,4 | 230,4 | 486,1 | 97,2 |
| JUN | - | 56,4 | 106,0 | 67,0 | 110,8 | 254,5 | 594,7 | 118,9 |
| JUL | - | 65,4 | 56,6 | 37,0 | 182,6 | 324,0 | 656,6 | 131,3 |
| AGO | - | 28,6 | 142,2 | 55,0 | 167,0 | 336,6 | 729,4 | 145,9 |
| SET | 74,4 | 113,3 | 133,6 | 85,0 | 72,9 | 227,5 | 706,8 | 117,8 |
| OUT | 55,4 | 30,7 | 299,3 | 151,0 | 218,3 | 195,4 | 950,1 | 158,3 |
| NOV | 120,7 | 240,4 | 99,2 | 191,0 | 86,9 | 234,6 | 972,8 | 162,1 |
| DEZ | 166,0 | 185,6 | - | 363,0 | 108,6 | 146,5 | 969,7 | 193,9 |
| MED | 104,1 | 101,7 | 140,4 | 89,0 | 88,0 | 232,2 | 8.186,2 | 1.549,3 |
| TOT | - | 1220,1 | 1544,6 | 1068,0 | 1056,1 | 2785,8 | 682,2 | 129,1 |

FONTE: EMCAPA

Temperatura

Os valores relativos à temperatura são mostrados na Tabela MF3 e Figura MF3. Os maiores valores médios são registrados nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro e os menores nos meses de junho, julho e agosto.

TABELA MF3 - Valores médios da temperatura estimados para as regiões de Duas Bocas - Cariacica e Serra, ES

| MÊS | DUAS BOCAS | | | SERRA | | |
|-----|------------|------|------|-------|------|------|
| | MAX | MED | MIN | MAX | MED | MIN |
| JAN | 31,6 | 25,1 | 19,5 | 30,2 | 25,5 | 21,8 |
| FEV | 32,2 | 25,1 | 19,5 | 30,6 | 25,8 | 21,1 |
| MAR | 31,2 | 24,5 | 19,1 | 30,1 | 25,5 | 21,6 |
| ABR | 29,5 | 22,7 | 17,4 | 28,6 | 24,0 | 20,3 |
| MAI | 27,9 | 20,6 | 15,4 | 27,1 | 22,5 | 18,5 |
| JUN | 26,9 | 19,3 | 13,7 | 26,2 | 21,4 | 17,3 |
| JUL | 26,0 | 18,7 | 13,0 | 25,3 | 20,6 | 16,5 |
| AGO | 27,3 | 19,5 | 13,6 | 26,0 | 21,1 | 16,8 |
| SET | 27,8 | 21,1 | 15,4 | 26,5 | 22,0 | 17,9 |
| OUT | 28,6 | 22,5 | 17,5 | 27,1 | 22,9 | 19,1 |
| NOV | 29,0 | 23,3 | 18,6 | 27,8 | 23,7 | 20,2 |
| DEZ | 29,1 | 24,0 | 19,3 | 28,9 | 24,7 | 21,0 |



5.1.3- Caracterização geológica e geomorfológica

Geologia regional:

A região de instalação da Estação Aduaneira Interior/Vitória., em Cariacica, é caracterizada por rochas Pré-Cambrianas, Terciárias e Quaternárias.

O Pré-Cambriano, especificamente o Proterozóico, está representado pelo *Complexo Paraíba do Sul*, composto predominantemente por gnaisses, gnaisses granitóides, gnaisses granatíferos e migmatitos.

Os gnaisses granatíferos e migmatitos representam os tipos litológicos cristalinos observados na região. Os primeiros são rochas relativamente homogêneas em termos composicionais, constituídos de bandas claras com quartzo, feldspato, granada, cordierita e grafita, e bandas escuras com biotita e sillimanita.

Os eventos geodinâmicos que afetaram o Complexo pertencem principalmente ao Ciclo Brasileiro, imprimindo fácies metamórficas variáveis de anfibolito a granulito.

Os granitos ocorrem em forma de intrusões, mineralogicamente portadores de fenocristais de K-feldspato e granulação grosseira. Apresentam textura homogênea sem de formações, caracterizando assim uma origem pós-tectônica. O Maciço do Mestre Álvaro se destaca na fisiografia regional como exemplo, e ocorre a nordeste da área em questão.

Os sedimentos Terciários continentais da *Formação Barreiras* são extremamente variáveis, apresentando camadas de areias estratificadas, conglomerados feldspáticos, arenitos feldspáticos e argilas sílticas (RADAMBRASIL, 1983). Pode-se verificar até três fases de sedimentação na região de Vitória-Cariacica, sendo duas bem características. A inferior é basicamente formada por areias localmente conglomeráticas e níveis subordinados argilosos. A unidade superior é formada principalmente por camadas ou lentes irregulares de material areno-argiloso ou argilo-arenoso. Correspondem a maior parte da área de instalação do empreendimento.

As areias quartzosas, de cores esbranquiçadas e amareladas, juntamente com as argilas orgânicas escuras e turfas das áreas das baixadas, correspondem, respectivamente, ao *Quaternário Marinho e Quaternário Aluvionar*, que recobrem os sedimentos da *Formação Barreiras*.

Geologia e Geomorfologia da Área

A concordância das cristas dos maciços verificada a nordeste, se deve a *penéplanação* que atingiu superfícies mais antigas, denominada Sul-Americana.

A *planície quaternária* ou *costeira*, e o *platô terciário*, recobertos pelos sedimentos da *Formação Barreiras*, constituem um tipo no qual a superfície moderna é produto da desnudação, recobrendo uma fase anterior de agradação, que por sua vez, encobre uma superfície ainda mais antiga, cuja origem



também foi produto de desnudação.

Na área de influência direta do empreendimento, pode-se traçar o limite dessas unidades geomorfológicas.

A *planície quaternária*, constitui as zonas de baixada que bordejam os "morros" do *platô terciário*, preenchendo seus vales abertos e encaixados, com areias aluviais. As áreas pantanosas se restringem às proximidades do Córrego local.

A influência marinha foi observada pela presença de areias esbranquiçadas, a sudeste da área, no pontilhão sobre o Córrego Vasco Coutinho, com um pequeno desnível de aproximadamente 1,5m.

O *platô terciário* possui altitude que não ultrapassa 60m e uma superfície levemente inclinada para leste, que apresenta-se dissecada por uma rede hidrográfica subparalela. Seus vales normalmente são de fundos aplainados, preenchidos por sedimentos quaternários e representam bem o ciclo de erosão que sucedeu imediatamente o Sul-Americano, denominado Velhas.

Está caracterizado por uma intercalação de arenitos e argilitos, com terminações lenticulares laterais, observado em afloramento na BR-101, após o trevo de entrada da área de instalação do empreendimento. As espessuras máximas das camadas não ultrapassam 1,5m.

O arenito é grosseiro, mal selecionado, com pouca argila e conglomerático. Os seixos são de quartzo, pouco arredondados e de argilito, igualmente trabalhados. As argilas são variegadas pela laterização, com cores branca, amarela, roxa e vermelha.

A composição granulométrica, a estratificação incipiente observada, a disposição física possibilitando inferir a direção NW-SE da paleo-corrente e a quantidade de feldspato, indicam ambiente flúvio-torrencial de sedimentos.

Em corte nos morros, dentro da área, pode-se constatar outro tipo de sequência, na qual as argilas são bem "puras" e os seixos de quartzo e argilito dos arenitos estão esparsos. Os de quartzo são menores do que 1cm, enquanto os de argilito chegam a alguns cm.

Ocorrem de forma puntual, rochas migmatíticas cobertas por alguns metros de solo, em afloramento evidenciado pelas obras da estrada. A rocha tem mesossoma gnáissico foliado granatífero, com mobilizados discordantes, mais claros e ricos em granada. A estrutura da rocha tem atitude irregular.

Ocorre ainda a sudeste, no fundo do vale, em forma de lajedos superficiais.

Na porção norte da área, como representado no mapa geológico, observa-se a existência de uma pedreira abandonada no migmatito. Nesta ocorrência, a rocha parece ser mais clara e mais rica em granadas, que se apresentam com dimensões maiores. O espesso pacote de solo de decomposição deste tipo rochoso pode também ser verificado, próximo à junção das estradas de ferro, onde as granadas imprimiram uma textura mosqueada ao solo.

A ausência da cobertura de sedimentos do Barreiras nesses afloramentos evidencia a existência de maciços de elevadas altitudes, presentes hoje esparsadamente, que não foram sobrepostos pela sedimentação Terciária-Quaternária.



ANÁLISE PRELIMINAR DO AMBIENTE DE SEDIMENTAÇÃO

As seqüências continentais resultam principalmente de suprimento alóctono de sedimentos. Este trabalho é feito principalmente pela ação de água corrente, que os transporta de uma fonte erosional até o sítio de deposição. Assim, o tipo de rocha presente na área fonte de erosão influencia diretamente o tamanho e a importância desses depósitos.

A planície de inundação é toda área deposicional de um rio e é caracterizada por diferentes subambientes, que permitem a ocorrência de 03 tipos diferentes de acumulações sedimentares. Os depósitos podem ser formados pelo acréscimo lateral da carga de fundo, pelo acréscimo vertical da carga em suspensão e pela interação combinada dos acréscimos laterais e verticais.

Utilizando dados de sondagens efetuadas na área, associadas ao trabalho de campo, pode-se constatar que os depósitos fluviais estão caracterizados pela alternância e/ou interdigitação de camadas de argila, areia e silte.

Nas sondagens que atingiram maiores profundidades, verifica-se a ocorrência de sedimentos de granulação fina também corroborada pelo corte em talude dentro da área de instalação.

Pode-se considerar portanto a área, inicialmente, como uma associação de depósitos de barra de canal, caracterizados pelas terminações lenticulares dos arenitos e argilitos, que migraram lateralmente para depósitos de transbordamento.

Esses sedimentos possivelmente foram depositados em bacias fluviais em processo de soerguimento relativo, ou seja, o nível do mar estava bem abaixo do atual, formando planícies de inundação em terraços.

5.1.4- Caracterização dos solos

Caracterização das classes de solos

A elaboração de uma base de referência, para separação de solos em grupos (classes), demanda o estabelecimento de parâmetros pertinentes e critérios distintos entre vários agrupamentos de solos, entendidos como agregações particularizadas, credoras da discriminação individualizada. Assumido os horizontes diagnósticos importância de primeira ordem, a par dos atributos diagnósticos, como critérios da formação de classes, para referenciamento de identificação dos solos, conforme adotado na classificação pedológica que vem sendo usada no País.

Muitos dos parâmetros empregados na atual classificação americana de solos (ESTADOS UNIDOS, 1975) foram também assimilados, em certos casos, com algumas modificações, por outros sistemas em uso no mundo, inclusive o que vem sendo produzido por instituições antecessoras ao atual SNLCS para levantamentos de solos e adotado por outras instituições no Brasil, (EMBRAPA 1988b, CAMARGO et al., 1987).



O solo zonal predominante da região do empreendimento é o latossol, que corresponde ao oxissolo da classificação americana e ao solo ferralítico da classificação francesa. Tem como principal unidade, o **Latossolo Vermelho Amarelo**, na sua variação **Latossolo Vermelho Amarelo Podzólico álico**.

O termo latossol diz respeito à gênese deste solos, característicos de regiões tropicais úmidas e subúmidas, correspondendo à alteração alítica proposta por Harrassowitz (1949). São solos antigos, de textura predominantemente argilosa, em cujo processo de formação ocorreu intensa lixiviação de argilas silicatadas e metais leves, bem como acúmulo de argilas com altos teores de óxidos de ferro e alumínio.

São os solos intensamente observados na área trabalhada e são conhecidos também por solos dos Tabuleiros, desenvolvidos de matérias alóctones, principalmente dos sedimentos do terciário.

São solos minerais, fortemente e extremamente ácidos, profundos com sequência de horizontes A, B, e C desenvolvidos a partir de rochas ácidas e sedimentos terciários. São acentuadamente drenados, argilosos ou arenosos com baixos teores de silte a altos teores de óxidos na fração argila.

Como tendência geral, o horizonte A apresenta textura arenosa assentado sobre um horizonte B, adensado, com textura argilosa, embora observa-se muitas variações locais nos teores relativos de argila destes horizontes. Convém ressaltar que este adensamento (endurecimento) é uma condição natural nestes solos e está associado a sua mineralogia, onde há predominância de caolinita e baixos teores de Fe_2O_3 .

O horizonte C, bastante espesso, apresenta material inconsolidado mais fino ou mais grosseiro, sendo comum em alguns locais a ocorrência de plinthita (translocação de ferro) e em outros, observa-se a presença de partes esbranquiçadas (desferrificadas). Este horizonte espesso evidencia em intemperismo acentuado.

Além da baixa fertilidade natural, a presença da camada adensada parece não contribuir para o desenvolvimento de raízes neste horizonte.

Nestes solos, a erosão assume um aspecto crucial no que se refere as perdas de nutrientes. A baixa infiltrabilidade dada pela erosão pronunciada induz a uma grande erosão laminar, acentuando sobre maneira, a perda dos já escassos nutrientes, principalmente nas vertentes onde a cobertura vegetal é retirada.

Principais Características

- ◆ Relevo ondulado e forte ondulado, com elevações de topos arredondados e vertentes planas;
- ◆ Solos em geral profundos (profundidade de solum A+B superior a 3,0m);
- ◆ Apresentam maior diferenciação entre os horizontes A e B, comparando-o com os latossolos típicos, tanto em relação a cor quanto à textura. A transição em geral é difusa e gradual;
- ◆ Horizonte A moderado, correspondendo ao epipedon ócrico da classificação americana. As cores dos horizontes (segundo tabela de valores de cor e croma produzida por Munsell) é de 10YR 4/3 no horizonte A e 5YR 5/6 no horizonte B;
- ◆ Horizonte A moderado com teores de carbono orgânico entre 0,55 e 2,15%;



- ◆ Relação textural argila B/argila A variando de 1,5 a 1,9 denotando uma textura praticamente uniforme em todo o perfil. A argila é do tipo 1:1. Possui baixa quantidade de minerais primários e baixa reserva de elementos nutritivos;
- ◆ Textura predominantemente argilosa (teor de argila da terra fina no horizonte B em média igual a 67,5%);
- ◆ A estrutura é muito pequena, granular com aspecto de maciça;
- ◆ Solos geralmente poucos coesos, de grande permeabilidade, bastante porosos e bem drenados, estrutura fraca a moderada, granular ou em blocos subangulares, friáveis, plásticos e pegajosos. Apresentam menor coesão que os latossolos típicos;
- ◆ Possui considerável quantidade de cerosidade;
- ◆ Valores de K_i e K_r baixos (em torno de 1,5), caracterizando um adiantado estado de latossolização;
- ◆ Altos teores nos horizontes A e B de Al_2O_3 e Fe_2O_3 na fração argila, determinados através do ataque sulfúrico, tendo teor de Al_2O_3 de 15 a 25% e o teor de Fe_2O_3 de 5 a 10%;
- ◆ Valores altos de Al^{+3} trocável (entre 0,5 e 1,0 mE/100G de solo);
- ◆ Solos ácidos (pH em água em torno de 5,3 e em KCl em geral inferior a 4,2);
- ◆ Solos quimicamente pobres, desprovidos geralmente de minerais primários facilmente intemperizáveis, deficientes em fósforos, cálcio, potássio e eventualmente micronutrientes, distróficos, apresentando saturação de bases (valor V) inferior a 50%. Além disso o valor T (capacidade de troca de cátions) é baixo, em torno de 6,4% no horizonte A e menos ainda nos horizontes inferiores;
- ◆ Teores de matéria orgânica não muito elevados, em geral inferior a 1,45% nos horizontes superficiais;
- ◆ O horizonte C diferencia-se pela cor rosada ou ligeiramente mais avermelhada, com acréscimo do teor de silte;

São também presentes na área do empreendimento os solos **aluviais**, sendo solos minerais pouco desenvolvidos, formados por sedimentos trazidos pelos rios e ocupando as várzeas de relevo plano.

Em geral não apresentam diferenciação de horizontes no perfil, verificando-se apenas a formação do horizonte A com acúmulo de matéria orgânica e de cor mais escura. Subsequente estão outras camadas de deposição, as quais são extremamente diversificadas, podendo ter textura de argilosa a arenosa, em função da capacidade de transporte do rio Santa Maria em diferentes épocas, durante as enchentes, não apresentando sequência definida de sedimentação. Estes solos encontram-se associados aos solos hidromórficos.

Os **solos hidromórficos** são formados sob influência do lençol freático, apresentando na maior parte das vezes cores acinzentadas e mosqueamento decorrentes da redução do óxido de ferro condicionada pela drenagem impedida e conseqüente falta de aeração do solo, condicionando uma não decomposição da matéria orgânica, resultando solos com alto teor de matéria orgânica, não decomposta, sendo em geral ácidos. A



porosidade dos horizontes superficiais é da ordem de 70% ou mais e a profundidade útil é pequena, condicionada ao lençol freático.

Os solos que compõem esta associação, caracterizam-se por apresentarem pouco desenvolvimento e pouca profundidade. Não sofrem os processos erosivos devido a topografia plana, e são somente áptos à agricultura se forem adequadamente drenados.

Diagnóstico sobre a Estabilidade Relativa das Condições Naturais do Solo

Erodibilidade

A erodibilidade do solo é a sua vulnerabilidade ou suscetibilidade à erosão, sendo esta diferente nas unidades pedológicas, sob as mesmas condições de clima, cobertura vegetal, relevo e manejo do solo. As propriedades do solo que influenciam a erodibilidade pela água são aquelas que: (a) afetam a velocidade de infiltração, permeabilidade e capacidade total de armazenamento de água; (b) resistem às forças de dispersão, salpico, abrasão, transporte pela chuva e escoamento.

A determinação do índice de erodibilidade do solo vem sendo desenvolvida por vários pesquisadores, utilizando metodologias diferenciadas. Com o advento da equação universal de perdas de solo, os estudos do fator erodibilidade do solo foram intensificados com o auxílio de simuladores de chuva.

LOMBARDI & BERTONI concluíram, com base em pesquisas realizadas para dois agrupamentos de solos do Estado de São Paulo, que: (a) os solos com B textural apresentam comportamento diferentes daqueles com B latossólico em relação a erosão, tanto nos horizontes superficiais como nos de subsuperfície; (b) os solos com B textural são mais suscetíveis a erosão; (c) os solos com B incipiente são mais suscetíveis que os com B textural; (d) com relação a erosão, o uso e manejo a serem adotados deverão ser distintos para os dois agrupamentos de solo.

Pode-se concluir que os horizontes superficiais destes solos com B latossólico, do ponto de vista textural, apresentam média propensão à erodibilidade (solos argilosos, de relativa estabilidade dos agregados, no entanto apresentando menor coesão que os latossolos típicos). Entretanto, são bastante afetados pelos processos erosivos, em especial à erosão de lençol em toda a superfície. Além disso a pobreza em nutrientes disponíveis dos horizontes superficiais tornam-nos extremamente depauperados quando é baixo o teor de matéria orgânica, como acontece atualmente em quase toda a área do projeto.

É de se ressaltar que o horizonte C é bastante grosseiro texturalmente e pouco coeso. Devido à pequena estabilidade dos agregados do horizonte C, estes solos são problemáticos quando se realizam cortes profundos no perfil, como nas estradas, onde o processo erosivo em ravinamento ou deslocamento de massa é muito acentuado.



COIMEX



CEA-RIMA | 018/94 | Pág. 20

5.1.5- Caracterização dos recursos hídricos

Hidrologia Superficial

Segundo estudos do projeto executivo de engenharia e outros trabalhos relativos ao empreendimento foi diagnosticado sua região de influência.

A partir de mapa em escala 1:50.000 do IBGE (Folha SF-24-V-B-I-1, 1978) foram localizados divisores de água, cursos d'água, e áreas que poderão ser influenciadas pelo empreendimento, no que tange aos impactos do mesmo, sobre o sistema hídrico.

Convém ressaltar, que as águas da área de implantação desta unidade são carreados para o Rio Santa Maria da Vitória, este rio representa um dos mananciais de abastecimento de água da Grande Vitória. Com área de drenagem de 1800 Km², apresenta como afluentes mais importantes os Rios Possmouser, Das Pedras, Caramurú, Bonito, Crubixa, Nova Coimbra, Mangarai e Duas Bocas. O Rio Santa Maria da Vitória desagua na Baía de Vitória, onde, próximo à mesma se situa um grande manguezal.

Uso das Águas

A formação de grandes aglomerados urbanos e industriais, com crescente necessidade de água para o abastecimento doméstico e industrial, além de irrigação e lazer, faz com que hoje, a quase totalidade das atividades humanas seja cada vez mais dependentes da disponibilidade das águas continentais. A dependência do homem moderno dos ecossistemas aquáticos é ainda mais evidente nas regiões altamente industrializadas, nas quais a demanda de água "*per capita*" tem se tornado cada vez maior. Além disto, nestas regiões, grande parte dos efluentes domésticos e industriais é lançada diretamente nos corpos de água, reduzindo ainda mais a possibilidade de utilização dos recursos hídricos.

Nos corpos hídricos de influência nesta Unidade Armazenadora, a utilização da água é basicamente para lançamento de esgotos domésticos.

5.2- MEIO BIOLÓGICO

5.2.1- FLORA

Introdução

A área pleiteada para a implantação do empreendimento, é dotada de uma geomorfologia diferenciada, notando-se uma modificação profunda de sua estrutura original. Onde anteriormente existia uma pequena área alagada, hoje encontramos a mesma ampliada e a formação vegetacional do grupo



barreiras foi totalmente alterada pela ação antrópica. Esta ação na área é bastante evidente, constatada pela presença de uma extensa área de macega, uma pequena área de cultura diversas, uma área de alagado, um reduzido trecho de capoeira, além de um pequeno bosque natural.

Metodologia

Os dados aqui apresentados, originaram-se a partir de levantamento de campo, onde foram feitas observações e coletas botânicas sempre que se encontrava o material fértil. Este material, foi posteriormente processado conforme recomendações de MORI *et al.* (1989), e depositado no herbário VIES, da Universidade Federal do Espírito Santo. A identificação tanto do material estéril quanto do fértil, se deu através de consultas à bibliografia especializada e ao acervo do herbário VIES.

A classificação da área de macega e de capoeira, se deu conforme recomendação da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 79, de setembro de 1991 do IBAMA. Para tanto realizou-se 4 transecções (2 na área de macega e 2 na de capoeira), com 4 metros de largura e 25 metros de comprimento, em local escolhido aleatoriamente, anotando-se informações referente aos indivíduos com DAP (diâmetro a altura do peito), maior ou igual a 5cm para a área de macega e 10cm para a de capoeira, cobrindo-se assim, por amostragem 100m².

Históricos

A região do Sítio Santa Clara, no passado possuidora de uma grande biodiversidade como toda a mata atlântica. Atualmente, não se parece em nada com sua formação original, Formação do Grupo Barreiras, assim como a área de seu entorno. As transformações que o homem promoveu, mudaram as características naturais, e sua volta ao estado natural é muito mais dificultada, quando consideramos o uso intensivo da área para fins agropastoris e, a supressão total da vegetação na maior parte da área estudada.

Enquadramento Fitogeográfico

RUSCHI (1950), enquadra esta área nas chamadas Matas de Tabuleiros, formação essa de grande valor econômico devido ao porte e a qualidade das árvores. Ressaltando ainda que a mata de tabuleiros é a formação de maior importância no Espírito Santo, embora, já naquele ano, cita a quase total devastação dessas matas na Bacia do Rio Santa Maria da Vitória, onde está inserida a área de estudo.

Por sua vez RIZZINI (1979), confirma Ruschi, classificando a área como Floresta dos Tabuleiros Terciários, localizada sobre a Formação Barreiras, e caracteriza a flora como sendo de caráter misto, onde se distingue elementos peculiares, elementos atlânticos e elementos amazônicos.

Finalmente o Projeto RADAMBRASIL (MME, 1983), insere a área na Região da Floresta de



Ombrófila Densa, mais precisamente na formação da Floresta de Terras Baixas, relacionada a litologia do Pré-Cambriano, Terciário do Grupo Barreiras. Este tipo de formação ocupa a área Tropical Úmida.

Caracterização do Ecossistema Terrestre

RUSCHI (1950), cita várias espécies presentes nesta formação, entre elas podemos destacar o Jequitibá-rosa, *Cariniana brasiliensis*, considerado pelo autor como o "rei das florestas do Brasil". RIZZINI (1979), destaca as semelhanças entre as florestas dos tabuleiros terciários e a floresta amazônica, afirmando que a área é mais parecida estruturalmente com essa do que com a floresta atlântica.

Na caracterização vegetal da Formação do Grupo Barreiras ainda existente no Espírito Santo, pode-se destacar como espécies características: *Alchornea triplinervia* (Tanheiro), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), *Xylopia* sp (pindaíba), entre outras (MME, 1983). As formações vegetais ocorrentes neste grupo (Floresta de Tabuleiro), possui grande importância no ponto de vista da exploração madeireira (RUSCHI, 1950; JESUS, 1988), o que pode ter contribuído para a eliminação da vegetação existente.

A área de estudo apresenta-se bastante degradada. Atualmente podemos encontrar os seguintes grupos vegetacionais: capoeira, alagadiço, macega, bosque natural e culturas diversas.

Capoeira

Neste estágio sucessional da floresta secundária, há presença de três estratos bem definidos: o herbáceo, o arbustivo e o arbóreo. A sua área basal varia de 10 a menor que 18 m²/ha (dez a dezoito metros quadrado por hectare), considerando os indivíduos com DAP (diâmetro a altura do peito) maior ou igual a 10cm (Tabela F1).

A capoeira encontrada na área estudada, possui uma serrapilheira e uma rizosfera bastante desenvolvidas respectivamente. O dossel é descontínuo e altura média das árvores é de 6,5 metros. A presença de epífitas é muito rara, foram encontradas apenas três espécies da família Bromeliaceae e uma da Cactaceae.

Esta formação, atualmente sofre degradação com a retirada de madeira, provavelmente para a produção de lenha. Sua preservação é necessária pela sua função atual na dispersão de sementes para a recuperação natural da área de seu entorno. Segue abaixo a listagem das espécies encontradas nesta formação:



TABELA F1- Listagem da ocorrência vegetal de capoeira e hábitos na área da COIMEX (Av- Árvore: Planta lenhosa com mais de 5 m; Ab- Arbusto: Planta lenhosa com menos de 5 m; Er- Herbácea: Planta com caule não lenhoso; Ln- liana: Planta de caule flexível, com raízes fixas no solo, que sobe pelo corpo de árvores e arbustos; Ep: Epífita: Planta herbácea e epífita).

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME VULGAR | HÁBITO |
|------------------|---|-----------------|--------|
| Alismataceae | <i>Echinodorus grandiflorus</i> Mitch. | chapéu-de-couro | Er |
| Annonaceae | <i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. | pindaíba | Av |
| Aristolochiaceae | <i>Aristolochia</i> sp. | | Ln |
| Arecaceae | <i>Bactris vulgaris</i> Br. Rod. | | Ab |
| | <i>Bactris setosa</i> Mart. | | Ab |
| | <i>Euterpe edulis</i> Mart. | palmito-doce | Av |
| Asteraceae | <i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr. | camará | Av |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia</i> sp. | ipê | Av |
| Boraginaceae | <i>Cordia glabrata</i> (Mart.) DC. | | Av |
| Bromeliaceae | <i>Tillandsia gardneri</i> Lindl. | gravatá | Ep |
| | <i>T. stricta</i> Soland. | gravatá | Ep |
| | <i>T. usneoides</i> L. | barba-de-velho | Ep |
| Bursерaceae | <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Macbr. | Almesca | Av |
| Cactaceae | <i>Rhipsalis</i> sp. | | Ep |
| Caesalpiniaceae | <i>Bauhinia</i> sp. | | Ln |
| Dilleniaceae | <i>Davilla</i> sp. | cipó-caboclo | Ab |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl | caixeta | Av |
| | <i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill. | pau-tamanco | Av |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima sericea</i> DC. | | Av |
| Maranthaceae | <i>Marantha</i> sp. | | Er |
| Mimosaceae | <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Ma cbr. | pau-jacaré | Av |
| Phytolaccaceae | <i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms | paud'alho | Av |
| Piperaceae | <i>Piper</i> sp. | jaborandi | Ab |
| Poligonaceae | <i>Triplaris</i> sp. | | Av |
| Rubiaceae | <i>Tocoyena bullata</i> (Vell.)Mart | jenipabinho | Av |



Macega

A característica deste grupo vegetacional, que ocupa a maior parte da área de estudo, é ser composta predominantemente pelo extrato herbáceo, a serrapilheira é inexistente e a rizosfera extremamente reduzida. A erosão é fator preocupante, principalmente em época de chuva e a lixiviação é constante nesta mesma época. Além das ervas encontram-se espécies arbustivas e arbóreas bastante isoladas. A área basal desta formação não ultrapassa 2m²/ha (dois metros quadrados por hectare), considerando indivíduos com DAP (diâmetro a altura do peito) maior ou igual a 5cm (Tabela F2).

A presença desta formação mostra o efeito da ação antrópica sobre o ecossistema original, devido ao uso intensivo da área para a exploração agropastoril até seu completo esgotamento. O processo de recuperação é lento, contudo, é evidente em decorrência do número significativo de espécies diferentes, conforme listagem abaixo.

Alagadiço (Vegetação Higrófila)

No entorno da lagoa existe uma extensa área alagada, neste local a predominância é da vegetação higrófila. Esta formação, sofreu alterações com relação ao ecossistema original, evidenciada pela presença de espécies invasoras.

Há predominância de espécies da família Cyperaceae, ocorrendo ainda espécies típicas de ecossistemas alagados que tenham sofrido alteração (Tabela F3)

Bosque Natural

Encontrado em um pequeno trecho próximo a área alagada. É um remanescente da formação original (Formação do Grupo Barreiras), possui hoje poucas espécies arbóreas. O surgimento de plântulas é grande, em decorrência da grande penetração de luz. As espécies encontradas são (Tabela F4):



TABELA F2- Listagem da ocorrência vegetal de macega e hábitos na área da COIMEX (Av- Árvore: Planta lenhosa com mais de 5 m; Ab- Arbusto: Planta lenhosa com menos de 5 m; Er- Herbácea: Planta com caule não lenhoso; Ln- liana: Planta de caule flexível, com raízes fixas no solo, que sobe pelo corpo de árvores e arbustos; Ep: Epífita: Planta herbácea e epífita).

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME VULGAR | HÁBITO |
|----------------|---|--------------|--------|
| Apocynaceae | <i>Himatanthus</i> sp. | | Ab |
| Arecaceae | <i>Euterpe edulis</i> Mart. | palmito-doce | Av |
| | <i>Bactris setosa</i> Mart. | | Ab |
| Asteraceae | <i>Bidens pilosa</i> L. | picão | Er |
| | <i>Emilia sonchifolia</i> DC. | serralha | Er |
| | <i>Gochnatia polimorpha</i> (Less.) Pers. | camará | Av |
| | <i>Vernonia polyanthes</i> Less. | assa-peixe | Er |
| | <i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers. | casadinha | Er |
| | <i>Pirostegia venusta</i> Miers. | | Ln |
| Bignoniaceae | <i>Zeyhera tuberculosa</i> (Vell.) Bur. | ipê-felpudo | Av |
| Boraginaceae | <i>Cordia verbenacea</i> DC. | baleeira | Ab |
| Cyperaceae | <i>Cyperus</i> sp. | | Er |
| Euphorbiaceae | <i>Jatropha urens</i> Muell | pinão | Er |
| Mimosaceae | <i>Mimosa pudica</i> L. | dormideira | Er |
| Myrtaceae | <i>Psidium guineensis</i> Sw. | araça | Ab |
| | <i>Psidium guajava</i> L. | goiaba | Ab |
| Passifloraceae | <i>Passiflora</i> sp. | | Ln |
| Poaceae | <i>Panicum maximum</i> Jacq. | colonião | Er |
| | <i>Melinis minutiflora</i> Beauv. | capim-meloso | Er |
| | <i>Brachiaria</i> sp. | braquiara | Er |
| Solanaceae | <i>Solanum americanum</i> Mill. | maria-preta | Er |
| | <i>Solanum paniculatum</i> L. | jurubeba | Er |
| Verbenaceae | <i>Lantana camara</i> L. | lantana | Ab |



TABELA F3- Listagem da ocorrência vegetacional de alagadiço e hábitos na área da COIMEX (Av- Árvore: Planta lenhosa com mais de 5 m; Ab- Arbusto: Planta lenhosa com menos de 5 m; Er- Herbácea: Planta com caule não lenhoso; Ln- liana: Planta de caule flexível, com raízes fixas no solo, que sobe pelo corpo de árvores e arbustos; Ep: Epífita: Planta herbácea e epífita).

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME VULGAR | HÁBITO |
|-----------------|--|--------------------------------|--------|
| Alismataceae | <i>Echinodorus grandiflorus</i> Mitch. | chapéu-de-couro | Er |
| Arecaceae | <i>Bactris vulgaris</i> Barb.Rodr. | | Ab |
| Asteraceae | <i>Emilia sonchifolia</i> DC. | serralha | Er |
| | <i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers. | casadinha | Er |
| Begoniaceae | <i>Begonia</i> sp. | | Er |
| Cecropiaceae | <i>Cecropia</i> sp. | embaúba | Av |
| Commelinaceae | <i>Commelina benghalensis</i> L. | erva-de-st ^a -luzia | Er |
| Cyperaceae | <i>Cyperus rotundus</i> L. | tiririca | Er |
| | <i>Eleocharis elegans</i> (H.B.K.) Roc et Schult. | | Er |
| | <i>Cyperus haspan</i> L. | | Er |
| Fabaceae | <i>Cyperus</i> sp. | | Er |
| Gentianaceae | <i>Clitoria laurifolia</i> Poir. | | Er |
| | <i>Nymphoides humboldtianum</i> (H.B.K.) Kuntze | | Aq |
| Melastomataceae | <i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana | quaresmeira | Ab |
| | <i>Rhynchanthera brachyrhyncha</i> Chan. | quaresmeira | Ab |
| Mimosaceae | <i>Inga</i> sp. | ingá | Av |
| Nynphaceae | <i>Nynphaea ampla</i> DC. | aguapé | Aq |
| Myrtaceae | <i>Psidium guineensis</i> | araçá | Ab |
| Polypodiaceae | <i>Pteridim aquilinum</i> (L.)Kuhn | sambambaia | Er |
| Salviniaceae | <i>Salvinia rotundipholia</i> Willd. | | Aq |
| Typhaceae | <i>Typha angustifolia</i> L. | táboa | Aq |



TABELA F4- Listagem da ocorrência vegetal de bosque natural e hábitos na área da COIMEX (Av- Árvore: Planta lenhosa com mais de 5 m; Ab- Arbusto: Planta lenhosa com menos de 5 m; Er- Herbácea: Planta com caule não lenhoso; Ln- liana: Planta de caule flexível, com raízes fixas no solo, que sobe pelo corpo de árvores e arbustos; Ep: Epífita: Planta herbácea e epífita).

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME VULGAR | HÁBITO |
|-----------------|---|-------------|----------|
| Annonaceae | <i>Xylopiá aromática</i> (Lam.) Mart. | pindaíba | Av |
| Burseraceae | <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March. | almesca | Av |
| Cactaceae | <i>Cereus</i> sp. | cactus | Ab |
| Cecropiaceae | <i>Cecropia</i> sp. | embaúba | Av |
| Euphorbiaceae | <i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill. <i>Auchornea triplinervia</i> (Casar.) M. Arg. | paú-tamanco | Av Av |
| Melastomataceae | <i>Miconia brevipes</i> Benth. | | Av |
| Mimosaceae | <i>Inga</i> sp. | ingá | Av |
| Myrtaceae | <i>Psidium guineensis</i> Sw | araçá | Ab |
| Smilacaceae | <i>Smilax</i> sp. | | Ln |

Culturas Diversas

Em fim a área destinada ao plantio de subsistência é pequena, pode-se destacar o cultivo de: *Manihot utilissima* (mandioca), *Mangifera indica* (manga), *Carica papaya* (mamão), *Zea mays* (milho), *Bixa olerana* (urucum), *Sechium eduli* (chuchu), *Citrus* sp (limão), *Hibiscus esculentus* (quiabo), *Cocos nucifera* (coco), entre outras.

Espécies Medicinais

A seguir apresentamos uma listagem das espécies de utilização medicinal encontradas na área de estudo:

Bidens pilosa L.
Echynodorus grandiflorus Mitch.
Emilia sonchifolia DC.
Lantana camara L.
Melinis minutiflora Beauv.
Mimosa pudica L.
Psidium guajava L.
Psidium guineensis Sw.



Solanum paniculatum L.
Trypha angustifolia L.
Vernonia polyanthes Less.
Vernonia scorpioides (Lam.) Pers.

CONSIDERAÇÕES

A área onde se propõe a instalação do empreendimento, se apresenta dentro do aspecto vegetacional altamente alterado, considerando o ecossistema original. Na referida área, atualmente poucas são as espécies que teriam valores para fins preservacionista/ conservacionista. Não existe ambiente que não tenha sofrido ação antrópica, porém a capoeira, não deve sofrer maiores degradações, pois sua continuidade se prolonga na propriedade vizinha, e seu estágio de recuperação é adiantado. Dentre as espécies que merecem destaque estão:

Bactris setosa Mart.
Bactris vulgaris Barb. Rodr.
Cecropia sp.
Cereus sp.
Euterpe edulis Mart.
Inga sp.
Miconia albicans (SW.) Triana.
Pera glabrata (Schott.) Baill.
Protium heptaphyllum (Aubl.) March.
Schinus terebinthifolius Raddi.
Smilax sp.
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.

Foram encontrados 73 taxa, pertencente a 41 famílias, sendo sua classificação a nível de gênero de 18 indivíduos e a nível de espécies de 55 indivíduos. Dentro desta listagem não se encontra nenhuma espécie ameaçada de extinção, conforme Mello Leitão (1992).

5.2.2 - FAUNA

Introdução:

No Estado do Espírito Santo, a exemplo do Brasil, a degradação ambiental vem ocorrendo de forma acelerada, impedindo, na maioria das vezes, o conhecimento da composição e estrutura da fauna associada. Os registros faunísticos realizados no nosso Estado são na maioria das vezes obtidos durante os Estudos de Impactos Ambientais e Diagnósticos Ambientais, apresentando resultados pontuais e restritos que não refletem a composição real da fauna.



A percepção de que o desenvolvimento e a proteção ambiental não são processos excludentes, e o conhecimento da fauna com entendimento de sua dinâmica e estrutura é um pressuposto para o emprego de ações e comportamentos calcados no equilíbrio do homem e da natureza, norteou os estudos aqui apresentados.

Para o estudo em questão a caracterização da fauna realizada na área do empreendimento abrangeu a ictiofauna, herpetofauna e avifauna.

Identificação dos Taxons:

A identificação dos animais foi realizada segundo bibliografia especializada (LUTZ, 1973; COCHRAN, 1955; PETERS & DANOSO-BARROS, 1970; PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970; BECKER & DALPONTE, 1991; FRISCH, 1981 e SICK, 1988; FIGUEIREDO & MENEZES, 1978, 1980; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980, 1985; BRITSKI et al., 1988).

I - Ictiofauna:

O conhecimento sistemático de um grande número de peixes neotropicais é insuficiente, principalmente na Bacia do Leste, onde poucos estudos foram realizados. Nesta Bacia, segundo GERY (1969), LOWE McCONNELL (1975), BÖLKE et alii (1978), ocorre um acentuado grau de endemismo devido, segundo MENEZES (1972) ao isolamento das grandes bacias fluviais, em geral por cadeias de montanhas.

No Estado do Espírito Santo, o estudo da ictiofauna é restrita a citações pontuais de ocorrências de peixes de água doce (FOWLER, 1948, 1950, 1951 e 1954; RUSCHI, 1965) e aos trabalhos realizados em vários ecossistemas, como por exemplo: HELMER et alii (1984), HELMER e BARBOSA (1987), PERRONE (1989, 1990a, 1990b, 1990c, 1993), PERRONE e VIEIRA (1990, 1991), HELMER e PERRONE (1991), BORGES-FILHO et alii (1994) e PERRONE e BORGES-FILHO (1994).

Estas caracterizações são fundamentais para o conhecimento prévio da diversidade de espécies de peixes que habitam os ecossistemas aquáticos, proporcionando em estudos futuros de monitoramento determinar alterações na composição da estrutura de comunidades quando estes ambientes estiverem sob ação de determinados impactos ambientais.

Metodologia:

Amostragem da Ictiofauna:

As amostragens de peixes foram realizadas em duas áreas: a primeira no Rio Santa Maria, próximo da ponte que cruza o rio e a estrada de ferro da CVRD. Neste local foram demarcados 06 (seis) pontos



amostrais, denominados de pontos 1, 2, 3, 4, 5 e 6, distribuídos em ambas as margens do rio. A outra área amostrada foi a lagoa localizada na área do empreendimento, onde foram armadas redes de espera em 06 (seis) pontos amostrais.

Os equipamentos de pesca utilizados para a captura dos peixes foram os seguintes:

Peneira- Este aparelho de pesca é confeccionado com armação de metal, possuindo rede de 3mm de malha. Foram realizados 10 lances em cada ponto amostral no Rio Santa Maria.

Redes de espera - Durante um ciclo nictemeral, as redes de espera foram armadas na lagoa e vistoriadas a cada 12 horas. As redes utilizadas foram: 02 com malha 15mm, 02 com malha de 20mm e 02 com malha de 30mm, todas com 10 metros de comprimento.

Todo o material coletado foi fixado em solução de formalina a 10% e levado ao laboratório do Centro de Estudos Ambientais (CEA) onde foram identificados a nível de espécie.

Análise da Ictiofauna

A ictiofauna foi analisada utilizando-se os seguintes parâmetros: a) Ocorrência de espécies, b) Abundância, c) Constância e d) Aspectos da biologia. Foi também analisada a Curva Coletor Aleatória (CCA), segundo PERRONE e HELMER (1993). A estrutura de comunidade foi analisada utilizando-se as amostragens de peneira. Os parâmetros analisados foram:

a) **Diversidade específica** - Para esta análise foi escolhido o índice de Shanon, segundo ODUM (1985) que, conforme assinalado por LUDWIG & REYNOLDS (1988), são os mais usados em ecologia. Assim:

$$H' = -\sum (ni/N) \cdot \log(ni/N)$$

onde:

ni = Número de exemplares da espécie (i)

N = Número total de exemplares

Foram também analisados dois componentes básicos do índice de Shanon (BROWER & ZAR, 1984): a **EQUITABILIDADE** e a **RIQUEZA DE ESPÉCIES** (Índice de Margalef). A Equitabilidade (E) representa a uniformidade do número de exemplares distribuídos em cada espécie. O Índice de Margalef (D) é mais utilizado pois incorpora em sua fórmula o número de exemplares distribuídos em cada espécie. Assim:

$$\text{EQUITABILIDADE (E)} = H/H_{\max}$$

onde: $H_{\max} = \log S$

S = número de espécies

$$\text{ÍNDICE DE MARGALEF (D)} = (S-1)/\log N$$

onde: S = Número de espécies

N = Número total de indivíduos



Para a análise da Curva Coletor e dos parâmetros de comunidade foram utilizados, respectivamente os seguintes programas para microcomputador: Coletor 1.0 (PERRONE & HELMER, 1993) e MSXEC-II (PERRONE, 1990).

Resultado e Discussão:

O local analisado no Rio Santa Maria, é artificial e foi construído como alternativa para o traçado da Rodovia do Contorno, provocando um grande impacto sobre os organismos aquáticos quando foi interrompido seu curso natural. Hoje existem dois braços, um de cada lado da rodovia com forte eutrofização.

A lagoa localizada na área do empreendimento é artificial, originada de atividades de extração de areia, onde pretende-se destinar o seu uso para preservação compondo a paisagem local.

A seguir apresentaremos a composição das espécies de peixes coletadas nestes dois ambientes:

Composição das espécies de peixes:

Foram registrados para o local do empreendimento 20 espécies de peixes, pertencentes a 10 famílias. Destas espécies, 17 foram registradas através de coletas com peneira manual no Rio Santa Maria, 03 com rede de espera na lagoa existente na área da COIMEX. Duas espécies, nominalmente, *Cichla ocellaris* e *Tilapia rendalli*, apesar de serem abundantes neste ambiente não foram amostradas.

A família que mais contribuiu com espécie foi a CICHLIDAE com 4 espécies, sendo que 2 são exóticas nos nossos cursos d'água. A seguir é mostrado a listagem das espécies registradas neste estudo (Tabela TP1).

TABELA TP1

Listagem das espécies de peixes registradas neste Estudo

| | | |
|--|---|---|
| <p>SYNGNATHIDAE <i>Oostethus lineatus</i> <i>Pseudophallus mindii</i></p> <p>CENTROPOMIDAE <i>Centropomus undecimalis</i> <i>Centropomus parallelus</i></p> <p>ELETRIDIDAE <i>Eleotris pisonis</i> <i>Dormitator maculatus</i></p> <p>POECILIIDAE <i>Poecilia vivipara</i> <i>Phalloceros caudimaculatus</i></p> | <p>CICHLIDAE <i>Geophagus brasiliensis</i> <i>Cichlasoma facetum</i> <i>Cichla ocellaris</i> <i>Tilapia rendalli</i></p> <p>PIMELODIDAE <i>Pimelodella</i> sp. <i>Rhamdia quelen</i></p> <p>ERYTHRINIDAE <i>Hoplias malabaricus</i> <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i></p> | <p>SYNBRANCHIDAE <i>Synbranchus marmoratus</i></p> <p>CHARACIDAE <i>Astyanax</i> sp <i>Oligosarcus acutirostris</i></p> <p>AUCHENIPTERIDAE <i>Trachycorystes</i> sp.</p> |
|--|---|---|



Descrição da Ictiofauna:

Aqui apresentamos uma descrição sucinta das espécies de peixes registradas neste estudo. Não são tratados maiores detalhes anatômicos, procurando caracterizar apenas aspectos de fácil visualização e algumas características da biologia.

As informações foram obtidas através de banco de dados criados durante os trabalhos realizados anteriormente nos relatórios técnicos-científicos (UFES/ARACRUZ CELULOSE, 1992, 1993, 1994), experiências individuais dos pesquisadores e comparações corporais com exemplares depositados na ZUFES (Coleção Zoológica da UFES).

FAMILIA CHARACIDAE

SUB-FAMILIA TETRAGONOPTERINAE

Compreendem peixes de pequeno porte que no geral não ultrapassam 10 cm de comprimento. Vivem em uma grande diversidade de ambientes, sendo a maioria das espécies omnívoras e muito ativas. A piaba-prata, *Astyanax bimaculatus*, possui a nadadeira dorsal composta por 11 raios; anal com 26-29 raios; linha lateral com 33-36 escamas. Série externa do prémaxilar com 4 a 5 dentes, série interna com 5; maxilar sem dentes; altura do corpo representa 2,75 do comprimento. Possuem uma mancha umeral bem conspícua, ovalada; pedúnculo caudal com uma mancha alongada que se prolonga até a ponta dos raios caudais medianos. Habitam geralmente locais com vegetação marginal e migram durante as cheias dos rios. Segundo PERRONE (no prelo), formas jovens desta espécie, no Rio Paraná, PR, realizam migrações ascendentes, penetrando nos tributários à procura de, principalmente, proteção e alimentação.

FAMÍLIA ERYTHRINIDAE

São peixes carnívoros, predadores, que apresentam ampla distribuição pela América do Sul. Habitam, de preferência ambientes lênticos e têm hábitos preferencialmente noturnos. Possuem dentes caninos ou cônicos nas maxílas e não possuem nadadeira adiposa. A traíra, *Hoplias malabaricus*, é um peixe de corpo alongado e roliço; anal com 10-11 raios; peitoral com 13 raios; dentes caninos no maxilar; fontanela ausente; 38-42 escamas na linha lateral; nadadeira dorsal com 14 raios; língua com placas de denticulos, ásperas ao tato. Possuem corpo irregularmente manchado; 3-4 listras na face divergindo do olho para trás; corpo com 5 faixas transversais inconspícuas, algo inclinadas; nadadeiras dorsal, anal e caudal com listras escuras alternadas com espaços claros. O morobá, *Hoplerethrinus unitaeniatus*, é um peixe de pequeno a médio porte; possui 11 raios na nadadeira dorsal; 10-11 na anal; 20 na caudal e 13 na peitoral; linha lateral com 32-34 escamas; dentes cônicos; mancha longitudinal escura a nível da linha lateral; 6 séries de manchas ovaladas na nadadeira dorsal; mancha negra no opérculo e nível da linha lateral; 3 projeções escuras partindo do olho em direção a região posterior da cabeça. Ambas espécies citadas acima



são comuns nos nossos cursos de água. A única diferença básica está relacionada à distribuição longitudinal, onde a espécie *Hoplerythrinus unitaeniatus*, além de ser capturada em locais de águas lânticas, é limitada à ambientes continentais litorâneos.

FAMILIA AUCHENIPTERIDAE

São peixes noturnos, de pequeno porte, que possuem as membranas branquiais unidas ao istmo e as narinas separadas entre si. Possuem o hábito noturno. A cumbaca, *Trachycorystes* sp., é um peixe de corpo pardo com várias manchas escuras. Possuem um par de barbilhões superiores e dois pares inferiores à boca. A nadadeira dorsal possui 1 espinho forte e 5 raios; anal com 25 a 27 raios e peitoral com 1 espinho forte e 7 raios. Vivem geralmente próximos ao substrato, geralmente entre galhos e vegetação, saindo, de preferência, a noite para procurar alimento. Esta espécie possui a capacidade de ficar várias horas fora da água, onde realiza migrações entre corpos de água.

FAMILIA PIMELODIDAE

Esta família compreende formas muito diversificadas, algumas extremamente pequenas, outras enormes. Possuem corpo nú, sem escamas; aberturas branquiais amplas; frequentemente apresentam as nadadeiras peitorais e dorsal precedidas por um acúleo. O jundiá, *Rhamdia quelen*, não apresenta dentes no palato; processo occipital curto, distante do escudo pré-dorsal; fontanela curta, interrompendo-se ao nível da margem posterior dos olhos; nadadeira adiposa longa iniciando-se logo atrás da dorsal. Em indivíduos adultos existem barbilhões maxilares; nadadeira dorsal com 1 espinho e 6-8 raios; anal com 10 raios; peitoral com 1 espinho e 9 raios; corpo geralmente cinzento, às vezes, os cromatóforos formam agregados irregulares sobre o corpo; dorsal atravessada por uma área clara logo acima da base. Vive junto ao substrato em locais de águas lânticas, geralmente fica escondido saindo a noite para predar pequenos peixes, larvas de insetos e vermes que constituem sua alimentação. O mandí, *Pimelodella* sp., é um peixe que possui o corpo alongado, ligeiramente cilíndrico e desprovido de escamas. Na região da linha lateral, possui uma barra longitudinal fina escura. Habita vários tipos de ambientes, geralmente entre pedras, troncos e folhagens do substrato.

FAMILIA GYMNOTIDAE

Esta família possui apenas uma espécie conhecida popularmente como sarapó, *Gymnotus carapo*. É uma espécie cuja característica principal é o prognatismo, ficando a fenda bucal em posição superior. Não possui nadadeira caudal e o corpo é escuro com faixas obliquas claras. Tem hábitos noturnos e vive de preferência em ambientes lânticos. Este peixe tem a capacidade de emitir ondas elétricas capazes de paralisar suas presas.



FAMILIA POECILIIDAE

Peixes de pequeno porte que habitam quase todos os ambientes de águas continentais. São extremamente resistentes à impactos ambientais, principalmente no que diz respeito à redução do oxigênio dissolvido na água. Não possuem nadadeira adiposa; pré-maxilar protátil; os machos possuem um órgão copulador anterior à nadadeira anal, denominado de gonopódio. As fêmeas são ovovivíparas. Os barrigudinhos registrados neste estudo podem ser assim diferenciadas: *Phalloceros caudimaculatus*, é a espécie mais comum entre os poecilídeos que ocorrem nossas águas continentais. Possuem coloração parda, com o corpo reticulado e uma mancha pequena no flanco. Seu gonopódio apresenta formação volumosa, ligado ao topo do raio por meio de um apêndice. *Poecilia vivipara*, é uma espécie bastante semelhante a citada acima, é muito encontrada nos rios do litoral. Seu gonopódio apresenta um apêndice coberto por uma capa reversível e a margem anterior do 3 raio é provido de dentes retrovertidos.

FAMILIA SYNBRANCHIDAE

Peixes com corpo serpentiformes; abertura branquial única sob a cabeça. Nadadeiras peitorais e pélvicas ausentes. O mussum, *Synbranchus marmoratus*, é a única espécie da família SYNBRANCHIDAE que ocorre no Brasil. Possui hábito noturno, enterrar-se no substrato, saindo, de preferência, à noite para alimentar-se de insetos, vermes e peixes pequenos. Utilizam vários tipos de habitats, mas preferem ambientes lênticos.

FAMILIA CENTROPOMIDAE

Apresentam corpo alongado, comprimido, geralmente com o perfil dorsal acentuado convexo. Dentes pequenos presentes nas maxilas, vômer e palatinos; maxila inferior ultrapassando nitidamente a superior. Vivem em águas costeiras, estuários e penetram em água doce. Alimentam-se principalmente de peixes e crustáceos. O robalo-furão, *Centropomus undecimalis*, possui o corpo baixo e alongado, linha lateral bem negra; segundo espinho da nadadeira anal menos desenvolvido quase nunca ultrapassando a extremidade do 3; extremidade da nadadeira pélvica não alcançando a margem anterior do ânus. Muito comum no litoral brasileiro. Ocorre frequentemente em companhia de *Centropomus parallelus*, conhecido como robalo-peba, que é muito semelhante a *C. undecimalis*, apresentando corpo mais alto, menos escuro na parte dorsal e linha lateral menos pigmentada. Extremidade da nadadeira pélvica geralmente atingindo e mesmo ultrapassando a origem do ânus. Estes peixes possuem carne de alta qualidade, consequentemente são pescados com grande intensidade.



FAMILIA CICHLIDAE

Os ciclídeos são peixes adaptados à ambientes lênticos, sendo por isso comumente encontrados em lagoas marginais, lagos, reservatórios e, mesmo em rios em locais de água com pouca velocidade. Possuem os raios anteriores da dorsal e anal e o primeiro raio da ventral transformados em espinhos. A linha lateral é dividida em dois ramos, um anterior, que corre mais dorsalmente e outro posterior que corre sobre o meio do pedúnculo caudal. O cará-ferreira, *Cichlasoma facetum*, possui 26-27 escamas na linha lateral (16 no ramo anterior e 10-11 no ramo posterior); nadadeira dorsal com 16 espinhos e 9-12 raios; anal com 4-8 espinhos e 7-9 raios; 11-12 rastros no primeiro arco branquial; geralmente o corpo é amarelado com o flanco atravessado por faixas escuras transversais largas e por uma faixa longitudinal às vezes interrompida, mais intensa nos pontos de sobreposição com às transversais; uma mancha mais forte no cruzamento da faixa longitudinal com a 3 faixa transversal, outra na base da caudal; frequentemente pode mudar a coloração do corpo; nadadeiras, exceto a peitoral escuras. São peixes carnívoros e alimentam-se de pequenas larvas de insetos e pequenos animais encontrados junto ao substrato. O cará-comum, *Geophagus brasiliensis*, possui o corpo alto, sua altura menos de 3 vezes no comprimento; borda posterior do pré-opérculo lisa; anal com 3 espinhos; ramo superior do primeiro arco branquial com lóbulo; linha lateral com 32-33 escamas (17-20 no ramos anterior e 11-15 no posterior); nadadeira dorsal com 14-15 espinhos e 11-12 raios; anal com 3 espinhos e 7-8 raios. 17-18 rastros no primeiro arco branquial, sendo 5-6 superiores sobre o lóbulo branquial. Uma listra escura na face, passando pelo olho; tronco atravessado por faixas transversais apagadas; uma mancha escura no flanco. Em peixes recém capturados pode-se observar tonalidades azuladas no corpo. Alguns espécimes machos, na época de reprodução, são coletadas com uma protuberância acima da cabeça. O Tucunaré, *Cichla ocellaris*, é um peixe típico da Bacia Amazônica que foi introduzido em nossos corpos de água, onde se adaptou perfeitamente, com características morfológicas básicas, possuem 15 rastros no ramo inferior do primeiro arco branquial, escamas ctenóides, 3 barras escuras transversais equidistantes sobre os lados do corpo, um grande ocelo na nadadeira caudal, a primeira nadadeira dorsal com 14 espinhos e a segunda com 1 espinho e 16 raios. No período reprodutivo os machos apresentam na região pos occipital uma protuberância bem saliente. A presença do Tucunaré, neste manancial merece atenção, pois em locais onde se introduziu esta espécie, ocorreram modificações desastrosas no ecossistema (SATO e GODINHO, 1988). Bons exemplos para esta afirmação podem ser encontrados nos trabalhos de ZARET (1982), onde o tucunaré introduzido no Lago Gatun, Panamá, provocou a extinção de 13 das 17 espécies nativas após 6 anos de sua introdução e GODINHO e FORMAGIO (1992) que evidenciaram uma redução progressiva da riqueza de espécies na Lagoa Dom Helvécio - MG, com a diminuição da abundância de espécies nativas. Por outro lado, PEIXOTO (1982), verificou que, no açude Lima Campos, CE, o tucunaré não exerce predação avassaladora sobre as demais espécies. A Tilápia, *Tilapia rendalli*, também é uma espécie exótica de origem africana, de hábito omnívoro. O maior impacto desta espécie sobre a comunidade de peixes está na capacidade de competição por alimento com as espécies nativas podendo ocasionar desequilíbrio na comunidade.



FAMILIA ELEOTRIDIDAE

São peixes de pequeno porte; o corpo é coberto e a região intraorbital é achatada, com os olhos na posição lateral. Possuem 2 nadadeiras dorsais com espinhos flexíveis. Habitam o baixo curso dos rios, sempre nas proximidades do mar. O tissão-de-fogo, *Dormitator maculatus*, é um peixe de pequeno porte, que possui nadadeira dorsal com 7 espinhos e 9 raios; anal com 10 raios. O corpo é marrom escuro, apresentando, principalmente nos jovens, 7 estrias angulares transversais. No período reprodutivo aparece na maioria dos machos um aumento do volume da cabeça, provavelmente devido ao acúmulo de gordura. São peixes omnívoros, com preferência para vegetais, peixes e crustáceos. A maria-do-rio, *Eleotris pisonis*, possui a nadadeira dorsal com 6 espinhos e 9 raios; anal com 9 raios. O corpo é marrom-acinzentado, apresentando na face atrás dos olhos, estrias escuras longitudinais. Habita geralmente sob a vegetação marginal no baixo curso dos rios, ficando apoiados sobre parte da vegetação à procura de presas. São peixes carnívoros com preferência para peixes e crustáceos (PERRONE e VIEIRA, 1991).

Análise da abundância

Coleta com peneira

Foram registrados 285 exemplares de peixes no Rio Santa Maria, considerando os 6 pontos amostrais. Estes exemplares estão distribuídos em 17 espécies e 9 famílias. O maior número de exemplares foi registrado na amostra 1 (N=67, 23,5%) e menor na amostra 5 (N=31, 10,9%). Em relação ao número de espécies, o maior número foi registrado na amostra 1 (N=10, 3,5%) e menor na amostra 4 (N=6, 2,1%) (Tabela TP2).

Coleta com rede de espera

Foram amostradas 3 espécies, pertencentes a 2 famílias. Conforme podemos observar na Tabela TP3, a espécie mais abundante foi o cumbaca, *Trachycorystes* sp. As espécies registradas através das coletas realizadas com rede de espera são comuns e abundantes em ambientes semelhantes aos aqui estudados. As espécies exóticas como o tucunará, *Cichla ocellaris*, e a tilapia, *Tilapia rendalli*, embora abundantes neste ecossistema não foram amostradas, devido principalmente à grande profundidade da lagoa (acima do normal para esses ambientes) que impede a amostragem eficiente da rede de espera, permitindo a fuga dessas espécies.



COIMEX

CEA-RIMA 018/94 Pág. 37

TABELA TP2

Listagem e ocorrência das espécies de peixes, coletadas com peneira, em cada ponto amostral do Rio Santa Maria, Cariacica, ES. (N= Número de exemplares; %=Porcentagem da ocorrência)

| FAMILIAS/ESPÉCIES | POPULAR | PONTOS AMOSTRAIS | | | | | | | | | | | | TOT | |
|------------------------------------|----------------|------------------|--------------|-----------|-------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|-------------|-----------|--------------|------------|--------------|
| | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | N | % |
| | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | | |
| SYNGNATHIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oostethus lineatus</i> | Peixe-cachimbo | 12 | 17,9 | 8 | 16,3 | 7 | 21,9 | 16 | 23,9 | 5 | 16,1 | 9 | 23,0 | 57 | 20,0 |
| <i>Pseudophallus mindii</i> | Peixe-cachimbo | 4 | 6,0 | 6 | 12,2 | 3 | 9,4 | 7 | 10,4 | 5 | 16,1 | 3 | 7,7 | 28 | 9,8 |
| CENTROPOMIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Centropomus undecimalis</i> | Robalo-furão | 1 | 1,5 | - | - | - | - | - | - | 1 | 3,2 | - | - | 2 | 0,7 |
| <i>Centropomus parallelus</i> | Robalo-peba | - | - | 1 | 2,0 | 2 | 6,3 | - | - | - | - | - | - | 3 | 1,1 |
| ELETRIDIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eleotris pisonis</i> | Moréia-do-rio | 16 | 23,9 | 9 | 18,4 | 7 | 21,9 | 8 | 11,9 | 4 | 12,9 | 2 | 5,1 | 46 | 16,1 |
| <i>Dormitator maculatus</i> | Tissão-de-fogo | 1 | 1,5 | - | - | - | - | 2 | 3,0 | - | - | - | - | 3 | 1,1 |
| POECILIIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Poecilia vivipara</i> | Barrigudinho | 26 | 39,9 | 17 | 34,7 | 8 | 25,0 | 31 | 46,3 | 9 | 29,0 | 16 | 41,0 | 107 | 37,5 |
| <i>Phalloceros caudimaculatus</i> | Barrigudinho | 3 | 4,5 | 5 | 10,2 | 1 | 3,1 | - | - | 3 | 9,7 | 6 | 15,4 | 18 | 6,4 |
| CICHLIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> | Cará | 1 | 1,5 | - | - | 3 | 9,4 | 2 | 3,0 | - | - | 1 | 2,6 | 7 | 2,5 |
| <i>Cichlasoma facetum</i> | Cará-ferreira | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 3,2 | - | - | 1 | 0,4 |
| PIMELODIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pimelodella sp</i> | Mandí | 1 | 1,5 | 1 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 0,7 |
| <i>Rhamdia quelen</i> | Jundiá | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 2,6 | 1 | 0,4 |
| ERYTHRINIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hoplias malabaricus</i> | Traíra | - | - | 1 | 2,0 | - | - | - | - | 1 | 3,2 | - | - | 2 | 0,7 |
| <i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> | Morobá | - | - | - | - | 1 | 3,1 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,4 |
| SYNBRANCHIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Synbranchus marmoratus</i> | Mussum | - | - | - | - | - | - | 1 | 1,5 | - | - | - | - | 1 | 0,4 |
| CHARACIDAE | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Astyanax sp</i> | Lambari | 2 | 3 | 1 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | 1 | 2,6 | 4 | 1,4 |
| <i>Oligosarcus acutirostris</i> | Bocarra | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 6,5 | - | - | 2 | 0,7 |
| TOTAL | | 67 | 100,3 | 49 | 99,8 | 32 | 100,1 | 67 | 100,0 | 31 | 99,9 | 39 | 100,0 | 285 | 100,3 |

TABELA TP3

Listagem das espécies de peixes coletadas com rede de espera, malhas 15, 20 e 30mm, na existente na área do empreendimento.

| FAMILIAS | ESPÉCIES | NOME POPULAR | 15 | 20 | 30 |
|-----------------|------------------------------------|--------------|----------|----------|-----------|
| ERYTHRINIDAE | <i>Hoplias malabaricus</i> | Traíra | 1 | - | 2 |
| | <i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> | Morobá | - | - | 4 |
| AUCHENIPTERIDAE | <i>Trachycorystes sp</i> | Cumbaca | - | 7 | 12 |
| TOTAL | | | 1 | 7 | 18 |



No total capturado, as espécies mais abundantes foram o barrigudinho, *Poecilia vivipara* (N= 107, 37,5%), o peixe-cachimbo, *Oostethus lineatus* (N=57; 20,0%) e a moreia-do-rio, *Eleotris pisonis* (N=46; 16,1%). As demais espécies contribuíram com percentuais inferiores a 10% do total.

É importante registrar que as espécies consideradas abundantes neste estudo, mantiveram estes resultados quando consideradas as amostras isoladas, exceto *Eleotris pisonis* que apresentou na amostra 6 um valor de 51% de abundância. Outras espécies que em determinadas amostragens revelaram-se abundantes foram: o peixe-cachimbo, *Pseudophallus mindii* (amostra 2= 12,2%; amostra 4=10,4% e amostra 5=16,1%) e o barrigudinho, *Phalloceros caudimaculatus* (amostra 2=10,2% e amostra 6=15,4%).

Análise da Estrutura de comunidade

É importante registrar que a análise de estrutura de comunidade quando utilizado índices matemáticos de diversidade e seus parâmetros interligados, mostram a situação ambiental "estática", não refletindo a "qualidade" do trecho analisado. Estes dados são de grande validade na comparação futura de alterações ambientais (impactos positivos ou negativos ou, simplesmente, aspectos cíclicos naturais).

Através das coletas realizadas com peneira nas margens do Rio Santa Maria, pode-se verificar que o maior valor do índice de Shannon foi obtido na amostra 5 ($H' = 0,846$) e o menor na amostra 4 ($H' = 0,623$). A Equitabilidade apresentou maior valor na amostra 3 ($E = 0,887$) e menor na amostra 6 ($E = 0,781$). A dominância foi maior na amostra 4 ($d = 0,292$) e menor na amostra 5 ($d = 0,170$). A riqueza de espécie apresentou maior valor na amostra 5 ($D = 5,364$) e menor na amostra 4 ($D = 3,213$).

Considerando a somatória de exemplares dos 6 pontos amostrais foram verificados os seguintes resultados: ($H' = 0,804$; $E = 0,654$; $d = 0,222$; $D = 6,518$). (Tabela TP4).

TABELA TP4

Valores relativos aos parâmetros de estrutura de comunidade íctica amostrada com peneira nas margens do Rio Santa Maria, na divisa dos municípios de Cariacica e Serra, ES.

| PARÂMETROS | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | TOTAL |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SHANNON | 0,730 | 0,774 | 0,801 | 0,623 | 0,846 | 0,705 | 0,804 |
| EQUITABILIDADE | 0,730 | 0,811 | 0,887 | 0,800 | 0,886 | 0,781 | 0,654 |
| DOMINÂNCIA | 0,247 | 0,208 | 0,182 | 0,292 | 0,170 | 0,256 | 0,222 |
| RIQUEZA DE ESPÉCIES | 4,929 | 4,733 | 4,651 | 3,213 | 5,364 | 4,400 | 6,518 |
| NÚMERO DE EXEMPLARES | 67 | 49 | 32 | 67 | 31 | 39 | 285 |
| NÚMERO DE ESPÉCIES | 10 | 9 | 8 | 7 | 9 | 8 | 17 |
| NÚMERO DE FAMÍLIAS | 7 | 7 | 6 | 5 | 7 | 6 | 9 |



Analisando os resultados apresentados acima podemos registrar, como já esperado, um antagonismo entre os valores obtidos do índice de diversidade de Shannon e a dominância. Esses resultados estão diretamente ligados à distribuição dos exemplares entre as espécies de peixes, o número de exemplares amostrados e o número de espécies amostradas. Na amostra 5 ocorreu uma melhor distribuição, considerando o número total de exemplares e espécies amostradas, enquanto que na amostra 4 foram registradas grandes variações. Podemos visualizar na Tabela TP2, que a abundância de *Poecilia vivipara* (46,3%) em relação ao *Hoplerythrinus unitaeniatus* (3,1%).

A equitabilidade, geralmente apresenta seus valores paralelos aos do índice de diversidade de Shannon. Entretanto, neste estudo, mostraram-se distintos, com pequeno "desvio" do esperado. O maior valor observado na amostra 3 reflete a maior uniformidade de distribuição dos exemplares entre as espécies neste ponto, conseqüentemente, a amostra 6 mostrou resultado oposto. É importante registrar que os valores apresentados para a Equitabilidade foram muito semelhantes para todas as amostragens realizadas, tornando difícil e imprecisa sua interpretação.

A riqueza de espécies apresentou resultados interessantes, onde foi registrado maior número absoluto de espécie na amostra 1 (10) e menor na amostra 4 (6). O menor valor da riqueza de espécie (índice de Margalef) também foi registrado na amostra 4, entretanto, o maior valor foi obtido na amostra 5. Estes resultados estão relacionados à proporcionalidade entre o número de exemplares e o número de espécies.

Frequência de ocorrência

No Rio Santa Maria foram consideradas constantes as seguintes espécies: Os peixes-cachimbo, *Oostethus lineatus* e *Pseudophallus mindii*; a moreia do rio, *Eleotris pisonis*; o barrigudinho, *Poecilia vivipara* (C=100%); o barrigudinho, *Phalloceros caudimaculatus* (C=83,3%) e o cará; *Geophagus brasiliensis* (C=66,7%). As espécies acessórias foram: o lambari, *Astyanax* sp. (C=50,0%); o robalo-furão, *Centropomus undecimalis*; o robalo-peba, *Centropomus parallelus*; o tissão-de-fogo, *Dormitator maculatus*; o mandi, *Pimelodella* sp. e a traíra, *Hoplias malabaricus* (C=33,3%). As espécies consideradas acidentais foram: o cará-ferreira, *Cichlasoma facetum*; o jundia, *Rhamdia quelen*; o morobá, *Hoplerythrinus unitaeniatus*; o mussum, *Synbranchus marmoratus*; e o bocarra, *Oligosarcus acutirostris* (C=16,7%).

ANÁLISE DA CURVA COLETOR ALEATÓRIA - (CCA)

Foram realizadas 30 simulações aleatórias, onde os resultados apresentaram diferença amostral entre as amostragens 5 e 6 estejam inferior a 5% do total de espécies coletadas, este resultado indica que a amostragem foi realizada no seu limite superior de eficiência amostral. Quando analisado os valores absolutos da curva acumulada de espécies o resultado final é semelhante. Estes resultados estão diretamente ligados a ocorrência das espécies acidentais neste ambiente, principalmente pela proximidade com o



manguezal e estuário que permite a penetração de determinadas espécies no trecho analisado, impedindo que espécies típicas constantes em águas continentais fossem coletadas com maior frequência.

II - Herpetofauna:

O presente estudo trata da caracterização da herpetofauna (fauna de anfíbios e répteis) de uma área de aproximadamente 750.000 m², situada a margem da Rodovia ou estrada do Contorno, próxima a ponte sobre o rio Santa Maria, município de Cariacica, Espírito Santo (Vide mapa), onde está sendo implantando a Estação Aduaneira Interior/Vitória.

Metodologia:

A metodologia básica empregada para este estudo foi a que habitualmente é usada em trabalhos científicos de levantamento herpetofaunísticos.

Observações e coletas de anfíbios e répteis foram realizadas no final de mês de setembro e mês de outubro de 1994, nos períodos diurno (entre 08:00 e 18:00) e noturno (entre 18:00 e 22:00 h.), nos ambientes da área em estudo.

Algumas espécies de anfíbios, cujo reconhecimento taxonômico não foi possível ou duvidoso no campo, foram coletadas manualmente e acondicionados em sacos plásticos grossos, contendo um suprimento de ar e umidade suficiente para a sua sobrevivência até a chegada ao laboratório, para onde foram transportadas dentro de grandes caixas de isopor para se evitar choques térmico e mecânico (Karns, 1986). Estes animais foram procurados na margem da lagoa, sobre a vegetação emergente e ciliar da mesma, sob serapilheira e troncos caídos, e também durante o revolvimento do solo pelas máquinas que já estavam trabalhando no local.

Espécies de serpentes peçonhentas, tais como a jararaca (*Bothrops jararaca*) e a cobra-coral (*Micrurus corallinus*), foram coletadas com o auxílio de ganchos e laços, e acondicionadas em caixas de madeira apropriadas. Estes animais foram procurados nos mesmos locais e horários que os anfíbios.

Os lagartos e as serpentes não peçonhentas (de pequeno porte) foram coletadas manualmente e acondicionadas em sacolas (embornais) de pano. As serpentes não peçonhentas de grande porte, como a jibóia (*Boa constrictor*) foram capturadas utilizando-se a mesma metodologia que as peçonhentas. Estes animais também foram procurados nos mesmos locais e horários que os anfíbios e as serpentes peçonhentas.

No caso das serpentes, também foi possível obter algumas informações confiáveis junto aos moradores locais. No laboratório parte dos animais coletados, foi identificada e posteriormente solta próxima a Reserva do Mestre Álvaro (procedimento adotado no resgate da herpetofauna na área de implantação do TIMS) (CEA, 1994), e a outra parte, foi anestesiada, seguindo-se a fixação em solução de formalina a 10%. De 5 a 7 dias nesta solução, os espécimes são lavados em água corrente e colocados em frascos definitivos com solução preservante de etanol a 70% e etiquetados com os seus respectivos dados. Para a identificação



dos espécimes ao nível taxonômico mais baixo possível, foram utilizadas bibliografias especializadas e, em alguns casos, foi necessário a comparação com exemplares depositados em coleções.

A procura durante a terraplanagem é bastante rendosa, pois além de encontrarmos as espécie habituais que estão refugiadas, também aumentam as chances de encontrarmos espécies que possuem hábitos discretos e fossório (de se enterrar) (CEA, 1994). Como foram os casos da pequena serpente blindada (*Typhlops brongersmianus*), da cobra-coral (*Micrurus corallinus*), e da cobra-cega ou cobra-de-duas-cabeças (*Leposternon cf. microcephalum*). Mesmos animais mortos durante o processo de terraplanagem oferecem informações importantes sobre distribuição e história natural, tais animais foram bastante utilizados.

Resultados e Discussão:

I - Anfíbios:

Composição das espécies de anfíbios:

Um total de nove espécies de anfíbios, distribuídas em três famílias, foram registradas na área do empreendimento. Tais espécies estão relacionadas na Tabela TH1, juntamente com seus respectivos nomes populares. Todas as espécies encontradas, pertencem a Ordem Anura, anfíbios disprovidos de cauda e conhecidos pelos nomes populares como sapos, rãs e pererecas. Muito provavelmente ocorra também na região uma espécie de anfíbio da Ordem Gymnophiona, do gênero *Siphonops*, espécie de taxonomia confusa.

TABELA TH1

Relação das nove espécies de anfíbios anuros registradas na área da COIMEX.

| Família | Espécie | Nome Popular |
|-----------------|------------------------------------|------------------------|
| Bufonidae | <i>Bufo crucifer</i> | Sapo, Sapo Cururú |
| | <i>Bufo granulosis</i> | Sapinho |
| Hylidae | <i>Hyla albomarginata</i> | Perereca-verde |
| | <i>Hyla branneri</i> | Perereca |
| | <i>Hyla semilineata</i> | Perereca |
| | <i>Scinax altera</i> | Perereca |
| | <i>Scinax fuscovaria</i> | Perereca, "raspa-cuia" |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus cf. ocellatus</i> | Rã, Rã-manteiga |
| | <i>Leptodactylus fuscus</i> | Rãzinha |



Ocorre uma contribuição relativa das famílias na composição da taxocenose das espécies de anfíbios. A família Hylidae foi representada por 5 espécies (*Hyla albomarginata*, *Hyla branneri*, *Hyla semilineata*, *Scinax altera* e *Scinax fuscovaria*), correspondendo a 55,6% da anurofauna amostrada. A família Leptodactylidae foi representada por duas espécies (22,2%) (*Leptodactylus* cf. *ocellatus* e *L. fuscus*), o mesmo acontecendo com a família Bufonidae (*Bufo crucifer* e *B. granulatus*).

Um ponto a se ressaltar é que os trabalhos de campo foram executados durante o final do inverno e início da primavera (estação seca), época do ano que a grande maioria das espécies de anfíbios anuros não está em atividade reprodutiva, e principalmente num ano atípico como este, em que quase não chueu. Por este motivo alertamos que certamente o número real de espécies da taxocenose tenha sido sub-estimado.

As espécies de anuros encontradas na área, caracterizam-se por apresentar ampla distribuição geográfica e ocorrer geralmente em áreas abertas. A maior parte foi observada à noite, na vegetação ciliar e emergente da lagoa e áreas adjacentes.

FAMÍLIA BUFONIDAE

Esta família compreende as espécies popularmente tratadas como sapo, caracterizada por apresentar a pele seca e coberta por muitas glândulas secretoras de veneno. Possui ampla distribuição, ocorrendo em regiões tropical e temperada, exceto no Madagascar e algumas regiões oceânicas. Depositam grande quantidade de ovos, geralmente em longos filamentos gelatinosos. Alimentam-se basicamente de artrópodes, mas seus hábitos alimentares oportunistas, os levam a ingerir uma imensa variedade de itens, desde insetos, até pequenos roedores (Duellman & Trueb, 1986). A seguir faremos um breve comentário sobre cada espécie desta família que ocorreu na área da COIMEX.

Bufo cf. *crucifer* (Sapo, Sapo-comum)- Sapo de porte médio, muito comum e de distribuição geográfica abrangente. Alimenta-se basicamente de artrópodes. Sua taxonomia é bastante complexa, certamente existem várias espécies distintas sendo tratadas sob o mesmo nome. Apresenta glândulas paratóides onde se encontra um potente veneno. Na área de implantação da COIMEX foram coletados apenas dois exemplares, sempre próximos a vegetação marginal da lagoa.

Bufo granulatus (Sapinho)- Sapo de pequeno porte (ca. 50 mm comprimento rostro-anal) (Cochran, 1955), possui ampla distribuição geográfica na América do Sul, no Brasil é conhecido no nordeste e sudeste (Frost, 1985). Na área estudada encontramos apenas um exemplar desta espécie.

FAMÍLIA HYLIDAE

Esta família agrupa as espécies conhecidas popularmente como pererecas, que são caracterizadas por possuir a pele úmida e lisa, e também por apresentarem discos adesivos e membranas interdigitais nas



mãos e nos pés. Esta família ocorre no sul da América do Norte, América Central, Caribe e na região tropical da América do Sul. Também na Austrália, Tasmânia, Nova Guiné e Ilhas Salomão. O gênero *Hyla* também em parte da Eurásia, Japão, e extremo norte da África. Na área da COIMEX encontramos as seguintes espécies:

Scinax altera (Perereca)- Espécie de perereca de pequeno porte, típica de brejos da faixa litorânea. Ocorre do Estado do Paraná até o Estado do Espírito Santo. Pouco se conhece sobre a sua biologia. Os machos apresentam uma vocalização caracterizada mais de um tipo de nota, o que deve estar relacionado a territorialidade.

Scinax fuscovaria (Perereca "raspa-cuia")- Perereca que possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo do sudeste ao sul do Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia. Pertence ao grupo "rubra", que é caracterizado por apresentar taxonomia muito complexa (Duellman & Wiens, 1992). Vários exemplares foram coletados durante a noite na vegetação emergente e marginal da lagoa.

Hyla albomarginata (Perereca, Perereca-verde)- Espécie de perereca de cor verde, o que lhe proporciona excelente camuflagem sobre a folhagem durante o dia. Possui ampla distribuição geográfica. Na área estudada encontramos dois indivíduos sobre a vegetação marginal da lagoa.

Hyla branneri (Perereca)- Espécie de perereca de pequeno porte que apresenta a biologia praticamente desconhecida, vocaliza em poças abertas sobre ramos próximos ou sobre a água. Desta forma encontramos vários indivíduos na área da COIMEX, sempre próximos à lagoa local.

Hyla semilineata (Perereca)- Perereca bastante comum, conhecida da faixa litorânea do sudeste do Brasil. Seus girinos são grandes, de coloração negra, formam cardumes (que possivelmente tem função aposemática). Vocalizam a partir de ramos próximos a poças e riachos. Na área da COIMEX foram encontradas próximo da lagoa.

FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE

Esta família engloba espécies de tamanho, forma e hábitos extremamente variados. Ocorrem em toda a América do Sul, América Central, região do Caribe e no sul da América do Norte. As regiões serranas do Sudeste do Brasil são consideradas como um dos três maiores centros de diversidade de gêneros desta família. (Duellman & Trueb, 1986).

Leptodactylus cf. ocellatus (Rã, Rã-comum, Rã-manteiga)- Leptodactylídeo que possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo do norte ao sul do Brasil e na Argentina. É uma espécie de porte médio,



podendo atingir até 8 cm. de comprimento rostro-anal. Sua carne é considerada de ótima qualidade para o consumo humano, sendo, por esse motivo, muito caçada. Alimenta-se de artrópodes e até de outros anuros de menor tamanho. Sua desova é colocada em espuma e a fêmea apresenta cuidado parental com a desova e os girinos. Seu status taxonômico é bastante complexo, podendo o nome *ocellatus* estar sendo abrangendo várias espécies distintas. Vários exemplares foram resgatados durante as atividades de terraplanagem, e também à noite na margem da lagoa.

Leptodactylus fuscus (Rãzinha)- Espécie de rã de pequeno porte e ampla distribuição geográfica, provavelmente existem mais de uma espécie sendo tratada sob o mesmo nome. Os machos cavam buracos no solo durante a época de acasalamento, nele o casal desova em ninho-de-espuma. A vocalização dos machos é bastante marcante, assemelha-se ao assovio.

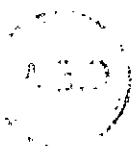
II - Répteis:

Um total de treze espécies de répteis, distribuídas em dez famílias, foram registradas na área do empreendimento. Tais espécies estão relacionadas na Tabela R2, juntamente com seus respectivos nomes populares. Todas as espécies de répteis registradas na área, são relativamente comuns e possuem distribuição bastante ampla no leste do Brasil.

TABELA R2

Relação das treze espécies de répteis registradas na área da COIMEX.

| Família | Espécie | Nome Popular |
|----------------|--------------------------------------|----------------------|
| Gekkonidae | <i>Hemidactylus mabouia</i> | Taruíra |
| Polychridae | <i>Polychrus marmoratus</i> | Camaleão |
| Tropiduridae | <i>Tropidurus torquatus</i> | Calango |
| Teiidae | <i>Ameiva ameiva</i> | Calango-verde |
| | <i>Cnemidophorus ocellifer</i> | Calango-listrado |
| Amphisbaenidae | <i>Leposternon cf. microcephalum</i> | Cobra-cega |
| Typhlopidae | <i>Typhlops brongersmianus</i> | Cobra-blindada |
| Boidae | <i>Boa constrictor</i> | Jibóia |
| Colubridae | <i>Liophis miliaris</i> | Cobra-dágua |
| | <i>Mastigidryas bifossatus</i> | Jararacuçu-do-brejo |
| | <i>Chironius sp</i> | Cobra-cipó |
| Elapidae | <i>Micrurus corallinus</i> | Cobra-coral |
| Viperidae | <i>Bothrops jararaca</i> | Jararaca, Preguiçosa |





A família Colubridae foi representada por 3 espécies (*Liophis miliaris*, *Mastigidryas bifossatus* e *Chironius* sp.), correspondendo a 23,0% da fauna de répteis amostrada. A família Teiidae foi representada por 2 espécies (*Ameiva ameiva* e *Cnemidophorus ocellifer*) (15,4%). Todas as outras famílias foram representadas por uma espécie cada (7,7%).

Como ocorreu com os anfíbios, certamente a época seca pode também ter influenciado negativamente no levantamento de répteis. Alertamos portanto que o número de espécies levantado, provavelmente está sub-estimado. Outro ponto importante é que existem informações de moradores locais da existência do Jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em toda a extensão do canal dos escravos. Se esta informação for confirmada a COIMEX e demais empresas ali instaladas ou em vias de implantação, deverão desenvolver, preferencialmente, em conjunto, normas para proteção e manutenção dos corpos d'água e vegetação ciliar dos mesmos, pois a espécie em questão, é muito pouco estudada e consta no livro vermelho das espécies brasileiras ameaçadas de extinção, sendo necessários cuidados especiais com a mesma.

FAMÍLIA GEKKONIDAE /

Família cosmopolita, ocorrem em todos os continentes e na maioria das ilhas oceânicas. São lagartos pequenos que apresentam uma pele muito delicada. Quase todas as espécies desta família apresentam hábitos noturnos (Vanzolini et al, 1980). Na área da COIMEX encontramos apenas uma espécie desta família.

✕ *Hemidactylus mabouia* (Taruíra, Lagartixa)- Espécie de lagarto geconídeo de ampla distribuição (África, Antilhas, América do sul cisandina até o Rio de Janeiro). Vive em edificações humanas, mas também é encontrado em ambientes naturais. É um lagarto noturno que caça insetos, utilizando a estratégia de espreita (Vanzolini et al. 1980). Na área estudada, encontramos quatro exemplares desta espécie.

FAMÍLIA POLYCHRIDAE

Família recentemente desmembrada da família Iguanidae (Frost & Etheridge, 1989), é caracterizada por agrupar as espécies de lagartos arborícolas.

Polychrus marmoratus (Camaleão, Papa-vento)- Lagarto tipicamente arbóreo, que se movimenta lentamente (donde seu nome popular de "bicho preguiça") e é difícil de encontrá-lo no ambiente, dada a sua coloração procríptica, que o animal pode variar dentro de um certo limite (donde origina-se o nome popular de "camaleão"). Apresenta como característica marcante o olho com as pálpebras soldadas e formadas por grânulos arranjados concêntricamente. É um animal meio letárgico, firma a sua grande cauda semi-preênsil e deixa um ou dois membros pendurados. Coletamos um exemplar desta espécie na área estudada, se encontrava sobre arbusto.



FAMÍLIA TEIIDAE /

Família de lagartos característicos do novo mundo. Na área da COIMEX encontramos dois representantes desta família, são eles:

✧ *Ameiva ameiva* (Calango-verde)- Lagarto terrestre, de hábito diurno e ampla distribuição geográfica, ocorrendo do Panamá à Argentina. É encontrado tanto em áreas abertas como também no interior de mata. Alimenta-se basicamente de artrópodes, que são caçados ativamente, principalmente nas horas mais quentes do dia. Coloniza muito rapidamente áreas desmatadas. Quando não está em atividade, refugia-se em pequenos buracos que ele próprio escava. É uma espécie ovípara, podendo ter várias ninhadas por ano, cada uma delas são depositados de 5 a 6 ovos. Na área de implantação da COIMEX coletamos cinco exemplares, todos junto a vegetação marginal da lagoa.

Cnemidophorus ocellifer (Calanguinho-listrado)- Lagarto terrestre que possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo no nordeste, centro-oeste e sudeste do Brasil. De hábito diurnos, caça ativamente suas presas, basicamente pequenos artrópodes. Vive em formações abertas na vegetação rala. Quando não está em atividade, refugia-se em buracos escavado por ele próprio. É uma espécie ovípara, colocando de 1 a 5 ovos por vez. Na área da COIMEX foram coletados três exemplares.

FAMÍLIA TROPIDURIDAE /

Família recentemente desmenbrada da família Iguanidae (Frost & Etheridge, 1989), na área estudada encontramos apenas uma espécie desta família.

✧ *Tropidurus torquatus* (Calango)- Lagarto terrestre, de hábito diurno, e ampla distribuição geográfica, é encontrado nos cerrados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Maranhão, também nos domínios da mata atlântica dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro Espírito Santo e Bahia. Dunas e restingas da costa desde o Rio de Janeiro até Salvador. Uruguai e Paraguai atingindo seu limite sul de distribuição na Província de Corrientes na Argentina (Rodrigues, 1987). Possui ampla valência ecológica, podendo ser encontrado em uma grande diversidade de ambientes, inclusive em áreas antropizadas (Vanzolini et al., 1980). Se alimenta basicamente de artrópodes, utilizando a caça de espreita ou "senta-espera" ("sit-wait") para capturar as suas presas. É uma espécie ovípara, que coloca de 4 a 14 ovos por ninhada. Na área da COIMEX foram capturados apenas dois exemplares.



FAMÍLIA AMPHISBAENIDAE

Muito pouco se sabe sobre esta família de animais serpentiforme (nenhuma das espécies da América do Sul possui qualquer vestígio de membros). São animais de vida subterrânea.

Leposternon cf. microcephalum- Espécie de anfisbênideo pouco estudada (Gans, 1971), sabe-se apenas que possui hábitos subterrâneos e especula-se que se alimenta de minhocas, larvas de insetos e formigas.

FAMÍLIA TYPHLOPIDAE

É a família de pequenas serpentes fossórias, caracterizadas por apresentarem corpo roliço, liso e brilhante, sem escamas ventrais diferenciadas e olhos reduzidos (Vanzolini, et al. 1980).

Typhlops brongersmianus (Cobra-blindada, Cobra-cega)- Espécie de serpente de pequeno porte e hábitos fossórios. Possui o corpo recoberto por grandes escamas, olhos vestigiais e a cauda apresenta um pequeno acúleo. Alimenta-se de formigas e termitas (Strüssmann, 1992), pouco se sabe de sua história natural. Na área estudada foram coletados dois indivíduos, sempre durante o revolvimento do solo arenoso.

FAMÍLIA COLUBRIDAE

A família Colubridae é a maior e mais diversificada família de serpentes; ocupa todos os ambientes (terrestre, arbóreo, subterrâneo, aquático, menos marinho). Sua dentição pode ser de dois tipos principais, áglifo e opistóglifo. Nas espécies que possuem a dentição do tipo opistóglifa, as presas posteriores são do mesmo tamanho dos dentes sólidos, ou pouco aumentadas, com um sulco longitudinal, por onde escorre a secreção das glândulas de veneno. Tal veneno não é muito perigoso para o homem, porém bastante tóxico para as presas. Nas serpentes áglifas podem ocorrer dentes posteriores aumentados, mas nunca sulcados. A dieta das serpentes da família Colubridae é bastante diversificada, como seria de se esperar por sua variedade de habitats, porém cada espécie possui uma faixa característica de alimentos, mal conhecida para a maioria das espécies brasileiras. Quanto aos tipos de reprodução, podem ser ovíparas e vivíparas. Mesmo nas regiões tropicais, algumas espécies têm uma estação definida de reprodução e outras se reproduzem durante todo o ano, não se sabendo do que acontece com cada fêmea individualmente (Vanzolini et al. 1980). Na área da COIMEX encontramos as seguintes espécies:

Liophis miliaris (Cobra d'água)- Serpente não peçonhenta de pequeno porte que vive em ambientes semi-aquáticos. Alimenta-se basicamente de pequenos anfíbios (Vitt & Vangilder, 1983). Possui distribuição geográfica bastante ampla, sudeste do Brasil, Paraná, Santa Catarina e norte do Rio Grande do



Sul (Dixon, 1989). Na área estudada foi coletado um exemplar durante o trabalho das máquinas próximo a vegetação marginal da lagoa.

Mastigodryas bifossatus (Jaracuçu-do-brejo, Correntina, Cobra-dágua)- Espécie de serpente de grande porte, comumente confundida com jararaca. Não é venenosa. Vive nas margens de alagados. A literatura registra uma dieta onicarnívora para esta espécie de serpente (sensu Amaral, 1977), composta de anuros, lagartos, pássaros e roedores (Amaral, 1977; Cunha & Nascimento, 1978; Strüssmann, 1992). Quando ameaçada costuma vibrar a ponta da cauda contra o substrato ("tail vibration", cf. Greene, 1988). Na área estudada observamos um exemplar adulto, no final da tarde, à margem da lagoa.

Chironius sp. (Cobra-verde, Cobra-cipó)- O gênero *Chironius* é um dos únicos gêneros brasileiros com número par de dorsais a meio corpo: 10 ou 12. É um gênero com sistemática muito complexa e quase todas as espécies conhecidas não tiveram a sua biologia investigada. Na área da COIMEX encontramos dois exemplares de *Chironius*, à tarde sobre arbustos, aparentemente assoalhando, não conseguimos capturar nenhum dos dois exemplares, devido a velocidade com que se movimentam.

FAMÍLIA BOIDAE /

Família de ampla distribuição geográfica, dividida em diversas subfamílias. Uma característica marcante da família é o tamanho reduzido e a forma irregular das escamas que recobrem a cabeça. Outra peculiaridade é que em ambos os sexos existem vestígios de membros posteriores, sob a forma de "unha", um pouco a frente e para cima da fenda anal; nas fêmeas esse esporão pode ser muito pequeno ou mesmo invisível.

✗ *Boa constrictor* (Jibóia)- Serpente não venenosa de grande porte, podendo atingir até 5 metros de comprimento. Possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo do México até a Argentina. Alimenta-se de aves, roedores e até mesmo de mamíferos de porte médio, como gambá e marmosa. Subjuga suas presas por constricção. É uma espécie vivípara, que dá à luz de 20 a 30 filhotes por ninhada. Encontramos um exemplar morto, provavelmente atropelado durante os serviços de terraplanagem.

FAMÍLIA ELAPIDAE

Esta é a família das cobras corais venenosas ou ditas corais verdadeiras. Possuem dentição proteróglifa, ou seja, o maxilar é reduzido e não tem dentes sólidos. A família é representada por vários gêneros em outras partes do mundo (incluindo as famosas najas), mas na América do Sul temos apenas o gênero *Micrurus*. São cobras subterrâneas mas aparecem com certa frequência na superfície.



Micrurus corallinus (Cobra-coral)- Espécie de serpente muito peçonhenta, é considerada a serpente mais venenosa do Brasil, pois possui veneno muito potente e de ação neurotóxica. Vive em ambientes florestados e parece apresentar hábitos predominantemente diurnos (Marques, O.A.V. 1992). Aparentemente aparece com mais frequência em dias encobertos e quentes. Alimenta-se principalmente de anfisbenídeos, e também de outras espécies de serpentes.

FAMÍLIA VIPERIDAE /

Família onde se encontram as serpentes venenosas datadas de dentição solenóglifas, ou seja, cujo maxilar, que é reduzido e sofre rotação para efetivar a picada, tem apenas uma presa, completamente canaliculada (e seus dentes de substituição).

A família é quase cosmopolita (só não ocorrendo na Austrália). Na América do Sul encontra-se somente espécies pertencentes à sub-família Crotalinae, caracterizada pela presença de uma fosseta lacrimal, órgão que percebe diferenças de temperatura.

× *Bothrops jararaca* (Jararaca, Preguiçosa)- Serpente peçonhenta de ampla distribuição geográfica, pode ser encontrada em diversos tipos de ambientes. Predominantemente terrestre, podendo por vezes ser encontrada sobre a vegetação. Sua atividade é crepuscular e noturna, alimentando-se, quando jovem, de anfíbios e répteis, e quando adulta, basicamente de roedores, os quais mata com um potente veneno de ação proteolítica e hemorrágica. É uma serpente vivípara, parindo de 12 a 18 filhotes (Campbell & Lamar, 1989). Na área estudada encontramos apenas um exemplar subadulto desta serpente, estava atropelado.

III - Avifauna:

As aves são seres geralmente com capacidade de vôo e, conseqüentemente, com possibilidade de deslocamentos a grande distâncias. Esta capacidade permite a fuga de exemplares quando ocorrem impactos ambientais durante a implantação de empreendimentos em áreas pequenas. Entretanto, com a eliminação ou redução de seus ambientes de pouso, alimentação e reprodução estas podem desaparecer, dando lugar a espécies oportunistas. Desta maneira, as aves, constituem-se em excelentes indicadores de alterações ambientais.

Metodologia:

Amostragem da Avifauna:

Os levantamentos foram realizados através da técnica de observação visual e sonora. Com a utilização de binóculos (Nikon 8x30), as observações foram realizadas sem demarcação de pontos fixos, estabelecendo 4 horas de visualização para cada atividade.



Análise da Avifauna:

A avifauna foi analisada utilizando-se os seguintes parâmetros: a) Ocorrência das espécies, b) Frequência e c) Aspectos da biologia. Foi também analisada a Curva Coletor Aleatória (CCA), segundo PERRONE e HELMER (1993).

Para a análise da Curva Coletor e dos parâmetros de comunidade, foram utilizados, respectivamente, os seguintes programas para microcomputador: Coletor 1.0 (PERRONE e HELMER, 1993) e MSXEC-II (PERRONE, 1990).

Resultados e Discussão:

Ocorrência das Espécies:

Foram registrados um total de 27 espécies, pertencentes a 19 famílias de aves na área do empreendimento (Tabela TA1).

As famílias mais representativas foram FRINGILIDAE (com 3 espécies), ALCEDINIDAE, ARDEIDAE, CUCULIDAE, ICTERIDAE e MIMIDAE (com 2 espécies).

As aves observadas neste estudo são comuns para este tipo de ambiente e não estão ameaçadas de extinção.

Frequência:

Considerando os registros realizados nas 6 atividades de campo, consideramos para o local do empreendimento 10 espécies constantes, 11 espécies acessórias e 6 acidentais. As espécies constantes foram: O urubu, *Coragyps atratus*; a rolinha, *Columbina talpacoti*; o anú preto, *Crotophaga ani* (c=100%); o marfim pescador, *Ceryle torquata*; o jaçanã, *Jacana Jacana*; o pardal, *Passer domesticus*; a cambaxirra, *Troglodytes aedox* (c=83,3%); o anú-branco, *Guira guira*; a andorinha, *Phacoprogne tapera* e a viuvinha, *Arundinicola leucocephala* (c= 66,6%).

As espécies acessórias foram: A garça, *Egretta thula*; o beija-flor, *Amazilia fimbriata*; o bem-te-vi, *Pitangus sulphuratus*; o frango-d'água, *Gallinula chloropus* (c=50%); o martim-pescador, *Chloroceryle americana*; o socozinho, *Butorides atratus*; o coleiro, *Sporophila caerulea*; o tiziu, *Volantinia jacarina*; o guaxo, *Cacicus haemorrhous*; a coruja, *Speotyto cunicularia* e o gavião (não identificado) (c=33,3%). As espécies acidentais foram: O quero-quero, *Venellus chileuni*; o caga cebo, *Coreba flaveda*; o melro, *Gmorimosar chopi*; o sabiá-da-praia, *Milvulus gilvus*; o sabiá-do-mato, *Milvulus satunicus* e o tico-tico, *Zonotrichia capensis*.



ANÁLISE DA CURVA COLETOR ALEATÓRIA - CCA

Através da Curva Coletor Aleatória (CCA), foram realizadas 30 simulações amostrais, foi evidenciado que os registros efetuados foram significativos. Mesmo assim, estes dados poderiam ser modificados caso o período de amostragem fosse ampliado e utilizado métodos de captura como redes especiais. Como o objetivo deste estudo foi de registrar as principais espécies que habitam o local do empreendimento, o resultado foi válido e significativo.

TABELA TA1

Ocorrência de aves na região de implantação do empreendimento. (As observações de 1 a 6, foram realizadas respectivamente nas datas: 25/09, 02/10, 07/10, 08/10, 12/10 e 16/10).

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------|----------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|
| ACCIPITRIDAE | <i>não identificada</i> | gavião | X | | | X | | |
| ALCEDINIDAE | <i>Ceryle torquata</i> | martim-pescador | X | X | X | | X | X |
| | <i>Chloroceryle americana</i> | martim pescador | | | X | X | | |
| ARDEIDAE | <i>Egretta thula</i> | garça branca pequena | X | X | | | | X |
| | <i>Butorides striatus</i> | socozinho | | | | X | X | |
| CATHARTIDAE | <i>Coragyps atratus</i> | urubú comum | X | X | X | X | X | X |
| CHARADRIIDAE | <i>Venellus chilensis</i> | quero-quero | | X | | | | |
| COEREBIDAE | <i>Coereba flaveola</i> | caga-cebo | | X | | | | |
| COLUMBIDAE | <i>Columbina talpacoti</i> | rolinha comum | X | X | X | X | X | X |
| CUCULIDAE | <i>Crotophaga ani</i> | anu preto | X | X | X | X | X | X |
| | <i>Guira guira</i> | anu branco | | X | X | X | | X |
| FRINGILLIDAE | <i>Sporophila caerulea</i> | coleiro | X | X | | | | |
| | <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico | X | | | | | |
| | <i>Volatinia jacarina</i> | tiziu | | X | | | X | |
| HIRUNDINIDAE | <i>Phacoprogne tapera</i> | andorinha do campo | | X | X | | X | X |
| ICTERIDAE | <i>Gnorimosar chopi</i> | melro | | | X | | | |
| | <i>Cacicus haemorrhous</i> | guaxo | X | | X | | | |
| JACANIDAE | <i>Jacana jacana</i> | jaçanã | X | X | X | X | | X |
| MIMIDAE | <i>Mimus gilvus</i> | sabiá da praia | | | X | | | |
| | <i>Mimus saturnicus</i> | sabiá do mato | | | X | | | |
| PLOCEIDAE | <i>Passer domesticus</i> | pardal | X | X | X | X | X | |
| RALIIDAE | <i>Gallinula chloropus</i> | frango d'água | X | X | X | | | |
| TROCHILIDAE | <i>Amazilia fimbriata</i> | beija-flor | X | | | X | | X |
| TROGLODYTIDAE | <i>Troglodytes aedon</i> | cambaxirra | X | X | | X | X | X |
| TYRANNIDAE | <i>Pitangus sulphuratus</i> | bem-te-vi | | X | X | X | | |
| | <i>Arundinicola leucocephala</i> | viuvinha | X | X | X | | | X |
| TYTONIDAE | <i>Sieotyto cunicularia</i> | coruja | X | X | | | | |

Aspectos Gerais da Biologia das Espécies de Aves:

Os aspectos da biologia das famílias e das espécies de aves foram descritas segundo SICK (1988) e FERREZ (1992).

As aves da família ALCEDIDAE são típicas da região neotropical, onde as espécies de martim-pescador, *Ceryle torquata* e *Chloroceryle americana*, habitam à beira dos cursos de água onde pescam. As



espécies desta família, geralmente constroem seus ninhos em barrancos na margem dos rios.

A família **ARDEIDAE** possui vasta distribuição, sendo sua maioria paludícolas. Estas aves alimentam-se de peixes, insetos, moluscos, crustáceos, anfíbios, etc. Os ninhos geralmente são localizados sobre as árvores, geralmente formando colônias. As espécies conhecidas como garça branca pequena, *Egretta thula*, e o socozinho, *Butorides striatus* são migratórias e comuns na região litorânea do nosso Estado.

A família **CATHARTIDAE**, designada para os abutres americanos, é bastante conhecida do homem, tendo seu principal representante no Brasil conhecido como urubu comum, *Coragyps atratus*. Geralmente utilizam como alimentação carne em decomposição, desempenhando um papel importante de saneamento. Reproduzem geralmente no solo em locais escondidos.

A família **CHARADRIIDAE** é representada por aves aquáticas. No Brasil existem 3 espécies residentes, no qual está incluída o quero-quero, *Venellus chilensis*. Essa espécie é uma das aves mais populares do Brasil, possuindo hábitos alimentares de origem animal e a nidificação é feita geralmente em cavidades do solo.

A família **COEREBIDAE** é constituída na maioria por aves autófilas, restritas à região neotropical. Possuem hábitos alimentares mistos. O caga-cebo, *Coereba flaveola*, é o representante mais nectarívoro deste família. O ninho é pouco escondido e pode servir para duas finalidades: procriação e descanso.

A família **COLUMBIDAE** é de grande distribuição no planeta. São aves geralmente gramívoras e frutívoras, buscando seus alimentos no solo. Fazem seus ninhos ralos e podem aproveitar ninhos de outras espécies. A rolinha comum, *Columbina talpacoti*, conhecida como rolinha brasileira, vive em qualquer lugar, principalmente campo aberto e brejos.

Os cuculídeos, são aves cosmopolitas, carnívoras, alimentando-se principalmente de insetos. Os hábitos reprodutivos são bem irregulares. Os exemplares capturados são conhecidos popularmente como anu. O anu preto, *Crotophaga ani*, ocorre abundantemente em locais cultivados e o anu branco, *Guira guira*, originariamente encontrado apenas nas regiões de campos do interior, nos últimos 100 anos vem ocupando locais nas cidades.

A família **FRINGILIDAE** ocorre em grande parte do mundo. São aves predominantemente gramívoras, formam casais e são fiéis ao seu território. O ninho pode ser construído a pouca altura, na vegetação, ou junto ao substrato. O tiziu, *Volantinia jacarina*, é o fringílido mais comum e conhecido do Brasil, vivem em paisagens abertas, capinzais altos, etc. O tico-tico é um dos pássaros mais estimados no Brasil. Habita paisagem aberta, campos de cultura, fazendas, jardins etc. O exemplar registrado foi capturado por um morador vizinho na área do empreendimento.

A família **HIRUNDINIDAE** é conhecida por possuir espécies consideradas como as mais graciosas voadoras entre todas as aves. Estas aves alimentam-se rigorosamente de insetos. Aninham-se geralmente em buracos de vários tipos, fazendo uma cama solta de capim, folhas e penas. A andorinha do campo, *Phacoprogne tapera*, habita os campos e a paisagem aberta de cultura.



A família **ICTERIDAE** é originária da América do Norte e imigrou para a América do Sul. Possuem uma alimentação mista que depende da época do ano. Os icterídeos apresentam grande variação de reprodução, podendo ocorrer espécies monógamas e polígamas. O Melro, *Gnorinosar chopi*, nidifica, principalmente, em árvores ocas ou utilizam ninhos de outras aves. Vivem nos campos de culturas, pastos e plantações com árvores isoladas. O guaxo, *Cacicus haemorrhos*, é uma ave que possui corpo negro e partes superiores da cauda vermelho. Pode nidificar em vários locais como: Próximo a água, alto em árvores no meio da mata, etc. O ninho é construído de várias matérias.

Os representantes da família **JACANIDAE**, são aves aquáticas de corpo muito leve, semelhantes aos frangos d'água, mas não nadam. Caminham sobre as macrófitas aquáticas marginais à cata de insetos e peixinhos. Possuem uma forte defesa territorial, vivendo em casais, podendo ocorrer poliandria. Ocorrem na maior parte da América Tropical e em todo o Brasil. A espécie registrada foi o jacaná, *Jacana jacana*.

A família **TYTONIDAE** compõem o grupo de corujas. São aves esbeltas de distribuição cosmopolita. Ocorrem em campos abertos e nas proximidades de cidades. Caçam a noite, geralmente pequenos roedores. A coruja, *Speotyto cunicularia*, é de hábito diurno, habitando pastos e restingas. Esta ave está sendo induzida recentemente no gênero *Athene*.

A família **ACCIPITRIDAE** é cosmopolita, bem representada na América do Sul. São aves facilmente reconhecidas pelo bico e garras. As espécies brasileiras mostram nitida preferência de alimentação por gastrópodes, podendo caçar répteis, anfíbios e roedores. A espécie registrada não foi identificada devido à grande distância do observador.

A família **MIMIDAE** é restrita às Américas. Possuem hábitos de se movimentar através de largos saltos ou correm pelo chão. Sua alimentação é bastante diversificada e seu ninho é geralmente confeccionado grosseiramente na copa das árvores no campo. O sabiá-da-praia, *Mimus gilvus*, é típico do litoral Atlântico, ocorrendo com maior frequência em locais de restingas. O sabiá-do-campo, *Mimus saturnicus*, é de vasta distribuição no interior, podendo ocorrer em paisagens abertas com grupos de árvores.

A família **PLOCEIDAE**, representada pelo pardal, *Passer domesticus*, possuem aproximadamente 155 espécies. No Brasil, o pardal foi introduzido, provavelmente, no Rio de Janeiro em 1906, vindo de Portugal 200 exemplares (SICK, 1988), onde se difundiu com rapidez. É uma ave omnívora e se reproduz em beirais e outras partes de construções humanas.

A família **TROCHILIDAE** é uma das maiores e mais interessantes, onde os beija-flores são exclusivamente americanos. A alimentação é composta basicamente por néctar. A nidificação está entregue unicamente aos cuidados da fêmea e geralmente tem forma de uma tigela sólida, colocada sobre ramos de arbustos. A espécie registrada neste estudo foi o beija-flor, *Amazilia fimbriata*, que tem vasta distribuição no Brasil. Ocorre em capoeiras e restingas.

Os trogloditídeos são pássaros que, embora remotamente descende de aves do velho mundo, são restritos às Américas. São omnívoros, preferindo artrópodes e suas larvas. Fazem ninhos cobertos com acesso lateral, a uma altura de 1 a 2 metros na ramagem. Os ninhos podem, também, serem feitos em orifícios e fendas de construções humanas. A cambaxirra, *Troglodytes aedon*, ocorre em qualquer lugar, na



beira de matas, restingas, campos e à volta de casas e em jardins.

A família **TYRANNIDAE** é a maior do hemisfério ocidental, ao qual é confinada. O alimento consiste predominantemente de artrópodos que são apanhados com as pontas das mandíbulas. A nidificação é complexa e é construída, geralmente, em conjunto, podendo ser de várias formas. Os ninhos dos Bem-te-vis, *Pitangus sulphuratus*, são esféricos, com entrada lateral, postos solitariamente na ramagem. São geralmente encontrados, habitando locais a beira da água, campos de cultura e nas cidades. A viuvinha, *Arundinicola leucorephala*, é uma espécie ribeirinha de vasta distribuição. O macho é inconfundível por apresentar corpo negro e cabeça branca.

A família **RALLIDAE** é representada por espécies de aves cosmopolitas. São animais omnívoros, alimentando-se tanto de capins quanto de cobras d'água. Os ninhos são grandes e resistentes, situados sobre arbustos ou cipóis e à vezes em barrancos, onde colocam em ovos. O frango d'água, *Gallinula chloropus*, é uma ave amplamente distribuída no mundo. Vivem em locais alagadas, podendo ser encontrado em águas salobras.

IV - Mastofauna:

Os mamíferos são vertebrados de sangue quente, corpo geralmente cobertos de pelos e as fêmeas possuem glândulas mamárias. Por possuir uma grande variação morfológica podem habitar vários ambientes como o aquático, terrestre e aéreo. Atualmente, no mundo, existem cerca de 5000 espécies (SILVA, 1984). A maioria destes animais são de hábitos noturnos, o que torna difícil o registro de sua ocorrência, sendo os seus vestígios, uma das metodologias utilizadas para detectar sua presença.

Ocorrência das espécies

Foram citados para a área do empreendimento 7 espécies de mamíferos, pertencentes à 4 famílias (Tabela TM1). Este resultado era esperado devido a grande alteração ambiental no local. Os exemplares registrados neste estudo são comuns e não estão ameaçados de extinção.

Foram registrados através de documentos técnicos e por citação de ocorrência por moradores locais próximos às áreas estudadas e por, quando encontrado, vestígios deixados pelas espécies.

Aspectos gerais da biologia dos mamíferos

A descrição dos aspectos gerais da biologia das famílias e espécies de mamíferos, foi realizada utilizando-se os trabalhos de SILVA (1984) e BECKER e DALPONTE (1991).

Os preás, *Cavia aperea*, que pertencem à família **CAVIDAE**, ocorrem em todo o Brasil, com exceção da Amazônia, habitando capoeiras e capinzais, geralmente próximos de rios e córregos, onde



produzem sistemas de túneis entre a vegetação. Possuem hábitos crepusculares e aurorais.

Os Cricetídeos, representados aqui pela subfamília Cricetinae, são terrícolas ou trepadores, podendo ocorrer também formas arborícolas, semi-aquáticas e fossórias. *Nectomys squamipes*, o rato d'água, distribui-se por todo o Brasil, normalmente habitando florestas e áreas cultivadas próximas à água. São animais noturnos que nadam e mergulham muito bem.

Os Dasipodídeos, habitam locais variados, onde determinadas espécies ocorrem no interior de matas tropicais chuvosa e outras ocorrem nas bordas de matas e capoeiras. A espécie registrada neste estudo, *Dasypus* sp., possuem período de maior atividade a noite, mas podem ser observados durante o dia. É um animal bastante comum e ocorre em vários tipos de vegetação.

Os Didelfídeos, representados pelos gambás e cuicas, distribuem-se por todo o país, habitando matas, cerrados e pomares, ocorrendo com frequência em residências humanas. São animais noturnos e parcialmente arborícolas. A cuíca, *Marmosa* sp., é solitária, noturna e arborícola, ocupando grande variedade de habitats. O gambá, *Didelphis marsupialis*, possui ampla distribuição, podendo ser encontrado com frequência em centros urbanos.

O coelho do mato, *Sylvilagus brasiliensis*, pertencente à família LEPORIDAE, ocorrem em todo o Brasil, preferindo áreas abertas de capoeira ou clareiras de áreas reflorestadas. Possuem hábitos crepusculares e noturnos.

TABELA TM1

Ocorrência de mamíferos na região que será implantado o empreendimento. (Citação dos moradores vizinhos e empregados da que estão realizando as obras da primeira fase).

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR |
|-------------|--------------------------------|----------------|
| CRICETIDAE | <i>Nectomys squamipes</i> | rato d'água |
| | Não identificado | rato do mato |
| DASYPODIDAE | <i>Dasypus</i> sp. | tatu peba |
| DIDELPHIDAE | <i>Didelphis marsupialis</i> | gambá |
| | <i>Marmosa</i> sp. | cuíca |
| | <i>Metachinus nudicaudatus</i> | jupati |
| LEPORIDAE | <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | coelho do mato |



COIMEX



CEA-RIMA 018/94 Pág. 56

5.3 MEIO ANTRÓPICO

5.3.1 INTRODUÇÃO

O detalhamento de fatores ambientais do meio antrópico requer junto a descrição de variáveis sociais e econômicas da população a ser potencialmente atingido pelo empreendimento, uma análise integrada dos macro processos afetando essa mesma população. Para fins dessa análise, foram sistematizadas informações de uma série de dados secundários disponíveis sobre o município de Cariacica.

5.3.1.1 FONTES DOS DADOS

Um problema comum a utilização de dados secundários, tende ser as limitações inerentes no tipo de informação disponível, sua atualização em termos da dinâmica sócio-econômica presente e a falta de dados desagregados para sub-populações, bairros ou comunidades.

Tendo em vista o pequeno número de habitantes ou comunidades localizadas na área de impacto direto deste empreendimento, os dados agregados para o município de Cariacica são satisfatórios para essa análise.

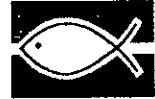
Dados estatísticos contidos nas quatro publicações do Governo Estadual do Espírito Santo (SEPLAE/DEE - Secretaria de Estado de Ações Estratégicas e Planejamento, Departamento Estadual de Estatística), informações censitárias da FIBGE, fontes demográficas, sócio-econômicas, educacionais e outros indicadores levantados junto aos órgãos estaduais e municipais compõem o principal material analisado aqui. Esses dados são complementados com os resultados da "Pesquisa de Opinião sobre as Expectativas, Percepções e Demandas quanto ao Espaço e a Ação Municipal em Cariacica", pela Análise - Instituto de Pesquisa e a Universidade Federal do Espírito Santo em 1991. Relatórios e estudos realizados pelo Instituto Jones Santos Neves foram do mesmo modo importantes fontes de informação e análise.

5.3.1.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência direta do empreendimento compreende a zona rural imediata localizada nas margens da BR 101-Estrada do Contorno de Vitória. A região ao longo da Estrada poderá ser considerada a principal área de influência do COIMEX. Essa região contém bairros extremamente carentes de equipamentos urbano-sociais, o que a torna, em função de seu desenvolvimento, em um dos maiores demandantes de serviços públicos do município. As áreas habitadas mais próximas ao empreendimento foram agrupados na Área de Tratamento de Dados - ATAD Zona Rural do Instituto Jones Santos Neves em seus documentos sobre o desenvolvimento urbano de Cariacica.



COIMEX



CEA-RIMA 018/94 Pág. 57

A ampliação da Unidade Armazenadora da COIMEX, devido a sua localização afastada de outras áreas habitacionais mais congestionadas no município, não deve gerar grandes expectativas de empregos nem contribuir para um novo fluxo migratório em Cariacica. Pode haver uma valorização e especulação dos imóveis próximos ao empreendimento, principalmente nos bairros de três a quatro quilômetros da COIMEX (Km 284). Torna-se necessária, na ausência de um Plano Diretor Municipal, uma política de planejamento e antecipação de decisões por parte do poder público local como forma de mitigar possíveis problemas de ocupação irregular nessa região.

Por ser um espaço de utilização indefinida e/ou em transição, toda a área desocupada da Rodovia do Cortorno se oferece como possível alvo da reprodução de processos sociais desordenados já verificados anteriormente na expansão de aglomerações urbanas. Por um lado, já encontra-se uma tendência de deslocamento urbano em direção ao Contorno nos municípios da Serra e de Cariacica; por outro, detendo vastas áreas desocupadas ou ainda em função econômica rural precária, a região apresenta condições propícias a uma ocupação desordenada e caótica, especialmente através de invasões e de "loteamentos" clandestinos.

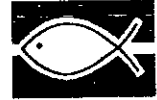
A área de influência indireta maior do projeto pode ser considerado a totalidade do município de Cariacica.

5.3.2 O MUNICÍPIO DE CARIACICA

As razões do crescimento da Grande Vitória como aglomeração urbana a partir de 1960 são bem documentadas em muitos estudos (a erradicação do café no Espírito Santo, as ligações rodoviárias com Rio de Janeiro e Minas Gerais, a consolidação da região como centro portuário, etc.) e explicam a atração desse polo urbano para a população migrante. (Ver especialmente IJSN, Estudo Básico de Organização Sócio-Econômica do Município de Cariacica, 1983, para uma síntese histórica.)

Na procura de mercado de trabalho "essa população migrante, desqualificada profissionalmente, ... (foi) no início, em grande parte aproveitada pela construção civil dos grandes projetos. O restante da população inseriu-se no setor terciário, caracterizado como sub-emprego e de baixa remuneração ou emigrou para fora do Estado em busca de melhores condições de vida. Neste sentido, a Aglomeração Urbana da Grande Vitória desempenhou papel fundamental na absorção dos contingentes populacionais provenientes, principalmente, do setor rural" (IJSN, *ibid*, p.16).

Cariacica absorveu, junto a Vila Velha, um número considerável dessa população atingindo uma taxa de crescimento de 468,9% no período de 1950 a 1977. Apenas a taxa de Vila Velha foi maior para o mesmo período: 598,2% (FIBGE, 1970; SEDU/SEPL, 1977). A população habitou-se por todo a região da Grande Vitória, ocupando morros, manguezais e áreas periféricas do espaço urbano central em cada município.



Nos estudos da IJSN, Cariacica foi considerado "o mais problemático da Região da Grande Vitória", tendo em vista que concentrou "a maior parte dos migrantes da região e os menores índices de renda familiar. Por outro lado Cariacica hoje não tem papel definido no contexto urbano da Grande Vitória. Serra representa o centro industrial; Vitória o centro financeiro e metropolitano; Vila Velha o centro turístico e de diversões. Cariacica manifesta apenas uma tendência de ser entreposto comercial de cargas e serviços na aglomeração, além de dividir com Viana o papel de fornecedor de alimentos, principalmente hortigranjeiros" (IJSN, *op. cit.*, p. 19).

Em resumo, as funções espaciais do município de Cariacica podem ser caracterizadas como:

- Polarização de serviços de transporte ao longo da BR-262;
- Habitação de população de baixa renda procedente do campo ou expulso de áreas mais próximos ao centro;
- Armazenamento de comércio atacadista;
- Concentração de indústrias de pequeno e médio porte;
- Concentração de atividades da Companhia Vale do Rio Doce;
- Concentração de algumas instituições do Estado (EMESPE, EMCAPA, IESBEM, Adauto Botelho, Escola da PM; Leprosário, etc.)

(IJSN, *op. cit.*, p.10; AGUACONSULT, 1993).

A seguir, são apresentadas informações selecionadas para detalhar melhor a dinâmica demográfica, social, econômica e histórica desse município.

5.3.3 DINÂMICA POPULACIONAL

O Município de Caracica, como os demais municípios da Grande Vitória, nos últimos vinte-cinco anos sofreu profundas transformações sociais que determinaram uma completa alteração de seu perfil econômico-social. Apresenta-se, hoje, como espaço de participação política relativamente inexpressiva considerando a densidade populacional e número de eleitores (mais do que 162.800 eleitores), com um perfil organizacional (partidos, sindicatos, associações comunitárias, etc.) e cultural bem diferenciado dos municípios de Vitória, Serra e Vila Velha.

Nesses vinte-cinco anos, em consequência dos processos que tiveram uma ação direta num município de pouca expressão industrial, Cariacica apresentou taxas altas de crescimento populacional. Diferentes fluxos migratórios, as vezes ocorrendo dentro da Região Metropolitana e do Estado, explicam esse



incremento populacional. No período mais recente de 1980 a 1991, a taxa média de crescimento foi de 3,4%, superior a média estadual de 2,3%, e a nacional de 1,9% (A Gazeta, 12.09.94).

TABELA

Evolução populacional dos municípios da Grande Vitória - 1940-1991

| Municípios/Ano | 1940 | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1991 |
|----------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Serra | 6.415 | 9.245 | 9.192 | 17.286 | 82.581 | 221.513 |
| Vitória | 45.212 | 50.922 | 83.351 | 133.019 | 207.747 | 258.245 |
| Vila Velha | 17.054 | 23.127 | 55.589 | 123.742 | 203.406 | 265.249 |
| Cariacica | 15.228 | 21.741 | 39.608 | 101.422 | 189.089 | 274.450 |
| Viana | 7.661 | 5.896 | 6.571 | 10.529 | 23.440 | 43.836 |

Fonte: IBGE, ESET/ES, 1992

Na configuração demográfica rural-urbano, Cariacica se apresenta hoje como uma área majoritariamente urbana. Para uma população de 274.455 habitantes, apenas 13.422 localizam-se na área rural, o que representa 4,9% em relação à população total. A projeção para 1993 foi uma redução para 1,6% para a área rural.

A densidade demográfica de 1.005,31 para 1991, abaixo das taxas dos municípios de Vitória e Vila Velha na Grande Vitória, de fato esconde a densidade residencial existente em muitos bairros do distrito de Itaquari e nas áreas comerciais de Campo Grande e Jardim América.

O adensamento populacional do município tem como eixos principais os centros comerciais de Cariacica - Sede, Jardim América, Campo Grande, Porto Santana, os bairros de Itanhenga, Sotema, Canaa, Itanguá, Itacibá, Bairro Operário e o trevo da Estrada BR-262 e da BR-101-Contorno.

A maioria da população no município está localizada em casa como domicílio permanente (82%). Essa taxa é mais alta do que a proporção de domicílios em casa em Vitória (66%), onde o crescimento vertical da cidade se expressa na porcentagem da população residindo em apartamentos.

A maior parte dos domicílios está localizada em zona urbana com três a cinco moradores. Domicílios nas zonas rurais tendem a ter seis moradores ou mais. Dados do último censo indicam uma média de 5,20 comodors por domicílio, 1,93 dormitórios, 1,02 banheiros e uma média de 4,21 pessoas por domicílio. Domicílios na zona rural em Cariacica tem um número de comodors menores, 1,63, e uma média maior de pessoas por domicílio, 4,41 (FIBGE, 1991).

5.3.4 ESTRUTURA ECONÔMICO-SOCIAL

A transformação da estrutura produtiva é refletida na evolução dinâmica de seus setores. Desde 1970, como outros municípios (Serra e Vila Velha), Cariacica mudou consideravelmente a porcentagem da



população economicamente ativa do setor primária para os setores secundários e terciários.

Um possível indicador do desenvolvimento local é arrecadação proporcional de impostos por setor. Uma análise da arrecadação de impostos ICMS para Cariacica em 1992 revela o total na ordem de US\$ 13 milhões. O setor primário representa apenas 1% deste total, com o setor terciário arrecadando 67%. A arrecadação de Cariacica para 1992 foi menor do o total arrecadado em 1991 e representa 9,4% do total da Grande Vitória.

5.3.4.1 ESTRUTURA AGRÁRIA

Como na microregião de Vitória como um todo, os processos de urbanização-industrialização transformaram radicalmente a estrutura agrária do município de Cariacica. Em 1960 ainda 35% da população de Cariacica residia na área rural. Em relação ao microregião de Vitória, o município era o principal produtor de café, cana-de-açúcar, milho, feijão, abacate, goiaba, laranja, limão, manga, alface e repolho (IJSN, *op. cit.*, p.40).

A partir de 1970, as atividades econômicas ligadas a agricultura entraram em declínio, com a banana passando a ser a principal atividade agrícola do município.

Na relação agricultura-pecuária, a partir dos anos 70, a agricultura vai perdendo espaços cada vez maiores para a pecuária.

Banana, café, feijão, mandioca, milho, laranja e cana-de-açúcar são atividades que se destacam em termos de produção e área ocupada, conforme a tabela abaixo:

A estrutura fundiária em 1992 permanece quase igual à situação em 1975. Nota-se um aumento pequeno de imóveis rurais com áreas de 10 a 50 hectares, um aumento no número de imóveis com menos de 10 hectares, nenhum crescimento de imóveis acima da faixa de 50 hectares. Isso sugere uma estagnação do setor primário, junto com a tendência de ocupação dos terrenos rurais para loteamento e especulação.

Em 1992, 437 imóveis rurais foram categorizados como sendo de minifúndio, 36 de empresas rurais e 282 de latifúndio por exploração (INCRA/DEE, 1992).

Em relação a área de influência direta do projeto, não existe impacto sobre a atividade agrícola e pecuária, uma vez que a área do COIMEX localiza-se fora do perímetro urbano onde várias atividades agrícolas são organizadas e numa região rural de produção pouco expressiva.

5.3.4.2. COMÉRCIO E SERVIÇOS

Os processos de urbanização-industrialização também provocaram uma significativa expansão do setor terciário no município. A estrutura de comércio e serviços não apenas cresceu em número, mas também em qualidade e diversidade.

Esta estrutura concentra-se ao longo da malha viária, especialmente ao redor da BR-262 na direção



COIMEX

CEA-RIMA 018/94 Pág. 61

de Vitória, onde se concentra a maioria do comércio atacadista, armazéns e depósitos.

De acordo com dados de 1991, Cariacica concentra um total de 2.365 estabelecimentos comerciais, distribuídos como mostra a tabela abaixo:

Esses números colocam Cariacica como o quarto município do Estado em número de estabelecimentos comerciais.

A parcela de Cariacica no comércio estadual (atacadista e varejista) representa apenas 8%, e 15% da Região da Grande Vitória, conforme quadro abaixo. As taxas de Vila Velha e Vitória representam 29% e 37% respectivamente.

Como citado anteriormente, Cariacica tem desenvolvido um papel importante na Grande Vitória no comércio atacadista de alimentos. A CEASA-ES, instalada na BR-262 em Campo Grande, reporta movimentar 30 mil toneladas por mês de hortifrutigrangeiros, com 2 mil pequenos e médios produtores cadastrados (A Gazeta, 12.09.94).

A implantação do COIMEX não deve ter qualquer impacto, imediato ou a médio prazo, no setor comercial de Cariacica. Não representa uma demanda para novos serviços ou produtos comerciais. A concentração atual de plantas industriais e os recursos tributários no município da Serra não será alterada pelo empreendimento neste momento.

Ao longo prazo, portanto, o desenvolvimento de uma vocação industrial na região desocupada de Cariacica ao longo da BR-101 Contorno, poderá trazer impactos eventuais no setor de serviços e comércio dos dois municípios, caso continuar a expansão urbana nessa área, junto com a implantação de outros empreendimentos de grande porte.

Uma das dimensões a repercutir com maior impacto, em função da instalação e ampliação do COIMEX, será a de circulação viária. Dado que o mesmo está projetado também para receber cargas rodoviárias, somada a inevitável expansão urbana, haverá um aumento significativo da circulação viária.

5.3.4.3 A ESTRUTURA INDUSTRIAL

Não cabe aqui uma discussão teórica sobre os elos entre a evolução do setor industrial de Cariacica e as transformações industriais maiores ocorridas em outros níveis. Os denominados grandes projetos industriais produziram uma profunda alteração na fisionomia econômica do Estado e dos municípios da Grande Vitória. Cariacica, não obstante, perdeu o seu destaque quanto município importante na região como polo industrial na década de 60.

O pequeno forno a carvão vegetal fundado em 1942, a COFAVI - Companhia Ferro e Aço foi pioneira na siderurgia capixaba: "Naquele período, o único fator que garantia a sobrevivência da indústria siderúrgica era o das vantagens que a localização em Jardim America asseguravam à empresa, pela proximidade com o movimentação marítima, rodoviária e ferroviária das matérias-primas para a usina e dos



COIMEX



CEA-RIMA 018/94 Pág. 62

produtos acabados da siderúrgica para os consumidores" (A Gazeta, 12.09.1994, p.11).

Em 1956, a COFAVI tornou parte integrante do Plano de Metas do Governo Kubitscheck com as expectativas de que a indústria fosse desencadear a formação de outras indústrias que dependiam "do aço, a utilização dos gases residuais e das escórias, e a indústria mecânica" (*Ibid*). COFAVI passou a ter lucro só em 1971 e muitas das expectativas quanto a sua promoção de indústrias secundárias em Cariacica foram frustradas.

Ao lado desses grandes empreendimentos foram realizados investimentos em grandes projetos de política social (habitação, por exemplo) e serviços. Os investimentos na área habitacional, com a construção de grandes unidades residenciais, deram uma característica especial e distinta ao processo de expansão urbana do município.

Assim, segundo o Estudo Básico de Organização Sócio-Econômica do Município de Cariacica de 1993:

"Esse papel de pólo industrial mais dinâmico da Grande Vitória que desempenhou Cariacica até o início da década de 70, foi prejudicado pela instalação ao norte da Grande Vitória, do Centro Industrial de Vitória - CIVIT, da CST, ou seja, de empreendimentos com forte poder de atração e de difusão das atividades industriais".

De qualquer forma, a indústria pré-existente em Cariacica subsiste, em hora com alguns problemas, e os setores que hoje a caracterizam são dois: o produtor de bens de consumo corrente e o que produz artigos relacionados com a construção civil - minerais não metálicos, madeira, parte da metalurgia, etc." (p.24).

Os grandes Projetos Industriais somados a instalação de grandes unidades residenciais em outros municípios gerou, no período, um incremento acentuado da indústria da Construção Civil, que se torna, por consequência, em um dos maiores geradores de emprego. No final dos anos 80 (1987/89) o número de indústrias cresceu apenas 1,5%, uma taxa muito inferior às taxas de qualquer município da microregião, especialmente se consideramos o crescimento da Serra em torno de 37%.

Dados do Plano de Desenvolvimento Econômico da Prefeitura de Cariacica citam o setor industrial do município como obtendo o terceiro índice de crescimento na Grande Vitória, "subindo 19% entre os anos 87 e 91" (A Gazeta, 12.09.94, p.12). Esse aumento pode significar um novo impulso de crescimento industrial para Cariacica.



COIMEX

CEA-RIMA 018/94 Pág. 63

TABELA

Crescimento de de indústria, 1987 a 1989

| Município | 1987 | 1989 | Taxa de cresc (%) |
|-------------------|-------|-------|-------------------|
| Cariacica | 397 | 403 | 1,5 |
| Vitória | 746 | 797 | 6,8 |
| Vila Velha | 788 | 921 | 16,9 |
| Serra | 327 | 447 | 36,7 |
| Grande Vitória | 2.290 | 2.697 | 13,8 |
| Demais Municípios | 2.910 | 3.348 | 17,1 |
| Total do Estado | 4.771 | 5.513 | 15,6 |

Fonte: ES/SEICT

Os setores industriais que atualmente mais se destacam no município são: produtos alimentares, construção civil, metalurgia, vestuário, calçados e artefatos de tecidos, como discriminado na tabela abaixo:

O desempenho industrial de Cariacica, porém, continua concentrado em empreendimentos que podem ser classificados como empresas de pequena ou médio porte.

A implantação do COIMEX deve representar apenas um impacto médio sobre a arrecadação tributária industrial do município, reafirmando o caráter industrial-exportador/importador assumido pela economia do Estado como um todo, no seu processo de desenvolvimento dos últimos 25 anos.

5.3.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Essa panorâmica sintética sobre as variáveis da estrutura econômico-social do município, nos permite concluir que o município de Cariacica consolidou de certa forma sua configuração sócio-econômica de caráter urbano-industrial, com tendências fortes de concentração em atividades comerciais e serviços secundários de apoio. As atividades ligadas ao rural têm, hoje, uma dimensão quase residual. Áreas antes destinadas à agricultura e à pecuária são hoje ocupadas por aglomerações habitacionais.

Nesse contexto, as áreas de influência direta do projeto (estrada do Contorno) sofrerá impactos importantes que acelerarão a transformação de uso rural em urbano, que, hoje, já se constitui como um processo irreversível em função de outras variáveis.

A implantação do COIMEX, com a possível concentração de outras atividades industriais e de serviços na região, se não produz a expectativa de geração de empregos, ocorre na ausência de uma política de uso e ocupação ordenada do solo. *A existência de grandes áreas desocupadas, tornarão a região do contorno cobiçada e propícia a movimentos de ocupação indiscriminada, estilo invasões.

Da mesma forma, a inexistência de um planejamento que articule as atividades econômicas a serem implantadas com as tendências e vocações atuais do município dificulta a utilização racional do espaço e



pode contribuir para a possibilidade de incidências de impactos ambientais negativos.

5.3.5.1 UM RESUMO DA HISTÓRIA DO USO DO SOLO

Vários fatores já apresentados refletirem na determinação do uso e da ocupação do solo no município, com os principais caracterizando a zona urbana de Cariacica como abrigo da população de baixa renda e cidade-dormitório para residentes que diariamente se dirigem para outros municípios "a busca de trabalho, de comércio, de educação, de lazer" (Plano Diretor de Transporte Urbano da Grande Vitória).

No estudo de AQUACONSULT (1993) são destacados alguns determinantes da utilização do espaço municipal:

- **Região Norte:** "Apesar da Estrada de Ferro Vitória Minas ter sido implantada no começo desse século, a região norte de Cariacica apresentava até recentemente características rurais ou em transição para área urbana" (p.335).
- **Região próxima a Ilha de Vitória:** "Até a década de 50, a ocupação urbana do município se deu de forma integrada ao processo de consolidação do Município de Vitória no território estadual. Ou seja, inexistiam núcleos urbanos em locais onde o acesso a Ilha de Vitória fosse difícil. Na década de 40, a inserção da CVRD e de suas oficinas em Itacibã e estações de Flexal e Vasco Cotinho, a instalação da COFAVI e a abertura da estrada Vitória-Minas ... fortaleceram o processo de adensamento urbano nos sub-espacos de Itaquari e Jardim America..." (p.335-336).
- **Região central-sul do município:** "Nas duas décadas seguintes, verificou-se o crescimento do Distrito de Itaquai, na porção centro-sul do município, enquanto centro de ocupação populacional do município, no que atraiu empresas comerciais e prestadoras de serviço.... A população migrante que ocupava o município entre fins da década de 70 se dirigiu para as áreas rurais de então próximas à Itaquari" (p.336).
- **Sede municipal:** Durante o período de 50 a 70, a sede urbana de Cariacica "entrou em acelerada decadência, o que provocou decréscimo de população e transferência de empresas comerciais e prestadoras de serviço, órgãos governamentais para o entorno da BR-262" (p.336).

Segundo o documento "Assentamentos Urbanos do Município de Cariacica" (s/d), realizado por Oliveira *et. alli.* - IJSN, o período compreendido entre 1950 e 1960 foi o que apresentou o maior crescimento urbano neste município (citado por Aquaconsult, p.370). Analisaram 245 assentamentos incluindo loteamentos aprovados, clandestinos e alguns não implantados que tinham projeto no arquivo da Secretaria Municipal de Obras.

Afirmam que o início dos loteamentos se deu na década de 30, nas regiões mais ao sul do município



(Itaquará, Flexal, Jardim America e Campo Grande) e se mantiveram incípiente até a década de 50, quando o processo se intensificou. A década de 70 é a que concentra o maior número de aprovações chegando a corresponder a quase 50% das aprovações ocorridas desde 1950 (*ibid.*).

A ocupação do solo especificamente em forma de núcleos habitacionais, planejados ou não, se deve a quatro razões (*ibid.*, p336-337):

- abertura da BR-101 - Contorno permitindo acesso aos terrenos localizados ao norte de Cariacica;
- transferência de ocupantes numa área no sul do município para uma propriedade do Governo Estadual, produzindo um bolsão de pobreza e desencadeando outras invasões;
- transformação de propriedades rurais em loteamentos populares, as vezes de forma clandestina; e

- implantação e realocização de indústrias no interior do município ao longo da BR-101.

O sistema viária com suas ligações para os principais mercados no Estado de Espírito Santo e outros estados é um fator determinante importante na utilização do espaço em Cariacica. Isso, em conjunto com as outras variáveis contribuintes para a definição do papel desse município no contexto sócio-econômico de uma região metropolitana emergente, são forças delimitadoras do desenvolvimento local.

5.3.6 CONDIÇÕES E NÍVEL DE VIDA

A caracterização dos níveis e das condições de vida dá-se através da análise do acesso a bens e serviços coletivos e da distribuição de renda da população. São incluídos aqui comentários e informações da Pesquisa de Opinião sobre as Expectativas, Percepções e Demandas quanto ao Espaço e a Ação Municipal, 1991.

5.3.6.1 HABITAÇÃO

Cariacica é o município que se destaca por ter recebido proporcionalmente à sua população e à demanda habitacional latente o menor número de conjuntos habitacionais.

A demanda habitacional estimada para o período de 1991/1195 é de 14.359 unidades, com apenas 1.000 unidades projetadas pela COHAB/ES (COHAB/DEE, Informações Municipais - Cariacica, 1993, p. 741).



5.3.6.2 SERVIÇOS E INFRA ESTRUTURA

O consumo de energia elétrica residencial é baixa comparada ao consumo de outros municípios da Grande Vitória. A proporcionalidade do consumo para as classe residencial segue o mesmo padrão dos demais municípios, com um consumo industrial abaixo dos índices de Vitória, Serra e Vila Velha.

Segundo a tabela abaixo, uma população de 250.223 (91%) é atendida pela rede de água e apenas 733 residentes são ligados a rede de esgoto. Cariacica tem uma taxa de hidrometração de água da Grande Vitória que cresceu de 67 para 70% de 1991 para 1992.

Os dados do Censo Demográfico de 1991 (FIBGE) reportam um índice menor (82%) para abastecimento de água e um índice maior (50%) para ligações com a rede geral de esgoto.

5.3.6.3 SEGURANÇA

A pesar das estatísticas do município apresentadas abaixo registrar um número substancial de policiais efetivos e um certo nível de equipamento disponível, os problemas relacionados à segurança pública são os mais citados como os problemas **principais** do município na Pesquisa de Opinião.

5.3.6.4 SAÚDE

A infra-estrutura do setor de saúde mostra-se deficiente tanto em equipamentos quanto no número de leitos disponíveis para uma população urbana do tamanho de Cariacica. Essa deficiência do setor manifesta-se numa das mais altas taxas de mortalidade infantil da área metropolitana da Grande Vitória (34,62 mortes entre cada 1.000 crianças nascidas vivas).

6- PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

O propósito da análise dos impactos sobre o meio ambiente é determinar os efeitos ambientais da implantação do empreendimento e suas interrelações.

Esta análise é realizada com base no diagnóstico ambiental dos meios físico, biológico e antrópico, reunindo todos os aspectos do projeto, de forma que permita a tomada de decisão lógica e racional.

Os impactos ambientais são expostos, permitindo a mitigação dos considerados negativos e incentivos dos positivos, através da identificação de possíveis locais e processos alternativos.

Esta análise foi feita visando a ampliação da Unidade Armazenadora da COIMEX, que passará a se chamar ESTAÇÃO ADUANEIRA INTERIOR/VITÓRIA.



Para efeito de visualização e compreensão as ações impactantes serão apresentadas na forma descritiva e de matriz.

6.1- FASE DE IMPLANTAÇÃO/AMPLIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A fase de implantação/ampliação desta unidade consiste basicamente em obras de terraplanagem, drenagem, pavimentação, implantação de sistema viário de acesso e ramal ferroviário, implantação de redes de água potável, esgotos sanitários, telefonia e edificações.

A seguir são apresentados os principais impactos decorrentes da implantação/ampliação da Estação Aduaneira Interior/Vitória.

6.1.1 - MEIO FÍSICO

RECURSOS ATMOSFÉRICOS:

Na fase de implantação a única fonte de emissão atmosférica será a poeira gerada pelo tráfego de máquinas e caminhões na área do empreendimento. Este impacto é relativamente pequeno, pois a movimentação de terra é reduzida e em tempo reduzido.

GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS

EROSÃO PELA ÁGUA : Fase: IMPLANTAÇÃO - MOVIMENTAÇÃO DE SOLO E ROCHA- A retirada da cobertura vegetal e a grande movimentação de solo e rocha tendem a intensificar o processo erosivo, ao desestruturar solos e ao expor seus horizontes mais suscetíveis à erosão. Esta alteração se manifesta na forma de erosão laminar mais intensa, sulcos, ravinas e voçorocas , nas áreas escavadas, aterros e bota-foras. Resulta numa itensa modificação no mecanismo erosão-sedimentação do sistema hídrico, devido ao aumento do volume de cargas sólidas e dissolvidas, causando assoreamento dos corpos d'águas locais.

Nas áreas de morros que estão sendo feitos cortes para retirada de terra e rebaixamento do terreno, haverá uma descaracterização da paisagem com um crescimento dos processos erosivos.



EROSÃO PELA ÁGUA : Fase **IMPLANTAÇÃO - OBRAS DE CONTENÇÃO, DRENAGEM E PROTEÇÃO SUPERFICIAL-** As obras de contenção tendem a não alterar significativamente o processo, desde que sua implantação não matenha expostos pontos passíveis de erosão. As obras de proteção superficial, associadas às de drenagem, agem funcionalmente no sentido de retardar ou eliminar o processo de erosão pela água no local de implantação.

EROSÃO PELA ÁGUA : Fase **IMPLANTAÇÃO - PAVIMENTAÇÃO-** O tratamento elimina ou retarda o processo de erosão pela água na área das pistas, porem o transfere para os pontos marginais de lançamento das águas precipitadas, captadas e aduzidas pelas pistas.

ALTERAÇÃO MORFOLÓGICA: Fase **IMPLANTAÇÃO-** Os impactos provocados, manifestam-se mais obviamente no aspecto estético, desfigurando a topografia, eliminando a vegetação, removendo parte do solo, alterando dessa forma o aspecto inicial da paisagem natural.

A atividade de retirada da cobertura do solo, nos locais onde serão necessários, determinará a formação de taludes, promovendo uma alteração morfológica localizada..

O processo erosivo apresenta um sério risco na área em questão, onde conclui-se que o alto gradiente das encostas associado a baixa taxa de infiltrabilidade facilita o desenvolvimento deste processo.

A disposição final de resíduos sólidos, como restos de material de construção, utilizados no empreendimento podem representar uma fonte de impactos aos solos e recursos hídricos, uma vez que poderão ser deixados no caminho das águas pluviais (encostas).



| FASE | PROCESSO TECNOLÓGICO | | PROCESSO DO MEIO FÍSICO | |
|--|---|--|---|---|
| | | | EROSÃO PELA ÁGUA | ESCORREGAMENTO |
| I M P L A N T | Movimentação de solo e rocha | <ul style="list-style-type: none"> - cortes, aterros e escavações para instalação do canteiro de obras, implantação de vias de acesso e execução da unidade propriamente dita; - obtenção de material de empréstimo; e - disposição do material excedente em bota-foras. | A movimentação de solo ou rocha tende a intensificar o processo erosivo, ao desestruturar solos e ao expor horizontes mais suscetíveis à erosão laminar mais intensa, sulcos, ravinas e boçorocas, nas áreas escavadas, aterros e bota-foras. | A mutilação, a desestruturação dos materiais e sua acumulação, particularmente em terrenos inclinados, modificam a geometria da encosta e, também, a resistência mecânica do solo ou rocha, a favor da aceleração do processo escorregamento. |
| A Ç Ã O | Obras de contenção, drenagem e proteção superficial | <ul style="list-style-type: none"> - muros de gravidade (de pedra seca, pedra argamassada, gabião-caixa, concreto ciclópico e concreto armado); - Canaletas moldadas "In loco", canaletas pré-moldadas, gulas e sarjetas, tubos de concreto, escadas d'água, caixas de dissipação e transição, trincheiras drenantes e drenos horizontais profundos; e - Implantação de cobertura vegetal, selo de solo argiloso, pano de pedra, gabião-manta, impermeabilização asfáltica, solo-cal-cimento, argamassa, tela e teia com gunita. | As obras de proteção superficial, associadas às drenagens, agem funcionalmente no sentido de retardar ou eliminar o processo erosão pela água no local de sua implantação. | As obras de contenção, drenagem e proteção superficial agem funcionalmente no sentido de retardar ou eliminar o processo no local de sua implantação. |
| | Execução da unidade Rodoviária | <ul style="list-style-type: none"> - edificações necessárias ao processo de armazenagem; - obras e equipamentos para geração e transporte de energia para consumo interno (usinas, linhas de transmissão e geradores); - obras de captação de água, incluindo equipamentos para reciclagem de água; - instalações para transporte e armazenamento de insumos e produtos; - equipamentos para coleta, tratamento e disposição de rejeitos (líquidos e sólidos); e - equipamentos e dispositivos para controle de poluição visual (cortinas de vegetação). | A alteração no processo erosão pela água tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa |



| FASE | PROCESO TECNOLÓGICO | PROCESO DO MEIO FÍSICO | | |
|---|--|--|--|---|
| | | ESCOAMENTO DAS ÁGUAS EM SUPERFÍCIE | DEPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS OU PARTÍCULAS | MOVIMENTAÇÃO DAS ÁGUAS DE SUB-SUPERFÍCIE |
| I M P L A N T A Ç Ã O | Movimentação de solo e rocha | A retirada ou acúmulo de solo e outros materiais modifica as composições topográficas e de cobertura do terreno e, conseqüentemente, todo o processo de escoamento das águas precipitadas ou aflorantes, podendo interrompê-lo (represamento), acelerar ou reduzir a sua velocidade, concentrando ou dispersando as águas. As conseqüências da alteração se traduzem por reflexos imediatos nos processos com os quais o escoamento superficial interage com maior intensidade (erosão pela água, escorregamento, movimentação das águas de subsuperfície, inundação, entre outros). | O processo deposição de sedimentos ou partículas em corpos d'água está condicionado, em grande parte, à quantidade de materiais de aporte liberados através do processo erosão pela água e, se for o caso, à vazão de cursos fluviais. A intensificação do processo deposição de sedimentos ou partículas provoca a assoreamento de corpos d'água. | A retirada ou acúmulo de solo e outros materiais interfere na movimentação das águas de subsuperfície por modificar a espessura das camadas superficiais e alterar o comportamento hidrogeotécnico local refletindo nos mecanismos de infiltração, escoamento subterrâneo e capilaridade. |
| | Obras de contenção drenagem e proteção superficial | As obras de contenção e proteção superficial modificam as condições locais da superfície do terreno e, conseqüentemente, do escoamento das águas precipitadas, acelerando-o ou retardando-o, dependendo das modificações impostas. As obras de drenagem, em complemento, captam e aduzem as águas concentrando o escoamento que, nos pontos de lançamento, interage sobremaneira com outros processos (erosão pela água, inundação, escorregamento, entre outros). | As obras de contenção, drenagem e proteção superficial, enquanto controladoras nos processos de movimento de massa, tendem a retardar ou eliminar o aporte de sedimentos aos corpos d'água, não alterando significativamente o processo deposição de sedimentos ou partículas. | As obras de contenção, drenagem e proteção superficial altera isolada e localmente os mecanismos de infiltração, escoamento subterrâneo e capilaridade. A alteração pode adquirir níveis de significância muitos variados, em função das características do terreno considerado e das obras adotadas, podendo acelerar, retardar ou eliminar tais mecanismos. |
| | Execução da unidade Rodo-ferroviária | As edificações interferem no processo como impermeabilizadoras da superfície e, também, como obstáculos para o escoamento (contornados por sistemas de drenagem). | A alteração no processo tende a não ser significativa. | As edificações eliminam a infiltração das águas precipitadas nos terrenos onde estão construídas, reduzindo a área de recarga do aquífero. |



COIMEX



CEA-RIMA 018/94 Pág. 71

| FASE | PROCESSO TECNOLÓGICO | PROCESSO DO MEIO FÍSICO | | |
|---|---|--|---|---|
| | | INTERAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS NA ÁGUA E NO SOLO | CIRCULAÇÃO DE PARTÍCULAS NA ATMOSFERA | EROSÃO EÓLICA |
| I M P L A N T A Ç Ã O | Movimentação de solo e rocha | A movimentação de solo ou rocha impõe novas condições aos elementos interativos deste processo, promovendo em geral, a intensificação das interações. Se a movimentação de solo e rocha não envolver a introdução de substâncias químicas em grande quantidade (óleos, graxas e combustíveis das máquinas), não haverá consequências significativas, dado o tipo de atividade. | A movimentação de solo ou rocha provoca um aumento potencial da erosão pelo vento, devido à exposição de superfícies desnudas e desprotegidas dos locais escavados e dos depósitos de solo. | A movimentação de solo ou rocha provoca um aumento potencial da erosão pelo vento, devido a exposição de superfícies desnudas e desprotegidas dos locais escavados e dos depósitos de solo. |
| | Obras de contenção, drenagem e proteção superficial | A alteração no processo tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa. |
| | Execução da unidade Rodoviária | A alteração no processo tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa. |



| FASE | PROCESSO TECNOLÓGICO | PROCESSO DO MEIO FÍSICO | |
|---|---|--|--|
| | | PROCESSOS PEDOGENÉTICOS | INUNDAÇÃO |
| I M P L A N T A Ç Ã O | Movimentação de solo e rocha | A retirada ou acúmulo de solo e outros materiais impõe aos terrenos novas situações locais que modificam profundamente processos pedogenéticos em desenvolvimento. Pode resultar em eliminação, redução ou aceleração, combinada ou isolada, dos processos pedogenéticos, tais como a adição, a remoção, a translocação, ou a transformação. Estas alterações podem afetar intensamente os demais processos, e tem a significância determinada pelas novas interações resultantes, e pelas formas de utilização posteriores destes locais. | Cortes e aterros em geral modificam as características geométricas e de cobertura do terreno. Dependendo de sua extensão, de sua situação no contexto da bacia de captação e das características resultantes da alteração no processo escoamento das águas em superfície, erosão e deposição de sedimentos ou partículas, podem contribuir expressivamente para a intensificação do processo inundações de áreas deprimidas associadas a cursos d'água. A existência de uma lagoa e córregos na área do empreendimento conduz a importantes observações no projeto de terraplenagem. |
| | Obras de contenção, drenagem e proteção superficial | A alteração no processo tende a não ser significativa | As águas captadas, aduzidas e concentradas pela obras de drenagem podem contribuir para inundações súbitas ou alagamentos nos pontos de descarga, dependendo das condições de vazão destes. Por outro lado, tais obras enquanto controladoras dos processos de movimento de massa, tendem a retardar o aporte de sedimentos aos cursos d'água, reduzindo o assoreamento e, conseqüentemente, a inundações. |
| | Execução da unidade Rodoferroviária | As edificações enquanto impermeabilizadoras da superfície do solo, alteram localmente os processos pedogenéticos, com conseqüências restritas e de pouco significado, dado o tipo de atividade. | A alteração no processo tende a não ser significativa. |



| FASE | PROCESSO TECNOLÓGICO | | PROCESSO DO MEIO FÍSICO | |
|---|---|---|--|--|
| | | | EROSÃO PELA ÁGUA | ESCORREGAMENTO |
| F U N C I O N A M E N T O | Captação e reciclagem da água | - operação e controle de vazões através de reservatórios, bombas, válvulas, canaletas, tubulações etc. | A alteração no processo erosão pela água tende a não ser significativa. Vazamentos podem acelerar localmente o processo. | A alteração no processo erosão pela água tende a não ser significativa. Vazamentos podem acelerar localmente o processo. |
| | Transporte interno dos produtos e rejeitos | - carregadeiras, dutos, vagonetes, caminhões etc. | A alteração no processo tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa. |
| | Coleta, tratamento, disposição e controle de rejeitos sólidos, líquidos e gasosos | Rejeitos líquidos: - tratamento por métodos físicos (grades, peneiras simples ou rotativa, caixas de areia ou tanques de remoção de óleos e graxas, decantadores e filtros de areia); - tratamento por métodos biológicos (aeróbios: lodos ativado, filtro biológico e lagoa de estabilização, anaeróbios: utilização de bactérias anaeróbias; - aplicação no solo (irrigação, escoamento e infiltração percolação); e - disposição de lodos (secagem por filtros-prensa, filtros a vácuo e centrifugas, inclinação e disposição de lodo tratado no solo ou mar). | A disposição de rejeitos líquidos e seus efluentes tratados podem acelerar a erosão nos pontos de lançamento. As estruturas de contenção de rejeitos líquidos (barragens e diques) favorecem a intensificação da ação erosiva sobre si, por constituírem superfícies artificiais desconformes com os terrenos locais, em termos de elevação e declividade, e por interceptarem linhas de escoamento natural. | A alteração no processo erosão pela água tende a não ser significativa. Vazamentos podem acelerar localmente o processo. |
| F U N C I O N A M E N T O | | Rejeitos sólidos: - incineração | Os rejeitos sólidos, quando dispostos em corpos de bota-fora, favorecem a intensificação do processo erosivo devido à modificação topográfica (pilhas) impostas aos terrenos e por seus materiais possuírem, em geral, alta erodibilidade. | Rejeitos sólidos dispostos em terrenos inclinados podem sobrecarregá-los, favorecendo o processo escorregamento. Os corpos de bota-fora podem sofrer escorregamento, dependendo da sua configuração geométrica, condições de drenagem, granulometria do rejeito e condições geotécnicas da fundação. |
| | | Rejeitos gasosos: - filtros - cortina ou cinturão de vegetação. | A alteração no processo tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa |
| | Manutenção preventiva ou corretiva | - reparos das obras de contenção, drenagem e proteção superficial; - reparos, limpeza e lubrificação das instalações, máquina e equipamento; e - monitoramento das emissões de partículas, gases e efluentes em geral; | A manutenção preventiva ou corretiva evita acidentes de vazamentos e garante a estabilização de processos alterados. | |



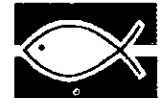
| FASE | PROCESSO TECNOLÓGICO | PROCESSO DO MEIO FÍSICO | | |
|---|--|---|--|---|
| | | ESCOAMENTO DAS ÁGUAS EM SUPERFÍCIE | DEPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS OU PARTÍCULAS | MOVIMENTAÇÃO DAS ÁGUAS DE SUB-SUPERFÍCIE |
| F U N C I O N A M E N T O | Captação e reciclagem da água | A alteração no processo escoamento das águas em superfície tende a não ser significativa. Vazamentos podem intensificar localmente o processo. | A alteração do processo tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa, desde que compatível com o próprio manancial subterrâneo. |
| | Transporte interno dos produtos e rejeitos | A alteração no processo tende a não ser significativa. | A alteração do processo tende a não ser significativa. | A alteração do processo tende a não ser significativa. |
| | Coleta, tratamento, disposição e controle de rejeitos líquidos | Os reservatórios para contenção de rejeitos líquidos captam e retêm as águas de escoamento superficial, acumulando-as com risco potencial de rompimento da barragem e extravazamento de lamas de rejeito. | A alteração no processo deposição de sedimentos ou partículas tende a não ser significativa, desde que os rejeitos em meio líquido sejam contidos em tanques ou bacias. Vazamentos podem contribuir para intensificar o processo em corpos d'água a jusante. | A alteração no processo movimentação das águas de superfície tende a não ser significativa. Vazamentos e o método de aplicação do rejeito no solo alteram o processo ao introduzirem uma maior quantidade de líquidos, interferindo nos mecanismos de infiltração, escoamento subterrâneo e capilaridade. |
| | Coleta, tratamento, disposição e controle de rejeitos sólidos | Os depósitos de rejeitos sólidos em terra constituem corpos que obstruem o escoamento das águas em superfícies, provocando acumulação de água e a instabilização da própria pilha. | O processo deposição de sedimentos ou partículas em corpos d'água está condicionado, em grande parte, à quantidade de materiais de aporte liberados através do processo erosão pela água nos corpos de bota-fora e, se for o caso, à vazão de cursos fluviais. A intensificação do processo deposição de sedimentos ou partículas provoca assoreamento de corpos d'água. | A alteração na movimentação das águas de superfície tende a não ser significativa, principalmente no caso de corpos de bota-fora ocupando áreas restritas. Eventual contaminação do aquífero, ver coluna interações físico-químicas na água e no solo. |
| | Manutenção preventiva ou corretiva | A manutenção preventiva ou corretiva evita acidentes de vazamento e garante a estabilização dos processos alterados. | | |



| FASE | PROCESSO TECNOLÓGICO | PROCESSO DO MEIO FÍSICO | | |
|------------------|--|--|---|--|
| | | INTERAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS NA ÁGUA E NO SOLO | CIRCULAÇÃO DE PARTÍCULAS E GASES NA ATMOSFERA | EROSÃO EÓLICA |
| FUNÇÃO AMBIENTAL | Captação e reciclagem da água | A alteração no processo tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa. | A alteração no processo tende a não ser significativa. |
| | Transporte interno dos produtos e rejeitos | A alteração no processo tende a não ser significativa. | O transporte dos produtos e rejeitos pode provocar aumento da presença de partículas em suspensão no ar, em função da ação erosiva do vento. | O transporte dos produtos e rejeitos pode aumentar a erosão eólica, por apresentarem superfícies suscetíveis de serem erodidas pelo vento. A proteção da carga reduz a taxa de material erodido. |
| | Coleta, tratamento, disposição e controle de rejeitos líquidos | A eventual contaminação da água e do solo com rejeito líquido pode intensificar significativamente o processo de interações. Nos rejeitos em meio líquido existe, em geral, intensa atividade coloidal com grande quantidade de partículas sólidas finas, compostas em íons. | A emanção de gases, a partir de rejeitos líquidos dispostos em reservatórios ou tanques, aumenta a concentração destes na atmosfera. | A alteração no processo tende a não ser significativa. |
| | Coleta, tratamento, disposição e controle de rejeitos sólidos | Nos corpos do bota-fora a eventual lixiviação e carregamento das partículas sólidas finas, compostos e íons, potencializa a constaminação do solo e corpos d'água, favorecendo a intensificação do processo de interações. | Os rejeitos insinerados produzem gases que introduzem substâncias na atmosfera. Os rejeitos sólidos dispostos em bota-fora, principalmente os granulares finos, fornecem partículas erodidas pelo vento que passam a circular na atmosfera, podendo interagir com outros processos quando da sua deposição. | Os rejeitos sólidos, principalmente os granulares finos, provocam um aumento potencial da erosão eólica em corpos de bota-fora, devido a sua alta suscetibilidade ao processo. |
| | Manutenção preventiva ou corretiva | A manutenção preventiva ou corretiva evita acidentes de vazamento e garante a estabilização dos processos alterados. | | |



| FASE | PROCESSO TECNOLÓGICO | PROCESSO DO MEIO FÍSICO | |
|-------------------|--|---|--|
| | | PROCESSOS PEDOGENÉTICOS | INUNDAÇÃO |
| FUNCIÓN AMBIENTAL | Captação e reciclagem da água | A alteração no processo tende a não ser significativa | A alteração no processo tende a não ser significativa |
| | Transporte interno de insumos, produtos e rejeitos | A alteração no processo tende a não ser significativa | A alteração no processo tende a não ser significativa |
| | Coleta, tratamento, disposição e controle de rejeitos líquidos | O método de aplicação de rejeitos líquidos no solo altera significativamente os processos pedogenéticos. | A alteração no processo tende a não ser significativa |
| | Coleta, tratamento, disposição e controle de rejeitos sólidos | Os processos pedogenéticos principalmente a adição, têm suas características modificadas pelas novas interações introduzidas pelas águas precipitadas que percolam por rejeitos dispostos no terreno, que se infiltram no solo. | Os depósitos de rejeitos sólidos, por modificarem topograficamente os terrenos e interagirem, intensamente com os processos erosão pela água, escoamento das águas em superfície e deposição de sedimentos ou partículas podem alterar significativamente o processo inundações. |
| | Manutenção preventiva ou corretiva | A manutenção preventiva ou corretiva evita acidentes de vazamento e garante a estabilização dos processos alterados. | |



11.1.2 - MEIO BIOLÓGICO

FLORA

Com a ocupação do solo pelo homem, a vegetação é um dos primeiros ecossistemas a sofrerem intervenção e conseqüentemente impacto.

Os impactos são aqueles decorrentes das obras de engenharia para montagem da infra estrutura básica. Dentre estes destacam-se a eliminação da vegetação devido a extração de solos para o aterro de outra área. Essa área a ser aterrada por sua vez também será privada da vegetação, bem como, os decorrentes da abertura de vias de acesso e circulação (ruas e avenidas). É bom lembrar que a área onde se implantará a Unidade Armazenadora a vegetação constitui-se de formas não nativas.

⚡ Negativos

- ◆ Houve forte degradação por ação antrópica em toda área onde se encontra a macega e o alagado;
- ◆ A flora original do Grupo Barreiras na área de capoeira está bastante alterada;
- ◆ A capoeira sofre ainda com a extração de madeira;
- ◆ A área alagada foi alterada, com isso as espécies invasoras suprimem as nativas;
- ◆ Houve alta perda do patrimônio genético em toda a área;
- ◆ A ocupação de toda a área por espécies invasoras, dificulta o processo de recuperação natural;
- ◆ Perda quase que total do banco de sementes.

⚡ Positivos

- ◆ Recuperação paisagística da área, por ocasião da instalação do empreendimento;
- ◆ Recuperação da função biológica tanto do alagadiço como da macega pela restauração do ambiente natural pelo empreendedor.

FAUNA:

De uma maneira geral, a região onde está inserida a área do empreendimento encontra-se bastante descaracterizada. Diversos tipos de interferências antrópicas, motivadas por fatores históricos-econômicos, tem causado alterações ambientais drásticas na região, dentre as quais podemos destacar: 1) desmatamento; 2) inclusão de pastagem; 3) pecuária; 4) rodovia; 5) ferrovia e 6) extração de areia, que influíram diretamente na composição da fauna do ambiente em questão.

**Ictiofauna:**

O local previsto para implantação/ampliação do empreendimento possui uma lagoa artificial e dois córregos pequenos que drenam suas águas para o rio Santa Maria. Considerando-se estes mananciais pode-se afirmar que não ocorrerá impactos sobre a fauna de peixes, pois a lagoa será preservada e os córregos mantidos.

Durante a fase de implantação, devido à terraplenagem, poderá ocorrer carreamento de partículas sólidas para os cubos de água e, conseqüentemente, causar redução de transparência da água, prejudicando determinadas espécies, principalmente aquelas muito ativas e favorecendo outras de hábitos mais sedentárias, como o Jundiá, *Rhandia quelen*.

Esse impacto é momentâneo e de período relativamente curto, não implicando em efeitos diásticos e irreversíveis.

Herpetofauna:

Dentro do contexto regional, a área em questão pode ser considerada como extremamente impactada, e sem nenhuma perspectiva de reversibilidade do quadro atual. A herpetofauna local, embora razoavelmente bem representada, mostra sinais evidentes de desestruturação. A maioria das espécies de anfíbios e répteis registradas na área do empreendimento podem ser consideradas como de ampla valência ecológica, que de alguma forma devem estar obtendo algum benefício gerado pela degradação ambiental.

É importante ressaltar que os impactos referidos acima deverão ter efeitos localizados, a maior parte restritos ao âmbito da área do empreendimento. Portanto, o desaparecimento das espécies não deve ser interpretado como sua extinção na região, mas sim como um fenômeno localizado, decorrente da morte ou fuga para áreas adjacentes.

Avifauna:

Com a implantação do empreendimento e conseqüentemente a retirada da vegetação existente na área, algumas espécies de aves que utilizam estes ambientes no seu ciclo biológico (alimentação, pouso, proteção e reprodução) serão diretamente afetadas, beneficiando outras oportunistas.

A movimentação de máquinas e operários deverá repelir a ocorrência de algumas espécies ou reduzir sua abundância. Estas espécies deverão, provavelmente, utilizar áreas adjacentes.



Mastofauna

A maioria dos mamíferos deverá utilizar as áreas adjacentes durante a fase de implantação do empreendimento, não retornando durante o processo de operação. Outras espécies, consideradas como oportunistas, deverão ampliar sua abundância e ocorrer com frequência na área da Estação Aduaneira.

6.1.3- MEIO ANTRÓPICO:

Na fase inicial da implantação/ampliação da Estação Aduaneira Interior/Vitória, os impactos temporários imediatos serão o aumento da circulação de veículos pesados de terraplanagem e de suplemento a obra. A procura de emprego por mão-de-obra não especializada e da construção civil não deve ser grande, principalmente por causa da distância das obras das aglomerações urbanas. Uma política de informação poderá ser adotada para esclarecer as características reais do COIMEX e a previsão da necessidade para mão-de-obra ao longo do empreendimento. Poderá ocorrer um aumento de demanda no comércio e para alguns serviços na região ao longo prazo por causa do projeto. Não há previsão de impactos negativos mais abrangentes fora dos problemas relacionados ao tráfego de veículos na BR-101 - Contorno.

Em termos de impactos no padrão de desenvolvimento econômico (industrial-exportador) adotado na Grande Vitória, a Estação Aduaneira Interior/Vitória amplia e consolida tendências hoje existentes, aumentando a capacidade de importação do Estado. Já, no que diz respeito ao âmbito de impactos espaciais sobre a Região Metropolitana, a

Estação Aduaneira confirma uma especialização funcional da região do Contorno para fins gerais de armazenagem e transporte. O projeto quebra uma hegemonia do município da Serra para a concentração de recursos tributários e armazenagem para importação/exportação.

Uma série de fatores e tendências já existentes relativo ao quadro sócio-econômico e populacional do município aponta para a complexidade de um planejamento racional de desenvolvimento. Infra-estruturas básicas e serviços públicos deficientes ou praticamente inexistentes podem ser fortalecidas (ou criadas) através de uma política de investimento por parte dos órgãos públicos nessas comunidades. Para possibilitar isso, a Prefeitura Municipal precisa adotar estratégias imediatas de diagnóstico, planejamento e investimento coordenado junto às comunidades.

Alguns problemas, já considerados crônicos para maioria das áreas urbanas modernas, não podem ser entendidos como potencialmente agravados pela implantação da Estação Aduaneira.

A tendência da área da Estrada do Contorno sem a implantação/ampliação do empreendimento será a de ser ocupado, legalmente ou não, para fins residenciais. As possibilidades de invasões ou de ocupações irregulares podem ser considerados como altas, tendo em vista a sua localização geográfica e a história da ocupação do solo em áreas semelhantes em Cariacica e na Serra ao redor da Estrada do Contorno.



A seguir, para avaliar melhor a abrangência dos impactos do Projeto COIMEX no meio antrópico, apresenta-se uma síntese dos fatores (Quadro MA1) e forças em andamento, a probabilidade de impacto nessa problemática e uma classificação dos impactos benéficos e adversos.

QUADRO MA1

Interação entre variáveis na implantação/ampliação da Estação Aduaneira Interior/Vitória e efeitos de seus impactos

IMPLANTAÇÃO/AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO ADUANEIRA

| Fatores e forças em andamento no município | Probabilidade do Impacto Direto/Indireto | Impactos Benéficos | Impactos Adversos |
|--|--|---|--|
| Taxa alta de crescimento populacional | Fase inicial - baixa | Maior diferenciação ocupacional | maior densidade urbana; saturamento dos espaços |
| Saneamento básico já deficiente na maioria dos bairros | Fase inicial - Inexistente | Problema já foi diagnosticado | Aumento da demanda para infra-estrutura |
| Serviços sócio-comunitários já precários | Fase inicial - Inexistente | Problema já foi diagnosticado | Aumento da demanda para infra-estrutura e serviços |
| Serviço de transporte saturado e deficiente | Fase inicial - Inexistente | Problema já foi diagnosticado | Aumento da demanda para e serviços |
| Congestionamento do trânsito, acidentes | Fase inicial - média Fases subsequentes - alta | Nenhum | Aumento de fluxo desordenado de veículos e caminhões pesados |
| Desemprego, sub-emprego | Fase inicial - baixa | Geração de alguns empregos, diretos e indiretos | Expectativas de emprego frustradas |
| Ocupação desordenada do solo | Fase inicial - baixa Fases subsequentes - média | Nova regulamentação, fiscalização, zoneamento | Expeculação, invasão e uso irregular do espaço |
| Concentração espacial do setor industrial | Todas as fases - alta | Maior ordenamento e controle | Concentração e centralização de recursos |

Analisando os dados coletados e apresentados aqui, verifica-se que no meio antrópico os impactos adversos imediatos são relacionados à possibilidade da criação de expectativas na população quanto à Estação Aduaneira como fonte de empregos. A demanda subsequente para serviços e infra-estrutura (que, de



fato, existe independentemente do empreendimento), pode ser esperado ao médio e longo prazo de tempo.

6.2 - FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Na sua fase operacional da Unidade Armazenadora caracteriza-se exclusivamente pela execução da atividade de armazenagem.

A área de armazenagem está dimensionada para atender a produtos específicos (veículos automotores, autopeças, bebidas e componentes eletrônicos), não apresentando impactos ambientais negativos. A empresa deverá adotar técnicas usuais de armazenagem e estocagem, específicas para cada produto.

Os impactos ambientais gerados por estas atividades restringem-se na produção de resíduos sólidos (lixo) e esgoto doméstico. Estes impactos podem ser considerados baixos devido ao fato de estar prevista a coleta do lixo e os esgotos domésticos serem tratados.

7 - MEDIDAS MITIGADORAS

7.1 - MEIO FÍSICO

SOLOS

É imprescindível o controle dos processos erosivos, na fase de implantação do projeto, adotando para tanto, as seguintes medidas:

- Verificação da declividade e altura dos taludes a serem formados e da necessidade de implantação de canaletas e de caixa de quedas para condução de águas pluviais, dentre outras medidas.
- Racionalizar a movimentação de terra.
- Desenvolvimento e implantação de sistemas de drenagem adequados à situação.
- Implantação imediata dos programas ambientais voltados a implantação de cobertura vegetal, objetivando a manutenção da vegetação natural (pela heterogeneidade de espécies), havendo, tanto quanto o possível, uma preservação do solo fértil, orgânico, para posterior aproveitamento na revegetação da área.
- Retirar da área após o término da primeira etapa e encaminhados a depósitos de lixo ou locais específicos para este fim, e não descartados aleatoriamente, os restos de materiais de construção e resíduos industriais (filtros de máquinas, tambores, óleos e graxas, plásticos, etc), evitando a contaminação dos solos e águas.



Nas áreas das encostas mais suscetíveis aos problemas de estabilidade, recomenda-se:

- Plantio de vegetação rasteira que evite o processo de ressecamento e fendilhamento do solo superficial ou de leguminosas e espécies florestais nativas.
- Implantação de uma estrutura sobre o talude, de forma a fortalecê-lo.
- O rampeamento ou suavização dos taludes formados por cortes, implantação de terraços, canais de drenagem e revestimento vegetal, em relação as estradas a serem construídas.

As medidas a serem tomadas para o não assoramento da drenagem, são:

- Implantar sistemas de contenção de sedimentos carregados por águas pluviais, visando alcançar a maior eficiência possível. Para tanto sua implantação deverá ser planejada, levando-se em conta determinados princípios básicos, tais como o controle de sedimentos o mais próximo possível da fonte, a identificação das principais fontes e controle do fluxo de escoamento superficial.
- Controle de sedimentos com revegetação imediata dos pontos críticos que houverem, principalmente nas bordas da malha viária de servidão.
- Minimizar parcialmente a alteração morfológica causada, promovendo uma suavização dos taludes de corte e aterro.

RECURSOS HÍDRICOS:

Os canais de drenagem devem ser periodicamente desobstruídos, bem como, outras estruturas de escoamento, (bueiros, galerias, etc.), pois, a falta de manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais, poderá resultar em represamento e poderá causar apodrecimento da vegetação, proliferação de insetos e deterioração da qualidade da água.

A manutenção do sistema de tratamento de esgotos desta unidade, deverá ser feita com planejamento adequado, pois, a falha na operação do sistema de tratamento de esgotos da unidade, poderá acarretar impactos negativos nos recursos hídricos, como o processo de eutrofização, o que comprometerá o ecossistema e a qualidade das águas locais.



7.2 - MEIO BIOLÓGICO

- FLORA

- Coibir a extração de madeira no interior da capoeira;
- Realizar o enriquecimento com espécies nativa na área de capoeira;
- Proposição de um programa de recuperação da área de macega;
- Fazer a retirada das espécies invasoras do alagado, e propor a recuperação da área;
- Após a instalação do empreendimento, realizar estudo e projeto de recuperação paisagística da área do entorno do empreendimento;
- Elaboração de proposta para conservação da área de capoeira, devido sua função atual na dispersão de sementes.
- Revegetação dos taludes de cortes e aterros, como também de talvegues e margens dos cursos d'água, caso seja necessário. Concomitante, pode ser realizado obras de diminuição da velocidade das águas.

- FAUNA

Ictiofauna

O controle dos processos erosivos deve ser efetivado, evitando-se o assoreamento dos corpos hídricos que resultam em comprometimento da fauna aquática.

Garantir o perfeito tratamento do efluente, evitando-se o comprometimento da qualidade dos corpos hídricos e, conseqüentemente, a vida da ictiofauna local.

Herpetofauna

A área escolhida pela COIMEX para a implantação de seu pátio, é sem dúvida uma área há muito antropizada, foram quase vinte anos de exploração areia, mais o que mais impressiona é que ainda guarda uma diversidade de espécies de herpetofauna, relativamente rica. As espécies encontradas caracterizam-se por possuírem ampla distribuição geográfica e serem relativamente abundantes. Devido ao tempo restrito para se efetuar um levantamento mais detalhado e condições climáticas desfavoráveis (inverno e seca), podemos dizer que os dois grupos estudados (anfíbios e répteis) tiveram, muito provavelmente, sua taxocenose sub-estimada.



O empreendimento poderá utilizar uma parcela de sua área para fins de preservação. Preferencialmente a lagoa, com sua vegetação marginal (ciliar) e emergente.

Aconselhamos que a COIMEX reserve uma área, preferencialmente próxima a lagoa onde há um canal de drenagem, para fazer um trabalho de reflorestamento, com espécies nativas da restinga que ali existia anteriormente. Tal reflorestamento proporcionará a manutenção de parte da fauna ali encontrada, proporcionando abrigo aos animais. Com um projeto paisagístico simples poderá utilizar a lagoa e futura restinga plantada como área de lazer e relaxamento.

Avifauna

Deverá ser implementado um reflorestamento no entorno do empreendimento, visando isolar a área utilizada, mantendo espécies de aves nas áreas adjacentes à Estação Aduaneira Interior/Vitória e criar condições para algumas espécies de construção de ninhos, pousos, abrigo e alimentação.

Mastofauna

O impacto é praticamente irreversível, mesmo assim, o reflorestamento de entorno deverá isolar a área, permitindo a aproximação de determinadas espécies.

As espécies oportunistas deverão ser evitadas, utilizando-se métodos usuais de controle, evitando proliferação de doenças e, no futuro, prejuízo à determinadas cargas.

7.3 - MEIO ANTRÓPICO

Para mitigar os impactos, quatro medidas são sugeridas:

Para o empreendimento:

- ◆ A divulgação e a caracterização da Estação Aduaneira Interior/Vitória como um empreendimento que não pretende utilizar uma mão-de-obra intensiva nas suas operações.
- ◆ O planejamento, controle e racionalização do tráfico nos acessos e proximidades do empreendimento, inclusive nas fases de terraplanagem. Será importante, junto às autoridades locais, identificar as responsabilidades para o planejamento e a execução das intervenções necessárias para evitar problemas de congestionamento e risco de acidente.

**Para o poder público municipal:**

- ◆ A urgência do PDU - Plano de Desenvolvimento Urbano - de Cariacica e a redefinição do uso do solo e das áreas desocupadas a redor da BR-101 - Contorno.
- ◆ O aumento do envolvimento e da participação das comunidades na administração municipal.

É importante destacar a necessidade para uma tomada-de-decisões políticas mais participativa por parte da Prefeitura Municipal de Cariacica quanto o seu papel no desenvolvimento local. Há indicadores de que as comunidades e bairros tenham um certo nível de organização que permita o seu engajamento efetivo no diagnóstico de seus problemas e numa participação maior na administração municipal.

Sugere-se a formação de uma conselho municipal com a indicação de representantes comunitários para discutir as mudanças necessárias na legislação e no planejamento futuro do uso do solo na região do Contorno. É importante que a Prefeitura e a Câmara Municipal propõem estratégias para envolver essas comunidades em discussões sobre meio ambiente, desenvolvimento local e qualidade de vida.

QUADRO MA2**Principais problemas e possíveis medidas mitigadoras**

| PROBLEMAS | POSSÍVEIS MEDIDAS MITIGADORAS |
|---------------------------------------|---|
| Tendência de alteração do uso do solo | <ol style="list-style-type: none">1. Alteração da legislação sobre o uso do solo que dê conta do processo de transição do rural para urbano. (Ver IJSN, <i>Corredor Centroleste</i>, 1992, p. 72).2. Desenvolvimento de projeto para ocupação planejado do solo na área do Contorno. |
| Congestionamento do tráfego | <ol style="list-style-type: none">1. Estudo do fluxo atual e futuro para examinar necessidade da duplicação/ampliação da BR-101 - Contorno.2. Estabelecimento de vias diferenciadas de transito para caminhões, ônibus e automóveis onde necessário. |



8- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O empreendimento aqui analisado, trata-se de uma retroárea portuária de , aproximadamente 750.000 m² no seu conceito básico (armazenagem de produtos), principalmente aqueles importados que devem ficar abrigados sob a tutela da Receita Federal até serem nacionalizados.

Os produtos a serem armazenados (veículos automotores, autopeças, bebidas em geral e componentes eletrônicos) não são elementos poluentes, portanto não causam danos ao meio ambiente.

As alterações ambientais propostas neste documento (corte de terreno e aterro da parte baixa), apesar de provocar impactos negativos principalmente com a geração de poeira provocada por máquinas e caminhões, são momentâneas, durante a implantação/ampliação, devendo o empreendedor tomar medidas usuais de controle. O aterro da parte baixa da área, onde será implementado o pátio de estocagem, atingirá parte de um ambiente alagado que foi formado por extração de areia em datas passadas. Ali instalaram-se formas de vida comuns nos ecossistemas aquáticos típicos da região. Durante o aterro, estes seres devem procurar áreas de refúgio em ambientes adjacentes que estarão interligados com a parte afetada, não indicando graves impactos ambientais. Em relação à vegetação que será eliminada, o impacto negativo será quase nulo, pois o local está habitado principalmente por formas vegetativas exóticas e oportunistas.

Em relação ao meio antrópico, o empreendimento, devido às sua reduzida dimensão, não deverá provocar grandes impactos negativos. Deve-se, entretanto, considerar, devido a natureza dos produtos a serem armazenados, as seguintes considerações: a) A circulação de veículos transportadores de carros ("cegonhas") devem aumentar consideravelmente na estrada do contorno, provocando impacto negativo e, b) A instalação da Estação Aduaneira Interior promoverá, devido à segurança exigida neste tipo de atividade, uma maior segurança para os moradores circunvizinhos da área, provocando um impacto positivo.

É importante registrar que este documento é destinado à implantação/ampliação da Estação Aduaneira Interior, cuja finalidade é exclusivamente armazenar veículos automotores, autopeças, bebidas em geral e componentes eletrônicos.



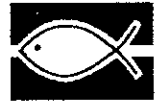
COIMEX



CEA-RIMA 018/94 Pág. 87

9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. 1976. *Serpentes do Brasil, iconografia colorida*. Melhoramentos/Edusp, pp. 246, (2o ed.)
- ARANHA, C.; BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H.F. 1982. *Plantas Invasoras de Culturas*. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. São Paulo. v. 1 a 3.
- BASTOS, R. P. 1993. Biologia reprodutiva de *Hyla elegans* (Anura, Hylidae), na região de Ubatuba, Estado de São Paulo. Rio Claro: UNESP, 1993, 93p + viii. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Zoologia). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.
- BISSET, R. Métodos para avaliação de Impacto Ambiental: Uma amostra seletiva com estudos de caso. FEEMA. p.12-22
- BOHLKE, J.E., WEITZMAN, S.H. & MENEZES, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazônica*, 8(4): 657-677
- BORGES-FILHO, O.F., PERRONE, E.C., BASTOS, R.P., HELMER, J.L. 1994. Projeto Sapé do Norte: uma realidade interinstitucional. *Silvicultura*, 53: 20-23
- BROWER, J.E. & ZAR, J.H. 1984. *General Ecology* (2nd Ed.). Wn.C.Brown Company Publisher. Iowa
- CAMARGO, M.T.L.A. 1985. *Medicina Popular*. Ed. Almed. São Paulo. 130p.
- CAMPBELL, J. A., LAMAR, W.W. 1989. *The venomous reptiles of Latin America*. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York.
- CEA. 1994. Resgate de fauna na área do TIMS (Terminal Industrial Multimodal da Serra). Relatório Técnico - 010/94. 14 p.
- CEI, J. M. 1980. Amphibians of Argentina. *Monitore Zoologico Italiano*, (N.S.) Monografia 2:1-609.
- COCHRAN, D.M. 1955. Frogs of southeastern Brazil. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, n. 206, p. 1-423 + xvi. Origin and distribution of reptiles in lowland tropical rainforests of South America. In: DUELLMAN, W.E. (ed.) *The South American Herpetofauna: its origin, evolution, and dispersal*. Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 7, 1979, p-217-240.
- CUNHA, O.R. & NASCIMENTO, F.P. 1978. Ofídios da Amazônia. X - As cobras da região leste do Pará. *Mus. Para. Emílio Goeldi, publ. avulsas*, 31: 1-218.
- DIXON, J.R. 1989. A key and checklist to neotropical snake genus *Liophis* with country list and maps. *Smithsonian Herpetological Information*, 79: 1-28 pp. + 11 maps.
- DUELLMAN, W. E., TRUEB, L. 1986. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill, New York. 670pp.
- DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1986. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill, New York. 670pp.
- DUELLMAN, W.E. & WIENS, J.J. 1992. The status of the hylid frog genus *Olohyzon* and the recognition of *Scinax* Wagler, 1830. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, 151: 1-23
- DUELLMAN, W.E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, n.65, p. 1-352.



- DUELLMAN, W.E. 1990. Herpetofaunas in Neotropical rainforest: comparative composition, history, and resource use. In: Gentry, A.H. (ed.) *Four Neotropical rainforests*, New Haven, Yale Univ. Press, p. 455-505.
- DUELLMAN, W.E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the American tropics. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, n. 75: 79-104.
- EMBRAPA, 1978. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Espírito Santo, Boletim Técnico n° 45, Rio de Janeiro.
- FEEMA. 1987. Comissão permanente de normalização técnica - PRONOL. "Diretriz para Implementação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).
- FERREZ, L. 1992. *Observando aves no Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Liliane Ferre Weinberg. 122p.
- FOWLER, H.W. 1948. Os peixes de água doce do Brasil (1 entrega). *Arq. zool.* São Paulo, 6: 1-204
- FOWLER, H.W. 1950. Os peixes de água doce do Brasil (2 entrega). *Arq. zool.*, São Paulo, 6:205-404
- FOWLER, H.W. 1951. Os peixes de água doce do Brasil (3 entrega). *Arq. zool.*, São Paulo, 6:405-628
- FOWLER, H.W. 1954. Os peixes de água doce do Brasil (4 entrega). *Arq. zool.*, São Paulo, 9: 1-400
- FRANCISCO, I. & HERTWING, V. 1986. *Plantas Aromáticas e Mediciniais*.
- FROST, D.R. & ETHERIDGE, R. 1989. A phylogenetic analysis and taxonomy of iguanian lizards (Reptilia: Squamata). The University of Kansas, Miscellaneous Publication no.81, 65 p.
- GANS, C. 1971. Studies on Amphisbaenians (Amphisbaenia, Reptilia) 4. A review of the amphisbaenid genus *Leposternon*. Bulletin of the American Museum of Natural History 144 (6): 379-464.
- GASPARINI, J. P., ZAMPROGNO, C., SAZIMA, I. 1993. Dieta da "jararaca-de-rabo-branco" ou "jaracuçu", *Bothrops pradoi* (Serpentes: Viperidae). III Congresso Latino-Americano de Herpetologia. resumos p. 189.
- GERY, J. 1969. The freshwater fishes of South America. pp.828-848. In: E.J. Fittkau; J.Illies; H.Klinge; G.Shwabe e H.Sioli (Eds.). *Biogeography and ecology in South America*, Vol 2. the Hague: Junk
- GODINHO, A.L. e FORMAGIO, P.S. 1992. Efeitos da introdução de *Cichla ocellaris* e *Pygocentrus* sp. sobre a comunidade de peixes da lagoa Dom Helvecio - MG. *Anais. X Encontro Anual de Aquicultura*. Belo Horizonte. 93-103
- GREENE, H.W. 1988. Antipredator mechanisms in reptiles. In: Gans, C. & Huey, R.B. (eds.). *Ecology B. Defense and life History: Biology of the Reptilia*, Vol. 16. Allan R. Liss, New York.
- HADDAD, C. F. B. 1991. Satellite behavior in the neotropical treefrog *Hyla minuta*. *J. Herpetol.* v. 25, n. 2. p. 226-229.
- HADDAD, C. F. B., SAZIMA, I. 1992. Anfíbios anuros da serra do Japi. In: L. P. C. Morellato (ed.), *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e Preservação de uma Área Florestal no Sudeste do Brasil*, pp. 188-211. Editora da Unicamp/ FAPESP, Campinas.



- HADDAD, C.F.B. 1991. *Ecologia reprodutiva de uma comunidade de anfíbios anuros na Serra do Japi, sudeste do Brasil*. Campinas: UNICAMP, 1991, 154p. Tese (Doutorado em Biologia - Ecologia). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- HELMER, J.L. e BARBOSA, P.S.B. 1987. Influência do ciclo diário e tipo de maré na ictiofauna ao norte da Baía de Vitória, ES. *Simpósio de Ecossistema da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese de Conhecimentos*. Cananéia (3), 267-282.
- HELMER, J.L., COVRE, M.R., SANT'ANA, R.R. 1984. Ocorrência e alimentação de jovens de *Trachinotus falcatus* (Carangidae: Perciformes) na Praia de Camburi - Espírito Santo - Brasil. *Revista de Cultura da UFES*, 28: 79-97
- HELMER, J.L., PERRONE, E.C. 1991. Composição preliminar da ictiofauna do litoral da Ilha do Frade, Vitória, Espírito Santo. *Revista de Cultura da UFES* (44/45): 69-78
- HOOGLMOED, M.S. 1979. The herpetofauna of the Guianan region. In: DUELLMAN, W.E. (ed.) *The South american herpetofauna: its origin, evolution, and dispersal*, Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas, 7, p. 241-279.
- JESUS, R.M. de. 1988. *A Reserva Florestal da CVRD*. In: 6º Congresso Florestal Estadual. Nova Prata - RS. pg. 59 - 112. v.1.
- JOLY, A. B. 1976. *Botânica. Introdução à Taxonomia Vegetal*. Companhia Editora Nacional. São Paulo. 777 p.
- KARNS, D.R. 1986. Methods for the study of amphibians and reptiles in Minnesota. *Occ. Pap. Bell Mus. Nat. Hist.* n.18: 87pp.
- LORENZI, H. 1982. *Plantas Daninhas do Brasil*. Ed. Plantarum. São Paulo. 440p.
- LORENZI, H. 1992. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Ed. Plantarum. 351 p.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1975. *Fish communities in tropical freshwaters: their distribution, ecology and evolution*. Longman, London, 337p.
- LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F. 1988. *Statistical Ecology - A primer on Methods and Computing*. John Wiley & Sons. Canada.
- LUTZ, B. 1973. *Brazilian species of Hyla*. Univ. Texas Press, Austin, p. 1-260 + xviii.
- MARQUES, O.A.V. 1992. História natural de *Micrurus corallinus* (Serpentes: Elapidae). Dissertação de mestrado (USP). 80 p.
- MARTINS, F.R. 1991. *Estrutura de uma Floresta Mesófila*. Ed. da UNICAMP. São Paulo. 246p.
- MARTINS, M. 1990. *História natural do sapo ferreiro (Hyla faber Wied) na região de Campinas, estado de São Paulo*. Campinas: Instituto de Biologia, UNICAMP, 1990. 139p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- MARTINS, M., HADDAD, C.F.B. . 1988. Vocalizations and reproductive behaviour in the smith frog, *Hyla faber* Wied (Amphibia: Hylidae). *Amphibia-Reptilia* v. 9 p.49-69.



- MELLO FILHO, L. G. coord. *et all.* 1992. *Centuria Plantarium Brasiliensium Extinctionis Miniata*. Sociedade de Botânica do Brasil. São Paulo. 167 p.
- MENEZES, N.A. 1972. Distribuição e origem da fauna de peixes de água doce das grandes bacias fluviais do Brasil. *In*: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí. Poluição e Piscicultura. Notas sobre poluição, ictiologia e piscicultura. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública da USP e Instituto da Pesca da C.P.R.N., p.73-78
- MME 1983. *Projeto RadamBrasil* - Levantamento de Recursos Naturais. Folhas SF. 23/24, Rio de Janeiro/Vitória. pg. 553-623.
- MORI, S. A.; SILVA, L. A.; LISBOA, G. & CORADIN, L. 1989. *Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico*. Ilheus, Centro de Pesquisa do Cacau. 104 p.
- ODUM, E.P. 1985. *Fundamentos de Ecologia*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 927p.
- PEIXOTO, J.T. 1982. Alimento de tucunaré "*Cichla ocellaris*" Bloch e Schneider, no açude Lima Campos, Icó, Ceará. (Actinopterygii, Cichlidae). *Col. Trab. Tec. DNOCS*, Fortaleza, CE, 1: 159-170
- PERRONE, E.C. 1989. Distribuição sazonal e época de reprodução do peixe-cachimbo, *Oostethus lineatus* (Pisces - Syngnathidae) em um trecho do Rio Jucú - ES. *Revista de Cultura da UFES (41/42)*: 121-126
- PERRONE, E.C. 1990a. Aspectos da alimentação e reprodução de *Oostethus lineatus* (Kaup, 1856) (Pisces - Syngnathidae) no Rio Jucú (Espírito Santo - Brasil). *Anais da Sociedade Nordestina de Zoologia*, 3: 249-260
- PERRONE, E.C. 1990b. Alguns aspectos da biologia dos peixes que vivem associados a vegetação marginal em um trecho do Rio Jucu, Vila Velha, ES. (*Monografia*). Universidade Estadual de Maringá, PR/ NUPELIA. 50p.
- PERRONE, E.C. 1990c. MSXEC-II. Um programa para estudos sobre dinâmica de populações. *Resumo*. XI Seminário Interno de Pesquisa da UFES. p.214.
- PERRONE, E.C. 1993. A fauna ictiológica associada às macrófitas aquáticas no rio Jucú, Vila Velha, Espírito Santo. *Simp. Ecos. Costa Brasil*, 3(1):39-45
- PERRONE, E.C. 1993. Coletor 1.0 - Programa para microcomputadores que determina a curva de importância de espécies. XII SIPUFES.
- PERRONE, E.C., BORGES-FILHO, O.F. 1994. A fauna associada ao plantio de eucaliptos. *Ecologia de Desenvolvimento*, 41: 20-21
- PERRONE, E.C., VIEIRA, F. 1990. Ocorrência e período reprodutivo de *Eleotris pisonis* (Teleostei - Eleotrididae) na região estuarina do Rio Jucú, Espírito Santo, Brasil. *Ciência e Cultura*, 42 (3): 707-710
- PERRONE, E.C., VIEIRA, F. 1991. Hábito alimentar de *Eleotris pisonis* (Teleostei - Eleotrididae) na região estuarina do Rio Jucú, Espírito Santo, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 51 (4): 867-872



- PETERS, J.A., DONOSO-BARROS, R. 1970. Catalogue of the neotropical squamata. Part II. Lizards and amphisbaenians. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, n. 297, p.1- 293 + viii.
- PETERS, J.A., OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the neotropical squamata. Part I. Snakes. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, n. 297, p. 1-347 + viii.
- PIO-CORREA, M. 1984. *Dicionário das Plantas úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas*. Ministério da Agricultura. IBDF. v.1-6.
- POMBAL, Jr., J.P., HADDAD, C.F.B. 1992. Espécies de *Phyllomedusa* do grupo *burmeisteri* do Brasil oriental, com descrição de uma espécie nova (Amphibia, Hylidae). *Rev. Brasil. Biol.* v. 52, p. 217-229. Prof. "Mello Leitão", (1): 1-363.
- RADAMBRASIL. 1983. Levantamento de Recursos Naturais. v.32. 775p.
- RIZZINI, C. T. 1979. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. Aspecto sociológicos
- RIZZINI, C.T. & MORS, W.B. 1976. *Botânica Econômica Brasileira*. E.P.U. EDUSP. São Paulo. 207 p.
- ROBERTSON, J.G.M. 1990. Female choice increases fertilization success in the Australian frog, *Uperoleia laevigata*. *Anim. Behav.*, v. 39, p. 639-645.
- RODRIGUES, M.T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia do *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arq. Zool.* 31: 105-230.
- RUSCHI, A. 1950. *Fitogeografia do Estado do Espírito Santo*. *Bol. Mus. Biol.*
- RUSCHI, A. 1965. Lista dos tubarões, raias e peixes de água doce e salgada do Estado do Espírito Santo e uma observação sobre a introdução do dourado no Rio Doce. *Bol. Mus. Biol. Prof. Mello Leitão*, 25A: 1-24
- SATO, Y. e GODINHO, A.L. 1988. Tucunaré - Um peixe exótico na Represa de Três Marias, MG. Brasília, CODEVASF. Associação Mineira de Aquicultura, p.92-93.
- SAZIMA, I., CARDOSO, A.J. 1980. Notas sobre a distribuição de *Corythomantis greningi* Boulenger, 1896 e *Aparasphenodon bruno*i Miranda-Ribeiro, 1920 (Amphibia, Hylidae). *Iheringia*, v. 55, p. 3-7.
- SÁZIMA, I., HADDAD, C.F.B. 1992. Répteis da serra do Japi: notas sobre história natural. In: L. P. C. Morellato (ed.), *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e Preservação de uma Área Florestal no Sudeste do Brasil*, pp. 212-236. Editora da Unicamp/ FAPESP, Campinas.
- SILVA, F. 1984. *Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 245p.
- STRÜSSMANN, C. 1992. Serpentes do pantanal de Poconé, Mato Grosso: Composição faunística, história natural e ecologia comparada. Dissertação de mestrado (UNICAMP). 125 p.
- UFES/ARACRUZ CELULOSE, 1992. Projeto Águas Claras: Caracterização de parâmetros físicos, químicos e biológicos no Reservatório de águas brutas para a Fábrica da Aracruz Celulose. Relatório Técnico.
- UFES/ARACRUZ CELULOSE. 1993. Caracterização e estrutura de comunidade da ictiofauna e herpetofauna na áreas AI-161, AI-167 e AI-155 nos municípios de São Mateus e Conceição da Barra-ES. *Relatório Técnico*



COIMEX



CEA-RIMA 018/94 Pág. 92

- UFES/ARACRUZ CELULOSE. 1994. Caracterização e estrutura de comunidade da ictiofauna e herpetofauna das áreas AI-034 e AI-126 da Aracruz Celulose S.A., no município de Conceição da Barra-ES. *Relatório Técnico*.
- VANZOLINI, P. E. 1986. Addenda and corrigenda to PETERS, J.A., DONOSO-BARROS, R.; AND PETERS, J.A. & OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the neotropical squamata. Smithsonian Institution Press, Washington.
- VANZOLINI, P.E.; RAMOS-COSTA, A.M.M. & VITT, L.J. 1980. Répteis das caatingas. Academia Brasileira de Ciências, 161 p.
- VANZOLINI, P.E., RAMOS-COSTA, A.M.M., VITT, L.J. 1980. *Répteis das caatingas*. Academia Brasileira de Ciências, 161p.
- VITT, L.T., VANGILDER, L.D. 1983. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. *Amphibia - Reptilia*, 4: 273-296
- WELCOME, R.L. 1988. International introductions of inland aquatic species. FAO Fish. Tech. Pap., 294: 1-318
- ZARET, T.M. 1982. The stability/diversity controversy: a test of hypothesis. *Ecology*, 63: 721-731
- ZIMMERMAN, B.L., RODRIGUES, M.T. . 1990. Frogs, snakes, and lizards of the INPA-WWF reserves near Manaus, Brazil. In; Gentry, A.H. (ed.) *Four Neotropical rainforests*, New Haven, Yale Univ. Press.



EQUIPE TÉCNICA

ADRIANO PERRONE - Estagiário de Geografia

EDSON CAMPOS PERRONE - Biólogo - Coordenador Geral

GUSTAVO PIMENTEL DE SÁ - Estagiário de Engenharia

JAYME ROY DOXSEY - Sociólogo

JOÃO LUIZ GASPARINI - Apoio de Campo

JOELSON MÁRCIO SIMÕES - Biólogo

KLINGER DE RESENDE DUTRA - Engenheiro Agrônomo

LEILA ISSA VILAÇA - Geóloga

MARCOS AUGUSTO SARCINELLI - Biólogo

MARIA CRISTINA RODRIGUES NUNES - Secretária

PEDRO AUGUSTO DE OLIVEIRA SÁ - Engenheiro Civil

RAUL EDUARDO - Apoio de Campo

RITA DE CÁSSIA BRAZ - Secretária

Centro de Estudos Ambientais Ltda


EDSON CAMPOS PERRONE

CRB 05077/87


RT 161.01.02



MATRIZ DE IMPACTO

| CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS IMPACTADAS | | AÇÕES DO EMPREENDIMENTO | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------|--|--------------------------------|-----------------------------------|----------|--------------|---|------------------------------|-------------------------------------|
| | | Desmatamento | Mão de obra e Instalação de canteiros de obras | Circulação de veículos pesados | Terraplenagem/movimentos de terra | Drenagem | Pavimentação | Instalação de rede de água, esgoto e tratamento | Produção de resíduos sólidos | Uso de combustíveis e lubrificantes |
| FÍSICO | Qualidade da água | 3 | | | 2 | 3 | | 2 | 2 | 3 |
| | Qualidade do ar | | | 3 | 3 | | | | | |
| | solo/erosão | 2 | | | 2 | 3 | 3 | | 3 | |
| | Relevo/mudança de topografia | 3 | | | 3 | | | | | |
| BIOLÓGICO | flora | 2 | 3 | | 2 | | | | 3 | |
| | Fauna | 2 | 3 | 3 | 3 | | | 2 | 3 | |
| ANTROPOMÓRFICO | Uso e ocupação do solo | 3 | 3 | | 3 | | 3 | | | |
| | Estrutura viária/tráfego | | | 3 | | | | | | |
| | Segurança | | 3 | | 3 | 3 | 3 | | | |
| | Saúde | | 3 | | | | | | | |

LEGENDA: Magnitude: (1)Forte, (2)Médio, (3)Fraco; Duração: (4)Alta, (5)Média, (6)Baixa;

 Não existe relação

ESTE LIVRO DEVE SER DEVOLVIDO NA
ÚLTIMA DATA CARIMBADA

| | | | |
|----------|--|--|--|
| 18/08/03 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

